



RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

Empreendimento Canal Caboclo Bernardo
Ação Civil Pública Ambiental - Processo Nº 0003717-89-
2002.4.02.5001 Juízo da Quarta Vara Federal Cível



Relatório Técnico - RT-ECV-060/15
Revisão 00 – Julho/15

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	3
1. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	5
2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
3. SÍNTESE DOS RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	21
3.1. ÁREAS DE INFLUÊNCIA PARA O CANAL CABOCLO BERNARDO:	21
3.2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO:	27
3.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO:	30
3.3.1. Vegetação.....	30
3.3.2. Fauna Terrestre	33
3.3.3. Fauna Aquática	36
3.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO SOCIOECONÔMICO:	39
4. IMPACTOS AMBIENTAIS ANALISADOS	44
4.1. TIPO DE IMPACTO.....	45
4.2. CATEGORIA DO IMPACTO	45
4.3. ÁREA DE ABRANGÊNCIA	45
4.4. DURAÇÃO OU TEMPORALIDADE	46
4.5. REVERSIBILIDADE	46
4.6. MAGNITUDE	46
4.7. PRAZO DE MANIFESTAÇÃO:.....	47
4.8. ANÁLISE DA MATRIZ DE INTERAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES PREVISTAS E OS COMPONENTES AMBIENTAIS IMPACTADOS.....	50
4.9. ANÁLISE DE FRAGILIDADE AMBIENTAL	52
4.10. CONCLUSÃO DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS:.....	59
5. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	60
6. PLANO DE MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	71
7. CONCLUSÃO	79
8. EQUIPE TÉCNICA	80
9. GLOSSÁRIO	81
10. BIBLIOGRAFIA	109

Apresentação

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é um trabalho feito antes da realização de qualquer empreendimento, que mostra como será o projeto, seus objetivos, suas fases de implantação e operação, a avaliação ambiental da área de estudo, os impactos positivos e negativos e os programas ambientais que possam prevenir, controlar ou compensar esses impactos.

O estudo contém todos esses detalhes, mas sua linguagem é técnica, o que dificulta que todas as pessoas envolvidas no projeto entendam a sua proposta. Por isso, a partir das informações do EIA é produzido o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), que, de forma resumida e simples, explica como será o empreendimento.

Depois de prontos, esses dois documentos são enviados e avaliados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que decide se vai ou não conceder o Licenciamento Ambiental para a realização do empreendimento.

Este RIMA atende todas as exigências solicitadas no Termo de Referência emitido pelo IEMA, órgão responsável pelo licenciamento ambiental do Canal Caboclo Bernardo, obra de adução que tem seu início no município de Linhares numa derivação inicial de águas provenientes do rio Doce, a qual se estende até o Município de Aracruz, ao se encontrar com o rio Riacho.

Nos capítulos a seguir vamos conhecer melhor o histórico desse projeto, observando como foi feita a sua implantação na década de 90. Também vamos conhecer as áreas influenciadas pelo Canal, sob vários pontos de vista (físico, biológico e social), os impactos identificados pelo EIA e quais medidas serão propostas para redução e compensação dos efeitos da obra. Por fim serão apresentados os projetos de controle e monitoramento ambiental já realizados desde o início da operação do Canal e as novas sugestões incluídas no EIA.

As informações que vamos apresentar foram elaboradas pela equipe responsável pelos estudos, formada por profissionais de várias áreas do conhecimento, com ampla experiência em empreendimentos dessa natureza. Para desenvolvimento destes estudos estiveram envolvidos geólogos, oceanógrafos, biólogos, arqueólogos, engenheiros, sociólogos, economistas, entre outros.

Para facilitar a leitura, este RIMA foi produzido em uma linguagem didática e com diversas ilustrações e fotos para um melhor entendimento de todos sobre o Canal Caboclo Bernardo.

Boa Leitura!

Coordenador:



Relatório Técnico – RT-ECV-060/15 - Revisão 00 – Julho/15

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Denominação da Atividade

Operação do Canal Caboclo Bernardo, obra mista de drenagem e adução realizada nas várzeas litorâneas do Rio Doce nos Municípios de Aracruz e Linhares, pela empresa Fibria Celulose S/A.

Empreendedor

Nome Fibria Celulose S.A.
CNPJ 60.643.2228/0471-95
Endereço Rodovia Aracruz - Barra do Riacho, Aracruz/ES
CEP: 29197-900. Caixa Postal 33.1011
Telefone (27) 3270.2486

Empresa Consultora

Econservation Estudos e Projetos Ambientais



1. Objetivos e Justificativas do Empreendimento

O Canal Caboclo Bernardo é uma obra mista de drenagem e adução realizada nas várzeas litorâneas do Rio Doce nos Municípios de Aracruz e Linhares, concebida pela Prefeitura de Aracruz e executada em parceria com a então Aracruz Celulose S.A, atualmente Fibria S.A., com o intuito de suprir os déficits superficiais de água, concentrados especialmente no litoral norte do estado do Espírito Santo, no final de década de 90.

O Canal Caboclo Bernardo é um projeto executado a partir de uma tomada de água do Rio Doce, a cerca de 16 km à montante da sua foz. Desta tomada de água, o mesmo se distribui por aproximadamente 50 quilômetros de extensão em canais abertos, até a foz do rio Riacho. O projeto de concepção do Canal Caboclo Bernardo contemplou a execução de 4 quilômetros de novos canais, os quais foram interligados aos outros 46 quilômetros de canais já existentes, executados pelo Governo Federal na década de 60.

O projeto do Canal Caboclo Bernardo foi conceituado como um processo de aumento da disponibilidade de água numa rede hídrica natural combinada com os canais do DNOS existentes. A consequência prática desse conceito consistiu em que essa ampliação da disponibilidade fosse aberta aos usuários potenciais de água na área de influência dessa rede hídrica, destacando-se nela os usos identificáveis no município de Aracruz, incluindo o abastecimento público, de acordo com a lei 9433/97 (Política Nacional de Recursos Hídricos), e o atendimento das demandas econômicas no setor industrial.

O principal objetivo da implantação/operação do canal Caboclo Bernardo foi de garantir a oferta de água para:

- Reduzir os conflitos de uso da água para irrigação.
- Melhorar a oferta de serviços e empregos, uma vez que as principais atividades econômicas na região (agricultura e indústria) são diretamente dependentes do suprimento de água.
- Melhorar a garantia de uso múltiplo da água (indústria, abastecimento público, agropecuária).
- Melhorar a qualidade da água, de características ácidas na bacia do rio Riacho.
- Manter a oferta de água, mesmo nos meses de estiagem.

2. Descrição do Empreendimento

O Canal Caboclo Bernardo tem seu início no município de Linhares numa derivação inicial a partir de um ponto localizado na Fazenda Monterrey, próximo à divisa com a Fazenda Maria Bonita, a 16 km a montante da foz do rio Doce. As águas do canal fluem perpendicularmente ao rio Doce, onde a cota deste ainda é mais alta do que a cota da planície costeira, possibilitando a adução da água por gravidade. A partir deste ponto o Canal tem sua extensão direcionada para o município de Aracruz, conforme demonstrado na Figura 2-1.



Figura 2-1: Tomada de água no Rio Doce.

♦ Canal Adutor Da Ligação Das Comportas Com O Canal Bananal Do Sul

Após o vertedor de medição e controle de vazões, foi executado um canal em terra com comprimento de 2,0 km, em seção trapezoidal, com 8 m de largura na base, taludes de 1/ 1,5 m, para ligação com o canal Bananal do Sul já existente (Figura 2-2).



Figura 2-2: Canal de ligação entre o Rio Doce/ Canal Bananal do Sul – Construção nova (2 km).

♦ Canal Bananal Do Sul

Este canal já existente (de 1964) foi redragado em sua seção trapezoidal com 8 m de largura na base, com taludes de 1/1,5m, num comprimento estimado de 12 km. O restante deste canal, até a sua desembocadura no rio dos Comboios, também foi redragado para permitir que a drenagem da região em casos de enchentes se faça na mesma forma de sua concepção original.

Pelo projeto inicial, foi prevista a instalação de stop-logs neste canal, logo a jusante de sua derivação com o canal C-3, permitindo o escoamento do excesso de água para o rio dos Comboios. Os stop-logs foram regulados, podendo manter uma abertura mínima, permitindo desta forma uma passagem de água suficiente para o uso na região do rio dos Comboios (Figura 2-3 e 2-4). Atualmente a ligação do Canal Bananal do Sul com o rio Comboios encontra-se totalmente fechada.

No Canal Bananal do Sul, também foi instalada uma comporta e uma derivação por intermédio de um novo canal com 2 km de extensão até o canal C-3 (aberto pelo DNOS em 1972), restabelecendo uma antiga ligação fechada por assoreamento desde 1986.



Figura 2-3: Comporta no Canal Bananal do Sul.



Figura 2-4: Derivação do Canal Bananal do Sul Para o Canal C3.

O canal C3 é um antigo canal do DNOS, que atravessa a estrada que liga as localidades Bebedouro/Regência, onde está localizada uma comporta de controle de nível. Esse canal foi executado na década de 70, e foi reconstituído, em um comprimento estimado de 16km (Figuras 2-5 e 2-6).



Figura 2-5: Canal C3 com vistas, ao fundo, da travessia na Estrada Bebedouro/Regência.



Figura 2-6: Canal C3/ Comporta na Estrada Bebedouro/Regência.

O canal C-3 encontra-se com o Canal C4 na região da Fazenda Agril, dando origem ao Canal C5. O Canal C4 caracteriza-se como a parte inicial do antigo leito do rio Riacho que foi retelinizado na década de 70 e que nasce nas bases da Lagoa do Aguiar (Figura 2-7).

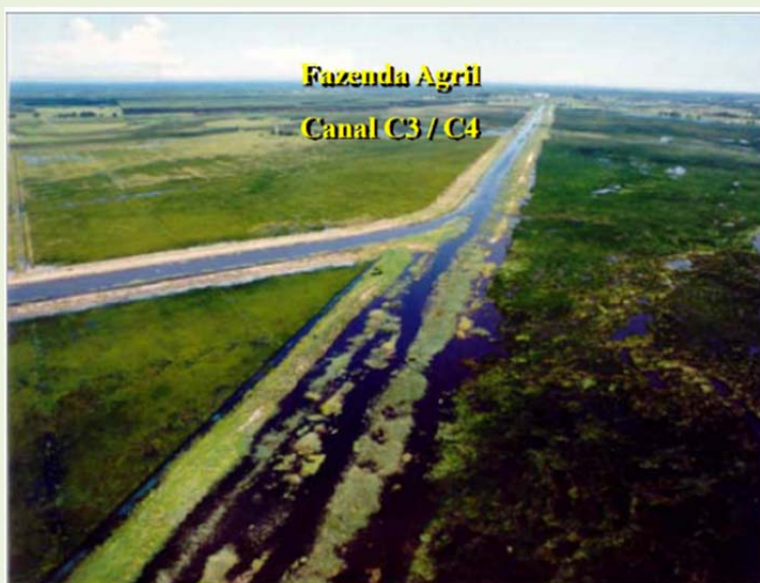


Figura 2-7: Canal C3 (esquerda) se ligando ao Canal C4 (embaixo à direita) para formar o Canal C5 (acima)

♦ Canal C-5

É o principal canal de drenagem das várzeas no rio Riacho, tendo sido executado na década de 70, com uma largura de 35 m na base e um comprimento de 15 km, desde sua junção com os canais C-3 e C-4 até sua desembocadura na Barra do Riacho (Figuras 2-8; 2-9 e 2-10).

A Fibria Celulose realiza a manutenção de limpeza e desobstrução do canal no trecho entre a barragem móvel, na foz do rio Gimuhuna e a Vila do Riacho, num comprimento de 5,5 km. O projeto previu a limpeza e o desassoreamento do canal C-5, desde a Vila do Riacho até a junção com os canais C-3 e C-4.

O Canal C5 passa junto da localidade de Vila do Riacho, onde está localizada a captação de águas para abastecimento urbano pelo SAAE (Serviço Autônomo de Águas e Esgotos) do Município de Aracruz.



Figura 2-8: Canal C5 passando pela localidade de Vila do Riacho.



Figura 2-9: Captação de água na Vila do Riacho a partir do Canal C5.



Figura 2-10: Continuação do Canal C5 após a Vila do Riacho.

Após a passagem pela Vila do Riacho, esta parte do Canal C5 constitui a porção intermediária do rio Riacho, que se estende até encontrar a barragem móvel.

♦ Comportas Do Rio Riacho (Barragem Móvel)

Datada em período anterior ao Canal Caboclo Bernardo e executadas pela então, Aracruz Celulose, na época da instalação da fábrica de celulose, estas comportas manobráveis marcam a união das águas do Canal Caboclo Bernardo com as águas do rio Riacho (Canal C5) com o rio Gimuhuna, já numa zona estuarina (Figura 2-11 a 2-14).

A utilização das comportas da barragem móvel permite o controle da penetração da maré e com isso, o bloqueio do aumento das concentrações de sais para o interior do sistema hídrico, o que poderia afetar a qualidade da água que é captada no rio Gimuhuna em direção ao sistema de captação de águas brutas para o Reservatório de Santa Joana (Figura 2-15).



Figura 2-11: Detalhes da Barragem Móvel, com o Canal C5 (alto à esquerda) e rio Gimuhuna (abaixo à esquerda) e continuidade do rio Riacho (lado direito).

O processo operacional das comportas é feito por um sistema automático de controle de níveis da água, semelhante ao que foi instalado nas comportas da tomada das águas do Rio Doce. O funcionamento das comportas segue um Plano de Controle Operacional (Condicionante 04, LO 240/2009), na qual as seguintes manobras estão descritas:

ESTAÇÃO CHUVOSA:

- Maré Baixa (salinidade menor que 0,8%): nesta condição é possível manter as 4 comportas abertas;
- Maré morta (salinidade entre 0,8 e 1,1%): nesta condição é possível manter 2 comportas abertas.
- Maré Alta (salinidade maior que 1,1%): nesta condição é possível manter uma comporta aberta.

ESTAÇÃO SECA:

- Maré Baixa (salinidade menor que 0,8%): nesta condição é possível manter 3 comportas abertas;
- Maré morta (salinidade entre 0,8 e 1,1%): nesta condição é possível manter 1 comporta aberta;
- Maré Alta (salinidade maior que 1,1%): nesta condição é necessário o fechamento de todas as comportas. O fechamento total das comportas ocorre somente duas horas antes e duas depois do pico de maré, perfazendo um total de fechamento de 8 horas por dia, sendo 4 horas por ciclo de maré.



Figura 2-12: Rio Gimuhuna (esquerda) na região da barragem móvel.



Figura 2-13: Rio Gimuhuna na travessia da rodovia ES-010 e da via férrea.



Figura 2-14: Captação das águas do rio Gimuhuna e do Canal C5 para o Córrego Palmital.



Figura 2-15: Córrego Palmital.

No Córrego Palmital, constituído basicamente pelas águas do rio Gimuhuna e águas do Canal C5, está localizado o sistema de captação de águas que abastece o Reservatório de Santa Joana/Pavor, que constitui uma parte do sistema de reserva hídrica de águas brutas da Unidade da Fibria S/A (Figura 2-16).



Figura 2-16: Captação de águas no Córrego Palmital para abastecimento do Complexo Santa Joana/Pavor.

As águas do Canal C5 e as águas do rio Gimuhuna se encontram na Barragem Móvel.

Desta forma, na região localizada a montante da Barragem Móvel é que são captadas as águas para o abastecimento dos reservatórios de águas brutas da Unidade da Fibria S.A., conforme demonstrado acima.

O percurso das águas do Rio Doce desde a tomada de água até a foz do rio Riacho é de aproximadamente 50 km em canais abertos. As águas que passam pela Barragem Móvel constituem o trecho final do antigo rio Riacho. Nesse trecho é onde deságua o Rio dos Comboios, que segue como rio Riacho, até desaguar no Oceano Atlântico, na localidade de Barra do Riacho (Figura 2-17 a 2-19).



Figura 2-17: Detalhes da Barragem Móvel, dando continuidade à porção final do rio Riacho (lado direito) e vista parcial do Rio dos Comboios (acima à direita).



Figura 2-18: Detalhe da porção final do Rio dos Comboios, desaguando no rio Riacho a jusante da Barragem Móvel.



Figura 2-19: Foz do rio Riacho na localidade de Barra do Riacho.

Na figura 2-20, encontra-se o croqui esquemático do Canal Caboclo Bernardo CEA (1999).

CROQUI DO ESQUEMA DE DRENAGEM E ADUÇÃO

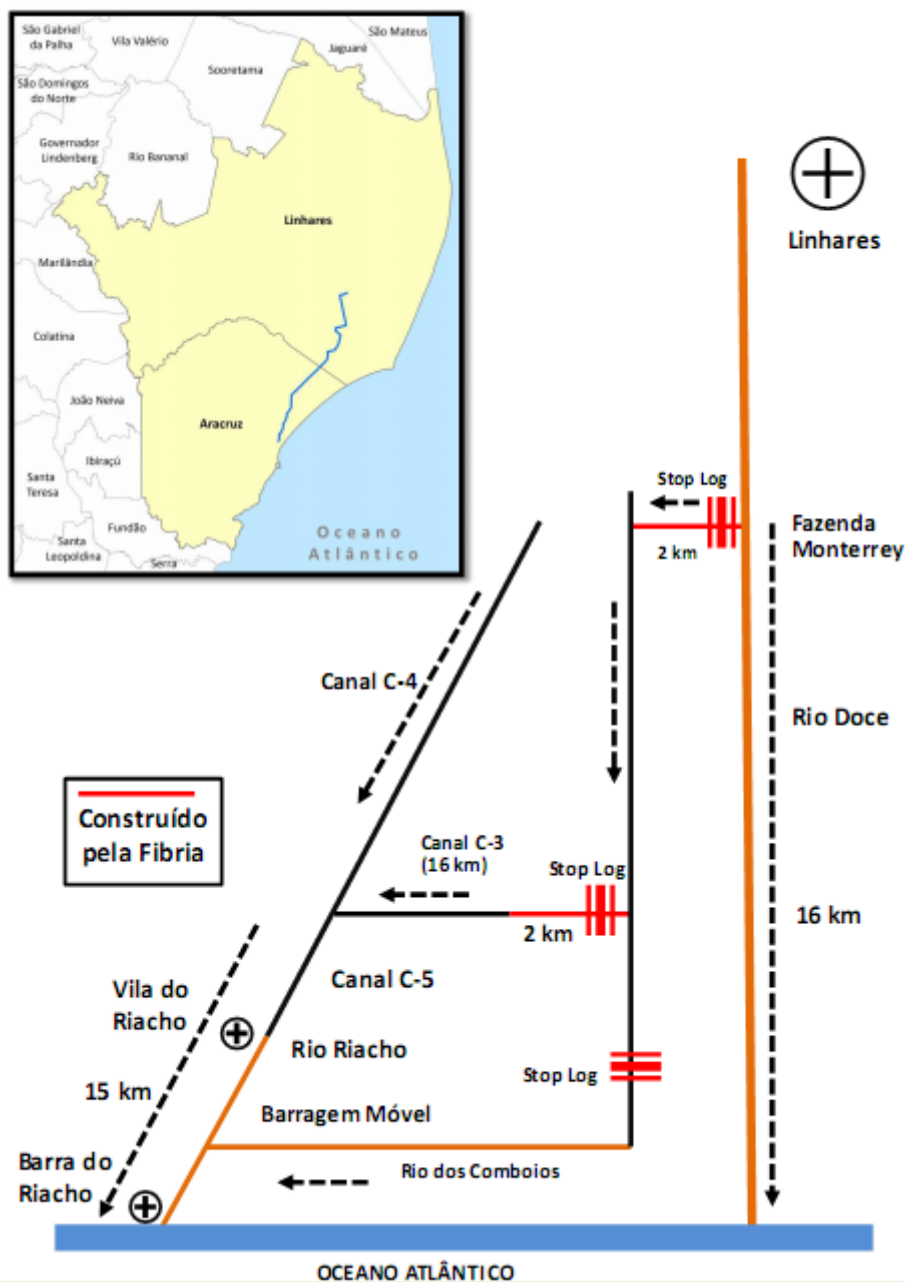


Figura 2-20: Esquema das rotas de fluxo d'água, localização das comportas, canais construídos e desassoreados (CEA, 1999).

♦ Histórico Do Canal

- Aspectos Legais

No ano de 1999, o projeto do Canal Caboclo Bernardo foi submetido a um licenciamento ambiental simplificado, realizado pela SEAMA - Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente, o qual se pautou na análise de um instrumento reconhecido como “Declaração de Impactos Ambiental – DIA”.

Os processos de licenciamento ambiental que autorizaram as construções de novos canais; desobstruções, desassoreamentos e interligações entre os antigos canais existentes (DNOS) e modelamento do sistema de adução e drenagem nas várzeas litorâneas do Rio Doce (Canal Caboclo Bernardo) obedeceram aos seguintes passos:

- Portaria de Outorga nº 210 de 22/02/1974 – Ministério das Minas e Energia

“Autorizar a Aracruz Celulose S/A, a derivar 2,5 m³/s, em sua primeira etapa e até 10 m³/s, na fase final do projeto, das águas do Rio Riacho, após a sua ligação com o Rio Doce através de canais, por sua iniciativa ou de terceiros, mediante associação no município de Aracruz, Estado do espírito Santo, com a finalidade de abastecer seu Parque Industrial” Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 22 de março de 1974. Seção 1, pt.1.

- Apresentação do Termo de Referência – SEAMA – OFÍCIO GP/Nº 0120 EM 14/04/99.
- Apresentação da DIA (Declaração de Impacto Ambiental) – 27/04/1999.
- Solicitação da Licença Prévia (LP) e Licença de Instalação (LI) - PROCESSO Nº 285/99 de 22/04/99
- Emissão do Decreto Estadual nº 7.395 de 14/05/99 : declaração de utilidade pública – publicada no Diário Oficial em 17/05/99.
- Emissão de anuência do IDAF: parecer favorável – PROCESSO Nº 15619996.
- Emissão de licença pelo IBAMA para Supressão Vegetacional – 06/1999.
- Emissão da Licença de Instalação/SEAMA (LI-016/99) - expedida em 12/05/1999
- Emissão da Licença de Operação/SEAMA (LO Nº 067/2002) – expedida em 17/04/2002.
- Adequação da Licença de Operação – PROCESSO Nº 22417168 – (LO GCA/SAIA/Nº 283/2005/CLASSE IV) IEMA - expedida em 26/10/2005.
- Solicitação de renovação da Licença de Operação - 17/12/2005.
- Emissão das Portarias Estaduais de Outorga, expedidas pelo IEMA, conforme abaixo:
 - Portaria de Outorga Nº 004/2007 (Captação em barramento sem regularização de vazão – Córrego Gimuhuna-local da captação e Rio Riacho-local do barramento).
 - Portaria de Outorga Nº 005/2007 (Barramento em corpo de água superficial – Córrego Águas Claras).

- Portaria de Outorga Nº 007/2007 (Captação em barramento com regularização de vazão – Córregos Santa Joana e do Pavor)

- Emissão do Decreto nº 814-S/2008, publicado no Diário Oficial do Estado do Espírito Santo em 18/08/2008.

“Declara de utilidade pública para fins de instituição de servidão administrativa, em favor do Departamento de Estradas de Rodagens no Estado do Espírito Santo/DER- ES, áreas de terra com a finalidade de assegurar a realização de serviços e obras vinculadas à manutenção e operação da captação e drenagem, realizadas por meio do Canal Caboclo Bernardo, localizado nos Municípios de Linhares e Aracruz – ES”.

- Emissão de certificado de Outorga – ANA (RESOLUÇÃO 406/2009): captação máxima de até 10,0 m³/s (Rio Doce).
- Liberação da Licença de Operação/ SEAMA (LO GCA/SAIA/Nº 240/2009/CLASSE IV) - expedida em 12/08/2009.
- Emissão de Certificado de Outorga – ANA (RESOLUÇÃO 809/2012): captação máxima de até 5,5 m³/s (Rio Doce).



3. Síntese dos Resultados do Diagnóstico Ambiental

A partir de agora abordaremos o diagnóstico ambiental do Canal Caboclo Bernardo, o qual abrange informações sobre o meio físico (clima, relevo, qualidade das águas, etc...), meio biótico (fauna e flora) e meio socioeconômico – também chamado de meio antrópico (qualidade de vida da população do entorno, infraestrutura, uso e ocupação do solo e outros indicadores sociais e econômicos – educação, saúde, produtividade agrícola, etc...). Importante lembrar que o diagnóstico é realizado nas áreas potencialmente afetadas pelo empreendimento. Desta forma, primeiramente faz-se necessário delimitar as áreas/regiões que serão estudadas, para que o diagnóstico ambiental possa permitir, em etapa posterior do EIA, uma boa avaliação dos impactos ambientais relacionados ao empreendimento. Seguindo essa premissa, foram selecionadas as áreas potencialmente afetadas pela operação do Canal Caboclo Bernardo, e em cada uma delas identificados os componentes ambientais (meios físico, biótico e antrópico) as quais foram denominadas de:

- Área diretamente Afetada (ADA)
- Área de influência direta (AID)
- Área de Influência Indireta (AI)

3.1. ÁREAS DE INFLUÊNCIA PARA O CANAL CABOCLO BERNARDO:

- **Área de Diretamente Afetada (ADA):** Corresponde ao leito do Canal Caboclo Bernardo, desde o ponto da captação no rio Doce até o seu término.

- **Área de Influência Direta (AID):** A área mais diretamente afetada pelo empreendimento é delimitada ao norte pelo Rio Doce, ao sul pelo rio Riacho, a leste pelo Rio Comboios e a oeste pelas propriedades rurais e pelo distrito de Vila do Riacho, em Aracruz.

Os principais centros urbanos situados nesta área são: os Distritos de Aracruz, Riacho, Jacupemba e Guaraná, no Município de Aracruz, além dos núcleos urbanos de Barra do Sahy, Praia dos Padres e Coqueiral. No município de Linhares, na AID do empreendimento destaca-se o Distrito de Bebedouro além dos núcleos urbanos de Regência, Comboios e Rio Quartel.

♦ AID MEIO FÍSICO:

- Para a AID do meio físico foram considerados o Rio Doce, na área que abastece o Canal; uma faixa de 30 metros a partir das margens do leito do Canal, incluindo seus canais de abastecimento (Canal C4, F3, F4, F5), parcela do Canal Bananal do Sul, a jusante da comporta de derivação deste para o canal C3, rio Gimuhuna, Córrego Palmital, Cachoeirinha, Caipora, Ribeirão Brejo Grande, Rio dos Comboios e porção potamal do rio Riacho com sua foz.

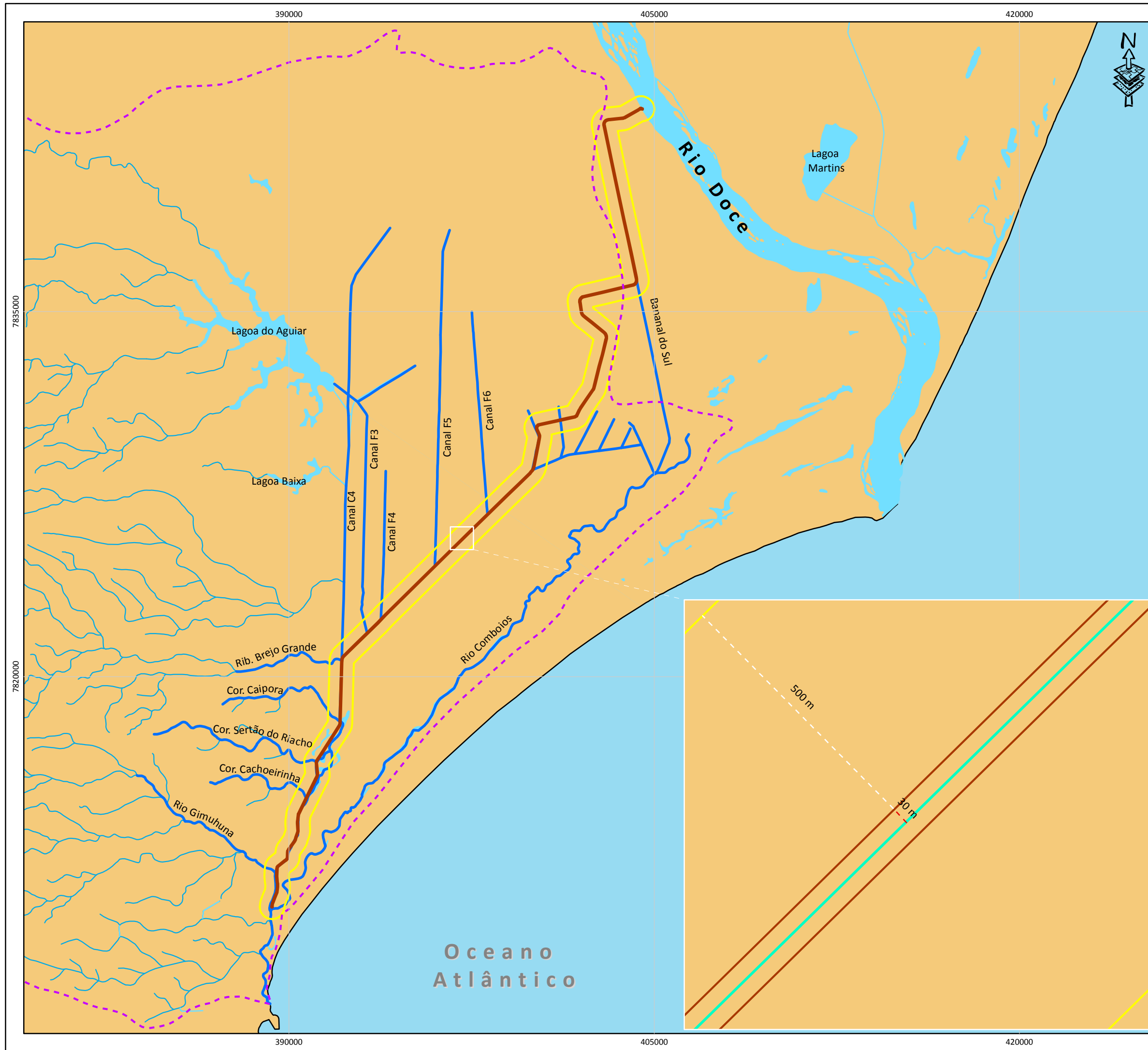
♦ AID MEIO BIÓTICO:

- Para o meio biótico, considerou-se como Área de Influência Direta (AID) do empreendimento a calha principal do Canal Caboclo Bernardo com seus canais de abastecimento (Canal C4, F3, F4, F5), parcela do Canal Bananal do Sul, a jusante da comporta de derivação deste para o canal C3, rio Gimuhuna, Córrego Palmital, Cachoeirinha, Caipora, Ribeirão Brejo Grande, Rio dos Comboios e porção potamal do rio Riacho com sua foz e uma área tampão de 30 m para cada lado de das margens, considerando-se a fauna terrestre associada às áreas alagáveis.

♦ AID MEIO ANTRÓPICO (SOCIOECONÔMICO):

- Foram consideradas as propriedades e as populações diretamente afetadas pelo empreendimento: comunidades de Vila do Riacho, Barra do Riacho, propriedades rurais ao longo da extensão do Canal e a Aldeia Indígena de Comboios.

Na figura 3.1-1 encontram-se as delimitações da AID (meio físico e biótico). E na figura 3.1-2 as delimitações para o meio antrópico (incluindo AID e AII).



BA

MG

RJ

Oceano Atlântico

Linhares

Aracruz

Oceano Atlântico

AID: Calha principal do Canal Caboclo Bernardo com seus canais de abastecimento (Canal C4, F3, F4, F5, F6), parcela do Canal Bananal do Sul, a jusante da comporta de derivação deste para o canal C3, rio Gimuhuna, Córrego Palmital, Cachoeirinha, Caipora, Ribeirão Brejo Grande, Rio dos Comboios e porção potamal do rio Riacho com sua foz e uma área tampão de 30 m para cada lado de das margens.

Legenda:

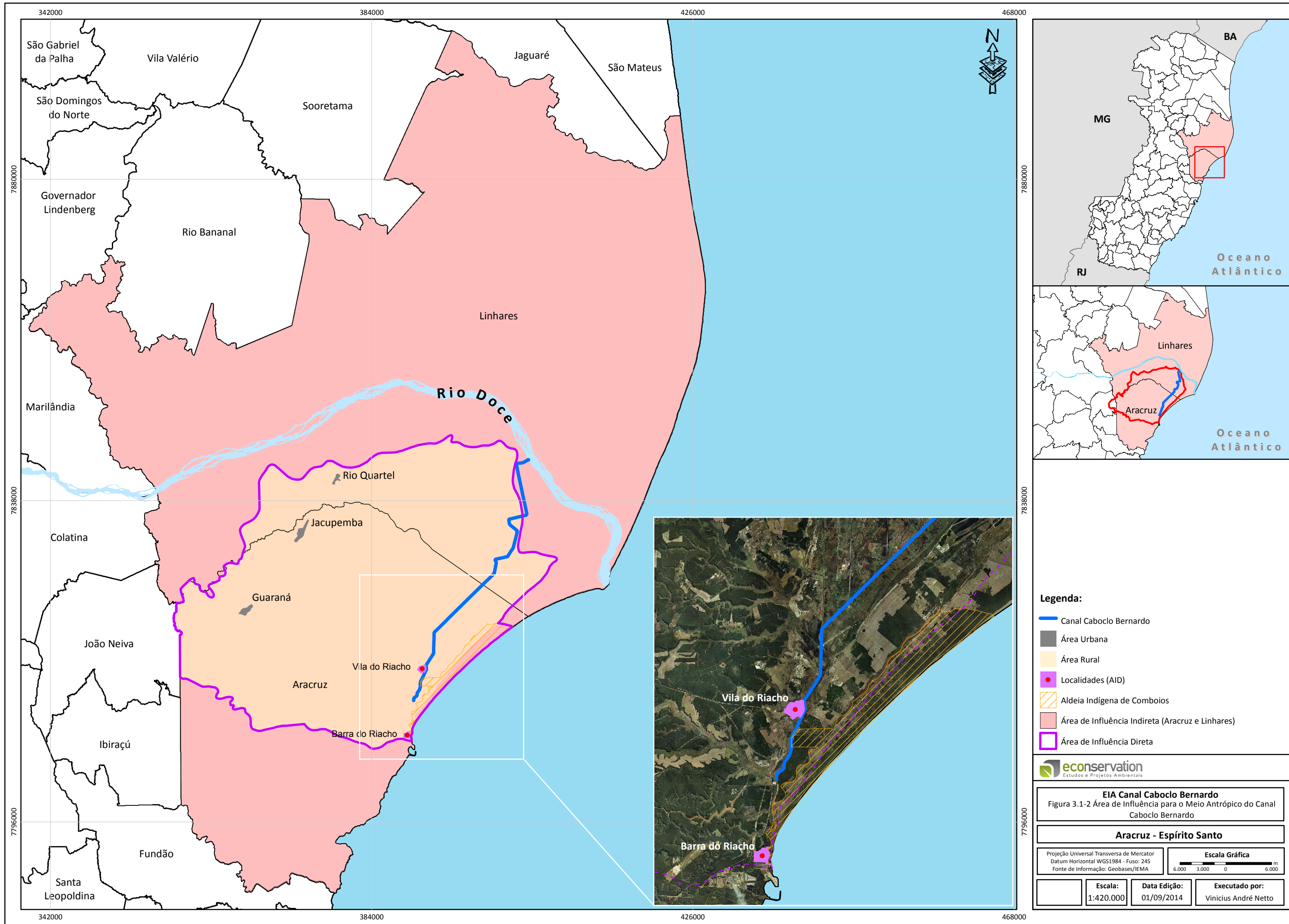
- Limite da Bacia Hidrográfica do Rio Riacho
- Área de Influência Direta 30m
- Área de Influência Indireta ... 500m
- Canal Caboclo Bernardo
- Hidrografia (AID)
- Hidrografia
- Massa D'água

econservation
Estudos e Projetos Ambientais

EIA Canal Caboclo Bernardo
Figura 3.1-1 Áreas de Influência Direta (Meio Físico e Biótico) do Canal Caboclo Bernardo

Aracruz - Espírito Santo

Projeção Universal Transversa de Mercator Datum Horizontal WGS1984 - Fuso: 24S Fonte de Informação: Geobases/EMA	Escala Gráfica 2.200 1.100 0 2.200 m	
Escala: 1:150.000	Data Edição: 01/09/2014	Executado por: Vinicius André Netto



♦ ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII):

AII Meio Físico e Biótico:

Considerou-se a abrangência das Sub-bacias do Rio Riacho (Riacho, Comboios, Gimuhuna, Córrego do Pavor, Córrego Santa Joana, Córrego Sertão do Riacho, Córrego Esperança, Ribeirão do Cruzeiro, Córrego da Lagoa baixa, Córrego Bom Jesus, Rio Francês, Lagoa do Aguiar, Córrego São José, Córrego Quartel, Rio do Norte) compondo uma rede hídrica com aproximadamente 1400 km² de área de drenagem. Considerou-se o arranjo do projeto final da calha do Canal Caboclo Bernardo em uma área tampão de 500 m para cada lado de suas margens.

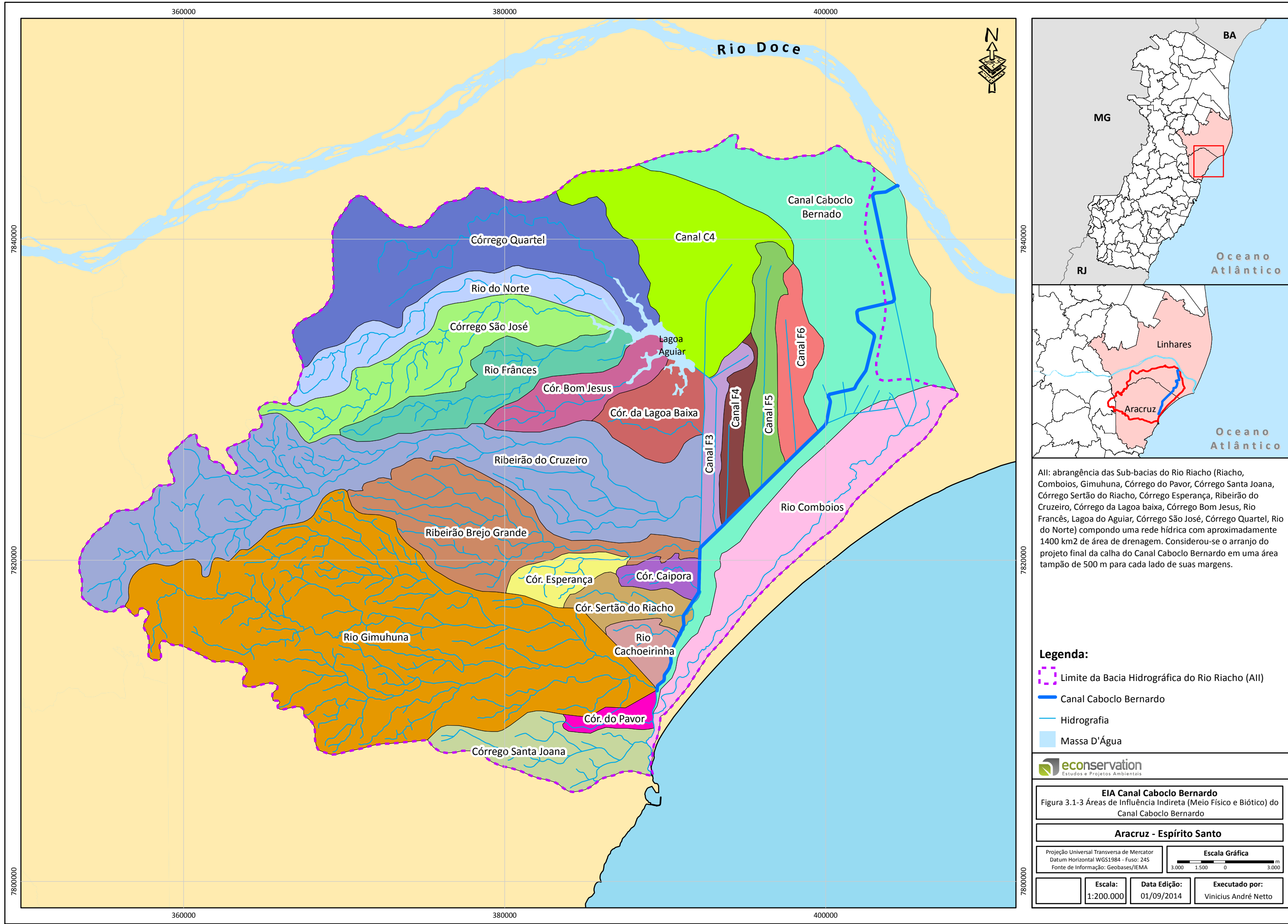
A comunicação dessa rede hídrica, feita nas várzeas do rio Riacho, possui 60% de sua área em zona de baixada e até 40% em zona topográfica suavemente ondulada. Seu principal afluente é o rio Gimuhuna que possui uma área de drenagem de 250 km². Identificam-se na bacia diversos afluentes naturais pela margem direita, de pequena extensão, tais como o Santa Joana, Araraquara e as acumulações da Lagoa do Aguiar e a Lagoa de Baixo.

Os rios da rede natural das várzeas do rio Riacho apresentam, em geral, calha de pequena seção e baixa declividade, resultando na inundação de suas planícies aluviais por ocasião da ocorrência de enchentes.

AII Meio Antrópico:

Foram considerados os municípios de Aracruz e Linhares.

Na figura 3.1-3 encontram-se as delimitações da AII (meio físico e biótico). E na figura 3.1-2 as delimitações para o meio antrópico.



3.2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO:

- Clima/Chuvas:

O estado do Espírito Santo, mais especificamente os municípios de Aracruz e Linhares, onde o Canal Caboclo Bernardo encontra-se inserido, localizam-se na Zona Tropical, apresentam clima tropical quente e úmido. Esse tipo climático se caracteriza pelo inverno ameno e pelo verão climático sempre quente e muito longo, com máxima normalmente em dezembro e janeiro. Na área de influência do Canal, no período compreendido entre 2008 a 2011, os meses de julho e agosto detêm as menores temperaturas médias (20,4°C a 20,9°C), caracterizando a época mais fria do ano. As temperaturas mais elevadas são encontradas nos meses de fevereiro, janeiro, março e dezembro, respectivamente, podendo ultrapassar os 31 °C.

Sobre as chuvas, as variações da precipitação refletem o padrão de regiões tropicais, com verões quentes e úmidos e invernos mais secos e perturbados por frentes frias. De acordo com IEMA (2010) os totais anuais de chuvas nos municípios de Linhares e Aracruz estão compreendidos entre 1150 a 1300 mm. A umidade relativa observada na região é superior a 70%.

- Geologia/Pedologia:

O Canal Caboclo Bernardo está inserido na planície deltáica do Rio Doce, caracterizada pela presença de áreas planas (isto é, com declividade menor que 3%), resultando na inundação de suas planícies por ocasião da ocorrência de enchentes naturais. Estas características propiciam a formação de brejos e pântanos, de maneira natural.

De maneira geral, a relação solo-água na área de influência é muito forte, onde, em grande parte desenvolveram-se solos de textura mais fina (silte e argila) em ambiente hidromórfico. Aí se encontram os Organossolos (Turfas); os Gleissolos e os Tiomórficos (Gleissolos Tiomórficos e Organossolos Tiomórficos).

Merecem destaque os Solos **TIOMÓRFICOS**: solos ácidos, com altos teores de alumínio e pirita (FeS₂), os quais não possuem aptidão agrícola.

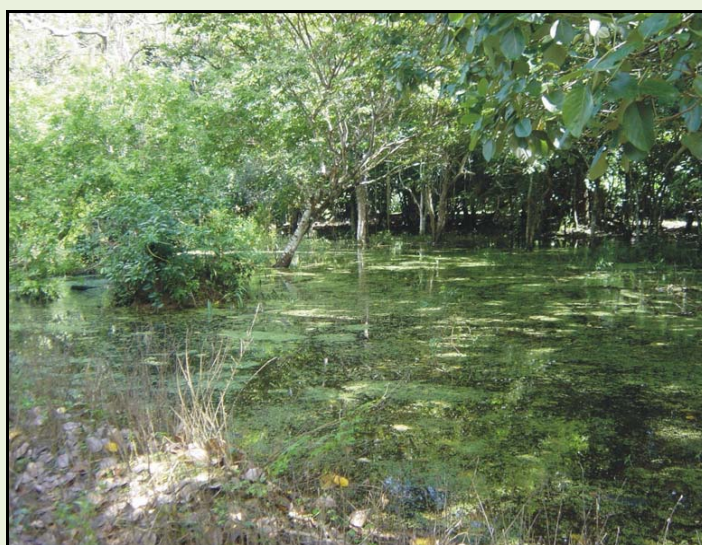


Figura 3.2-1: Pastagem e plantação de cacau alagadas no período chuvoso, na área de influência do Canal Caboclo Bernardo.

- Recursos Hídricos:

O empreendimento está situado na Bacia Hidrográfica do Rio Riacho, que possui área aproximada de 1.357,39 km². O Rio Riacho tem como principais formadores a lagoa do Aguiar, o Canal Caboclo Bernardo e o Rio Comboios. O Rio Riacho está sujeito às influências das marés, tendo uma região estuarina, com extensão estimada de 6 km (Figura 3.1-3).

Em uma análise mais global, amparada pelas análises estatísticas, fica evidenciado que as águas do Canal Caboclo Bernardo obedecem, especialmente no seu Ponto Inicial de captação, a uma dinâmica cadenciada pelo aporte de águas do Rio Doce, o qual interfere principalmente na neutralização do pH, reduzindo a condutividade, na sua maior oxigenação das águas e redução no aporte de Sólidos Totais Dissolvidos, embora contribua com maior intensidade na concentração de Coliformes Termotolerantes e com pouca influência na contribuição de nutrientes.

Na área interna do Canal, os fatores promotores de alterações das qualidades de suas águas estão mais relacionados aos eventos de chuva verificados ao longo do ano. Com grande influência dos regimes de chuvas verificadas no verão, registram-se as contribuições por carreamento dos solos marginais, tipicamente ácidos, o que acaba por interferir no comportamento do pH de suas águas (maior acidez). Nesta porção é onde também se observa a maior intensidade das contribuições antrópicas, promovidas pelas atividades de pecuária, interferindo especialmente nas condições da oferta de nutrientes. Fica evidenciado, contudo, que as águas do Canal Caboclo Bernardo não recebem descartes de efluentes de ordem industrial ou domiciliar.

O diagnóstico ambiental evidenciou que as águas do Rio Doce, captadas pelo Canal Caboclo Bernardo, atuam na diminuição da acidificação das águas da região de sua influência direta, através do aumento do pH, o que resulta na melhoria, deste aspecto, na qualidade do recurso hídrico. Porém, é importante destacar que o aumento do pH (normalmente muito ácido) não é uniforme ao longo dos meses e nem ao longo da extensão do Canal. Nos meses chuvosos, com o escoamento superficial das águas em contato com os solos hidromórficos da região, a ocorrência de valores de pH abaixo de 6,0 ainda pode ser notada, porém de maneira muito mais branda do que era antes da contribuição das águas do rio Doce.

Outro ponto interessante diz respeito ao padrão de sedimentação ao longo do Canal. Inúmeros aspectos como a baixa declividade do terreno, condições do solo, de uso e ocupação e padrões de inundação, fazem com que a região seja propícia à sedimentação. Esses fatos fazem com que seja necessária a contínua intervenção por processos de dragagem e contenção de margens para a efetiva manutenção dos canais existentes. Nos locais onde esses processos não são executados, os canais foram assoreados por completo, demonstrando assim a tendência na sedimentação total dos canais.

As áreas de pastagem das propriedades rurais que margeiam o Canal Caboclo Bernardo e Rio Riacho possuem conexão direta com os canais em vários pontos, que são usados pelo gado como fonte de água. Tais áreas são excessivamente expostas ao pisoteio do gado gerando uma grande fragmentação o solo que disponibiliza esse material sedimentar grosseiro revolvido para os canais em períodos de chuva.

Por se tratar de um ambiente relativamente novo, observa-se que o Canal Caboclo Bernardo não atingiu seu Clímax de estabilidade. Como todo sistema artificial, apresenta tendência ao assoreamento devido ao grande aporte de sedimentação de suas margens não estabilizadas. Por esse motivo, todas as ações (naturais ou antrópicas) são amplificadas na área do Canal, gerando uma variação bem mais acentuada do que a observada em um sistema já estabelecido e equilibrado.

3.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO:

3.3.1. Vegetação

A área de influência do Canal Caboclo Bernardo caracteriza-se por apresentar histórico de uso voltado para a pecuária, tendo sido realizado a partir da década de 1950 inúmeros canais de drenagem ocorrentes na área de influência direta e indireta. Alguns desses canais encontram-se interligados com o Canal Caboclo Bernardo e condicionam fonte sedimentar, tendo em vista que grande parte dos canais dentro das propriedades particulares não apresenta manutenção e se encontram assoreados, como demonstrado pela alta ocorrência de macrófitas aquáticas emergentes. Alguns remanescentes de Mata Seca de Restinga e Mata Seca de Restinga Degradada podem ser encontrados ao longo da área de influência indireta, entretanto, a faixa de 30 m ao longo do Canal Caboclo Bernardo encontra-se inteiramente destituída de vegetação arbórea e com predomínio de pastagem e pastagem alagável. A seguir será apresentada a descrição das principais formações de vegetação na área influência.

Mata de Cabruca: Esta vegetação pode ser facilmente observada nas margens do rio Doce, de onde o Canal Caboclo Bernardo se inicia. É uma floresta densa com árvores de 30 a 40 metros de altura (*Ficus sp*), cobertas por comunidades epífitas de bromeliáceas, orquídeas, aráceas e pteridófitas, além de um bom número de palmeiras.

Mata Seca de Restinga: A Mata Seca de Restinga é bastante fechada e representada por indivíduos arbóreos e arbustivos ocorrendo na área de influência indireta (Figura 3.3.1-1). Das espécies encontradas o breu-vermelho foi o mais frequente, seguido da espécie arbórea murici-do-brejo.



Figura 3.3.1-1: Aspecto geral da Mata Seca de Restinga na área de influência.

Vegetação Aquática: A presença de canais de drenagem ao longo da área de influência direta e indireta permitiu o desenvolvimento de várias plantas aquáticas com grande diversidade de formas de vida (Figura 3.3.1-2). Estas plantas desenvolvem-se principalmente ao longo das partes assoreadas, incluindo o Canal Caboclo Bernardo, que permite o desenvolvimento acentuado de espécies emergentes como *Typha domingensis*, *Rhynchospora holoschoenoides*, *Paspalum millegramma*, entre outras.



Figura 3.3.1-2: Aspecto de *Paspalum millegramma* em canal de drenagem na área de influência.

Floresta Plantada de Eucalipto: O plantio de eucalipto é uma atividade bem representativa na área de influência e constitui áreas fontes de matéria-prima para o manufaturamento de papel e outros usos antrópicos (Figura 3.3.1-3).



Figura 3.3.1-3: (A) Aspecto geral da floresta plantada de eucalipto na área de influência.

Pastagem: Os trechos com vegetação de pastagem ocorrem na área de influência direta e indireta e são constituídos por ambientes de cotas mais elevadas onde se encontram as pastagens secas. Nessas áreas, que foram drenadas a partir da década de 1950 para ampliação da atividade pecuária, ocorrem gramíneas diversas destinadas principalmente à alimentação de bovinos e equinos, tais como: *Brachiaria decumbens* e *Pennisetum clandestinum*, além de alguns exemplares herbáceos ruderais como *Melochia pilosa*, *Andropogon bicornis*, *Ricinus communis* e *Mimosa sensitiva* distribuídos espaçadamente (Figura 3.3.1-4).



Figura 3.3.1-4: (A) Aspecto geral da Pastagem na área de influência.

Pastagem Alagável: Esta tipologia ocorre nas planícies de inundação, principalmente a partir dos trechos em que o vale fluvial se alarga em áreas planas e mais baixas, especialmente onde ocorrem solos com a presença de material orgânico, tornando o ambiente mais fértil para as pastagens, que por estarem em melhores condições nutricionais e de umidade possuem uma cor verde intenso (Figura 3.3.1-5). Nessas áreas ocorrem *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum* (porções mais altas) e *Pennisetum clandestinum*.



Figura 3.3.1-5: Aspecto geral da pastagem alagável. (B) Outra vista da pastagem alagável na área de influência indireta.

Pomar: Os trechos de pomar que ocorrem na área de influência são constituídos por espécies frutíferas diversas plantadas geralmente no entorno das residências e destinadas ao consumo humano, tais como: *Mangifera indica* (mangueira), *Cocos nucifera* (coqueiro), *Psidium guajava* (goiabeira), entre outras (Figura 3.3.1-6).



Figura 3.3.1-6: Aspecto geral do pomar.

♦ Espécies ameaçadas de extinção:

A consulta à lista de espécies da flora ameaçadas de extinção do Espírito Santo (Decreto Estadual nº 1.499-R, de 14 de junho de 2005) e a lista nacional da flora ameaçada (Instrução Normativa nº 6 – IBAMA, 2008) evidenciou não haver espécies com algum grau de ameaça na área de influência direta do empreendimento.

3.3.2. Fauna Terrestre

De maneira geral, os grupos faunísticos da área de influência são altamente dependentes e adaptados aos ciclos de inundação inerentes das várzeas e pântanos. Devido às peculiaridades das planícies alagáveis: presença de **espécies migratórias** associadas à vegetação aquática típica (macrófitas).



♦ HERPETOFAUNA - ANFÍBIOS

O diagnóstico ambiental apontou a existência de 25 espécies de anfíbios anuros na área de influência. Este número é significativo quando comparado a outras localidades amostradas no Espírito Santo. Nenhuma das espécies de anfíbios listadas para a área figura nas Listas de Fauna Ameaçada do Brasil e do Espírito Santo. Na figura 3.3.2-1 entram-se alguns exemplares dos anfíbios encontrados na área de influência.

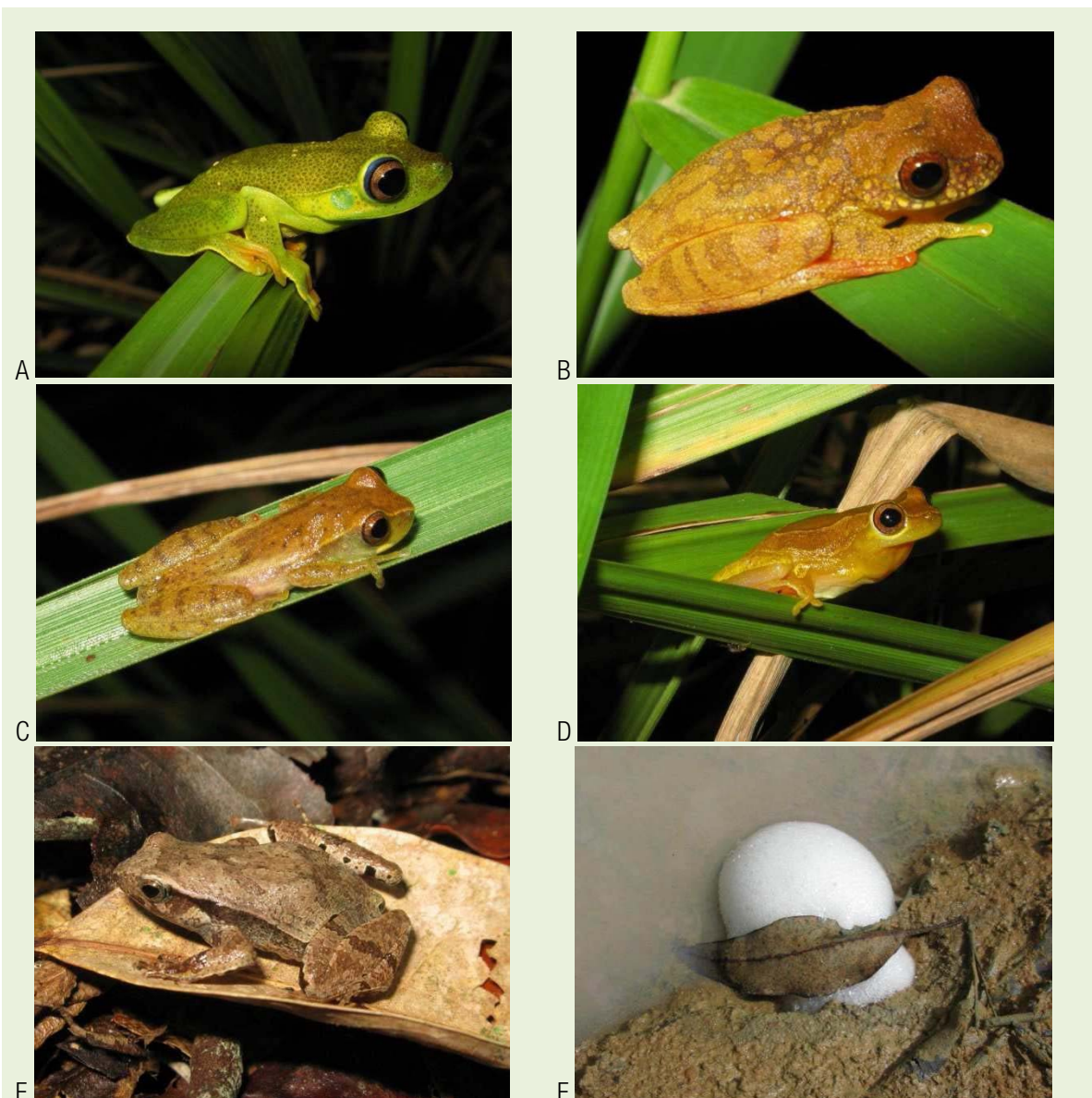


Figura 3.3.2-1. Algumas espécies de anfíbios com ocorrência na área de estudos: A, *Hypsiboas albomarginatus*; B, *Dendropsophus bipunctatus*; C, *Dendropsophus branneri*; D, *Dendropsophus elegans*; todas representam espécies de hábitos aquáticos, que se reproduzem em locais permanentemente alagados. E, *Physalaemus crombiei*, espécie de rã que habita o folheto das restingas arbóreas, e que se reproduz em poças temporárias formadas pela chuva e também em áreas permanentemente alagadas; F, ninho de espuma da espécie registrada durante as amostragens em campo. Fonte: Fauna (2013)

♦ HERPETOFAUNA – RÉPTEIS

Foram registradas 49 espécies de répteis para a área de estudo, pertencentes a 36 gêneros de 19 Famílias distintas. As serpentes foram o grupo mais numeroso na área, com 23 espécies, seguidos pelos lagartos, com 12 espécies e quelônios (3 espécies).

Algumas espécies de répteis registradas são cinegéticas, entre as quais o jacaré-do-papo-amarelo, *Caiman latirostris*, e o teiú, *Salvator merianae*. Entre as espécies registradas, apenas uma (O lagartinho-de-Linhares, *Ameivula nativo*, que habita as restingas da região) encontra-se na Lista Oficial de Fauna Ameaçada de extinção (MMA, 2008) e na Lista Oficial de Fauna Ameaçada de Extinção do Espírito Santo (ALMEIDA *et al.*, 2007). Na figura 3.3.2-2 é possível identificar alguns dos exemplares deste grupo, presentes na área de influência do Canal Caboclo Bernardo.



Figura 3.3.2-2: Algumas espécies de répteis com registradas na área de estudos durante as campanhas de campo: A, *Bothrops leucurus*; B, *Erythrolamprus miliaris*; C, *Hemidactylus mabouia*; D, *Oxyrhopus petolarius*; E, *Micrurus corallinus*; F, *Leposoma scincoides*. Fonte: Fauna (2013)

♦ AVIFAUNA

Os ambientes de várzea, onde se encontra o Canal Caboclo Bernardo são suscetíveis a muitas variações naturais, como secas extremas ou inundações acima do normal. Muitas espécies de pássaros desses sistemas possuem movimentações extensas, na escala de dezenas de quilômetros, como estratégia para contornar tais momentos. Patos, garças e o joão-grande, por exemplo, mostram tal estratégia, entre outras aves.

O Diagnóstico Ambiental identificou duas espécies na lista de espécies ameaçadas do espírito santo e cinco aves migratórias com reprodução no ártico canadense. O retorno do joão-grande ou tabuiaia (*Ciconia maguari*), nos fragmentos dos ambientes aquáticos de várzea, demonstrando a inter-relação do ambiente alagável com a fauna. Não foram registradas espécies endêmicas da mata atlântica na região sob influência do canal caboclo bernardo, conforme a lista das aves do estado do espírito santo (Simon, 2009).



3.3.3. Fauna Aquática

♦ ICTIOFAUNA

Durante o período amostral compreendido entre os anos de 2002 e 2013 foi coletado um total de 41 espécies de peixes na área de influencia do Canal Caboclo Bernardo. Em relação a espécies de importância para a pesca na região, é possível ainda observar a presença do Robalo (*Centropomus parallelus*), da Tainha (*Mugil spp.*) e da Traíra (*Hoplias malabaricus*), entretanto, espécies como a Corvina (*Micropogonias furnieri*) e o Grumatã (*Prochilodus scrofa* e *Prochilodus lineatus*) não são mais observados.

Na área de influência do Canal Caboclo Bernardo as espécies mais abundantes foram *P. vivipara*, *Astyanax sp.* e *Astyanax bimaculatus*, que são espécies nativas da região. Chama a atenção a alta incidência de espécies exóticas, principalmente do Bagre Africano, trazido para o estado do Espírito Santo com o objetivo de implementação de áreas de pesque e pague (Figura 3.3.3-1).



Figura 3.3.3-1: Bagre-Africano

A introdução de espécies exóticas, na área de influência do Canal Caboclo Bernardo, tem seu histórico ligado às pisciculturas existentes na região em períodos anteriores a instalação do empreendimento, quando já se registravam espécies introduzidas/exóticas na região, de modo que a construção do empreendimento não pode ser associado a introdução dessas espécies na região, mas sim como um facilitador da dispersão dessas espécies em sua área de influência direta.

Conforme apresentado no EIA, as enchentes ocorridas no Rio Doce e no Rio São José, afluente da Lagoa do Aguiar, foram detectadas como o principal vetor de introdução de espécies não nativas no ambiente estudado. Ainda assim, não existem dúvidas sobre o importante papel das pisciculturas neste processo de disseminação de espécies, corroborando as afirmações de diversos autores, que observaram que em águas continentais, a piscicultura é considerada uma das principais atividades que potencializam a introdução de espécies exóticas. Essas espécies podem alcançar corpos d'água naturais contíguos aos tanques de criação ao escapar destes junto com a água efluente, por rompimento, transbordamento, esvaziamento (ainda com indivíduos remanescentes) ou durante as atividades normais de manejo das espécies.

As **espécies nativas** de maior ocorrência no Canal e sua área de influência foram: *P. vivipara*, *Astyanax sp.* e *Astyanax bimaculatus*. Dentre as **espécies comerciais**, destacam-se o Robalo (*Centropomus parallelus*), a Tainha (*Mugil spp.*) e a Traíra (*Hoplias malabaricus*). Por outro lado verificou-se o desaparecimento de espécies como a Corvina (*Micropogonias furnieri*) e o Grumatã (*Prochilodus scrofa* e *Prochilodus lineatus*).

O Canal Caboclo Bernardo propriamente dito, apresentou um total de 12 espécies introduzidas, distribuídas em 07 famílias (Tabela 3.3.3-1). O Rio Comboios, que apesar de pertencer ao sistema, encontra-se hoje isolado das influências diretas do Rio Doce, apresentou um total de 14 espécies introduzidas, distribuídas em 08 famílias. Nas Figuras 3.3.3-2 a 3.3.3-5 encontram-se algumas espécies exóticas presentes na área de influência.

Tabela 3.3.3-1: Espécies exóticas presentes no Canal Caboclo Bernardo e sua área de influência.

Localidade	Número de espécies introduzidas
Rio Riacho	12
Rio Comboios	14
Rio Gimuhuna	12
Canal Caboclo Bernardo	12
Lagoa do Aguiar	24
Aquariofilia (potenciais)	28
Rio Quartel	06
Rio do Norte	06
Rio São José	14
Córrego do Engenho	02
Reservatório de Águas Claras	02



Figura 3.3.3-2: Tambotá



Figura 3.3.3-3: Tucunaré



Figura 3.3.3-4: Tambaqui



Figura 3.3.3-5: Piranha-Vermelha

Como o Canal Caboclo Bernardo é um ambiente relativamente novo, e rotineiramente sujeito a intervenções em sua operação (dragagens), observa-se que sua comunidade de peixes não está estabilizada (fato demonstrado pelas alterações anuais) e que passa por modificações sazonais.

No presente estudo foi possível registrar o fluxo de larvas e peixes para dentro do estuário do rio Riacho, embora a abundância e riqueza tenham sido baixas quando comparado ao estuário do rio Piraquê-açu, ecossistema similar mais próximo da área de estudo. Entretanto, o ambiente estudado se apresenta como uma área com potencial de recrutamento e desenvolvimento de espécies de peixes, sendo necessária a manutenção de um fluxo da maré na barra do estuário e a redução do estado trófico que se encontra esse ambiente devido ao lançamento de efluentes domésticos e industriais. Adicionalmente, a presença de espécies exóticas com alto

poder de dispersão é limitante ao estabelecimento e desenvolvimento de peixes nativos na região. No presente estudo foram registradas três espécies introduzidas e nenhuma espécie rara, endêmica, ameaçada de extinção ou sobre exploração pela pesca de acordo com IN 5/2004 do Ibama.

♦ COMUNIDADES PLANCTÔNICAS

Esse grupo é formado por organismos que vivem dispersos nas águas, com muito pouca ou nenhuma capacidade de locomoção, sendo transportados pelas correntezas. Podem ser subdivididos em fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton.

Fitoplâncton: formado por algas microscópicas. Realizam a fotossíntese, liberando oxigênio para a água, e servem como alimento para o zooplâncton e outros animais. Por isso o fitoplâncton é considerado a base da cadeia alimentar dos ambientes aquáticos.

Zooplâncton: formado por seres que não fazem a fotossíntese, podendo-se citar os microcrustáceos, alguns vermes e moluscos.

Ictioplâncton: formado pelas larvas de diversos animais (peixes, crustáceos até de insetos).

No diagnóstico do Canal Caboclo Bernardo, o fitoplâncton esteve representado pelas classes Bacillariophyceae, Chlorophyceae e Cyanophyceae, sendo estas representadas por gêneros e espécies de ambientes dulcícolas. Não sendo registrada nenhuma espécie **endêmica (ocorrência restrita a um determinado lugar)** ou ameaçadas de **extinção**.

As espécies zooplanctônicas identificadas na área são comuns em águas continentais do Espírito Santo, influenciadas pelas alternâncias entre períodos de chuva e de seca. No ano de 2006 foi verificado o primeiro aparecimento de larvas e jovens de **siluriformes**, que representaram o primeiro registro de sucesso reprodutivo do ***Clarias gariepinus*** (Bagre-Africano) no Canal Caboclo Bernardo, uma das espécies de peixes mais abundantes no Canal hoje, constituindo-se em uma espécie introduzida invasora de grande significado ecológico.

O ictioplâncton esteve representado, principalmente, pelas larvas de espécies de peixes presentes no Canal: *Astyanax* sp, *Astyanax altiparanae*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax scombripinis*, *Bryconamericus stramineus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Gymnotus carapo*, *Hyphessobrycon* sp; *Hypostomus* sp; *Pygocentrus nattereri*, *Poecilia vivipara*.

3.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO SOCIOECONÔMICO:

No contexto atual, o Município de Aracruz atravessa um novo ciclo, o de consolidação e desenvolvimento, que se acredita ocorrer em 10 anos (2008 a 2018). Os investimentos previstos para esse novo período expansivo ocorrerão em grande parte nas imediações de Barra do Riacho.

Estão previstas as instalações de grandes empreendimentos, conforme dados do Instituto Jones dos Santos Neves e da prefeitura do município. Alguns desses empreendimentos já estão em fase de estudos e implementação, entre eles:

- Modernização e diversificação do Porto de Barra do Riacho;
- Terminal de beneficiamento e transporte do Gás Liquefeito de Petróleo – GLP e gasolina (Transpetro);
- Duplicação do terminal portuário especializado em celulose e madeira “Projeto Portocel 2”;

- Instalação de novos fornecedores de produtos e serviços para os novos projetos ligados às atividades de exploração de Petróleo, como a instalação do Estaleiro da Jurong do Brasil, Nutrigás e Nutripetro;
- Aumento da capacidade produtiva de beneficiamento de celulose da Fibria;
- Previsão de investimentos públicos em transportes com a construção de novas malhas viárias.

Neste cenário o aporte hídrico proveniente do Canal Caboclo Bernardo se converte num atrativo significativo para a continuidade de crescimento e desenvolvimento econômico, do Município de Aracruz e do Polo Linhares, como um todo. Porém, na Área de Influência do Canal existem comunidades tradicionais de pescadores e indígenas e proprietários rurais, as quais estão inseridas no centro dos conflitos sociais existentes com relação ao Canal Caboclo Bernardo, merecendo destaque:

- Conflitos relacionados à **redução** de espécies de peixes de valor comercial e incremento de espécies exóticas;
- Conflitos relacionados à **interferência** do Canal Caboclo Bernardo nas águas do rio Comboios e **associação** deste empreendimento aos eventos de assoreamento na foz do rio Riacho;
- Conflitos relacionados às **expectativas** geradas entorno do aumento da produtividade agrícola, regularização da foz do rio Riacho e valorização imobiliária (principalmente das propriedades rurais). Tais aspectos foram destacados na Declaração de Impactos Ambiental – DIA (CEA, 1999), reforçando os aspectos positivos do empreendimento, porém não se efetivaram conforme o entendimento da população.

Do ponto de vista social, o Canal representou uma **influência positiva** na implantação e sustentação das atividades industriais e de serviços focadas na produção de bens com ênfase na produção para exportação, e a oferta do suprimento hídrico, tornou-se um fator estratégico. Por outro lado, a implantação do Canal gerou algumas **expectativas** nos proprietários rurais e nas comunidades da Orla de Aracruz, em especial em Barra do Riacho, quanto à regularização da vazão do Rio Riacho e abastecimento doméstico das comunidades, a qual foi efetivada somente em Vila do Riacho, onde as águas do Canal trouxeram melhoria da qualidade da água fornecida à população.

♦ OS PESCADORES E A PROBLEMÁTICA DO “FECHAMENTO DA BOCA DA BARRA”

Segundo estudos realizados por pesquisadores e instituições, além de depoimentos de atores locais entrevistados, em alguns momentos ocorre o fechamento da chamada “boca da barra”, impedindo os pescadores de saírem com seus barcos para o mar. Para muitos, esse fenômeno está associado ao empreendimento Canal Caboclo Bernardo.

Esse fato foi apresentado no diagnóstico realizado pela Associação dos Geógrafos Brasileiros- AGB. Segundo relatório da AGB (2004), a utilização da calha do Rio Riacho como canal de captação de água para abastecimento das represas da Aracruz Celulose S/A (atual Fibria) provocaria o fechamento da foz do Rio Riacho.

“A grande diminuição do fluxo de água do rio Riacho tornou insuficiente o movimento de retirada da areia pela água do rio, desequilibrando o jogo de movimento entre o mar e o rio na boca da barra. A boca da barra está assoreada e as embarcações de pesca artesanal (recurso tradicional de sobrevivência da comunidade pesqueira local) não conseguem chegar ao mar em horas de maré baixa.” (AGB – ES, 2004)

A Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional – FASE - em documento produzido em 2006 também identificou essa problemática que afeta a atividades de pesca realizada pela comunidade de Barra do Riacho.

“Com tantas obras nos rios, a saída para o mar, a chamada “boca da Barra”, tornou-se tão assoreada que os barcos de pesca ancorados próximos à foz do rio Riacho encontram enormes dificuldades de passagem, limitando os horários e temporadas de pesca.” (FASE, 2006. p. 81)

O presidente da Colônia de Pescadores Z7, em entrevista, apontou que a problemática do fechamento da boca da barra foi um fenômeno que sempre ocorreu, porém, a própria vazão do rio, que era maior, facilitava a resolução do problema.

“[antigamente] como tinha água bastante, com peso maior, ela fechava também [a boca da barra], mais vinha acumulando o peso da água, você ia lá e riscava por cima ela abria a boca da barra, você pegava a maré baixando, você ia lá e fazia um risco em cima da areia de tarde ela tava aberta, mais hoje não, se não for a troco de máquina... teve uns dias que ficou fechado uns 15 dias (...)” (Presidente da Colônia de Pescadores Z7).

♦ A INFLUÊNCIA DO CANAL CABOCLO BERNARDO NO TERRITÓRIO INDÍGENA DE COMBOIOS

As principais questões com relação aos recursos hídricos no Território Indígena de Comboios foram levantados a partir de estudos pretéritos (ANAI 2010, AGB 2004, CEA 2008).

Os recursos hídricos do Território Indígena de Comboios estão dentro da bacia do rio Riacho, que ao longo dos últimos 50 anos foi amplamente modificada com a construção dos canais do DNOS – Departamento Nacional de Obras Contra a Seca, e posteriormente pela intervenção da empresa Aracruz Celulose S/A que, segundo ANAI (p. 109, 2010) modificou a hidrografia da bacia com a construção de barragens, comportas e sistemas de bombeamento. A transposição do rio Doce para o rio Riacho e sua então ligação com o rio Comboios em parte teve a finalidade de amenizar a situação de assoreamento da foz do rio Riacho, que fecha a boca da barra e impede a saída dos pescadores da Barra do Riacho para o mar. Porém, segundo o relatório:

“A transposição de água do rio Doce provocou a contaminação das águas e a mortandade de peixes do rio Comboios, além de manter seu volume de água permanentemente cheio, destruindo sua dinâmica natural de cheias e vazantes, gerando a perda das terras de várzea tradicionalmente utilizadas pelos Tupiniquim para seus plantios.” (ANAI, p.340, 2010).

Com isso, é possível perceber que as águas do rio Doce, muito embora possam ter colaborado para o abastecimento de Barra do Riacho e para a abertura da boca da barra, seriam responsáveis por modificações importantes no modo de vida e no uso que os índios de Comboios fazem da água. De acordo com o relatório da AGB:

“Segundo lideranças indígenas o Rio Comboios sempre foi usado pelos índios para a pesca, lazer e abastecimento de água na aldeia. Suas várzeas eram usadas para a agricultura de subsistência e pastoreio. Após a construção do Canal, esses usos foram diretamente violados” (p.12, 2004).

Por estarem localizados no litoral, a relação dos indígenas com o rio é importante por fornecer água para usos essenciais, como bebida, para lavar roupa, lazer e ser utilizada no cotidiano de forma geral. Segundo o relatório da AGB (2004), com as águas do rio Doce, os índios afirmam que essas ações básicas não são mais possíveis, pois a água ficou turva e, com isto, as roupas não limpam e as crianças não brincam mais no rio por medo de doenças. Sem contar o fato da redução do pescado, o que atinge diretamente a alimentação da população, como também a fonte de renda. Vale ressaltar que por não ter embarcações grandes, tradicionalmente os índios não pescam em alto mar. Com relação à pesca:

“era praticada no rio e no mar, com facilidade e fartura: os peixes davam para comer durante muitos dias e também eram vendidos. Atualmente, muitas vezes um dia inteiro de pesca não traz o peixe – consequência, também, da pesca predatória, realizada com redes de malha fina.” (ANAÍ, p.341, 2010).

Com base no relatório da AGB (2004), outra considerável alteração dos cursos d'água, informada pelos índios seria de que o canal Caboclo Bernardo “matou as águas”. “Além de inundar nascentes, a inclinação do terreno na construção do canal desvia os percursos das nascentes para o canal” (p.17, 2004), o que alteraria o abastecimento da região. Segundo o mesmo relatório, ainda que drenar a região seja um dos objetivos do canal, essa alteração das condições dos recursos hídricos afetou a população indígena do entorno, sendo assim, essa realidade precisaria ser revertida.

De acordo com o histórico de monitoramentos ambientais do Canal Caboclo Bernardo, após dois anos de monitoramento das condições ambientais e solicitação da comunidade indígena com a participação da FUNAI, a comunicação entre o Canal e o Rio Comboios foi encerrada.

A partir do fechamento da comporta 02, foi realizado monitoramento trimestral referente aos Recursos Hídricos da área de interferência direta do Canal Bananal do Sul e Rio dos Comboios (Agosto a Outubro/2008), necessários à caracterização do manancial após o fechamento da Comporta do Canal Bananal do Sul, em cumprimento às diretrizes do projeto “Impactos sócio-econômicos e ambientais decorrentes do fechamento da comporta do Canal Bananal do Sul”, proposto ao IEMA em substituição à Condicionante 19 da LO GCA/SAIA/Nº283/2005/CLASSE IV (CEA, 2008).

O monitoramento apontou grande melhoria na percepção dos indígenas sobre a qualidade da água para os usos cotidianos da comunidade (CEA, 2008). O estudo tomou como base entrevistas realizadas com integrantes da Comunidade Indígena de Comboios, cujas falas retificam a melhoria da qualidade de vida na comunidade:

“A água já mudou de cor, o cheiro era forte de poluição e era escuro. Agora a poluição já não é tão visível.

O brejo não está mais tão alagado”. (Indígena entrevistado, CEA, 2008. pg. 14)

“Com o fechamento da comporta, os peixes que existiam antes começaram a voltar. O rio está ficando limpo”. (Indígena entrevistado, CEA, 2008. Pg 14)

Após o fechamento da comporta 02, que ligava o Canal Bananal do Sul ao Rio Comboios a situação ambiental, de acordo com o relatório de monitoramento realizado pela CEA (2008), passou a não receber mais influência das águas do Rio Doce, restaurando as condições antes citadas pelos indígenas, com retorno dos peixes, nível de alagamento dos brejos e melhora do aspecto da água.

♦ ARQUEOLOGIA:

Grande parte da área do empreendimento apresenta condições pouco propícias a assentamentos humanos, caso da área de turfa. Mais ao norte, possíveis assentamentos poderiam ter sido afetados ou mesmo destruídos pelas mudanças no delta do Rio Doce. As áreas com maior potencial, dessa forma, se localizam nas proximidades das margens atuais dos Rios Doce e Riacho. Toda a região, entretanto, já foi alterada por ações humanas recentes, como as escavações dos canais de drenagem, abertura de estradas (que eventualmente cruzam o canal), pastagens e atividades agrícolas. Essas atividades podem ter afetado a integridade de possíveis sítios arqueológicos existentes na área, podendo ter destruído alguns deles, assim como também as ações naturais.

Os estudos arqueológicos anteriores indicam que os sítios prováveis no contexto do empreendimento poderiam ser tanto acampamentos de pequena duração para coleta de recursos alimentares, quanto sítios habitação de longa duração, por diferentes grupos culturais, tanto pré-históricos quanto históricos. Os assentamentos mais prolongados são esperados nas áreas de solo firme, nas proximidades dos rios.



4. Impactos Ambientais Analisados

Através dos diagnósticos ambientais desenvolvidos para os meios físico, biótico e socioeconômico foi possível entender o contexto no qual se insere o Canal Caboclo Bernardo com relação a estes 3 compartimentos. Para facilitar a compreensão da avaliação dos impactos que serão apresentados à diante, serão descritos a seguir os principais fatores de interação ambiental com o meio ambiente natural e antrópico que se encontram sob influência do empreendimento.

♦ MEIO FÍSICO:

Recursos Hídricos – em função do aumento do aporte de águas, da carga de sólidos em suspensão e da interação entre corpos d'água com diferentes faixas de pH. Somado a isso, a interação do empreendimento com a dinâmica de variação das chuvas na região.

Geologia / Pedologia – por estar inserido numa das formações do período quaternário mais importantes do Brasil, as planícies fluviomarinhas, compostas por sedimentos arenosos (que sofrem influência direta do mar), propiciam a ocorrência de solos jovens representados pelos Neossolos Quartzarênicos, bem como de solos constituídos de materiais argilo-siltosos, ricos em matéria orgânica, sujeitas a inundações periódicas. A topografia praticamente plana ao longo de toda extensão do Canal, denota um ambiente propício a ocorrência de áreas alagadas. A natureza hidromórfica de grande parte do solo por onde se estende o Canal Caboclo Bernardo e a exposição do horizonte ácido devido às drenagens da camada hídrica superficial, faz com que este solo se torne um fator limitante ao desenvolvimento vegetal na região.

♦ MEIO BIÓTICO:

Flora – por estar inserido numa das formações do período quaternário mais importantes do Brasil, onde se desenvolveu uma comunidade vegetal de elevada sensibilidade e importância, protegidas por legislações específicas.

Fauna – Pela elevada fragilidade dos grupos faunísticos terrestres dependentes das áreas alagáveis para seu crescimento e reprodução. Na fauna aquática, com destaque especial para a ictiofauna, pela potencialidade na introdução de espécies exóticas e invasoras do rio Doce para a bacia do rio Riacho, podendo incrementar os desequilíbrios ecológicos já existentes na região.

♦ MEIO SOCIOECONÔMICO:

População – pela melhora na qualidade da água destinada ao abastecimento público e oferta para usos em áreas rurais e industriais. Pela geração de expectativas relacionadas à resolução de outros problemas sociais existentes na área de influência, como a utilização da vazão do Canal para a manutenção da abertura da foz do rio Riacho e ao aumento da produtividade agrícola em áreas antes inundadas. Pela atribuição de danos à pesca causados pelo aumento de peixes exóticos e declínio de espécies comerciais, após a operação do Canal Caboclo Bernardo.

Arrecadação tributária – propiciando a continuidade das atividades industriais já existentes na região, possibilidades de ampliação e atração de novos negócios, graças à oferta hídrica existente.

Ressalta-se que a identificação dos impactos ambientais foi realizada com a participação de toda a equipe multidisciplinar responsável pela elaboração do presente EIA, através de procedimentos interdisciplinares, de forma que fossem cobertos todos os aspectos relativos ao empreendimento em análise que possam resultar em consequências desfavoráveis ou favoráveis aos recursos naturais e/ou às condições socioeconômicas da Área de Influência do empreendimento.

Para cada impacto ambiental potencial negativo identificado são propostas, no capítulo seguinte, as respectivas medidas mitigadoras, classificadas quanto ao seu caráter preventivo, corretivo ou compensatório, bem como medidas potencializadoras para os impactos classificados como positivos.

A interpretação/classificação/valoração dos impactos ambientais foi embasada por uma análise criteriosa que permitiu estabelecer um prognóstico sobre eles, adotando-se os seguintes critérios para cada atributo:

4.1. TIPO DE IMPACTO

Este atributo para classificação do impacto considera a consequência do impacto ou de seus efeitos em relação ao empreendimento, podendo ser classificado como **direto** ou **indireto**. De modo geral, os impactos indiretos são decorrentes de desdobramentos consequentes dos impactos diretos.

4.2. CATEGORIA DO IMPACTO

O atributo categoria do impacto considera a sua classificação em **positivo** (benéfico) ou **negativo** (adverso).

4.3. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A definição criteriosa e bem delimitada das Áreas de Influência de um determinado empreendimento permite a classificação da abrangência de um impacto em: local, regional ou estratégico, conforme estabelecido a seguir:

- a) **Local:** quando o impacto, ou seus efeitos, ocorre ou se manifesta na AID definida para o empreendimento.
- b) **Regional:** quando o impacto, ou seus efeitos, ocorre ou se manifesta na All definida para o empreendimento.
- c) **Estratégico:** quando o impacto, ou seus efeitos, afetam áreas de importância coletiva ou nacional.

4.4. DURAÇÃO OU TEMPORALIDADE

Este atributo de classificação/avaliação corresponde ao tempo que o impacto pode ser verificado na área em que se manifesta, variando como **temporário**, **permanente** ou **cíclico**. Adotam-se os seguintes critérios para esta classificação:

- a) **Temporário:** quando um impacto cessa a manifestação de seus efeitos em um horizonte temporal definido ou conhecido.
- b) **Permanente:** quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar, num horizonte temporal conhecido, se estendendo por toda a vida útil do empreendimento.
- c) **Cíclico:** quando um impacto cessa a manifestação de seus efeitos em um horizonte temporal definido, porém volta a se repetir de forma sistemática ao longo do empreendimento. De modo geral, os períodos de repetição das ações que geram o impacto são conhecidos e planejados.

4.5. REVERSIBILIDADE

A classificação de um impacto segundo este atributo considera as suas possibilidades de ser **reversível** ou **irreversível**, conforme os conceitos abaixo:

- a) **Reversível:** quando é possível reverter a tendência do impacto ou os efeitos decorrentes das atividades do empreendimento, levando-se em conta a aplicação de medidas para sua reparação (no caso de impacto negativo) ou com a suspensão da atividade geradora do impacto.
- b) **Irreversível:** quando mesmo com a suspensão da atividade geradora do impacto não for possível reverter a sua tendência.

4.6. MAGNITUDE

Este atributo, na metodologia utilizada, foi obtido pela soma de três atributos: extensão + duração + intensidade

Conceitos qualitativo de magnitude nos meios água e sedimento:

Magnitude fraca: quando é inserida no compartimento uma pequena quantidade de substâncias, sem que este possa ser considerado como contaminado.

Magnitude média: quando a quantidade de substância é tal, que causa a contaminação do meio.

Magnitude forte: quando ocorre tal comprometimento do meio pelas quantidades inseridas, que este passa ser considerado poluído.

Conceitos qualitativos de magnitude no compartimento da biota aquática:

Os aspectos da biota quanto à magnitude englobam questões diretamente ligadas à morte de indivíduos e conseqüente desestruturação da comunidade a que pertencem, assim como o comprometimento das áreas de reprodução e alimentação.

Magnitude fraca: quando os indivíduos são afetados, mas sem causar a morte e sem comprometer a estrutura da comunidade, assim como, os aspectos de reprodução e alimentação. Como exemplo pode-se citar: os impactos gerados por uma ressuspensão do sedimento de fundo de curta duração, geração de ruídos ou aumento momentâneo da disponibilidade de nutrientes.

Magnitude média: quando ocorre a morte de indivíduos (necton, bentos e plâncton), mas sem comprometer a estrutura das comunidades. Compromete parcialmente as áreas de alimentação, no entanto, sem comprometer aspectos de desenvolvimento larval e reprodução dos vertebrados. Exemplo: atividades de dragagem.

Magnitude forte: quando ocorre a morte de indivíduos (necton, bentos e plâncton) e ocorre comprometimento da estrutura da comunidade a que pertencem pelos seguintes motivos:

- morte de vertebrados
- comprometimento dos aspectos de desenvolvimento larval e reprodução
- comprometimento das áreas de alimentação
- introdução de espécies exóticas

Conceitos qualitativos de magnitude em atividades econômicas e de serviços:

Considerando-se que as interfaces do empreendimento com o meio socioeconômico têm seu foco na atividade industrial (geração de empregos e tributos), abastecimento público e produtividade agrícola, atribuem-se os seguintes critérios à avaliação da magnitude dos impactos sobre esse meio:

Magnitude fraca: quando o impacto causado pela presença/operação do empreendimento afeta um ou alguns indivíduos de um dado grupo social, ou instituições de um dado setor econômico, sem, contudo, modificar a estrutura ou a dinâmica do grupo ou setor em questão.

Magnitude média: quando o impacto causado pela presença/operação do empreendimento é capaz de afetar parcialmente a estrutura ou a dinâmica do grupo social, ou do setor econômico em questão.

Magnitude forte: quando o impacto causado pela presença/operação do empreendimento é capaz de afetar profundamente a estrutura ou a dinâmica do grupo social ou do setor econômico em questão.

4.7. PRAZO DE MANIFESTAÇÃO:

Este atributo de um impacto considera o tempo para que ele, ou seus efeitos, se manifeste independentemente de sua área de abrangência, podendo ser classificado como: **imediato**, **médio prazo** ou **longo prazo**, procurando atribuir um aspecto quantitativo de tempo para este atributo, de forma a permitir uma classificação geral segundo um único critério de tempo, como se segue:

- a) **Imediato:** ocorre imediatamente ao início das ações que lhe deram origem.
- b) **Médio Prazo:** ocorre após um período médio contado do início das ações que o causaram.
- c) **Longo Prazo:** ocorre após um longo período contado do início das ações que o causaram.

Após identificar e classificar os impactos ambientais potenciais decorrentes da implantação e operação do empreendimento, a equipe multidisciplinar propôs ações que visassem à redução ou eliminação dos impactos negativos (medidas mitigadoras) e também ações objetivando a maximização dos impactos positivos (medidas potencializadoras).

As medidas mitigadoras propostas foram baseadas na previsão de eventos adversos potenciais sobre os itens ambientais destacados, tendo por objetivo eliminar ou atenuar tais eventos. As medidas potencializadoras propostas visam otimizar as condições de instalação do empreendimento através da maximização dos efeitos positivos.

Tais medidas mitigadoras e potencializadoras apresentam características de conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme se segue:

- **Medida Mitigadora Preventiva:** Consiste em uma medida que tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentam com potencial para causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e socioeconômico. Este tipo de medida procura anteceder a ocorrência do impacto negativo.
- **Medida Mitigadora Corretiva:** Consiste em uma medida que visa mitigar os efeitos de um impacto negativo identificado, quer seja pelo restabelecimento da situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biótico e socioeconômico, quer seja pelo estabelecimento de nova situação de equilíbrio harmônico entre os diversos parâmetros do item ambiental, através de ações de controle para neutralização do fato gerador do impacto.
- **Medida Mitigadora Compensatória:** Consiste em uma medida que procura repor bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento.
- **Medida Potencializadora:** Consiste em uma medida que visa otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da implantação do empreendimento.

A síntese dos impactos ambientais encontram-se nas tabelas 4.7-1, 4.7-2 e 4.7-3.



Tabela 4.7-1: Planilha de Classificação e Valoração dos Potenciais Impactos Ambientais para o Meio Físico.

FASE	Atividades Previstas	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA			DURAÇÃO			REVERSIBILIDADE		INTENSIDADE				PRAZO			Magnitude		
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local (+1)	Regional (+2)	Estratégico (+3)	Temporário (+1)	Permanente (+3)	Cíclico (+2)	Reversível	Irreversível	Fraca (+1)	Média (+2)	Forte (+3)	Var.	Imediato	Médio	Longo	Fraca	Média	Forte
OPERAÇÃO	Operação da Adução de água Limpeza (retirada de macrófitas), Dragagens e Disposição do material dragado	Instabilização das Áreas de Bota-Fora, desmoronamento dos taludes laterais	X			X	X			X			X		X				X			X		
		Alteração da Qualidade da Água Superficial por Contaminação por Óleos e Graxas	X	X		X	X			X			X		X				X	X		X		
		Assoreamento ao longo do Canal Caboclo Bernardo e na porção final do rio Riacho	X			X	X					X	X		X						X	X		
		Intensificação de Inundações nos períodos chuvosos	X			X	X					X	X		X				X			X		
		Redução da qualidade de solo	X			X	X				X		X			X				X			X	
		Variações no nível do lençol freático	X			X	X				X		X		X					X			X	
		Alteração da Qualidade da Água Superficial devido ao aumento da concentração de Coliformes Termotolerantes, turbidez e nutrientes	X			X	X				X		X		X				X			X		

Tabela 4.7-2: Planilha de Classificação e Valoração dos Potenciais Impactos Ambientais para o Meio Biótico.

FASE	ATIVIDADES PREVISTAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA			DURAÇÃO			REVERSIBILIDADE		INTENSIDADE			PRAZO			MAGNITUDE		
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local (+1)	Regional (+2)	Estratégico (+3)	Temporário (+1)	Permanente (+3)	Cíclico (+2)	Reversível	Irreversível	Fraca (+1)	Média (+2)	Forte (+3)	Imediato	Médio	Longo	Fraca	Média	Forte
OPERAÇÃO	Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água	Perda de Cobertura Vegetal	X			X	X				X		X			X		X				X	
		Interferência na biota aquática continental (Plâncton)	X			X		X		X			X			X		X				X	
		Interferência na ictiofauna (ressuspensão sedimentar)	X			X	X			X			X			X		X				X	
		Interferência na ictiofauna (introdução de espécies não nativas)	X			X		X			X			X			X	X					X
		Interferência na ictiofauna pelo assoreamento na barra do rio Riacho	X			X		X			X		X		X					X		X	
		Perda de diversidade da avifauna aquática, anfíbios e répteis, devido a drenagem de áreas alagáveis	X			X		X			X		X			X			X				X

Tabela 4.7-3 Planilha de Classificação e Valoração dos Potenciais Impactos Ambientais para o Meio Socioeconômico.

FASE	ATIVIDADES PREVISTAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA			DURAÇÃO			REVERSIBILIDADE		Intensidade			PRAZO			MAGNITUDE		
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local (+1)	Regional (+2)	Estratégico (+3)	Temporário (+1)	Permanente (+3)	Cíclico (+2)	Reversível	Irreversível	Fraca (+1)	Média (+2)	Forte (+3)	Imediato	Médio	Longo	Fraca	Média	Forte
OPERAÇÃO	Aquisição e manutenção de insumos, materiais e equipamentos Contratação de mão de obra e serviços Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água	Geração de expectativas	X			X	X				x		X				X	X					X
		Melhora da qualidade e disponibilidade da água para abastecimento	X		X			X			X		X				X	X					X
		Geração de empregos e renda	X	X	X		X				X		X			X		X				X	
		Aumento da arrecadação tributária		X	X			X			X		X				X		X				X
		Alteração da paisagem	X			X	X				X			X	X			X			X		
		Geração de forças e tensões	X			X	X					X	X				X		X				X
		Percepção negativa pelas comunidades pesqueiras e indígenas	X			X	X					X	X				X			X			X
		Alteração no uso do solo	X		X	X	X				X			X	X				X		X		
		Danos a Sítios Arqueológicos	x			x	x				x			x		X*		x				X*	

*Atribuída magnitude média, para efeitos de convenção, uma vez que a intensidade e a magnitude foram consideradas variáveis até que seja executado o programa de prospecção arqueológica recomendado.

Coordenador:



4.8. ANÁLISE DA MATRIZ DE INTERAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES PREVISTAS E OS COMPONENTES AMBIENTAIS IMPACTADOS

A Matriz de Interação evidencia as interações existentes entre as atividades desenvolvidas em função da operação do Canal Caboclo Bernardo e os impactos ambientais, permitindo identificar aqueles realmente significativos, que exigem atenção especial.

	ATIVIDADES		IMPACTOS																					
			Instabilização das Áreas de Bota-Fora, desmoronamento dos taludes laterais	Alteração da Qualidade da Água Superficial por Contaminação por Óleos e Graxas	Assoreamento ao longo do Canal Caboclo Bernardo e na porção final do rio Riacho	Intensificação de Inundações nos períodos chuvosos	Redução da qualidade do solo	Variações no nível do lençol freático	Superficial devido ao aumento da concentração de Coliformes Termotolerantes, turbidez e	Perda de Cobertura Vegetal	Interferência na biota aquática continental (Plâncton)	Interferência na ictiofauna (ressuspensão sedimentar)	Interferência na ictiofauna (introdução de espécies não nativas)	Interferência na ictiofauna pelo assoreamento na barra do rio Riacho	Perda de diversidade da avifauna aquática, anfíbios e répteis	Geração de expectativas	Melhora da qualidade e disponibilidade da água para abastecimento	Geração de empregos e renda	Aumento da arrecadação tributária	Alteração da paisagem	Geração de forças e tensões	Percepção negativa pelas comunidades pesqueiras e indígenas	Alteração no uso do solo	Danos a Sítios Arqueológicos
Fase Operacional	Aquisição e manutenção de insumos, materiais e equipamentos																	1						
	Contratação de Mão-de-Obra e de Serviços																	1						
	Limpeza, dragagens e disposição do material dragado	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	3	2	3	1	3	1		1				1	2
	Operação de adução de água	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	3	2	3	1	3	3	3			3	3	2	2

CATEGORIA	
	Positivo
	Negativo

MAGNITUDE	
1	Fraco
2	Médio
3	Forte

Coordenador:



Considerando a **Matriz de Interação dos Impactos** e a ponderação realizada para a estimativa da magnitude, os impactos em ordem de importância puderam ser classificados da seguinte forma:

Impactos	Ponderação (abrangência + duração + intensidade)	Categoria	Classificação	Magnitude
Melhora da qualidade e disponibilidade hídrica	8	positivo	1°	forte
Interferência na Ictiofauna (espécies não nativas)	8	negativo		forte
Aumento da arrecadação tributária	8	positivo		forte
Geração de expectativas	7	negativo	2°	forte
Perda de habitats para aves, anfíbios e répteis	7	negativo		forte
Percepção negativa	6	negativo	3°	forte
Geração de empregos e renda	6	positivo	4°	médio
Redução da qualidade dos solos	6	negativo		média
Perda de cobertura vegetal	6	negativo		média
Interferência no plâncton continental	6	negativo		média
Interferência na Ictiofauna (assoreamento na barra do rio Riacho)	6	negativo		média
Geração de empregos e renda	6	positivo		média
Variações no nível do lençol freático	5	negativo	5°	média
Alteração da qualidade da água Superficial	5	negativo		fraca
Alteração no uso do solo	5	negativo		fraca
Alteração da paisagem	5	negativo		fraca
Danos a Sítios Arqueológicos*	5	negativo		fraca
Assoreamento na foz do rio Riacho	4	negativo	6°	fraca
Intensificação das inundações	4	negativo		fraca
Instabilização das áreas de descarte e taludes laterais	3	negativo	7°	fraca
Alteração da qualidade da água por contaminação por Óleos e Graxas	3	negativo		fraca

*A classificação e determinação da real magnitude deste impacto serão estabelecidas quando da execução do programa de prospecção arqueológica.

4.9. ANÁLISE DE FRAGILIDADE AMBIENTAL

O mapa de fragilidade ambiental constitui uma das principais ferramentas utilizadas pelos órgãos públicos na elaboração do planejamento territorial ambiental. O mesmo permite avaliar as potencialidades do meio ambiente de forma integrada, compatibilizando suas características naturais e suas restrições (Madeira, 2010).

Os procedimentos metodológicos adotados na presente análise estão embasados na proposta de Ross (1994) aplicada em Schineider (2011), Madeira (2010) e IEMA (2010). Foram consideradas as diferentes condições de fragilidade, representadas pelas expressões: muito baixa (1), baixa (2), média (3), alta (4) e muito alta (5), com exceção dos critérios prioridade para a conservação e geologia, os quais variaram entre 1 a 3 (IEMA, 2010).

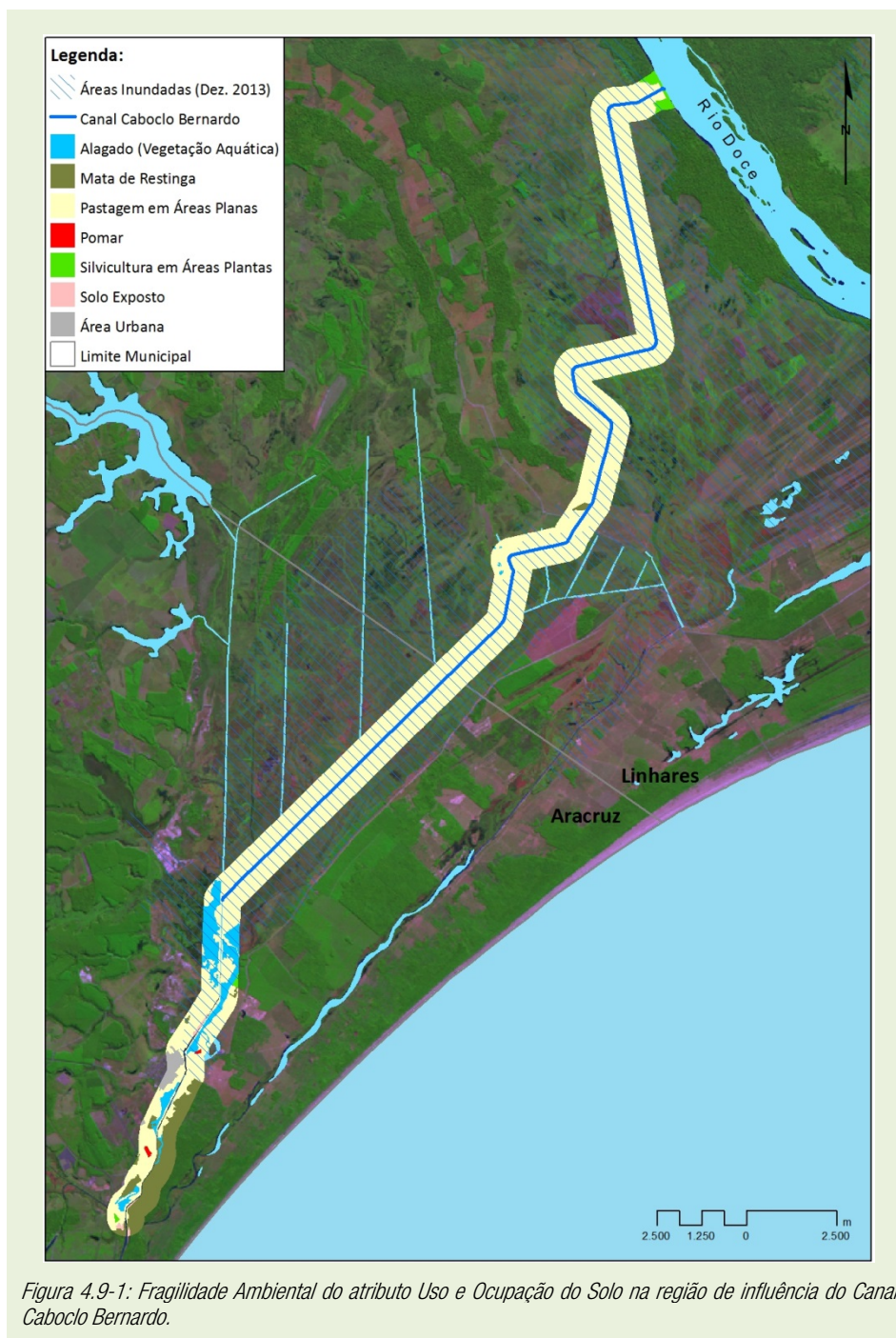
Para se chegar ao nível de fragilidade foram avaliados os seguintes critérios: geologia (declividade), geomorfologia, classificação pedológica, uso e ocupação do solo e áreas prioritárias para a conservação.

Resultados:

Os mapas finais, permitiram uma análise sintética dos níveis de fragilidade sob diferentes aspectos, presentes na Área de Influência do Canal Caboclo Bernardo, os quais serão apresentados a seguir.

- Uso e Ocupação do Solo:

O uso do solo na área de influência ocorre de maneira heterogênea, sendo grande parte do território ocupado pelas pastagens e pelas florestas plantadas em crescimento ou recém-cortadas. De acordo com a classificação da Figura 4.9-1, a região de influência do Canal apresentou classificações em todos os níveis de fragilidades descritos, embora tenham predominado os usos de MÉDIA fragilidade (pastagens).



- Prioridade para a Conservação:

Quanto aos aspectos referentes à vegetação, atualmente a área de influência é composta predominantemente por pastagens, culturas agrícolas e plantio de eucalipto (silvicultura). O grau de conservação da vegetação nativa na região de influência do Canal Caboclo Bernardo é baixo, porém os remanescentes de restinga e da floresta ombrófila possuem fitofisionomias típicas da planície deltáica do rio Doce.

Apesar da tendência de se localizar as áreas prioritárias para conservação, geralmente em áreas montanhosas ou reservas biológicas com elevada riqueza de espécies, diversidade, endemismos etc., algumas áreas apresentam prioridade de conservação alta ou muito alta, mesmo tendo pouca cobertura de vegetação remanescente, como o caso da região da foz do rio doce, fortemente degradada no passado, mas que apresenta remanescentes de restinga importantes e é local de desova de tartarugas marinhas. Desta forma, o Canal Caboclo Bernardo encontra-se inserido numa área de extrema sensibilidade ambiental, cujo grau de prioridade para conservação foi considerado **MUITO ALTO** (IEMA, 2010), necessitando de cuidados e políticas de proteção específicas, conforme demonstrado na Figura 4.9-2.

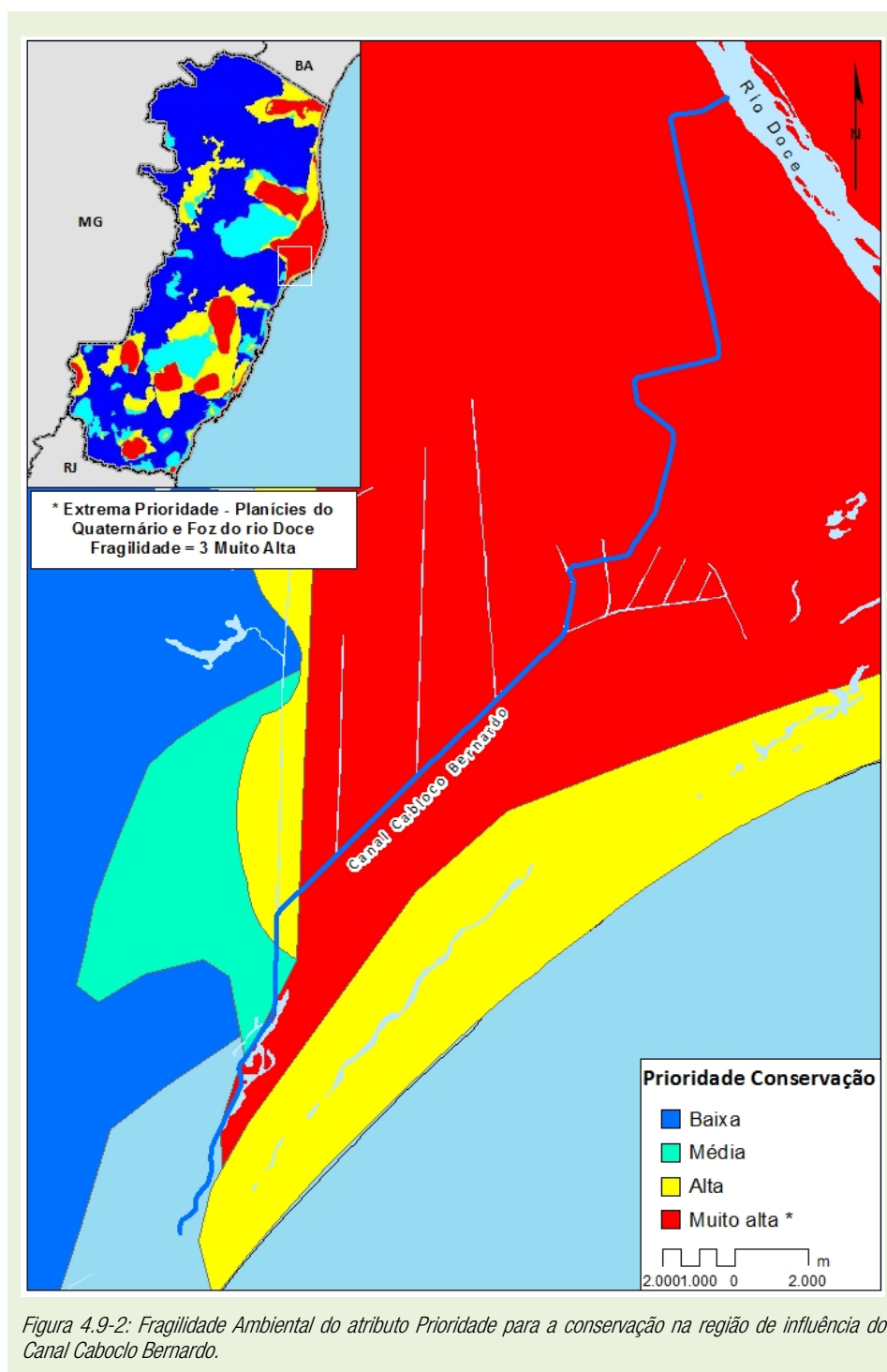
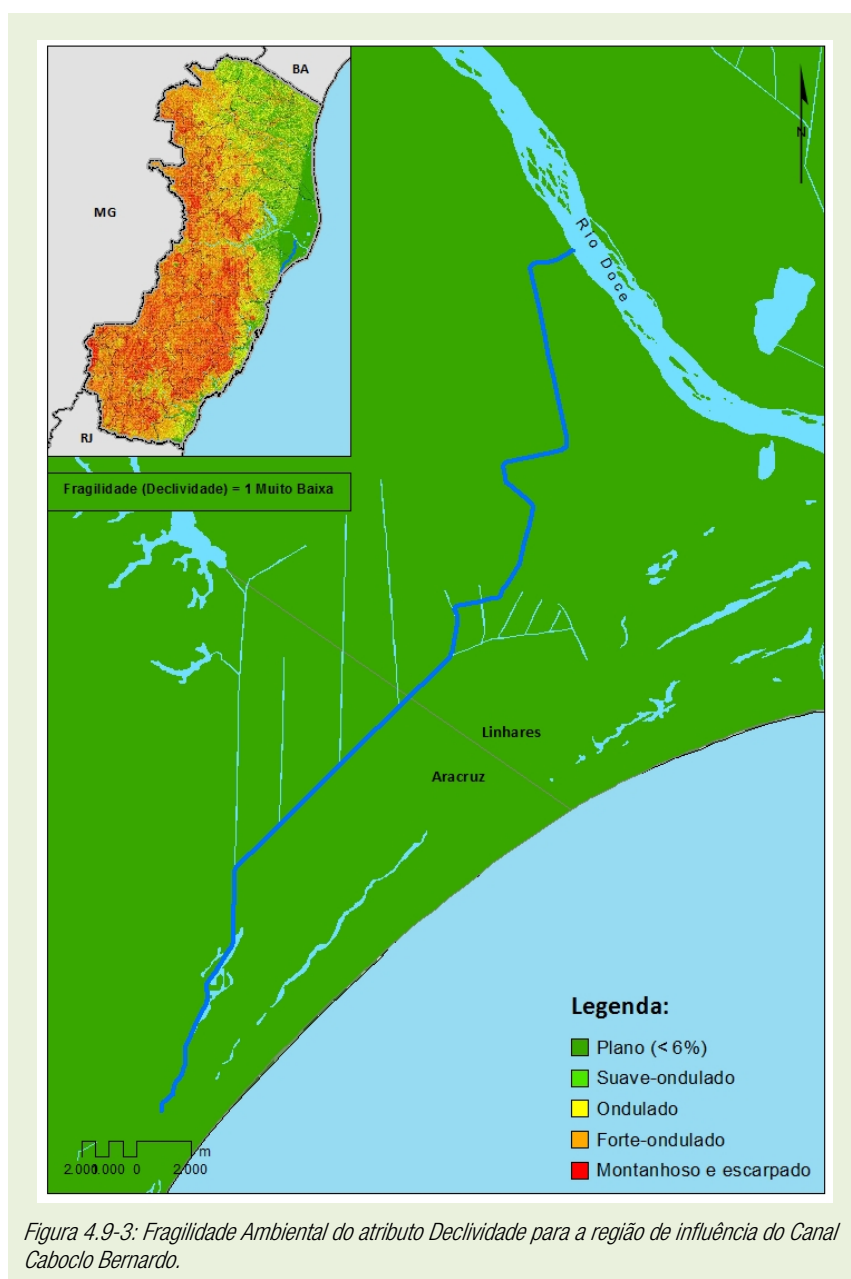


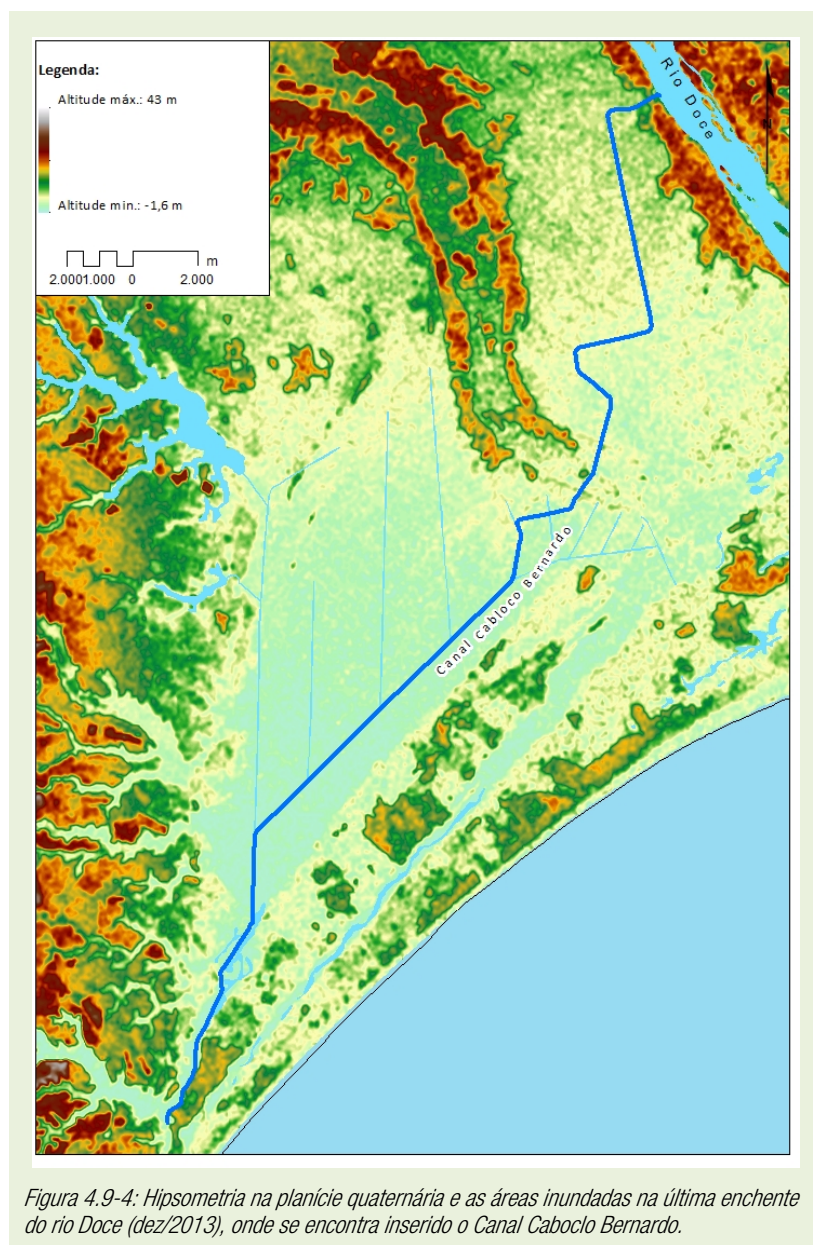
Figura 4.9-2: Fragilidade Ambiental do atributo Prioridade para a conservação na região de influência do Canal Caboclo Bernardo.

- Geologia e Geomorfologia:

Os aspectos geomorfológicos, como declividade e altimetria foram relacionados às características geológicas naturais da área de influência do Canal Caboclo Bernardo. De acordo com as figuras 4.9-3 (declividade) e 4.9-4 (hipsométrico), a declividade na área de influência encontra-se distribuída entre 0 à 6%, distribuído de forma plana ou suave. Desta forma, sua classificação quanto à fragilidade seria definida como MUITO FRACA, se considerados os riscos com relação à erosão. Por outro lado, a geomorfologia da área de influência está inserida no contexto da morfoestrutura dos depósitos sedimentares - Planícies Costeiras, modelo de acumulação Afm (fluviomarinho) - Área plana resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, de lençol freático pouco profundo e no caso específico, sujeita a inundações periódicas, o que levaria a outra forma de classificação descrita adiante (riscos de inundação).

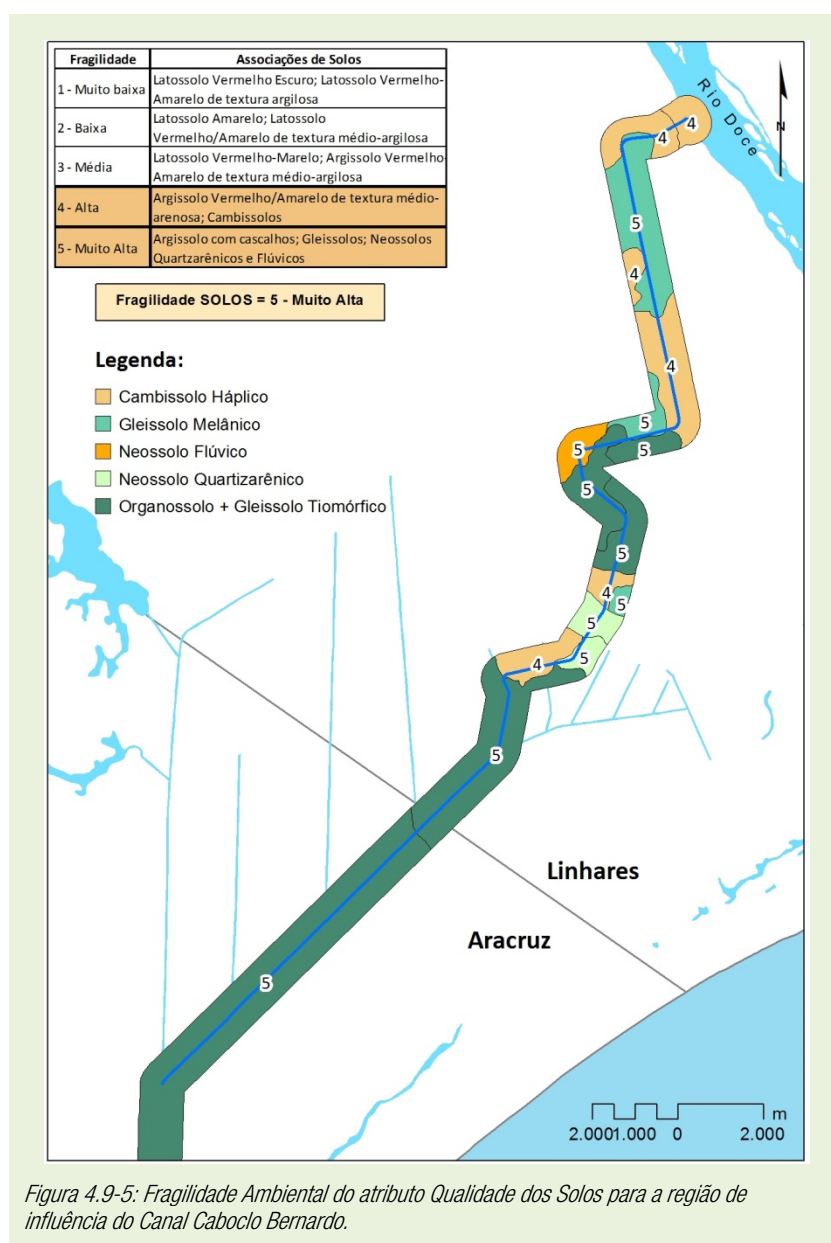


Segundo IEMA (2010), a vulnerabilidade da planície quaternária é elevada e explicada por fatores diversos, que giram em torno da sua idade recente. A exposição dos depósitos Quaternários, seu pequeno grau de seleção e coesão facilitam a percolação de águas pluviais e fluviais gerando instabilidade. Da mesma maneira, sua exposição atual deixa os depósitos passíveis de serem constantemente trabalhados. Soma-se o fato das feições Quaternárias serem produto das flutuações do nível do mar (característica marcante do Período), sejam em menor ou maior escala – manguezais, deltas, dunas, cordões litorâneos de areia e lagunas foram formados pela mudança de nível marinho e sofrem ainda hoje retrabalhamento por ações de ondas, correntes e ventos. Portanto, pode-se afirmar que a vida de feições Quaternárias é muito efêmera e instável e de vulnerabilidade MUITO ALTA (Figura 4.9-4).



- Solos:

A alta fragilidade dos solos da área de influência do Canal Caboclo Bernardo está relacionada com a fragilidade intrínseca destes ambientes a intervenções humanas. O fato de serem imediatamente marginais aos córregos ou encontrarem-se permanentemente saturados por água em áreas brejosas, os Neossolos Flúvicos e os Gleissolos Hidromorfizados, de elevada ocorrência na região, executam o papel de barreira natural que amortece o transporte sedimentar, evitando ou minimizando, no caso, o assoreamento do Canal. Nas áreas com essa configuração, apesar do baixo potencial de erosão, os processos morfodinâmicos e a pluviosidade concentrada decorrem principalmente do escoamento superficial pluvial concentrado. O potencial agrícola na região é baixo, limitado por um ambiente pedológico com altos teores de ferro, alumínio e baixíssimo pH. Outro aspecto importante, é que o processo erosivo pode se mostrar favorecido pelo pisoteio intenso do gado e pela pequena quantidade de áreas cobertas por florestas, deixando os solos desprotegidos contra o efeito de escoamento superficial das chuvas. O grau de fragilidade dos solos para a região de influência do Canal Caboclo Bernardo variou de ALTA a MUITO ALTA (Figura 4.9-5).



- Inundações:

No contexto da formação geológica, a planície quaternária da foz do rio Doce é também denominada **Planície de Inundação**, por estar contígua ao leito fluvial do rio Doce, por ser recoberta de água nos períodos de cheia e transbordamento, constituída de camadas sedimentares depositadas durante o regime atual de um rio, as quais recobrem litologias pré-existent. A baixa capacidade de transporte dos corpos hídricos da planície de inundação e o consequente acúmulo de sedimentos elevam naturalmente o potencial de inundação local.

Na região de influência do Canal Caboclo Bernardo, também denominada de Várzeas do rio Riacho, o regime das inundações está intimamente relacionado com os processos bióticos (ictiofauna, avifauna e herpetofauna) e abióticos (solos, qualidade das águas). Nos meses de elevada pluviosidade vastas áreas são cobertas por lâminas d'água, resultando em lagos temporários extensos, e brejos que inundam a vegetação existente. Após a inundação a vegetação volta a ficar exposta.

De acordo com as figuras 4.9-3 (declividade) e 4.9-4 (Hipsométrico), é possível observar que a área possui praticamente todo o território sujeito às inundações e por isso a classificação para a fragilidade ambiental foi MUITO ALTA.

4.10. CONCLUSÃO DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS:

A avaliação dos impactos decorrentes da operação do Canal Caboclo Bernardo permitiu identificar as fragilidades ambientais e sociais deste empreendimento.

No contexto atual, o Município de Aracruz atravessa um novo ciclo, o de consolidação e desenvolvimento, que se acredita ocorrer em 10 anos (desde 2008 a 2018). Os investimentos previstos para esse novo período expansivo ocorrerão em grande parte nas imediações de Barra do Riacho. Estão previstas as instalações de grandes empreendimentos no período de 2009 a 2014.

Neste cenário o aporte hídrico proveniente do Canal Caboclo Bernardo se converte num atrativo significativo para a continuidade de crescimento e desenvolvimento econômico, do Município de Aracruz e do Polo Linhares, como um todo. No entanto, apesar da imensa potencialidade, existem questões oriundas da implantação do Canal Caboclo Bernardo que precisam ser mais bem esclarecidas para a população da área de influência.

Do ponto de vista social, chama atenção a geração de expectativas, muito relacionada a soluções de algumas dificuldades enfrentadas, as quais foram atribuídas, no passado, a este empreendimento. A questão ambiental também merece destaque, com a possibilidade de introdução de espécies exóticas de peixes provenientes da Bacia do Rio Doce, prejudicando a atividade pesqueira local.

A influência do Canal, na drenagem de áreas alagáveis, e o impacto dessa transformação, de maneira direta ou indireta, na qualidade dos solos da região e para a biota terrestre (anfíbios, répteis e aves) também foi identificada. Neste contexto é importante frisar que muitas das alterações ambientais ocorridas na área de influência do Canal Caboclo Bernardo estão intimamente relacionadas às atividades humanas, desenvolvidas na região antes mesma da existência do empreendimento, o que exigiu uma análise bastante criteriosa dos impactos atribuídos ao Canal.

A análise das fragilidades ambientais somadas aos impactos descritos demonstrou a elevada sensibilidade da planície quaternária da foz do rio Doce, onde o empreendimento está inserido. Os aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos e de prioridade para a conservação classificaram a área de influência como de alta a muito alta fragilidade, ainda que o aspecto uso e ocupação do solo demonstre a intensa modificação originada pela substituição da vegetação natural pelas pastagens e outras atividades rurais.

5. Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Por se tratar de um Estudo de Impacto Ambiental peculiar, devido à operacionalidade do empreendimento, serão detalhados os Programas de Ambientais e Medidas mitigadoras/compensatórias em vigor, na forma de condicionantes emitidas pelo órgão ambiental estadual (IEMA) desde o ano 2000. Nesse sentido é fundamental, além de boas práticas operacionais, a oportunidade da aplicação de cada medida de controle, escolhendo-se o momento mais adequado para sua introdução e assim garantir sua eficácia frente aos impactos.

Busca-se assim reduzir as alterações que o Empreendimento venha a causar sobre os recursos naturais da sua área de influência e, ao mesmo tempo, amplificar os ganhos identificados para os itens dos fatores socioeconômicos sujeitos às influências do empreendimento.

Após a identificação e classificação dos impactos ambientais decorrentes da operação do empreendimento, a equipe multidisciplinar propôs ações que visam à redução ou eliminação dos impactos negativos (medidas mitigadoras) e também ações objetivando a maximização dos impactos positivos (medidas potencializadoras).

As medidas mitigadoras/reparadoras propostas foram baseadas na previsão/verificação de eventos adversos sobre os itens ambientais destacados, tendo por objetivo a eliminação ou atenuação de tais eventos. As medidas potencializadoras propostas, conforme citado anteriormente, visam aperfeiçoar as condições de mineração através da maximização dos efeitos positivos.

Tais medidas mitigadoras e potencializadoras apresentam características em conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme se segue:

- **Medida Mitigadora** – quando a ação resulta na redução dos efeitos do impacto ambiental negativo, podendo ser:
 - **Preventiva:** Consiste em uma ação/providência que tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentem com potencial para causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e socioeconômico. Este tipo de medida procura anteceder a ocorrência do impacto negativo.

- **Corretiva:** Consiste em uma ação/providência que visa mitigar os efeitos de um impacto negativo identificado, quer seja pelo restabelecimento da situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biótico e socioeconômico, quer seja pelo estabelecimento de nova situação de equilíbrio harmônico entre os diversos parâmetros do item ambiental, através de ações de controle para neutralização do fator gerador do impacto.

- **Medida de Controle** – quando a ação objetiva (i) acompanhar as condições do fator/componente ambiental afetado, de modo a validar a avaliação do impacto negativo identificado, e/ou a eficácia da medida mitigadora proposta para este impacto, e (ii) servir de subsídio para proposição de mitigação ou mesmo para aumento do conhecimento tecnológico e científico;
- **Medida Compensatória** – quando a ação objetiva compensar um impacto ambiental negativo significativo e não mitigável através de melhorias em outro local ou por novo recurso, dentro ou fora da área de influência da atividade;

Segue abaixo a descrição das medidas mitigadoras e potencializadoras estabelecidas para o empreendimento. Muitas delas já existem sob a forma de condicionantes de operação, emitidas pelos órgãos de controle, enquanto outras foram propostas pela equipe atuante neste EIA. Posteriormente a apresentação das medidas, seguirá a correlação entre as mesmas e o impacto correspondente, bem como a proposição de programas de controle.

Para facilitar a compreensão, foram adotadas legendas, da seguinte forma:

MMC: medida mitigadora corretiva
MMP: medida mitigadora preventiva
MCr: medida de controle

IMPACTO 01	Instabilização das Áreas de Bota-Fora, desmoronamento dos taludes laterais.
Fases do Empreendimento	Instalação/Operação
Atividades	Execução de Obras Civas, aberturas de vias de acesso Limpeza (retirada de macrófitas), Dragagens e disposição do material dragado
Atributos da Avaliação de Impactos	Direto; negativo; local; temporário; reversível; magnitude fraca e imediato
Medidas	Apresentar e executar o Plano de recuperação das margens dos locais de disposição imediata e temporária do material a ser dragado (Condicionante 15 G da LO 283/2005) - MCr e MMP Apresentar o Plano de Detalhamento Metodológico para os serviços de limpeza/desassoreamento e manutenção do Canal Caboclo Bernardo (Condicionante 01 da LO 240/2009) - MCr Apresentar e executar um novo Programa de Revegetação ao longo do Canal Caboclo Bernardo – MCr e MMC Revisar a metodologia de recuperação das margens e modo de disposição do material dragado, para adequação da Condicionante 15 G da LO 283/2005 - MCr e MMC Apresentar o relatório Mensal dos Controles Diários das atividades de dragagem, contendo a descrição das ações e registro fotográfico das atividades (Condicionante 13 da LO 283/2005) – MCr Apresentar o Plano de destinação final do material dragado, incluindo o cronograma e comprovação documental desta disposição (Condicionante 16 da LO 283/2005) – MCr Avaliar o fluxo, balanço sedimentar e taxa de deposição na região do Canal Caboclo Bernardo, rio Comboios e foz do rio Riacho (Condicionante 05 da LO 240/2009) – MCr

IMPACTO 02	Alteração da Qualidade da Água Superficial por Contaminação por Óleos e Graxas
Fases do Empreendimento	Instalação/Operação
Atividades	Execução de Obras Civas, aberturas de vias de acesso; Manutenção de máquinas e equipamentos; Limpeza (retirada de macrófitas), Dragagens e disposição do material dragado.
Atributos da Avaliação de Impactos	Indireto; direto; negativo; local; temporário; médio prazo, reversível; magnitude fraca
Medidas	Executar o Monitoramento físico-químico mensal da Qualidade de Água (Condicionante 06 da LO 240/2009) – MCr Executar o Monitoramento físico-químico da Qualidade de Água durante a execução da Dragagem (Condicionante 11 da LO 283/2005) – MCr Adoção de boas práticas ambientais por parte dos funcionários de empresa terceirizada responsável pela manutenção do Canal - MMC

IMPACTO 03	Assoreamento ao longo do Canal Caboclo Bernardo e na porção final do rio Riacho
Fases do Empreendimento	Operação
Atividades	Operação da Adução de água Limpeza (retirada de macrófitas), Dragagens e Disposição do material dragado.
Atributos da Avaliação de Impactos	Direto; negativo; local; cíclico; longo prazo; reversível; magnitude fraca
Medidas	Avaliar o fluxo, balanço sedimentar e taxa de deposição na região do Canal Caboclo Bernardo, rio Comboios e foz do rio Riacho (Condicionante 05 da LO 240/2009) – MCr Executar o Monitoramento físico-químico do material a ser dragado, considerando a granulometria, concentração de metais pesados, nutrientes e pesticidas organoclorados (Condicionante 10 da LO 283/2005) – MCr Apresentar o Plano de Detalhamento Metodológico para os serviços de limpeza/desassoreamento e manutenção do Canal Caboclo Bernardo (Condicionante 01 da LO 240/2009) - MCr Apresentar e executar um novo Programa de Revegetação ao longo do Canal Caboclo Bernardo – MCr e MMC Revisar a metodologia de recuperação das margens e modo de disposição do material dragado, para adequação da Condicionante 15 G da LO 283/2005 - MCr e MMC

IMPACTO 04	Intensificação de Inundações nos períodos chuvosos
Fases do Empreendimento	Operação
Atividades	Operação de adução de água
Atributos da Avaliação de Impactos	Direto; negativo; local; cíclico; imediato; reversível; magnitude fraca
Medidas	Executar o Plano de Controle Operacional das Comportas (Condicionante 4 da LO 240/2009) – MMP Apresentar e executar um novo Programa de Revegetação ao longo do Canal Caboclo Bernardo – MCr e MMC Avaliar o fluxo, balanço sedimentar e taxa de deposição na região do Canal Caboclo Bernardo, rio Comboios e foz do rio Riacho (Condicionante 05 da LO 240/2009) – MCr Revisar a metodologia de recuperação das margens e modo de disposição do material dragado, para adequação da Condicionante 15 G da LO 283/2005 - MCr e MMC

IMPACTO 05	Redução da qualidade dos solos devido à drenagem provocada pela limpeza e desassoreamento do Canal Caboclo Bernardo
Fases do Empreendimento	Operação/Dragagem de manutenção
Atividades	Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água
Atributos da Avaliação de Impactos	Direto; negativo; local; permanente; médio prazo; reversível; magnitude média
Medidas	Apresentar e executar o Plano de recuperação das margens dos locais de disposição imediata e temporária do material a ser dragado (Condicionante 15 G da LO 283/2005) – MMP e MCr Apresentar e executar um novo Programa de Revegetação ao longo do Canal Caboclo Bernardo – MCr e MMC Apresentar o Plano de Detalhamento Metodológico para os serviços de limpeza/desassoreamento e manutenção do Canal Caboclo Bernardo (Condicionante 01 da LO 240/2009) - MCr Revisar a metodologia de recuperação das margens e modo de disposição do material dragado, para adequação da Condicionante 15 G da LO 283/2005 - MCr e MMC

IMPACTO 06	Variações no nível do lençol freático
Fases do Empreendimento	Operação
Atividades	Operação de adução de água Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado
Atributos da Avaliação de Impactos	Direto; negativo; local; permanente; médio prazo; reversível; magnitude média
Medidas	Apresentar um estudo sobre a influência do Canal Caboclo Bernardo na dinâmica do lençol freático na área de influência direta do empreendimento, a partir das suas margens – MCr

IMPACTO 07	Alteração da Qualidade da Água Superficial devido a Contaminação por Coliformes Termotolerantes, Turbidez e Nutrientes
Fases do Empreendimento	Operação
Atividades	Operação de adução de água
Atributos da Avaliação de Impactos	Direto; negativo; local; permanente; imediato; reversível; magnitude fraca
Medidas	Executar o Monitoramento físico-químico mensal da Qualidade de Água (Condicionante 06 da LO 240/2009) – MCr Executar o Monitoramento físico-químico da Qualidade de Água durante a execução da Dragagem (Condicionante 11 da LO 283/2005) – MCr Apresentar e executar um novo Programa de Revegetação ao longo do Canal Caboclo Bernardo – MCr e MMC Apresentar os dados do monitoramento referente aos Recursos Hídricos da área de interferência direta do Canal Bananal do Sul e Rio dos Comboios, necessários à caracterização do manancial após o fechamento da Comporta do Canal Bananal do Sul (Condicionante 19 da LO 283/2005) - MCr Revisar a metodologia de recuperação das margens e modo de disposição do material dragado, para adequação da Condicionante 15 G da LO 283/2005 - MCr e MMC

IMPACTO 8	Perda de Cobertura Vegetal
Fases do Empreendimento	Instalação/Operação
Atividades	Execução de Obras Cíveis e Aberturas de vias de acesso Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado.
Atributos da Avaliação de Impactos	Direto; negativo; local; permanente; imediato; reversível; magnitude média
Medidas	Apresentar e executar um novo Programa de Revegetação ao longo do Canal Caboclo Bernardo – MCr e MMC

IMPACTO 9	Interferência na biota aquática continental (Plâncton)
Fases do Empreendimento	Instalação/Operação
Atividades	Execução de Obras Civas e Aberturas de vias de acesso Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado. Operação de adução de água.
Atributos da Avaliação de Impactos	Direto; negativo; regional; temporário; imediato; reversível; magnitude média
Medidas	Elaborar e executar novo plano de revegetação das margens do Canal, que possa efetivar a medida mitigadora proposta na Condicionante 10 - MCr e MMC Revisar a metodologia de recuperação das margens e modo de disposição do material dragado, para adequação da Condicionante 15 G da LO 283/2005 - MCr e MMC Apresentar e executar o Plano de Controle Operacional das Comportas (Condicionante 4 da LO 240/2009) – MCr e MMP Executar o Monitoramento físico-químico da Qualidade de Água durante a execução da Dragagem (Condicionante 11 da LO 283/2005) – MCr Executar o Monitoramento físico-químico mensal da Qualidade de Água (Condicionante 06 da LO 240/2009) – MCr Executar o Monitoramento trimestral do fitoplâncton, zooplâncton, ictioplâncton e da ictiofauna (Condicionante 01 da LO 283/2005 e Condicionante 06 da LO 240/2009) – MCr Realizar rotineiramente a retirada de macrófitas do Canal Caboclo Bernardo - MMP

IMPACTO 10	Interferência na ictiofauna pela ressuspensão de sedimentos
Fases do Empreendimento	Instalação/Operação
Atividades	Execução de Obras Civas e Aberturas de vias de acesso Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água
Atributos da Avaliação de Impactos	Direto; negativo; local; temporário; imediato; reversível; magnitude média
Medidas	Elaborar e executar novo plano de revegetação das margens do Canal, que possa efetivar a medida mitigadora proposta na Condicionante 10 - MCr e MMC Revisar a metodologia de recuperação das margens e modo de disposição do material dragado, para adequação da Condicionante 15 G da LO 283/2005 - MCr e MMC Apresentar e executar o Plano de Controle Operacional das Comportas (Condicionante 4 da LO 240/2009) – MCr e MMP Executar o Monitoramento físico-químico da Qualidade de Água durante a execução da Dragagem (Condicionante 11 da LO 283/2005) – MCr Executar o Monitoramento trimestral do fitoplâncton, zooplâncton, ictioplâncton e da ictiofauna (Condicionante 01 da LO 283/2005 e Condicionante 06 da LO 240/2009) - MCr Executar o Monitoramento físico-químico mensal da Qualidade de Água (Condicionante 06 da LO 240/2009) – MCr

IMPACTO 11	Interferência na ictiofauna pela introdução de espécies não nativas
Fases do Empreendimento	Instalação/Operação
Atividades	Execução de Obras Cíveis e Aberturas de vias de acesso Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água
Atributos da Avaliação de Impactos	Direto; negativo; regional; permanente; imediato; irreversível, magnitude forte
Medidas	Executar o Monitoramento trimestral do fitoplâncton, zooplâncton, ictioplâncton e da ictiofauna (Condicionante 01 da LO 283/2005 e Condicionante 06 da LO 240/2009) - MCr Realizar rotineiramente a retirada de macrófitas do Canal Caboclo Bernardo - MMP

IMPACTO 12	Interferência na ictiofauna pelo assoreamento na barra do rio Riacho
Fases do Empreendimento	Operação
Atividades	Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água
Atributos da Avaliação de Impactos	Direto; negativo; regional; permanente; longo; reversível, magnitude média
Medidas	Executar o Monitoramento trimestral do fitoplâncton, zooplâncton, ictioplâncton e da ictiofauna (Condicionante 01 da LO 283/2005 e Condicionante 06 da LO 240/2009) - MCr Apresentar e executar novo plano de revegetação das margens do Canal, que possa efetivar a medida mitigadora proposta na Condicionante 10 - MCr e MMC Revisar a metodologia de recuperação das margens e modo de disposição do material dragado, para adequação da Condicionante 15 G da LO 283/2005 - MCr e MMC

IMPACTO 13	Perda de diversidade da avifauna aquática, anfíbios e répteis, devido a drenagem de áreas alagáveis
Fases do Empreendimento	Instalação e Operação
Atividades	Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água
Atributos da Avaliação de Impactos	Direto; negativo; regional; permanente; médio; reversível, magnitude forte
Medidas	Apresentar e executar um novo Programa de Revegetação ao longo do Canal Caboclo Bernardo – MCr e MMC Revisar a metodologia de recuperação das margens e modo de disposição do material dragado, para adequação da Condicionante 15 G da LO 283/2005 - MCr e MMC

IMPACTO 14	GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS NA POPULAÇÃO - expectativas de aumento da produtividade agropecuária/recompensas financeiras; - expectativa de melhorias na quantidade e qualidade da água; - expectativa, junto à comunidade de pescadores, quanto à resolução permanente da problemática de assoreamento da Boca da Barra do Riacho.
Fases do Empreendimento	Instalação e Operação
Atividades	Aquisição e manutenção de insumos, materiais e equipamentos Contratação de mão de obra e Serviços Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água
Atributos da avaliação do impacto	Direto, negativo, reversível, imediato, permanente, magnitude forte
Medidas	Realizar programa de comunicação detalhado para as comunidades da área de influência (setores da administração pública e privada, comunidades indígenas, colônias de pescadores, ONG's e associações de moradores) nos Municípios de Linhares e Aracruz na região do Canal Caboclo Bernardo – MMC Apresentar estudo de verificação dos benefícios sócio-econômico-ambientais decorrentes da implantação do empreendimento, com proposição de novas atividades econômicas para as comunidades locais (Condicionante 06 da LO 067/2002) - MCr Incentivar os proprietários rurais da região a diversificar suas atividades econômicas, com base nos resultados do estudo para verificação dos benefícios sócio-econômico-ambientais, solicitado na condicionante 06 desta licença operacional (Condicionante 07 da LO 067/2002) - MCr Apresentar estudo contemplando a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento nas terras indígenas, bem como suas medidas mitigadoras e/ou compensatória (Condicionante 19 da LO 283/2005) - MCr

IMPACTO 15	Melhora da qualidade e da disponibilidade da água para abastecimento, beneficiando os múltiplos usos.
Fases do Empreendimento	Operação
Atividades	Dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água
Atributos da avaliação do impacto	Direto, positivo, regional, permanente, imediato, reversível, magnitude forte
Medidas	Realizar programa de comunicação detalhado para as comunidades da área de influência (setores da administração pública e privada, comunidades indígenas, colônias de pescadores, ONG's e associações de moradores) nos Municípios de Linhares e Aracruz na região do Canal Caboclo Bernardo – MMC Apresentar estudo de verificação dos benefícios sócio-econômico-ambientais decorrentes da implantação do empreendimento, com proposição de novas atividades econômicas para as comunidades locais (Condicionante 06 da LO 067/2002) - MCr

IMPACTO 16	Geração de Empregos e Renda
Fases do Empreendimento	Instalação e Operação
Atividades	Aquisição e manutenção de insumos, materiais e equipamentos Execução de Obras Cíveis, aberturas de vias de acesso Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água
Atributos da avaliação do impacto	Direto/indireto, local positivo, permanente, imediato, reversível, média magnitude
Medidas	Empregar, preferencialmente, mão-de-obra de Aracruz e Linhares, nas atividades de manutenção do canal e sua operação. Apoiar as iniciativas públicas em projetos de capacitação de mão de obra local, principalmente na oferta de ensinos profissionalizantes em Barra do Riacho.

IMPACTO 17	Aumento da arrecadação tributária
Fases do Empreendimento	Instalação e Operação
Atividade	Aquisição e manutenção de insumos, materiais e equipamentos Execução de Obras Cíveis, aberturas de vias de acesso Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água
Atributos da avaliação do impacto	Indireto, positivo, regional, permanente, reversível, médio prazo, forte magnitude
Medidas	Priorizar compras e contratações de profissionais dentro dos municípios de Aracruz e Linhares

IMPACTO 18	Alteração da paisagem
Fases do Empreendimento	Instalação/Operação
Atividade	Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água
Atributos da avaliação do impacto	Local, negativo, direto, permanente, magnitude fraca, irreversível
Medidas	Não há

IMPACTO 19	Geração de forças e tensões
Fases do Empreendimento	Operação
Atividade	Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água
Atributos da avaliação do impacto	Negativo, local, permanente, reversível, magnitude forte, médio prazo
Medidas	Realizar programa de comunicação detalhado para as comunidades da área de influência (setores da administração pública e privada, comunidades indígenas, colônias de pescadores, ONG's e associações de moradores) nos Municípios de Linhares e Aracruz na região do Canal Caboclo Bernardo – MMC Apresentar estudo de verificação dos benefícios sócio-econômico-ambientais decorrentes da implantação do empreendimento, com proposição de novas atividades econômicas para as comunidades locais (Condicionante 06 da LO 067/2002) - MCr Incentivar os proprietários rurais da região a diversificar suas atividades econômicas, com base nos resultados do estudo para verificação dos benefícios sócio-econômico-ambientais, solicitado na condicionante 06 desta licença operacional (Condicionante 07 da LO 067/2002) - MCr Apresentar estudo contemplando a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento nas terras indígenas, bem como suas medidas mitigadoras e/ou compensatória (Condicionante 19 da LO 283/2005) - MCr

IMPACTO 20	Percepção Negativa do Canal Caboclo Bernardo pelas comunidades pesqueiras e indígenas - diminuição do estoque pesqueiro comercial do rio Riacho e seu estuário pela introdução de espécies exóticas - assoreamento na foz do rio Riacho
Fases do Empreendimento	Operação
Atividade	Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água
Atributos da avaliação do impacto	Negativo, direto, local, cíclico, reversível, longo prazo, magnitude forte
Medidas	Realizar programa de comunicação detalhado para as comunidades da área de influência (setores da administração pública e privada, comunidades indígenas, colônias de pescadores, ONG's e associações de moradores) nos Municípios de Linhares e Aracruz na região do Canal Caboclo Bernardo – MMC Apresentar estudo de verificação dos benefícios sócio-econômico-ambientais decorrentes da implantação do empreendimento, com proposição de novas atividades econômicas para as comunidades locais (Condicionante 06 da LO 067/2002) - MCr Incentivar os proprietários rurais da região a diversificar suas atividades econômicas, com base nos resultados do estudo para verificação dos benefícios sócio-econômico-ambientais, solicitado na condicionante 06 desta licença operacional (Condicionante 07 da LO 067/2002) - MCr Apresentar estudo contemplando a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento nas terras indígenas, bem como suas medidas mitigadoras e/ou compensatória (Condicionante 19 da LO 283/2005) - MCr

IMPACTO 21	ALTERAÇÃO NO USO DO SOLO
Fases do Empreendimento	Operação
Atividade	Limpeza (retirada de macrófitas), dragagens e disposição do material dragado Operação de adução de água
Atributos da avaliação do impacto	Direto, variável (negativo e positivo), local, permanente, irreversível, magnitude média, longo prazo.
Medidas	Realizar programa de comunicação detalhado para as comunidades da área de influência (setores da administração pública e privada, comunidades indígenas, colônias de pescadores, ONG's e associações de moradores) nos Municípios de Linhares e Aracruz na região do Canal Caboclo Bernardo - MMC

6. Plano de Monitoramento dos Impactos Ambientais

Visando à complementação das ações de controle e redução de impactos decorrentes da operação do Canal Caboclo Bernardo sobre os meios físico, biótico e antrópico, sugere-se a elaboração de Programas Ambientais específicos para atendimento das diversas medidas mitigadoras e de controle, descritas acima. Entende-se que a eficiência das medidas mitigadoras deverá ser reavaliada constantemente pelos órgãos de controle ambiental, com a finalidade de garantir a manutenção de sua eficácia e, se necessário, melhorar as condições de suas aplicações, ou mesmo identificar e proceder às correções que se fizerem necessárias no decorrer do desenvolvimento das atividades.

Os programas ambientais aqui propostos visam estabelecer os principais procedimentos a serem adotados, para dirimir as interferências sobre o meio ambiente e sociedade. Buscou-se descrevê-los em relação aos seus principais objetivos e justificativas, metodologia e procedimentos operativos, no entanto os mesmo deverão ser totalmente detalhados em outra etapa, quando da execução do PBA.

Na sequência são propostos os Programas ambientais para a fase de operação do Empreendimento.



Grupo 1 - Programas de Gestão:

Programa de Gestão Ambiental

Agente executor: Fibria Celulose S.A.

Os programas ambientais devem ser implementados com a adoção de uma gestão integrada, que objetive a conjugação das diferentes ações propostas no EIA e, principalmente, as estratégias de organização das atividades de todos eles. Na etapa de operação/manutenção do Canal, as mais diferentes ações associadas às obras são acompanhadas por procedimentos ambientais, para que elas não sejam executadas incorretamente (Não Conformidades), tanto nos aspectos naturais (por exemplo, desmatamentos exagerados, instabilização de taludes, carreamento de sedimentos, retirada de sedimentos do leito do Canal, etc.) quanto sociais (por exemplo, interferências no cotidiano da população).

É necessário, portanto, na operação e manutenção do Canal, que se crie uma estrutura gerencial que garanta a correta aplicação das medidas de proteção e reabilitação ambiental e acompanhe o desenvolvimento dos programas ambientais não vinculados diretamente às obras, integrando os diferentes agentes internos e externos, empresas contratadas, consultoras, instituições públicas e privadas, de forma a garantir ao empreendedor a segurança necessária para não serem transgredidas as normas e a legislação ambiental vigente.

Programa de Comunicação Social e Relacionamento Com a Comunidade – PCSRC

Agente executor: Fibria Celulose S.A./Poder Público Municipal

O PCSRC para o empreendimento Canal Caboclo Bernardo nos municípios de Linhares e Aracruz fundamenta-se nas diretrizes de comunicação e relacionamento com a comunidade indicadas no capítulo de avaliação dos Impactos, onde foram identificados impactos ambientais e sociais decorrentes da fase de operação. O objetivo deste estudo é difundir informações sobre o empreendimento e os impactos esperados com sua implantação, como também sobre as demais atividades que estarão sendo desenvolvidas, com transparência, constância e compromisso, de modo a construir uma relação de diálogo com todos os segmentos envolvidos, visando agregar e/ou considerar todos os grupos representativos das comunidades da área de influência do empreendimento.

O **Programa de Comunicação Social e Relacionamento com a Comunidade - PCSRC** integra o conjunto de Programas Ambientais propostos pelo EIA e justifica-se pela necessidade de implantação de um sistema de comunicação capaz de intermediar todas as partes interessadas e envolvidas no processo e, sobretudo, pela necessidade de esclarecer à população residente na região afetada sobre os aspectos concernentes à obra, e sua manutenção. O PCSRC deverá promover ações de comunicação e diálogo permanente, através da execução de um cronograma que estabeleça metas a serem alcançadas a curto, médio e longo prazo.

Grupo 2 - Programas Operacionais:

Programa de Controle Operacional das comportas (Condicionante 04 da LO 240/2009)

Agente executor: Fibria Celulose S.A.

Dar continuidade às normas de funcionamento constantes do Plano Operacional. Em casos de eventos cíclicos de cheias associadas a altos índices pluviométricos, as comportas de adução do rio Doce são operadas respeitando a necessidade prioritária de evitar as inundações, sendo efetuado, nestes casos, o fechamento da comporta de adução, para bloquear a entrada fluvial através do Canal Caboclo Bernardo, e a abertura total da Barragem Móvel.

Programa de Controle das Dragagens e Disposição do Material Dragado (Adequação da Condicionante 15 G da LO 283/2005).

Agente executor: Fibria Celulose S.A.

Desde 2005, este programa vem sendo executado, tendo como objetivo apresentar os relatórios mensais das atividades de desassoreamento executadas ao longo do Canal, de acordo com as premissas do Plano de Recuperação das margens do Canal e locais de disposição imediata e temporária do material a ser dragado. No entanto é necessário adequar este programa para que seja avaliada a eficácia dessa disposição do material dragado, na sua viabilidade ambiental e se a mesma pode ser considerada uma medida mitigadora e de controle ou se deve ser vista como uma medida operacional que visa garantir a efetividade do sistema hídrico.

Para adequação desse programa serão realizadas as estimativas de taxa de retorno do material dragado para o leito do Canal Caboclo Bernardo com base na sazonalidade, bem como a avaliação da estabilidade dos taludes e da estrada que margeia o Canal.

Programa de Revegetação das margens do Canal (Adequação da Condicionante 10 da LO 240/2009)

Agente executor: Fibria Celulose S.A.

Este programa terá como objetivo o recobrimento dos taludes laterais e consequentemente a contenção da carga de sólidos que tende a retornar para o leito do Canal Caboclo Bernardo, principalmente nos meses de maior pluviosidade, através da revegetação.

Este programa deverá orientar a elaboração de projeto objetivando proteger o solo e cursos d'água, minimizando os processos de assoreamento.

Importante ressaltar que na fase operacional foi implementado um amplo projeto de Revegetação nas margens do Canal Caboclo Bernardo com o objetivo de se avaliar as características físico-químicas da água e físico-químicas e microbiológicas do solo, selecionar espécies vegetais regionais adaptadas a áreas úmidas e solos turfosos, bem como implementar programas de desenvolvimento do projeto experimental de revegetação, em associação com o emprego de técnicas de regeneração natural. Infelizmente tal projeto não obteve o êxito esperado, muito embora seja uma das medidas mitigadoras mais eficazes no controle do aporte sedimentar para o interior do Canal.

Deste modo, propõe-se um novo estudo, que aprimore as novas tecnologias e técnicas na correção de solos hidromórficos, os quais já são bastante utilizados em áreas degradadas. Dentre as técnicas, maior ênfase será dada àquela que utiliza camadas de cobertura para o substrato e a escolha de espécies com elevada formação de biomassa vegetal (a manutenção da biomassa vegetal tem um papel primordial na manutenção do sistema, uma vez que permite a fixação de carbono e ao mesmo tempo transforma-se num agente de ciclagem de nutrientes, mantendo no sistema um determinado status de nutrientes que resulta na estabilidade ou sustentabilidade do mesmo). O uso de camadas de cobertura tem como princípio a aplicação de um material de recobrimento do talude, de modo a impedir a passagem de O₂ e água e, assim, evitar a oxidação de sulfetos. A espessura das camadas de cobertura dependerá de uma avaliação mais aprofundada das características do material, como a textura, reatividade e disponibilidade de recursos.

Conforme descrito por Silva (2013), algumas espécies possuem maior potencial de utilização neste tipo de revegetação devido à tolerância a concentrações mais elevadas de As e Sulfeto no solo, normalmente associado ao ferro. Poderiam ser utilizadas a mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*), juntamente com o estilante (*Stylosanthes spp*) e azevém (*Lolium multiflorum*). A crotalaria (*Crotalaria spectabilis*) também apresenta bom potencial para revegetação é uma espécie resistente a esses ambientes.

Grupo 2: Programas de Monitoramento:

- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.
- Programa de Monitoramento da Ictiofauna.
- Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica.
- Programa de monitoramento do Lençol Freático.

Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

Agente executor: Fibria Celulose S.A.

Dar continuidade aos Programas de monitoramento abaixo:

- Executar o Monitoramento físico-químico da Qualidade de Água durante a execução da Dragagem (Condicionante 11 da LO 283/2005)
- Executar o Monitoramento físico-químico mensal da Qualidade de Água (Condicionante 06 da LO 240/2009)

Programa de Monitoramento da Ictiofauna

Agente executor: Fibria Celulose S.A.

Dar continuidade ao Programa de monitoramento, de modo a atender a Condicionante 01 da LO 283/2005 e Condicionante 06 da LO 240/2009.

Programa de Monitoramento da Comunidade Planctônica

Agente executor: Fibria Celulose S.A.

Dar continuidade ao Programa de monitoramento, de modo a atender a Condicionante 01 da LO 283/2005 e Condicionante 06 da LO 240/2009

Programa de Monitoramento do Lençol Freático

Agente executor: Fibria Celulose S.A.

Este Programa visa acompanhar as variações de nível do lençol freático (elevação/rebaixamento) e sua qualidade, conforme a sazonalidade da região e propor medidas mitigadoras de manejo das comportas secundárias, conforme o uso e ocupação do solo. Propõe-se a realização de estudo hidrogeológico local da ADA e AID (500 m a partir das margens), com enfoque nas áreas mais sensíveis aos impactos de elevação/rebaixamento do lençol freático, ou seja, nos núcleos urbanos e propriedades rurais.

Serão realizadas medições periódicas (trimestrais) da profundidade do nível do lençol freático nos piezômetros a serem instalados na área de influência direta do Canal Caboclo Bernardo, resultando, juntamente com o levantamento de informações de topografia e geologia, na geração do mapa potenciométrico da região. Tais informações serão de extrema importância para as questões socioambientais, pois possibilitará a delimitação, de fato, da área de influência do Canal na dinâmica das águas subterrâneas. Esse monitoramento deverá ter duração mínima de 2 anos, visando incluir dois semestres de variações sazonais distintas.

Grupo 4 – Programa de Compensação:

Programa de Compensação Ambiental

Agente executor: Fibria Celulose S.A.

O objetivo geral do programa de compensação ambiental é sugerir alternativas para o investimento, como medida de compensação, relacionadas à proteção de biomas situados na área de influência do empreendimento que abriguem porções significativas da biodiversidade.

Neste aspecto, o empreendimento encontra-se inserido dentro da zona de amortecimento da **Reserva Biológica de Comboios**, a qual se destina “à preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais” (MMA-IBAMA, 1997).



NOME DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: RESERVA BIOLÓGICA DE COMBOIOS	
UGR (Unidade Gestora Responsável): --	
Endereço da Sede	Praia de Comboios, Distrito de Regência, Linhares/ES
Telefone	027 264 1452
Fax	027 264 1452
E-mail*	tamar@npdl.ufes.br
Rádio-frequência	---
Superfície (ha)	833,23 ha
Perímetro (Km)	29,515 km
Municípios que a abrange e percentual abrangido pela UC:	Abrange os municípios de Linhares e Aracruz; próximos ao povoado de Regência no Litoral Norte Espírito-Santense
Estado que a abrange:	Espírito Santo
Coordenadas Geográficas:	19° 38' - 19° 45' Lat. Sul e 39° 45' - 39° 55' Long. Oeste
Data e Decreto de Criação	Decreto nº 90.222, de 25 de Setembro de 1984.
Marcos Importantes (limites):	A Reserva Biológica de Comboios faz limites ao Sul, com a Terra Indígena Comboios, ao Norte com o povoado de Regência, ao Leste com o Oceano Atlântico e ao Oeste com propriedades rurais dedicadas à pecuária.
Ecossistema:	Restinga
Atividades desenvolvidas:	
▫ Educação ambiental	Sim
▫ Uso Público*	Sim
▫ Fiscalização	Sim
▫ Pesquisa	Sim
Atividades conflitantes	Sim
Atividades de uso público	Sim

* Visitação de caráter educativo e científico.

Significância da Reserva de Comboios:

Conforme descrito em seu plano de manejo, a significância da Reserva Biológica pode ser declarada e confirmada tendo em vista os seguintes argumentos:

- A praia de Comboios é o único ponto de concentração de desova de *Dermochelys coriacea* em todo o litoral brasileiro;
- As praias de Comboios e Regência são os principais pontos de desova de tartarugas marinhas do Brasil;
- A Reserva Biológica de Comboios é a única unidade de conservação costeira, desta categoria, em todo o Litoral Central do Brasil;
- Os processos de educação e interpretação ambiental promovidos pelo IBAMA e pelo Projeto TAMAR redundam em efetiva proteção da tartaruga marinha, haja vista a integração de carebeiros e membros da comunidade de Regência no controle e monitoramento das praias de Comboios e Regência e como parceiros na fiscalização de toda a área; e, principalmente, em seu exemplar papel na conservação das espécies de tartarugas marinhas: *Dermochelys coriacea* e *Caretta caretta*.

Acresce-se a isto o fato de que as fitofisionomias encontradas na Reserva Biológica de Comboios estão em boas condições de conservação, a possibilidade de ocorrência de espécies raras, ameaçadas de extinção ou endêmicas na área é de grande valia no reforço da manutenção dessa unidade na categoria de Reserva Biológica.

Uma vez justificada a escolha da Reserva Biológica de Comboios, todas as ações indicadas no programa de compensação ambiental deverão estar em total consonância com os requisitos legais vigentes. Vale destacar que no âmbito do Programa de Compensação Ambiental devem ser consideradas as disposições estabelecidas no Artigo 36 da Lei 9.985/2000, de 18.07.00.

São proposições da equipe técnica responsável pelo EIA, à luz do atual conhecimento, as seguintes diretrizes:

- Investimento dos recursos disponíveis prioritariamente na Reserva Biológica de Comboios.
- Divulgação das discussões e negociações relacionadas à compensação ambiental, através do Programa de Comunicação Social (PCSRC).

- Cálculo da Compensação Ambiental:

No presente capítulo será efetuada a aplicação da Metodologia de Valoração de Impactos explicitada no Termo de referência para o empreendimento, de forma a atender à Resolução CONSEMA N°. 002 de 30 de junho de 2010, e à Instrução Normativa IEMA N°. 09 de 27 de Outubro de 2010, as quais estabelecem a obrigatoriedade de aplicação da compensação ambiental em unidades de conservação federais, estaduais e municipais, visando o fortalecimento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC. A compensação ambiental deve ser destinada para a Unidade de Conservação (Reserva de Comboios).

Os critérios de avaliação para a obtenção dos indicadores utilizados no cálculo da compensação ambiental encontram-se na Tabela 6-1.



Tabela 6-1: Parâmetros para Cálculo da Compensação Ambiental.

LOCALIZAÇÃO	INCIDÊNCIA EM UNIDADE(S) DE CONSERVAÇÃO (UC)					
	SIM / nome(s) da(s) UC(s)			NÃO		
				1		
	INCIDÊNCIA EM ÁREAS PRIORITÁRIAS ESTADUAIS PARA CONSERVAÇÃO (IAPEC)					
	Área Não Estudada		Alta	Muito Alta	Extremamente Alta	
					5	
	INCIDÊNCIA EM ZONA DE AMORTECIMENTO (ZA)					
	Incidencia em ZA definida por Plano de Manejo			ZA não definida em Plano de Manejo (distancia da UC mais próxima)		
	SIM		NÃO			
	5					
INTERFERÊNCIA EM AMBIENTES NATURAIS	ESPÉCIES DA FLORA (Nº DE ESPÉCIES)					
	Endêmicas		Criticamente em Perigo	Em Perigo	Vulnerável	
	0		0	0	0	
	ESPÉCIES DA FAUNA (Nº DE ESPÉCIES)					
	Endêmicas		Criticamente em Perigo	Em Perigo	Vulnerável	
	1		3	0	0	
	ÁREA (ha) TERRESTRE A SER SUPRIMIDA OU ATERRADA			ÁREA (ha) AQUÁTICA COM INTERVENÇÃO		
	73,05ha					
IMPACTO (nº de potenciais impactos negativos)	Baixa		Média	Alta	Reversível	Irreversível
	5		5	2	11	1

Grupo 5 – Outros Programas:

Programa de Prospeção Arqueológica

Agente executor: Fibria Celulose S.A.

Caso identificada a existência de sítios a serem afetados pelo empreendimento, e não sendo possível sua preservação, estes devem ser objeto de projeto específico para o resgate arqueológico, também a ser autorizado pelo IPHAN, e a ser executado antes da intervenção da obra.

Uma vez que as atividades de dragagem de manutenção são realizadas ao longo da atividade operacional do Canal, a prospecção poderá ser efetuada em uma única etapa, de acordo com o cronograma definido pela empresa, para a próxima programação de limpeza do Canal, porém com tempo hábil para seguir os trâmites necessários e para execução de programas complementares, caso necessário. Especial atenção deve ser dada aos abrigos identificados, assim como os locais de interesse histórico, buscando informações complementares que possam levar à identificação de vestígios da área em questão.

7. Conclusão

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado de forma a atender a Ação Civil Pública (Ambiental) na sua sentença judicial, processo Nº 0003717-89-2002.4.02.5001.

Conforme as recomendações do Termo de Referência foram analisadas as compatibilizações com as legislações ambientais federal, estadual e municipal incidentes no empreendimento quanto em sua área de influência. Foram apresentadas as principais características do empreendimento dentro de um contexto histórico, devido ao tempo decorrido da implantação do Canal, bem como os principais aspectos ambientais e sociais registrados no diagnóstico ambiental.

Ao longo deste estudo, foram identificados diversos impactos associados à fase operacional do Canal Caboclo Bernardo. Alguns bastante positivos do ponto de vista do aumento da disponibilidade de água para o município de Aracruz e Linhares e todos os efeitos desse impacto na economia municipal e estadual bem como na melhora da qualidade da água utilizada para abastecimento. Por outro lado este EIA evidenciou uma série de impactos negativos associados tanto a questões ambientais (aumento da população de peixes exóticos, drenagem do solo) quanto sociais (geração de expectativas e percepção negativa com relação ao empreendimento).

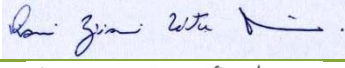
Por fim, a análise técnica ambiental da operação do Canal caboclo Bernardo foi baseada em quatro aspectos principais:

- As condições socioambientais identificadas nas áreas de influência do empreendimento e o grau de preservação dessas áreas;
- Os impactos potenciais decorrentes da operação do empreendimento;
- As medidas que deverão ser adotadas para que os impactos negativos possam ser efetivamente mitigados, principalmente no âmbito das tensões e conflitos sociais existentes na região.
- A valoração da compensação ambiental referente ao empreendimento.

O EIA apontou as principais fragilidades ambientais da área onde o Canal está inserido, permitindo uma análise mais aprofundada dos impactos relativos ao mesmo. O Canal Caboclo Bernardo se mostra como uma alternativa ambientalmente viável para o aumento da disponibilidade hídrica na região onde se insere. As tensões relacionadas ao mesmo são históricas, que remetem a período anterior a fase operacional do mesmo. A Fibria S.A., como responsável pela operação e manutenção do Canal, bem como o poder público municipal de Aracruz, juntamente com o órgão de controle ambiental estadual (IEMA) precisarão agir, sobretudo com enfoque nas comunidades indígenas, proprietários rurais e colônias de pescadores presentes na área de influência, no sentido de compatibilizar os diversos interesses aqui discutidos.

8. Equipe Técnica

Realização: Econservation Estudos e Projetos Ambientais
CTEA: 56.625.960
CRBio: 1903

NOME	ÁREA DE ATUAÇÃO NO EIA	CONSELHO DE CLASSE	Cadastro Técnico Federal	ASSINATURA
M.Sc. Gisele Krüger	Gerente de Projeto – Coordenação do estudo	Bióloga – CRBio 38100/02D	584188	
PhD. Robson Sarmento	Descrição do empreendimento, Recursos Hídricos	Engenheiro Civil CREA: ES-0666/D		
Dr. José Mauro Sterza	Comunidade Planctônica	Biólogo - CRBio 32.344/02D	587931	
Dr. Ricardo de Freitas Netto	Ictiofauna	Biólogo – CRBio 29.414/02D	1654307	
Dr. Jose Manuel Lucio Gomes	Vegetação	Engenheiro Florestal CREA 1209/D-ES	597236	
Roni Ziviani	Geologia, Geomorfologia e Pedologia	Geólogo CREA: ES-026316/D	81133348	
Ph.D Jaime Roy Dorse	Meio Socioeconômico	Sociólogo Não há	5673674	
Msc. Leandro Bonesi Rabelo	Meio Socioeconômico – Comunidade Pesqueira	Oceanógrafo AOCEANO 2106	1732711	
Flavilio da Silva Pereira	Meio Socioeconômico	Economista Não há	5135134	
Vinicius Netto	Geoprocessamento	Geógrafo – Crea 032423/D	5675205	
Patrick M. de Oliveira	Editoração Eletrônica	Diagramador	-	

9. Glossário

A

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Abiótico - São as qualidades das partes do ambiente que não têm vida, (a água, o ar, a terra). Essas qualidades podem ser, por exemplo, temperatura, direção de ventos, acidez da água, entre outras.

Abrangência: Informa a espacialidade ou dimensão da interferência provocada.

Abrigo: cavidade com indícios de ocupação humana, onde a altura da entrada se mostra maior que a profundidade. Pode indicar, também, paredões inclinados para frente ou com a parte superior mais saliente, protegendo uma área meio grande (adaptado de MENDONÇA, 1997).

Ação antrópica: designa a interferência do homem sobre o meio ambiente, independentemente de ser maléfica ou benéfica.

Ações geradoras (intervenções): práticas necessárias ou eventos acidentais, que podem estar potencialmente envolvidos em cada uma das etapas do empreendimento.

Acidez - Presença de ácido, isto é, de um composto hidrogenado que, em estado líquido ou dissolvido, comporta-se como um eletrólito. A concentração de íons H⁺ é expressa pelo valor do pH.

ADA – Área Diretamente Afetada: área definida como àquela que sofrerá interferências diretas pela instalação do empreendimento.

Adsorção: ação de certas substâncias sólidas que têm a propriedade de fazer aderir outras à sua superfície em função da presença de íons na molécula, tornando-a instável. Por exemplo, as argilas, que têm carga negativa e adsorvem inúmeros componentes na água.

Adução de água: É o conjunto de encanamentos, peças especiais e obras de arte destinados a promover o transporte da água em um sistema de abastecimento.

Aeróbio - Organismo para o qual o oxigênio livre do ar é imprescindível à vida.

Afloramento: Parte de um maciço ou camada de rocha, ou de minério, que chega a superfície do solo, quer por irrupção (invasão súbita), quer pelo desnudamento dum capeamento preexistente.

Afluente: Curso d'água, que deságua em outro curso d'água, considerado principal, ou em um lago contribuindo para lhes aumentar o volume; tributário.

Agente erosivo: Qualquer fenômeno físico, químico ou biológico que possa agir sobre determinada rocha, desagregando-a.

Agente tóxico: Qualquer substância exógena em quantidade suficiente que, em contato com o organismo, possa provocar uma ação prejudicial, originando um desequilíbrio orgânico.

Aglomerados: tipo de rocha de composição heterogênea, constituindo verdadeira brecha vulcânica. Os aglomerados não devem ser confundidos com os conglomerados, pois os primeiros são de origem vulcânica, enquanto os segundos de origem sedimentar.

Água - Substância mineral encontrada na natureza em estado líquido, sólido ou em forma de vapor, formada por duas moléculas de hidrogênio e uma de oxigênio (H₂O), sendo responsável pela existência e pela manutenção de toda a vida na Terra.

Água doce: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰ (a salinidade não é perceptível ao paladar).

Água estuarina - água com influência de água de mar ou de água de rio.

Água intersticial - é a água que fica no meio dos grãos (areia, lama) do substrato ('chão') de um ambiente aquático (mar, lagoa, rio). É por esta água que existe uma troca de compostos químicos entre a coluna d'água (água 'livre' do rio, mar, etc.) e o substrato.

Água lântica - Denominação genérica para indicar toda água parada, como a dos lagos.

Água lótica - Denominação utilizada para as águas correntes, como a dos rios.

Água potável - Água que se destina ao consumo humano, devendo apresentar-se incolor e transparente a uma temperatura compreendida entre 80°C e 110°C, além de não poder conter nenhum germe patogênico ou substância nociva à saúde.

Água residuária - Denominação aplicada a qualquer despejo ou resíduo líquido com potencialidade de causar poluição ou contaminação.

Água salina (salgada) - Água com salinidade igual ou superior a 30 ‰.

Água salobra - Água com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰.

Água subterrânea - Água presente no subsolo ocupando a zona saturada dos aquíferos, e movendo-se sob o efeito da força gravitacional. Difere da água do solo, pois nesta as forças que a comandam são as eletroquímicas, tais como capilaridade e adsorção.

Água superficial - Água que ocorre em corpos cuja superfície livre encontra-se em contato direto com a atmosfera, isto é, acima de superfície topográfica.

Água tratada - Água que passa por um processo de tratamento para tornar-se adequada ao consumo humano.

AID – Área de Influência Direta: área definida como passível de sofrer impactos diretos do empreendimento.

AI – Área de Influência Indireta: área definida como passível de sofrer efeitos indiretos do empreendimento em análise.

Alagado: Local que existe abundância de água em concentração permanente ou temporária.

Algas - Nome genérico dado a organismos autótrofos fotossintetizantes pertencentes aos Reinos Monera, Protista e Vegetal, em sua grande maioria aquáticos, tanto de águas salgadas quanto doces. São em sua grande maioria unicelulares, havendo contudo espécies multicelulares, com as células apresentando pouca divisão de trabalho. Organismos com uma organização semelhante às algas atuais, já estavam presentes desde tempos proterozoicos.

Aleatório: Dependente de fatores incertos, sujeito ao acaso.

Alterações antrópicas - mudanças feitas pelo homem no ambiente, como, por exemplo, desmatamento ou lançamento de fumaça pelos carros. Todos nós alteramos o meio ambiente, como os animais e demais seres vivos, mas fazemos isso em grandes proporções, ao construir uma grande barragem para geração de energia elétrica, ao poluirmos o ar com um grande número de carros. Nós fazemos essas alterações conscientes ou não, e também podemos fazer alterações positivas, quando, por exemplo, reflorestamos uma área. Podemos também minimizar alterações negativas, quando fazemos coleta seletiva, ou viajamos a pé ou de bicicleta, substituindo o carro.

Aluvião: detritos ou sedimentos clásticos de qualquer natureza, carregados e depositados pelos rios.

Ambiente de intervenção: Descrição genérica do local onde se espera maior risco de interferência do impacto. Quando o compartimento a que se relaciona o impacto, for o antrópico, não há proposição do ambiente de intervenção, visto que a vertente socioeconômica interage com o ambiente natural de forma generalizada. No Estudo em tela, uma vez que não há cursos d'água, ou mesmo, faixa litorânea a serem diretamente afetados, considera-se que todos os impactos ocorrerão no ambiente terrestre.

Amplitude de maré - Diferença de altura alcançada pela maré entre os níveis da preamar e da baixa-mar consecutivos.

Amplitude térmica - Oscilação ou diferença entre as temperaturas máximas e mínimas, ou entre temperaturas médias, a mais elevada e a mais baixa, no decorrer de um intervalo de tempo.

ANA: Agência Nacional de Águas. Autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente

Análise granulométrica: Determinação das quantidades, expressas em g/kg de solo, das frações areia, silte e argila, em amostras de terra fina (<2mm).

Anfíbios - Animais que nas primeiras fases da vida, fase larval, respiram o ar dissolvido na água, mediante brânquias, e quando no estado adulto, respiram o ar atmosférico, através de pulmões. São vertebrados marchadores, raramente rastejantes, quando os membros lhe faltam. Quase todos nadam com facilidade.

Ano hidrológico - Período contínuo de doze meses durante o qual ocorre um ciclo anual climático completo. Sua adoção deve-se ao fato de permitir que haja uma comparação mais significativa entre os dados meteorológicos.

Antrópico: de origem humana. Aquilo que é resultado da ação humana sobre um ambiente natural. Relativo à humanidade, à sociedade humana, ou à ação dos humanos.

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários.

Anticiclone – Centro meteorológico de alta pressão.

Anurofauna: Fauna de anfíbios de uma determinada região.

APP: Áreas de Preservação Permanente.

Área de proteção ambiental (APA) - Área pertencente ao grupo das unidades de conservação de uso direto, sustentável e regida por dispositivos legais. Constitui-se de área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e bem-estar da população residente e do entorno. Tem por objetivo disciplinar o uso sustentável dos recursos naturais e promover, quando necessário, a recuperação dos ecossistemas degradados.

Aptidão agrícola das terras - Adaptabilidade da terra para um tipo específico de utilização agrícola, pressupondo-se um ou mais distintos níveis de manejo.

Aqüífero: Porção do subsolo capaz de armazenar e fornecer água.

Área Degradada - Uma área que por ação própria da natureza ou por uma ação antrópica perdeu sua característica natural (ex: alterações negativas do ambiente como poluição do ar, da água, supressão de vegetação).

Área de influência: Área externa de um dado território, sobre o qual exerce influência de ordem ecológica e/ou socioeconômica, podendo trazer alterações nos processos ecossistêmicos.

Arenoso (Pedologia) - Termo aplicado a algumas classes texturais do solo, que apresentam grande quantidade de areia.

Argila - Termo descritivo utilizado para indicar partículas que na escala de *Wentworth* apresentam diâmetro compreendido entre 0,000975 mm e 0,0039 mm.

Argiloso (Pedologia) - Solo que contém grande quantidade de argila, ou então que possui propriedades similares às das argilas.

Argissolo: solos constituídos por material mineral, com argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico.

Arrasto - Atividade de pesca em que a rede é arrastada para capturar organismos aquáticos (peixes, siris, etc), sendo uma das técnicas de pesca mais prejudicial para o ambiente.

Assoreados: Obstruídos por areia ou por sedimentos quaisquer, de um rio, canal ou estuário, geralmente em consequência de redução da correnteza.

Assoreamento: Deposição de material sedimentar ou material coluvionar, resultando no aterramento ou entulhamento de áreas mais baixas.

Atributos: Conjunto de parâmetros mensuráveis ou estimáveis, que qualificam cada uma das intervenções necessárias para a concretização do empreendimento.

Audiência Pública - Procedimento de consulta à sociedade ou a grupos sociais interessados em determinado problema ambiental ou potencialmente afetados por um projeto, a respeito de seus interesses específicos e da qualidade ambiental por eles preconizada.

Autóctone: Formado no próprio local de origem; originário do próprio local que habita ou ocorre.

Autodepuração - Capacidade apresentada por um corpo de água de, após receber uma carga de agentes poluidores, recuperar, através de processos naturais de caráter físico, químico e biológico, as suas qualidades ecológicas e sanitárias.

Autotrófico: Diz-se dos seres capazes de fazer a síntese da matéria orgânica a partir de substâncias minerais (inorgânicas) e uma fonte primária de energia como a luminosa (foto-autotrófico) ou química (químio-autotrófico).

Avifauna: Conjunto das espécies de aves encontradas em uma determinada área.

B

Bacia hidrográfica: (1) Área limitada por divisores de água, dentro da qual são drenados os recursos hídricos, através de um curso de água, como um rio e seus afluentes. A área física, assim delimitada, constitui-se em importante unidade de planejamento e de execução de atividades socioeconômicas, ambientais, culturais e educativas. (2) Toda a área drenada pelas águas de um rio principal e de seus afluentes. (3) Área total de drenagem que alimenta uma determinada rede hidrográfica; espaço geográfico de sustentação dos fluxos d'água de um sistema fluvial hierarquizado.

Bacia sedimentar: Local de deposição dos sedimentos.

Baixada - Plauto extenso, normalmente situado na área litorânea pouco acima do nível das marés.

Balanco hídrico - Método de quantificação dos fluxos de água no ambiente fundamentado na constatação empírica do funcionamento do ciclo hidrológico. A precipitação atmosférica é a fonte original da água que penetra e escoar sobre a superfície terrestre. Parte dessa água é utilizada pelas plantas, outra infiltra no solo para, em seguida, evaporar-se, ser armazenada pelo sistema do solo (lençol freático) ou ser absorvida pelas plantas. A água que penetra no solo (infiltração) é armazenada em aquíferos subterrâneos ou drenada pelos rios para lagos, mares e oceanos, de onde evapora, reiniciando o ciclo. Sua forma de aplicação mais simples consiste em comparar a quantidade de água recebida pelo ambiente através das chuvas com a quantidade perdida pela evapotranspiração.

Batimetria: Determinação da profundidade e da topografia de áreas submersas. A batimetria é expressa cartograficamente por curvas batimétricas que são curvas que unem pontos de mesma profundidade com equidistâncias verticais, à semelhança das curvas de nível topográfico.

Bioacumulação - Aumento da concentração de elementos e substâncias tóxicas nos organismos ao longo dos níveis tróficos de uma cadeia alimentar, podendo chegar a teores letais nas espécies do topo da cadeia alimentar. Ocorre preferencialmente com substâncias lipossolúveis, de difícil excreção pelos organismos. Uma vez ingeridas, essas substâncias se acumulam nos tecidos ricos em gordura, tendendo a aumentar a sua concentração ao longo da vida do organismo, e, à medida que se "sobe" na cadeia alimentar, cresce o nível trófico do organismo. O Homem, como topo da cadeia alimentar, é um dos organismos mais afetados pela bioacumulação.

Biodiversidade: Referente à variedade de seres vivos existentes em um determinado local. Abrangência de todas as espécies de plantas, animais e microrganismos, e dos ecossistemas e processos ecológicos dos quais são parte.

Bioma - Conjunto de vida (vegetal e animal) definida pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria.

Biomassa: Quantidade de matéria orgânica de origem biológica presente, num dado momento, em uma determinada região, expressa em massa (g, Kg, etc.) por volume (m³) ou por área (m²).

Biótico - É o componente vivo do meio ambiente. Inclui todas as formas de vida (fauna, flora, vírus, bactérias, etc).

Borda: Área periférica de determinada mancha ou corredor cujas características diferem marcadamente daquelas do interior.

Brejo - Terreno plano, encharcado, que aparece nas regiões de cabeceiras ou em zonas de transbordamento de rios. Embora os brejos das regiões litorâneas geralmente sejam originados a partir de rios permanentes, os brejos de cabeceiras podem-se formar em regiões com rios intermitentes.

C

Cadeia Alimentar: Sequência de transferência de energia que se dá entre os organismos com o fenômeno da alimentação. As cadeias alimentares se interpoem umas nas outras formando as teias alimentares.

Camada (Estratigrafia) - Unidade formal de menor hierarquia na classificação litoestratigráfica, apresentando-se como um corpo rochoso aproximadamente tabular, relativamente delgado e litologicamente diferenciável das rochas sobre e sotopostas.

Camada (Pedologia) - Seção à superfície ou paralela a esta, de constituição mineral ou orgânica, pouco diferenciada e pouco ou nada influenciada pelos processos pedogenéticos.

Canal - Curso de água natural ou artificial, claramente diferenciado, que contém água em movimento, de maneira contínua ou periódica, ou então que estabelece uma interconexão entre dois corpos de água.

Capacidade de saturação - Quantidade de água que um solo pode reter para preencher todos os espaços vazios existentes entre as partículas do solo.

Carta planimétrica - Carta elaborada através de um levantamento topográfico ou fotogramétrico sem mostrar as curvas de nível.

Carta topográfica Carta elaborada mediante um levantamento original, ou compilada de outras já existentes, incluindo os acidentes naturais e artificiais, permitindo deste modo determinar suas alturas.

Cenozóico: Era geológica que compreende o intervalo de tempo que vai de 65 milhões de anos atrás até os dias atuais, estando constituída por três períodos geológicos conhecidos como Quaternário, Neógeno e Paleógeno.

Cianobactérias: Também chamadas de cianofíceas (Cyanophyceae) ou algas verde-azuladas. São bactérias fotossintetizantes, aeróbias, com coloração verde azulada, acastanhada, vermelha.

Cisalhamento: Deformação envolvendo uma solicitação tangencial, resultado de um par de forças paralelas e de sentidos opostos, denominado binário ou conjugado.

Classe (Biologia) - Nome dado a um grupo de ordens na classificação dos seres vivos. Por exemplo: todas as ordens de animais mamíferos - carnívoros, cetáceos, roedores, etc. - pertencem à classe Mammalia.

Classe de solo: grupo de solos que apresentam uma variação definida em determinadas propriedades e que se distinguem de quaisquer classes, por diferenças nessas propriedades.

Clima - Conjunto de estados de tempo meteorológico que caracteriza uma determinada região durante um grande período de tempo, incluindo o comportamento habitual e as flutuações, resultante das complexas relações entre a atmosfera, geosfera, hidrosfera, criosfera e biosfera.

Cloretos: Qualquer sal derivado do ácido clorídrico, um aumento no teor de cloretos na água é indicador de uma possível poluição.

Clorofíceas (Chlorophyceae): Classe de algas bentônicas ou planctônicas geralmente flageladas com coloração verde devido à presença de clorofila-a e clorofila-b. São vulgarmente conhecidas como algas verdes.

Clorofila: Pigmento verde encontrado nas folhas e em outras partes verdes da maior parte das plantas. A clorofila ocorre em várias formas diferentes, embora uma delas – a Clorofila-a – seja predominante; todas são estruturalmente semelhantes à hemoglobina. As moléculas de clorofila absorvem luz para a fotossíntese e são, portanto, essenciais às plantas na produção de carboidratos a partir do dióxido de carbono e água.

cm: centímetro (s)

Coefficiente de Gini - Renda domiciliar - desigualdade - Série baseada na Pesquisa Anual por Amostra de Domicílios (Pnad) do IBGE. Mede o grau de desigualdade existente na distribuição da renda domiciliar *per capita*. Seu valor varia de 0 a 1, assumindo o valor 0 quando não há desigualdade alguma (todas as pessoas do país recebendo exatamente a mesma renda) e o valor 1 quando há o mais extremo grau de desigualdade possível (um único indivíduo concentrando toda a renda e todos os demais do país sem renda alguma).

Coliformes Fecais: São microorganismos que aparecem exclusivamente no trato intestinal de animais de sangue quente. Sua identificação na água permite afirmar que houve presença de matéria fecal, traduzindo-se como "risco potencial" para encontro nas águas dos agentes biológicos, ou seja, as bactérias, vírus, protozoários e vermes.

Coliformes Totais: Grupo constituído por bactérias que têm sido isoladas de amostras de águas e solos poluídos e não poluídos, bem como as fezes de seres humanos e outros animais de sangue quente.

Colmatados: Que receberam depósitos ou sobreposição de terras.

Colúvio: porções de solo e detritos que se acumulam na base de uma encosta, por perda de massa ou erosão superficial, cuja composição permite indicar tanto a sua origem quanto os processos de transporte. Nos limites de um vale, pode se confundir com os aluviões.

Componente ambiental: são os elementos principais dos meios físico, biótico e sócioeconômico, como terrenos, recursos hídricos, ar, vegetação, fauna, infra-estrutura física, social e viária, estrutura urbana, atividades econômicas, qualidade de vida da população, finanças públicas e patrimônio histórico, cultural e arqueológico.

Comunidades Tradicionais - Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente. Órgão superior do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) com função de ajudar o Presidente da República a formular as diretrizes (ideias e valores que orientam) da política nacional de meio ambiente (Lei nº 6938/81). Tem 71 membros, entre pessoas dos governos federal e estaduais e da sociedade civil (entidades de classe, organizações de defesa do meio ambiente, etc.). Entre as competências do CONAMA estão o estabelecimento de todas as normas (regras) técnicas (conhecimentos do meio ambiente) e administrativas (conhecimentos de gestão) para a regulamentação (criação de regras) e a implementação ("pôr em prática") da Política Nacional do Meio Ambiente, e a decisão, em grau de recurso, das ações de controle ambiental da SEMA (Secretaria Especial de Meio Ambiente).

Condutividade: No estudo em questão a condutividade é citada como uma expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica.

Conservação (Ecologia) - Em sentido amplo, é o conjunto de atividades e políticas que asseguram a contínua disponibilidade e existência de um recurso. Em sentido mais restrito, é o armazenamento e a guarda do germoplasma em condições ideais, permitindo a manutenção de sua integridade. A conservação engloba a preservação, que é usada para germoplasma armazenado em temperaturas criogênicas.

Consistência do solo: trata-se de uma avaliação a campo das forças de coesão e adesão que atuam no solo, em vários teores de umidade, seco, úmido e molhado.

Coordenadas geográficas: sistema de coordenadas em que valores de latitude (distância angular entre um ponto qualquer da superfície terrestre e a linha do Equador) e longitude (distância angular entre um ponto qualquer da superfície terrestre e o meridiano inicial ou de origem) definem a posição de um ponto da superfície da Terra, em relação a um elipsóide de referência (sólido gerado pela rotação de uma elipse em torno do eixo dos pólos). Também são chamadas de coordenadas geodésicas ou coordenadas terrestres.

Cordão litorâneo: Acumulação alongada de sedimentos, de composição arenosa, cascalhosa ou conchífera, dispostas paralelamente a linha de costa por ação de agentes marinhos.

Contaminação – Introdução (direta ou indireta) de elementos que prejudicam saúde humana e a qualidade do ambiente (ex: organismos patogênicos, substâncias tóxicas ou radioativas).

Corredores ecológicos Termo adotado pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que abrange as porções de ecossistemas naturais ou seminaturais que interligam unidades de conservação e outras áreas naturais, possibilitando o fluxo de genes e o movimento da biota entre elas, facilitando a dispersão de espécies, a recolonização de áreas degradadas, a preservação das espécies raras e a manutenção de populações que necessitam, para sua sobrevivência, de áreas maiores do que as disponíveis nas unidades de conservação. Os corredores ecológicos são fundamentais para a manutenção da biodiversidade em médio e longo prazos.

Correntes - Movimento das águas marinhas em um único sentido, constituindo a circulação oceânica global.

Cosmopolita - Em oceanografia refere-se aos organismos com distribuição em todos os oceanos.

Costa: Faixa de terra de origem sedimentar que se estende desde a linha de praia para o interior do continente construída pela ação marinha.

Criadouros: Local onde as condições são propícias para o desenvolvimento do peixe, tanto a nível reprodutivo, quanto alimentar ou de abrigo; local onde os peixes se reproduzem e crescem.

Cronológica: Divisões do tempo geológico – Era, Período, Época.

Crosta: Camada superficial terrestre, a litosfera.

Crustáceos: Classe de animais artrópodes, predominantemente aquáticos e de respiração branquial, exosqueleto calcário, cabeça e tórax fundidos numa só peça (cefalotórax), dois pares de antenas e apêndices birremes. Os caranguejos, os camarões, as lagostas, os lagostins, os tatuís, os tatuzinhos de jardim, entre outros, são crustáceos.

Cunha salina: Massa de água do mar que se apresenta em forma de cunha, situada na base de um aquífero, e cujo vértice está voltado para o continente.

D

Declividade: inclinação do relevo em relação ao plano horizontal.

Decomposição: processo de conversão de organismos mortos, ou parte destes, em substâncias orgânicas e inorgânicas, através da ação escalonada de um conjunto de organismos (necrófagos, detritívoros, saprófagos, decompositores e saprófitos propriamente ditos).

Decreto: determinação escrita, emanada do chefe do Estado, do poder executivo ou de qualquer autoridade soberana.

Degradação ambiental: (1) Prejuízos causados ao meio ambiente, geralmente resultante de ações do homem sobre a natureza. Um exemplo é a substituição da vegetação nativa por pastos. (2) Termo usado para qualificar os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade ou a capacidade produtiva dos recursos ambientais.

Demografia - Refere-se ao estudo das populações humanas e sua variação temporal quanto ao seu tamanho, sua distribuição espacial, sua composição e suas características gerais.

Densidade de biomassa - peso seco (material sem líquido) de parte ou de todo um ser vivo, população (seres vivos da mesma espécie) ou comunidade (conjunto do seres vivos), dividido por uma unidade de área (hectare). Indica, assim, a concentração de matéria viva daquela espécie, população ou comunidade.

Densidade de População - Proporção entre o número de habitantes e a área da unidade espacial ou político-administrativa em que vivem (geralmente expressa em habitantes por hectare ou por quilômetro quadrado).

Desenvolvimento Sustentável - Modelo de desenvolvimento que leva em consideração, além dos fatores econômicos, aqueles de caráter social e ecológico, assim como as disponibilidades dos re-cursos vivos e inanimados, as vantagens e os inconvenientes, a curto, médio e longo prazos, de outros tipos de ação.

Desmatamento - Retirada (supressão) da cobertura vegetal de uma determinada área, para outro uso, como pecuária, agricultura, expansão urbana ou implantação de empreendimentos. Corte de matas e florestas, para comercialização.

Deposicional: Relativo à deposição de material.

Dossel - Estrato mais alto das árvores de uma floresta.

Dragagem - Obra ou serviço de engenharia que consiste na limpeza, desobstrução, remoção, derrocamento ou escavação de material do fundo de rios, lagos, mares, baías e canais.

Drenagem - Feição linear negativa, produzida por água superficial de escorrência, e que modela a topografia de uma região.

Diversidade: Medida do número de espécies e de sua abundância relativa em determinada comunidade.

Dossel: região de uma floresta compreendida entre o solo e a parte superior da copa das árvores. Qualquer cobertura a meia altura no meio de um compartimento.

E

Ecossistema: Qualquer unidade que inclua todos os organismos em uma determinada área, interagindo com o ambiente físico, de tal forma que um fluxo de energia leve a uma estrutura trófica definida, diversidade biológica e reciclagem de materiais (troca de materiais entre componentes vivos). O ecossistema é a unidade básica de estudo da ecologia.

Ecótono: Transição suave entre tipos de vegetação diferentes. O contato entre tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes fica muitas vezes imperceptível, e o seu mapeamento por simples fotointerpretação é impossível. Torna-se necessário então o levantamento florístico de cada região ecológica para se poder delimitar as áreas do ecótono, como, por exemplo: Floresta Ombrófila / Floresta Estacional.

Edáfica: pertencente ou relativo ao solo.

Educação Ambiental - Conjunto de ações educativas voltadas para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas, considerando efeitos da relação do homem com o meio, a determinação social e a variação/evolução histórica dessa relação. Visa preparar o indivíduo para integrarem-se criticamente ao meio, questionando a sociedade junto à sua tecnologia, seus valores e até o seu cotidiano de consumo, de maneira a ampliar sua visão de mundo numa perspectiva de integração do homem com a natureza.

EIA - Estudo de Impacto Ambiental: estudo realizado de forma obrigatória para o licenciamento de atividades consideradas modificadoras do meio ambiente. Sempre vem acompanhado do RIMA, de acordo com a Resolução CONAMA nº 001/86.

Efluente: Nome dado a qualquer líquido que flua de um sistema de coleta ou transporte de águas utilizadas pela ação humana. Os efluentes são comumente mais ricos em matéria orgânica e inorgânica que os líquidos naturais dos ecossistemas.

Embasamento cristalino: conjunto de rochas metamórficas e ígneas sobre as quais se depositam rochas e sedimentos mais jovens.

Emissário - Coletor que recebe o esgoto de uma rede coletora e o encaminha para um ponto final de despejo ou de tratamento.

Endemismo: isolamento de uma ou mais espécies em um espaço geográfico, após de uma evolução genética diferente daquelas ocorridas em outras regiões.

Eólico: Depósito e/ou transporte relacionado ao vento.

EPI: Equipamentos de Proteção Individual.

Epifitismo: Modo de vida de vegetais que vivem sobre outro sem retirar nutrientes, apenas apoiando-se nele.

Erosão: Processo de desagregação e transporte de partículas de solo, por ação da chuva e do vento.

Escala granulométrica: Escala de tamanho de grão.

Esgoto doméstico - Efluente líquido referente ao uso doméstico da água. Pode ser resultante das águas cloacais e das águas resultantes de outros usos, tais como banho, preparo de alimentos e lavagens.

Esgoto sanitário Efluente líquido formado pela reunião de despejos de diversas origens, entre elas esgoto doméstico, esgoto de estabelecimentos comerciais e institucionais, despejos industriais, efluentes agrícolas, etc.

Esgoto tratado - Esgoto submetido a um tratamento parcial ou completo, com a finalidade de promover a remoção das substâncias indesejáveis e a mineralização da matéria orgânica.

Especialista: espécie que possui pequena tolerância, ou amplitude de nicho estreita, frequentemente alimentando-se de um determinado recurso escasso.

Espécie (Biologia) - Unidade básica de classificação dos seres vivos. Designa populações de seres com características genéticas comuns, que em condições naturais reproduzem-se gerando descendentes férteis e viáveis. Embora possa haver grande variação morfológica entre os indivíduos de uma mesma espécie, em geral, as características externas de uma espécie são razoavelmente constantes, permitindo que as espécies possam ser reconhecidas e diferenciadas uma das outras por sua morfologia.

Espécie ameaçada - Espécie animal ou vegetal que se encontra em perigo de extinção, sendo sua sobrevivência incerta, caso os fatores que causam essa ameaça continuem atuando.

Espécie endêmica - Espécie animal ou vegetal que ocorre somente em uma determinada área ou região geográfica.

Espécie exótica (Biologia) - Espécie presente em uma determinada área geográfica da qual não é originária.

Espécie extinta - Espécie animal ou vegetal de cuja existência não se tem mais conhecimento por um período superior a 50 anos.

Espécies Migratórias - Espécies de animais que se deslocam de uma região para outra, quase sempre com regularidade e precisão espacial e temporal, devido ao mecanismo instintivo.

Espécies Sinantrópicas - Espécies de animais que vivem próximas às habitações humanas. Aproximam-se do homem pela disponibilidade de alimento e abrigo.

Espécimes - Indivíduos de uma espécie.

Espectrofotômetro: Instrumento de laboratório que produz e analisa espectros de luz. Instrumento utilizado para medida de absorvância ou transmitância de feixe de luz.

Estação chuvosa - Termo utilizado nas baixas latitudes para designar a estação das grandes chuvas, que é precedida e seguida de estação seca.

Estação de tratamento - Conjunto de instalações e equipamentos destinados a realizar o tratamento da água bruta ou o tratamento do esgoto sanitário.

Estação meteorológica - Conjunto de instalações, edificações, terrenos, instrumentos e equipamentos gerais necessários às observações meteorológicas. Existem quatro tipos de estações, que podem ser reconhecidas em função do número de elementos medidos, da frequência das medições e da condição do observador meteorológico: estações sinópticas, agrícolas, climatológicas e pluviométricas.

Estágios Sucessionais - Fases de regeneração da vegetação.

Estaleiro: Local onde se constroem e/ou consertam embarcações.

Estratificação: Em oceanografia, descreve o estado de um fluido constituído de duas ou mais camadas horizontais, dispostas de acordo com sua densidade, estando a camada menos densa sempre acima da mais densa.

Estratigrafia: Ramo da geologia que se ocupa do estudo da gênese e datação da sequência das camadas rochosas presentes em uma determinada região.

Estrutura do solo: agregação de partículas primárias do solo em unidades compostas ou agrupamento de partículas primárias, que são separadas de agregados adjacentes por superfície de fraca resistência. São classificados quanto à forma, tamanho e grau de distinção.

Estrutura Ocupacional (Estrutura Urbana): Conjunto das infraestruturas que constituem o espaço da aglomeração urbana e do conjunto das instalações dos processos individuais de produção e reprodução (uso do solo) que ocupam as localizações daquele espaço (DEÁK, 2001).

Estuário: Corpo de água costeira, semi-fechado, que tem uma conexão livre com o mar aberto, no interior do qual a água do mar é diluída, de forma mensurável, com a água doce drenada da terra.

ETE: Estação de Tratamento de Efluentes.

Eufótica - Lâmina de água que alcança até 80m de profundidade, e que recebe a luz solar em quantidade suficiente para permitir a fotossíntese. *Ver também* zona eufótica.

Eutrófico: Diz-se de solo com alta fertilidade ou de corpos de água ricos em nutrientes.

Eutrofização: processo através do qual as águas de um rio ou de um lago se enriquecem de nutrientes minerais e orgânicos, provocando excesso de vida vegetal e, por falta de oxigênio, dificultando a vida animal.

Evapotranspiração: Processo de evaporação de água capilar transferida das camadas inferiores do solo e responsável, em climas quentes e secos, por perda substancial do manancial de água subterrânea e por salinização do solo.

Exótico: Diz-se dos animais ou plantas que não são naturais dos climas para onde foram transportados.

Expectativa de ocorrência: Apresenta a carência do fenômeno, determinando o prazo em que serão sentidas as consequências da ação praticada.

Exportação - Venda para o exterior de bens e serviços produzidos em um país.



F

Falésia - Escarpa originada pela erosão fluvial ou marinha e que se encontra ainda sob a influência destes agentes, implicando necessariamente a existência de porções continentais soerguidas e/ou rebaixamentos eustático para sua formação.

Falha: Fratura ou cisalhamento em blocos de rochas que se deslocaram um em relação ao outro, ao longo de planos.

Fauna Silvestre: Todos os animais que vivem livres em seu ambiente natural.

Finanças Públicas - Massa de dinheiro e de crédito que o governo federal e os órgãos a ele subordinados movimentam em um país, compreende a receita e a despesa públicas.

Fitoplâncton: Comunidade vegetal microscópica, que flutua livremente nas diversas camadas de água, estando sua distribuição vertical restrita a zona eufótica, onde graças a presença de energia luminosa, realiza o processo fotossintético; um dos responsáveis pela base da cadeia alimentar do meio aquático.

Fitossociologia: Parte da botânica que trata das comunidades no concernente à origem, estrutura, classificação e relações com o meio; fitocenologia.

Flora – Totalidade das espécies vegetais que compreende a vegetação de uma determinada região, sem qualquer expressão de importância individual.

Floração: Crescimento explosivo, de curta duração, de microorganismos planctônicos, e uma ou poucas espécies, podendo alterar a coloração da água.

Floresta primária - Floresta que nunca sofreu derrubada ou corte, sendo uma remanescente das florestas originais de uma região. Floresta não alterada pela ação do homem.

Floresta secundária - Floresta em processo de regeneração natural após ter sofrido derrubada ou alteração pela ação do homem ou de fatores naturais, tais como ciclones, incêndios, erupções vulcânicas.

Fluvial: Relativo a rio.

Forma de incidência: Trata da maneira como a ação interveniente poderá impactar o componente, ou seja, direta ou indiretamente;

Fotossíntese: Processo biológico ou bioquímico de síntese de material orgânico a partir de dióxido de carbono (CO₂), água e nutrientes inorgânicos dissolvidos, medido pelas moléculas de clorofila na presença de luz como fonte primária de energia e com liberação de oxigênio como subproduto.

Fragmento Florestal - Remanescente de ecossistema natural isolado em função de barreiras, antrópicas ou naturais, que resultam em diminuição significativa do fluxo gênico de plantas e animais.

Fratura: Descontinuidade que aparece isoladamente em uma massa rochosa, não correspondendo portanto nem a uma junta nem a uma falha.

Frente fria - Frente formada quando a superfície frontal se move em direção a uma massa de ar mais quente devido à maior intensidade de ação da massa fria. A substituição do ar quente pelo ar frio provoca mudanças rápidas na direção e intensidade dos ventos e, geralmente, são acompanhadas de aguaceiros fortes, porém de curta duração. Em um mapa do tempo, a posição na superfície é representada por uma linha com triângulos ou *dentes* estendidos para o ar mais quente.

G

Georreferenciamento: Processo em que uma entidade geográfica (qualquer dado ou informação que possa ser especializada) é referenciada espacialmente ao terreno por meio de seus atributos de localização, utilizando-se para tal um sistema de coordenadas conhecido.

Geomorfologia - Ciência que estuda o relevo da superfície terrestre, sua classificação, descrição, natureza, origem e evolução, incluindo a análise dos processos formadores da paisagem. Pode ainda ser inserido o estudo das feições submarinas.

Gestão Ambiental – Aplicação de medidas de intervenção nas condições encontradas em um sistema com sua adjetivação de ambiental; normalmente a gestão refere-se à aplicação de medidas anteriormente sistematizadas em um planejamento (que pode ser apenas embrionário e voltado para interesses menores) do uso dos recursos ambientais disponíveis.

Gleissolos: solos constituídos por material mineral com horizonte glei imediatamente abaixo de horizonte A, ou de horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura; ou horizonte glei começando dentro de 50 cm da superfície do solo; não apresentam horizonte plântico ou vértico, acima do horizonte glei ou coincidente com horizonte glei, nem qualquer tipo de horizonte e diagnóstico acima do horizonte glei.

GPS (*Global Positioning System*): sistema de posicionamento global que permite a localização de um ponto no espaço mediante a leitura de suas coordenadas por um conjunto de satélites orbitais.

Grupo Barreiras - Unidade litoestratigráfica de sedimentação continental pliocênica, composta de argilas e lentes arenosas, que se distribui pelas costas norte e leste do Brasil.

H

Habitat: conjunto de condições geofísicas de um lugar específico onde se desenrola a vida de uma espécie ou de uma comunidade animal ou vegetal.

Hectare - Unidade de área equivalente a um quadrado com 100m de lado e perfazendo, portanto, 10 000 m², e correspondendo a 2,47 acres.

Herbácea: Planta que tem a consistência e o porte de erva.

Herborização: Colher e/ou colecionar plantas para estudo ou para uso medicinal.

Herpetofauna aquática: répteis e anfíbios que ocorrem na água.

Hidrodinâmica: Refere-se à movimentação da massa de água.

Hidromórfico: Relativo a um solo caracterizado pela alta umidade.

Horizonte do solo: são seções de constituição mineral ou orgânica, aproximadamente paralelas à superfície do terreno e dotados de propriedades geradas por processos formadores do solo.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Autarquia Federal de Regime Federal, dotada de personalidade jurídica de Direito Público, autonomia administrativa e financeira, vinculada à Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República, com a finalidade de assessorá-la na formação e coordenação, bem como executar e fazer executar a política nacional do meio ambiente e da preservação, conservação e uso racional, fiscalização, controle e fomento dos recursos naturais. (Lei nº. 7.735, de 22 de fevereiro de 1989).

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços. É um imposto sobre a circulação de mercadorias (por exemplo sobre o transporte de bebidas a bares e restaurantes), serviços de transportes em geral (transporte de cargas ou de pessoas) e de comunicação. Quem cobra este imposto são os governos estaduais e as prefeituras.

Ictiofauna: (1) Fauna de peixes de uma determinada região. (2) Totalidade das espécies de peixes de uma dada região. Pode-se falar também de um determinado meio (lago, rio, etc).

Ictioplâncton - ovos e larvas de peixes, encontrados na superfície dos rios, lagos e oceanos.

Impacto ambiental: Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Impactos: resultados previstos ou previsíveis, decorrentes dos processos envolvidos na implantação e operação do empreendimento.

In situ: no local.

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - Índice que mede os países, levando em consideração fatores, tais como a distribuição da renda, de saúde (taxas de mortalidade infantil e adulta), educação (taxas de alfabetização), desigualdades de oportunidades entre homens e mulheres, sistemas de governo, entre outras.

Infestação - Entende-se por infestação de pessoas ou animais o alojamento, desenvolvimento e reprodução de artrópodes na superfície do corpo ou nas roupas. O termo também é usado para expressar o crescimento descontrolado da população de qualquer ser vivo. Os objetos ou locais infestados são os que albergam ou servem de alojamento a animais, especialmente artrópodes e roedores.

Infiltração - Fluxo da água da superfície do solo para o subsolo, ou de um meio poroso para um canal, dreno, reservatório ou conduto.

Influência antrópica: designa a interferência do homem sobre o meio ambiente.

Infralitoral - Região permanentemente coberta pelas águas, e tendo como limite superior a faixa da baixa-mar.

INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia

Intemperismo: Conjunto de processos de natureza física e/ou química que atuam sobre as rochas produzindo sua quebra, decomposição ou ambas.

Intrusão: Ação ou efeito de introduzir-se, contra o direito ou as formalidades, de proceder como intruso. No estudo em questão, representa o ingresso de águas salinas, por desbalanço hidrológico do aquífero subterrâneo.

Isóbata: Nome utilizado na cartografia para linhas que representam a mesma profundidade.

ISS - IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS DE QUALQUER NATUREZA. É um imposto que atinge diversos tipos de serviços, não atingindo serviços que vão para outros países. Quem cobra este imposto são os municípios e o Distrito Federal (Cidade de Brasília).

J

Jusante: É todo ponto referencial ou seção de rio que se situa após este ponto referencial qualquer de um curso de água. Sendo assim, a foz de um rio é o ponto mais a jusante deste rio.

L

Lago - Corpo de água parada, em geral doce, embora possam existir aqueles com água salgada, como acontece nas regiões de baixa pluviosidade.

Lama: Designação genérica de mistura de diferentes proporções de silte e argila.

Lâmina d'água ou profundidade d'água - Distância entre a superfície da água e o fundo do mar.

Latitude: (1) Ângulo medido entre o plano do Equador e a normal a um ponto qualquer sobre a superfície elipsoidal de referência, variando de 0° a 90°, com o sinal positivo no Hemisfério Norte e negativo no Hemisfério Sul. (2) É a distância medida em graus da sede do município em relação do Equador.

Latossolo - Denominação utilizada para solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto horizonte H hístico. Apresentam um avançado estágio de intemperização, são muito evoluídos, e virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários, menos resistentes ao intemperismo.

Legislação ambiental - Conjunto de regulamentos jurídicos destinados especificamente às atividades que afetam a qualidade do meio ambiente.

Leito fluvial - Parte mais baixa do vale de um rio, modelado pelo escoamento da água, ao longo da qual se deslocam em períodos normais, água e sedimentos.

Lençol freático: corpo d'água subterrâneo que se forma em profundidade relativamente pequena.

Linha de costa: Linha que forma o limite entre a terra e água em uma região costeira.

Litologia: Parte da geologia que tem por objeto o estudo das rochas.

Lixiviação: Processo que sofrem as rochas e solos, ao serem lavados pelas águas das chuvas. Nas regiões equatoriais e nas áreas de clima úmido verificam-se com maior facilidade os efeitos da lixiviação.

Macrófitas: Planta geralmente de espécie aquática (ex. – agridão) de tamanho macroscópico.

Magnitude: este atributo estabelece quantitativamente o grau de interferência do impacto, seja ele positivo ou negativo.

Malha Viária: Conjunto de vias do município, classificadas e hierarquizadas segundo critério funcional (deslocamento na via; circulação entre vias; acesso às edificações e ambiente urbano). Nos termos da Lei Federal N°. 9.503/1997 (Código de Trânsito Brasileiro), via (superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central).

Mananciais: (1) Qualquer corpo d'água, superficial ou subterrâneo, utilizado para abastecimento humano, animal ou irrigação. Conceitua-se a fonte de abastecimento de água que pode ser, por exemplo, um rio, um lago, uma nascente ou poço, proveniente do lençol freático ou do lençol profundo (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). (2) Qualquer extensão d'água, superficial ou subterrânea, utilizada para abastecimento humano, industrial, animal ou irrigação.

Manejo - Interferência planejada e criteriosa do homem no sistema natural, para produzir um benefício ou alcançar um objetivo, favorecendo o funcionalismo essencial desse sistema natural. É baseado em método científico, apoiado em pesquisa e em conhecimentos sólidos, com base nas seguintes etapas: observação, hipótese, teste da hipótese e execução do plano experimental.

Manguezal: Comunidade dominada por árvores dos gêneros *Rhizophora*, *Laguncularia* e *Avicennia*, que se localiza, nos trópicos, em áreas justamarítimas sujeitas às marés. O solo é uma espécie de lama escura e mole.

Maré de Quadratura: Maré de pequena amplitude, maré que se segue ao dia de quarto crescente ou minguante.

Maré de Sizígia: Nas luas nova e cheia, as marés lunares e solares reforçam uma a outra, produzindo as maiores marés altas e as menores marés baixas.

Maré semi-diurna: Regime de maré com periodicidade de cerca de doze horas com duas preamares e duas baixa-mares em um ciclo de maré.

Massa d'água: Corpo aquoso praticamente homogêneo, formado em regiões particulares nos oceanos. É quase sempre identificada pelos valores de temperatura, salinidade e densidade, ou pela sua composição química.

Mata Atlântica: Formações florestais (Floresta Ombrófila Densa Atlântica, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semi-decidual, Floresta Estacional Decidual) e ecossistemas associados inseridos no domínio Mata Atlântica (Manguezais, Restingas, Campos de Altitude, Brejos Interiores e Encaves Florestais no Nordeste), com as respectivas delimitações estabelecidas pelo Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE 1988 (Decreto 750/93).

Mata Ciliar: Vegetação que margeia os cursos d'água, caracterizada por espécies bem adaptadas à abundância de água, e às freqüentes inundações. São importantes na proteção das margens contra a erosão e na manutenção da fauna.

Mata secundária: é aquela com vegetação em processo de regeneração avançado, em local desmatado e onde a ação do homem não se dá há um longo tempo, mas que ainda não conseguiu alcançar a altura máxima.

Material em suspensão (sólidos totais suspensos): Partículas sólidas (orgânicas e inorgânicas) presentes ao longo da coluna d'água. A quantidade é expressa em mg/L de solução aquosa.

Matéria Orgânica do Solo: refere-se aos compostos orgânicos em diferentes graus de decomposição, originados dos restos de animais e vegetais; no longo prazo resultam na formação de húmus e em elementos minerais.

Matéria-prima: nas indústrias líticas, compreende a rocha da qual é obtido um artefato. Em cerâmica, trata-se da argila e do antiplástico. (MENDONÇA, 1997).

Matriz: elemento mais extenso e conectado da paisagem que circunda as manchas e controla a dinâmica e o funcionamento da paisagem; nem todas as paisagens têm uma matriz definida. Nos estudos de fragmentação, o termo refere-se ao conjunto de unidades de “não-habitats” para a comunidade ou população investigada.

Medidas Compensatórias - Medidas tomadas pelos responsáveis pela execução de um projeto, destinadas a compensar impactos ambientais.

Medidas Mitigadoras: São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude, uma vez que a maioria dos danos ao meio ambiente, quando não podem ser evitados, podem apenas ser mitigados ou compensados.

Meio Biótico: a caracterização e análise do meio biótico abrange o entendimento dos ecossistemas terrestres, aquáticos e de transição da área de influência do empreendimento.

Meio Físico: a caracterização e análise do meio físico abrange o entendimento do clima e condições meteorológicas, da geologia, da geomorfologia, dos solos e dos recursos hídricos, além de outros, da área de influência do empreendimento.

Meio Socioeconômico: a caracterização e análise do meio socioeconômico abrange o entendimento da dinâmica populacional, do uso e ocupação do solo, do nível de vida, da estrutura produtiva e de serviços, da organização social, além de outros, da área de influência do empreendimento.

Metais pesados - Metais como o cobre, zinco, cádmio, níquel e chumbo, os quais são comumente utilizados na indústria e podem, se presentes em elevadas concentrações, retardar ou inibir o processo biológico aeróbico ou anaeróbico e serem tóxicos aos organismos vivos.

Microclima - Conjunto das condições atmosféricas de um lugar limitado em relação às do clima geral.

Microfitobentos: Flora constituída por vegetais microscópicos, como, p. ex., certas algas.

Micro-maré: Maré com amplitude abaixo de 2 m.

Mixohalina: Referente a águas com salinidade entre tipicamente fluvial (5 psu) e tipicamente marinha (30 psu).

MMA: Ministério do Meio Ambiente.

Modelo numérico: Conjunto de fórmulas, equações e representações gráficas que expressam numericamente situações ideais que simulam as condições naturais.

Moluscos: grande [filó](#) de animais invertebrados. Compreende seres vivos como os [caramujos](#), as [ostras](#) e as [lulas](#). Respiram através de brânquias ou pulmões e quanto ao habitat, podem ser marinhos, terrestres ou de água doce.

Monitoramento Ambiental - Medição repetitiva, descrita ou contínua, ou observação sistemática da qualidade ambiental.

Monitoramento de qualidade da água: consiste em determinar periodicamente as características limnológicas e sanitárias de um determinado curso de água, a fim de inferir sua qualidade frente aos distintos usos e identificar as causas de eventuais degradações. O exame físico determina as características físicas da água como a cor, turbidez, sabor, odor, temperatura, entre outros, enquanto que as características químicas são determinadas pela presença de substâncias químicas oriundas dos terrenos por onde ela passou ou recebeu de contribuição, como por exemplo, o cálcio, ferro, magnésio, etc.

Montante: Sentido de onde correm as águas de uma corrente fluvial (nascente). É todo ponto referencial ou seção de rio que se situa antes de um ponto referencial qualquer de um curso de água. Sendo assim, a nascente é o seu ponto mais a montante deste rio.

N

Nascente: Local da superfície topográfica onde emerge, naturalmente, uma quantidade apreciável de água subterrânea. Estes locais representam descargas naturais dos aquíferos que alimentam normalmente os cursos de água, podendo eventualmente ser utilizadas para consumo humano, rega, etc. através de obras de captação.

Nécton - Organismos aquáticos flutuantes capazes de nadar por movimentos próprios, como por exemplo, peixes, anfíbios, entre outros.

Neossolos: solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso com pequena expressão dos processos pedogenéticos em consequência da baixa intensidade de atuação destes processos, que não conduziram, ainda, a modificações expressivas do material originário, de características do próprio material, pela sua resistência ao intemperismo ou composição química, e do relevo, que podem impedir ou limitar a evolução desses solos.

Nicho: Conjunto particular de condições ambientais e bióticas requerido por qualquer organismo e que torna possível a sua sobrevivência.

Nível médio do mar: Média para a altura da superfície do mar para um dado período.

Nível trófico: (1) Cada nível alimentar em uma cadeia alimentar. (2) Número de etapas que separam um organismo dos vegetais clorofilanos na cadeia alimentar.

Nutriente: Elemento químico necessário para a sobrevivência, desenvolvimento e reprodução dos seres vivos.

Nutrientes inorgânicos: Sais dissolvidos que juntamente com a luz permitem a produção autotrófica das plantas.

O

Oligotrófico: Diz-se dos corpos de água pobres em nutrientes.

Organizações Não Governamentais - São movimentos da sociedade civil, independentes, que atuam nas áreas de ecologia, social, cultural, dentre outras.

Organismos Nectônicos: Conjunto de organismos aquáticos que flutuam apenas graças aos próprios movimentos (peixes, moluscos, cetáceos), capazes de se deslocar ativamente contra as correntes marinhas.

Organoclorados: São compostos de estrutura cíclicas, bastante lipofílicos e altamente resistente aos mecanismos de decomposição dos sistemas biológicos.

Oxigênio dissolvido: Quantidade de oxigênio presente na água na forma dissolvida, ou seja, disponível para os organismos. É medida normalmente em mg/L de solução aquosa.

P

Padrões De Qualidade Ambiental: Condições limitantes da qualidade ambiental, muitas vezes expressas em termos numéricos, usualmente estabelecidos por lei e sob jurisdição específica, para a proteção da saúde e do bem-estar dos homens.

Paisagem: Constitui a expressão do produto de interação espacial e temporal do indivíduo com o meio (UICN, 1984); é uma porção do espaço resultante da combinação dinâmica, portanto, instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos, que, ao interagirem, formam um conjunto único, indissociável e em constante evolução (BERTRAND, 1971).

Paludosas: Em que há paludes (pântanos) ou lagoas.

Parâmetros meteorológicos: Relativo a fenômenos atmosféricos, e cujas observações possibilitam a previsão do tempo.

Parque estadual - Área de domínio público estadual, delimitado por atributos excepcionais da natureza, a serem preservados permanentemente, que está submetida a regime jurídico de inalienabilidade e indisponibilidade em seus limites inalteráveis, a não ser por ação de autoridade do Governo Estadual, de modo a conciliar harmonicamente os seus usos científicos, educativos e recreativos com a preservação integral e perene do patrimônio natural.

Patrimônio Ambiental - Conjunto de bens naturais da humanidade.

Pedogênese: diz-se dos processos que dão origem à formação dos solos e sua evolução.

Pedologia: Ciência que estuda os solos.

Plíntico: qualificação referente a classes de solos que contém plintita, mas em quantidade insuficiente para caracterizar um horizonte plíntico.

Peixes adultos: Exemplares que apresentam tamanho e desenvolvimento gonadal completo; com capacidade reprodutiva.

Peixes juvenis: Exemplares de peixes de pequeno tamanho, que ainda não apresentam desenvolvimento gonadal completo; peixes imaturos.

Percolação: Processo lento de passagem de um líquido por um material filtrante. Utilizado para designar a passagem de água através do solo.

Perfil do solo - Seção vertical do solo através de todos os horizontes pedogeneticamente inter-relacionados e também as camadas mais profundas, ou mesmo próximas à superfície, que tenham sido pouco influenciadas pelos processos pedogenéticos.

Perfil praia: Seção transversal à praia incluindo seus sub-ambientes.

Permeabilidade: é a capacidade que tem o solo ou rocha de permitir a passagem de um fluido qualquer pelos seus vazios ou interstícios. O coeficiente de permeabilidade (K) é sempre determinado em meios saturados, sendo dado em cm/s ou m/s.

pH: representa a concentração de íons de hidrogênio em g/L. Uma água pura (neutra) tem pH=7. Valores abaixo de sete indicam uma solução ácida (pH<7) e valores acima indicam uma solução alcalina, como é o caso da água do mar (pH em torno de 8).

Plâncton - Conjunto de organismos aquáticos que flutuam na superfície ao sabor das correntes. Em sua maioria são seres microscópicos.

Planície Costeira: Região que se estende desde a linha de praia em direção ao continente constituída por um conjunto de feições geomorfológicas construídas por processos marinhos, eólicos, lagunares e fluviais.

Planície Deltáica (relevo): regiões planas relacionadas a deltas de rios, caracterizadas pela pequena declividade e, conseqüentemente, pequena capacidade de descarga de [água](#).

Planície de maré: Área pantanosa ou lamacenta, de baixo gradiente, coberta pelas águas durante as marés enchente e descoberta durante as marés vazantes.

Planície de inundação - Área aluvial, relativamente plana, adjacente ao canal e sujeita a inundações periódicas.

Plano de Manejo - Plano de uso racional do meio ambiente, visando à preservação do ecossistema em associação com sua utilização para outros fins (sociais, econômicos, etc.).

Plano Diretor: Instrumento de gestão contínua para a transformação positiva da cidade e seu território, cuja função é estabelecer as diretrizes e pautas para a ação pública e privada, com o objetivo de garantir as funções sociais da cidade.

Plataforma Continental Interna: Zona marginal dos continentes, caracterizada por uma baixa declividade estendendo-se, por convenção, da praia até a isóbata de 50m.

Plataforma Continental: Zona ou faixa da margem continental que se estende com gradiente topográfico suave do cordão litorâneo até o topo do talude continental onde apresenta profundidades da ordem de 150m.

Pluviosidade (estado chuvoso): relativo à quantidade de chuva caída em certo lugar durante período determinado.

Poluente: Qualquer forma de matéria ou energia que interfira prejudicialmente aos usos preponderantes das águas, do ar e do solo, previamente definidos.

População Economicamente Ativa - Corresponde ao potencial de mão de obra com que pode contar o mercado de trabalho. É a parcela da PIA (população em idade ativa) que está ocupada ou desempregada, ou seja, se encontra em uma situação de trabalho ou tem disponibilidade em trabalhar.

População tradicional - População que apresenta seu modo de vida em grande parte, associado ao uso e manejo dos recursos naturais exercidos ao longo de sua permanência histórica num determinado ecossistema.

Potabilidade: qualidade da água própria para o consumo humano.

Precipitação - Termo utilizado para indicar qualquer deposição em forma líquida ou sólida, derivada da atmosfera.

Produtividade primária: Quantidade de matéria orgânica produzida por organismos autótrofos, a partir de substâncias inorgânicas, durante certo intervalo de tempo em uma determinada área ou volume. É denominada bruta quando incluir os gastos com a respiração e, líquida, quando excluir estes gastos.

Produto Interno Bruto - Valor do total de bens e serviços finais produzidos em um país durante um determinado período de tempo. Bens e serviços finais são aqueles que não são utilizados como insumos na produção de outros bens e serviços, pelo menos no período a que se refere o cálculo do PIB. Série calculada pelo IBGE.

Promontório: Tipo particular de cabo que termina sob a forma de afloramentos rochosos e escarpados.

Puçás: pequena rede de pesca, em forma de cone curto, presa a um aro circular de madeira munido de cabo; peneira de malhas para apanhar peixe miúdo, camarões, siris, etc.

Q

Quadratura: Posição da lua e do sol, em relação à Terra, formando um ângulo de 90° com esta última, localizada no vértice desse ângulo. O termo é utilizado em Oceanografia para caracterizar as marés que ocorrem nesse período (marés de quadratura), que apresentam menores amplitudes que as de sizígia.

Qualidade da Água - Características químicas, físicas e biológicas, relacionadas com o seu uso para um determinado fim. A mesma água pode ser de boa qualidade para um determinado fim e de má qualidade para outro, dependendo de suas características e das exigências requeridas pelo uso específico. Em águas continentais pode ser calculada pelo IQA (Índice de Qualidade da Água).

Quartzo: Mineral do grupo dos silicatos.

R

Radiação solar: Total da radiação eletromagnética emitida pelo sol. Cerca de metade desse total está no espectro da luz visível ao olho humano (400 – 700 nm); da outra metade, grande parte está próxima do infravermelho e o restante no ultravioleta.

Radiometria: Técnica de medição da energia radiante, emitida por qualquer fonte.

Recarga: Capacidade de um aquífero de retornar a quantidade inicial de água após o uso da mesma.

Recomposição: restauração natural do ambiente, sem interferência humana.

Recrutamento: Movimento dos peixes, especialmente aliado a reprodução; população composta desde alevinos a adultos.

Recursos Hídricos: Águas superficiais ou subterrâneas disponíveis para qualquer uso em uma determinada região ou bacia, disponíveis para qualquer tipo de uso.

Redução: Processo no qual uma substância ganha elétrons na presença de oxigênio.

Regressão marinha: Processo [geológico](#) causado pelo [solo](#) que sobe em relação ao [nível do mar](#) ou pela [água](#) acumulando-se na forma de [gelo](#) nos continentes. Em outras palavras: o nível do mar diminui em relação à terra e expõe fundo do mar anterior. O oposto da regressão marinha é a [transgressão marinha](#).

Relevância: representa um somatório teórico das pontuações concedidas a cada um dos atributos anteriores, de modo a classificar os impactos previstos, em uma escala que possibilite a compreensão do grau de interferência de cada ação.

Relevo: Designação dos vários acidentes de terreno. Distinção, evidência, realce. Ação ou efeito de relevar. Aresta, saliência, ressaltado. Trabalho arquitetônico ou labor que sobressai. Obra de escultura ou pintura, em que os objetos ressaltam da superfície da construção ou da tela.

Reserva particular do patrimônio ambiental - Unidade de conservação de uso indireto reconhecida pelo poder público, por iniciativa expressa de seu proprietário. Os critérios para seu reconhecimento são: significativa importância para a proteção da biodiversidade; aspecto paisagístico relevante, e características ambientais que justifiquem ações de recuperação ou conservação de ecossistemas frágeis e ameaçados.

Reserva particular do patrimônio natural (RPPN) - Área de domínio privado a ser especialmente protegida, por iniciativa de seu proprietário, mediante reconhecimento do Poder Público, por ser considerada de relevante importância pela sua biodiversidade, ou pelo seu aspecto paisagístico, ou ainda por suas características ambientais que justifiquem ações de recuperação. Poderão ser utilizadas para o desenvolvimento de atividades de cunho científico, cultural, educacional, recreativo e de lazer, observado o objetivo da proteção dos recursos ambientais representativos da região.

Reservatório - Rocha permeável (pode passar líquido por ela) e porosa (tem buracos, que podem estar preenchidos ou não por outro material) onde está armazenado o petróleo.

Resíduo - aquilo que resta de qualquer substância ou processo, por exemplo, restos de óleo que ficam presos na tubulação e não entram no processo de produção do petróleo. Os resíduos podem ser reaproveitados no próprio processo (reutilização), utilizados em outros processos (reciclagem) ou descartados num lugar apropriado (descarte).

Resíduos sólidos - Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade, de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição de ruas. Inclui ainda determinados líquidos cujas particularidades tornam inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos de água, ou que exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Ressuspensão: Processo onde material já depositado no fundo de corpos de água é novamente posto em suspensão no meio líquido por algum tipo de força (hidrológica, biológica, geológica, etc.).

Restinga: ecossistema do bioma Mata Atlântica que pertence ao grupo das formações pioneiras com influência marinha. Ocorre nas áreas compreendidas entre as dunas interiores e a floresta de terras baixas, revestindo as áreas litorâneas fora do alcance do mar.

Retificação: Toda obra ou serviço que tenha por objetivo alterar, total ou parcialmente, o traçado ou percurso original de um curso d'água.

Reversibilidade: para cada impacto listado, determina qual a possibilidade de reversão dos efeitos negativos observados. Quando forem previstos impactos positivos, não há porque se supor intenção de reversão dos resultados, seja por parte do Empreendedor, seja por parte de terceiros.

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental: resumo dos estudos e conclusões do EIA - Estudo de Impacto Ambiental em linguagem acessível.

Riqueza - quando um ambiente tem muita variedade de espécies.

Rio Doce: [rio](#) brasileiro da região sudeste, drena os estados do [Espírito Santo](#) e [Minas Gerais](#), sendo a mais importante [bacia hidrográfica](#) totalmente incluída na Região Sudeste.

Rochas: Agregados naturais formados por um ou mais minerais.

S

Salinidade: medida da quantidade de sais dissolvidos na água do mar. Foi definida como o total de sólidos dissolvidos na água do mar, em partes por mil (‰) em peso. A salinidade não é determinada diretamente, evaporando a água, mas sim pela clorinidade, índice de refração ou pela condutividade elétrica.

Salinização: ato ou efeito de salinizar (aumentar a salinidade) de uma determinada área ou lugar.

Saneamento Básico: Predominantemente, é o uso dos recursos hídricos para o atendimento das primeiras necessidades de higiene e saúde pública para núcleos populacionais, incluindo usos em empreendimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços. É parte do saneamento o planejamento, projeto, construção, operação e manutenção de sistemas de captação, tratamento, adução e distribuição de água, bem como a coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos.

Sazonalidade - Qualidade ou estado do ser estacional, isto é, que sofre transformações de aspecto ou comportamento conforme as estações do ano.

Seção transversal: Segmento que cruza, perpendicularmente ou não, uma área ou volume definido.

Sedentário: Que se mantém parado em determinado local.

Sedimento biotrófico: Fragmento de origem orgânica.

Sedimento carbonático: Sedimento químico ou organógeno de composição carbonática.

Sedimentos: Materiais provenientes da ação do intemperismo sobre rochas ou organismos pré existentes que sofrem transporte e deposição ou ainda, precipitados químicos.

Serrapilheira: Camada de folhas, galhos, etc., de mistura com terra, que cobre o solo da mata.

Seston: Particulados suspensos na água, inclusive partículas muito finas de silte, bem como detritos orgânicos.

Silte: Tamanho de grão. Ver escala granulométrica.

Sinergia: Cooperação. Associação simultânea de vários fatores que contribuem para uma ação coordenada. Ação simultânea, em comum.

Sizígia: Quando as posições do Sol e da Lua estão em conjunção ou em oposição em relação à Terra, ou seja, alinhados. A soma da atração gravitacional exercida por esses dois corpos faz com que ocorram as marés astronômicas de maior magnitude, chamadas de marés de sizígia.

Sobrepesca: Ocorre quando os exemplares de uma população são capturados em número maior do que o que vai nascer para ocupar o seu lugar. Ocorre também quando os estoques das principais espécies encontram-se sob exploração por um número de embarcações que ultrapassa o esforço máximo tecnicamente recomendado para uma pesca sustentável.

Solo: (1) Formação natural superficial, de pequena rigidez e espessura variável. Compõe-se de elementos minerais (silte, areia e argila), húmus, nutrientes (como cálcio e potássio), água, ar e seres vivos, como as minhocas. (2) Terreno sobre o qual se constrói ou se anda; chão, pavimento. Porção de superfície de terra.

Sub-bacias: bacias menores, geralmente de alguma afluente do rio principal.

Substrato: qualquer objeto, ou material, sobre o qual um organismo cresce, ou ao qual está fixado.

Sucessão Ecológica - Mudança na composição específica das comunidades que ocupam uma região ao longo do tempo, ou a instalação sucessiva de espécies que desfavorecem aquelas que ocupavam a região antes delas e favorecem outras que ocuparão subsequentemente. É uma série de estágios do desenvolvimento de uma comunidade estável.

Supressão vegetal: Extinção, eliminação, desaparecimento da cobertura vegetal.

T

Talude - Superfície inclinada do terreno na base de um morro ou de uma encosta de vale onde se encontra um depósito de detritos. O termo é topográfico e utilizado muitas vezes em geomorfologia. Quando seguido de um qualitativo, adquire uma conotação genética, tal como talude estrutural, talude de erosão, talude de acumulação etc.

Taxa de Crescimento da População - Percentual de incremento médio anual da população residente, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. O valor da taxa refere-se à média anual obtida para um período de anos entre dois censos demográficos, ou entre o censo demográfico mais recente e a projeção populacional para um determinado ano calendário.

Táxon - Conjunto de organismos que apresenta uma ou mais características comuns e, portanto, unificadoras, cujas características os distinguem de outros grupos relacionados, e que se repetem entre as populações, ao longo de sua distribuição.

Taxonomia - Ciência da classificação. Sistemática.

Tempo de residência da água - Tempo total para ocorrer a renovação da água.

Terraço: superfície horizontal ou levemente inclinada, constituída por depósito sedimentar, ou superfície topográfica modelada pela erosão fluvial, marinha ou lacustre e limitada por dois declives do mesmo sentido.

Terraplenagem - Obras de engenharia civil para preparação do terreno para receber a construção.

Textura: refere-se à composição granulométrica do solo, em termos de percentagem de areia do tamanho entre 2 e 0.5 mm, silte entre 0.5 e 0.002mm e argila no tamanho igual ou menor que 0.002mm.

Transposição: deslocamento de parte das águas de um rio federal para outra bacia hidrográfica.

Tratamento de água - Conjunto de ações destinado a alterar as características físicas e/ou químicas e/ou biológicas da água, de modo a satisfazer o padrão de potabilidade adotado pela autoridade competente.

Trófico: Relativo ao processo de alimentação.

Turbidez: Medida do grau de extinção da luz em uma solução aquosa, habitualmente decorrente da presença de sólidos em suspensão.



U

Umidade - Termo utilizado para descrever a quantidade de vapor d'água contido na atmosfera. Não abrange outras formas nas quais a água pode estar presente na atmosfera, como na forma líquida e na forma sólida (gelo).

Umidade disponível do solo - Quantidade de água presente no solo disponível para ser utilizada pelas plantas.

Unidades de Conservação: (1) Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Lei 9.985/2000, art. 2º., I). (2) Porções de território estadual de domínio público ou de propriedade privada, legalmente instituídas pelo poder público, com características naturais de relevante valor, constituindo-se em patrimônio natural da comunidade e destinadas à proteção dos ecossistemas, à educação ambiental, à pesquisa científica e à recreação em contato com a natureza.

Unidade de mapeamento: grupo de delimitações que representam áreas de características similares, compostas de 1 ou mais classes similares.

Unidade de mapeamento pedológico: Conjunto de classes de solo, com posições, relações e áreas definidas na paisagem, que estão inseridas em um contexto espacial semelhante.

Uso e ocupação do solo: Conjunto das atividades, processos individuais de produção e reprodução de uma sociedade sobre uma aglomeração urbana, assentados sobre localizações individualizadas, combinadas com seus padrões ou tipos de assentamento, do ponto de vista da regulação espacial. Pode-se dizer que o uso do solo constitui o rebatimento da reprodução social no plano do espaço urbano. O uso do solo é uma combinação de um tipo de uso (atividade) e de um tipo de assentamento (edificação).

V

Valoração ambiental - Ato de atribuir valor monetário aos recursos naturais e ao meio ambiente.

Vazão (Hidrogeologia) - Volume de água, medido em litros por segundo ou metros cúbicos por hora, que é retirado de um poço, por meio de uma bomba ou compressor. A vazão pode ser natural, como no caso de uma fonte ou nascente, ou em poços tubulares com condições de artesianismo.

Várzea: Terrenos planos e baixos que margeiam rios, mas não estando constantemente alagados.

Vegetação arbórea: vegetação formada por árvores.

Vegetação arbustiva: vegetação composta por arbustos.

Vegetação primária: Vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimas, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e espécies.

Vegetação secundária: Vegetação resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária.

Vetor (Biologia) - Animal, usualmente um artrópode, capaz de transmitir um agente patogênico de um organismo para outro.

Z

Zona de Amortecimento - Entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade.

Zona de Processamento de Exportação - Distritos industriais criados para a instalação de empresas voltadas essencialmente para o mercado externo, que operam com regime fiscal, cambial e administrativo diferenciado em relação às demais empresas do País.

Zona vadoza - zona superficial do solo, em que os [poros](#) se encontram cheios de ar, situada entre a superfície do terreno e o topo do aquífero.

Zoneamento Ambiental - Planejamento do uso do solo baseado na gerência dos interesses e das necessidades sociais e econômicas, em consonância com a preservação ambiental e com as características naturais do local.

Zoobentos – conjunto de animais que vivem no [substrato](#) dos [ecossistemas aquáticos](#). Alguns habitam a superfície do sedimento, como a maior parte dos [caranguejos](#), camarões e estrelas do mar, enquanto outros vivem permanentemente enterrados no [sedimento](#).

Zooplâncton - Conjunto de animais, geralmente microscópicos, que flutuam nos ecossistemas aquáticos e que, embora tenham movimentos próprios, não são capazes de vencer as correntezas.

10. Bibliografia

ACHIAMÉ, Fernando *et alii* (org.). **Relação dos Bens Culturais Tombados no Espírito Santo**. Secretaria de Estado de Educação e Cultura, Conselho Estadual de Cultura, Universidade Federal do Espírito Santo. Massao Ohno Editor, Vitória, 1991.

ADANS, C. MURRIETA, R.S.S, SANCHES, R.A. **Agricultura e alimentação de populações ribeirinhas nas margens do Amazonas**: Nova perspectivas. Ambiente & Sociedade – Vol. VIII nº. 1 jan./jun. 2005

AEQUUS CONSULTORIA. **Revista Finanças dos Municípios Capixabas**. Vitória: 2009.

AEQUUS CONSULTORIA. **Revista Finanças dos Municípios Capixabas**. Vitória: 2010.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. (Ed.). **Reservatório de Segredo: Bases ecológicas para o manejo**. Maringá: EDUEM, 1997. 387p.

AGOSTINHO, A. A.; JULIO JR. H. F.; TORLONI C. E. **Impactos causados pela transferência de espécies aquáticas**: uma síntese. IN: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, VII, PIRACICABA. ANAIS. PIRACICABA, SP, FEALQ., P. 56-75. 2000.

AGOSTINHO, A.A. & JULIO JR. H.F. **Ameaça ecológica: peixes de outras águas**. *Ciência e Cultura*, 21 (134): 36-44. 1996.

AGOSTINHO, A.A.; ZALEWISKI, M. **A planície alagável do alto rio Paraná**. Importância e preservação. Maringá: EDUEM, p.100. 1996.

AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. PELICICE, F.M.. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá. EDUEM, 501p. 2007.

AGOSTINHO, Q. Q.; JÚLIO, H.F.; PETRERE JUNIOR, M. **Itaipu Reservoir (Brasil) impacts of the impoundment on the fish fauna and fisheries**. In: Cowx, I.G. (Ed). Rehabilitation of freshwater fisheries. London: *Fishing News Books*, P. 171-184. 1994.

ALMEIDA, F. F. M., HASUY, Y., BRITO NEVES, B. B., FUCK, R. A. Províncias Estruturais Brasileiras. In: SIMPÓSIO GEOLÓGICO DO NORDESTE, 8., 1977, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: SBG, 1977. p. 363-391.

ALMEIDA, F.F.M., HASUY, Y., BRITO NEVES, B.B., FUCK, R.A. Brazilian Structural provinces: an introduction. **Earth Science.Rev.**, Amsterdam, v.17, p.1-29, 1981.

ALONSO, M.T.A. 1977. Vegetação, p.91-118. In: **Geografia do Brasil. Região Sudeste**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Rio de Janeiro.

ALVES, C.B.M. Peixamento: **benefícios e controvérsias de uma técnica de manejo**. *Ação Ambiental*, 31:31-34. 2008.

ALVES, C.B.M.; VONO, V. & VIEIRA, F. Presence of the walking catfish *Clarias gariepinus* (Burchell) (Siriformes, Clariidae) in Minas Gerais state hidrogeographic basins, Brazil. *Rev. Bras. Zool.*, 16 (1): 259-263. 1999

AMADOR, E.S. Depósitos relacionados à unidade inferior do Grupo Barreiras no Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, 1982, Salvador, **Anais...** Salvador: SBG, 1982. v. 4, 1982, p. 01-61.

AMADOR, E.S., DIAS, G.T.,. Considerações preliminares sobre depósitos do Terciário Superior do norte do Espírito Santo. **Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 50, n.1, p.121-132, 1978.

ANDRADE, M.A.B. 1968. Contribuição ao conhecimento da ecologia das plantas das dunas do litoral do Estado de São Paulo. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras** 305:3-170.

ANGSUPANICH, S. e RAKKHEAW, S (1997). Seasonal variation of phytoplankton community in thale sap songkhla, a lagoonal lake in southern Thailand. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 30(4): 297-307.

AQUACONSULT Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda. **Declaração de Impacto Ambiental Projeto Peroá e Cangoá (Trecho Terrestre)**. Petrobrás, Vitória, Fevereiro de 2002.

AQUACONSULT Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) Loteamento Pontal do Ipiranga**. Prefeitura Municipal de Linhares, 1990.

AQUINO, P.P.U.; SCHNEIDER, M. MARTINS SILVA, M.J. Ocorrência de espécies exóticas de peixes e composição das taxocenoses ícticas em córregos de cabeceira do Brasil central. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*. Caxambú- MG. 2007.

ARACRUZ. 1986. **Lei nº 994, de 14 de julho de 1986**. Dispõe sobre a criação da Reserva Ecológica Municipal dos Manguezais dos Rios Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim.

ARAÚJO, D.S.D. & HENRIQUES, R.B.P. 1984. Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. In: Lacerda, L.D.; Araujo, D.S.D.; Cerqueira, R. & Turcq, B. (Orgs.) **Restingas: origem, estrutura, processos**. Universidade Federal Fluminense/ CEUFF, Niterói, p.159 -193.

ASSOCIAÇÃO DOS GEÓGRAFOS BRASILEIROS Seção Espírito Santo. **Impactos da Apropriação dos Recursos Hídricos pela Aracruz Celulose nas Terras Indígenas Guarani e Tupunikim – ES**. Vitória, AGB-ES, 2004.

BALLECH, E. (1988) **Los dinoflagelados Del Atlántico Sudoccidental**. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Madrid. 1: 310p.

BARBIERI, E.; MENDONÇA, J.T., PAES, E.T. **Ocorrência de espécies exóticas na comunidade do Jairé no Rio Ribeira de Iguape.** Est. Biol.; 29(68/69):269-276. 2007.

BARROSO, G.M. 1991a. **Sistemática de angiospermas do Brasil.** Editora da UFV/MG, V2 377 p.

BARROSO, G.M. 1991b. **Sistemática de angiospermas do Brasil.** Editora da UFV/MG, V2 326 p.

BARROSO, G.M. 1999. **Frutos e sementes: Morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas.** Viçosa/MG: UFV, 443 p.

BARROSO, G.M.; PEIXOTO, A.L.; ICHASO, C.L.F.; GUIMARÃES, E.F.; COSTA C.G. 2002. **Sistemática de angiospermas do Brasil.** Editora da UFV/MG, v.1, 2ª ed., 309 p.

BERNARDINO, G.; PROENÇA, C.E.M. **Agronegócios de peixes ornamentais no Brasil e no mundo.** *Revista Panorâmica da Aquicultura*, Rio de Janeiro, v.11, n.65, p. 14-24. 2001.

BIARD, Auguste-François. **Viagem a Província do Espírito Santo.** Tradução de José Augusto Carvalho. 2ª Ed. Vitória: Secretária Municipal de Cultura, 2002.

BICUDO, C. E.M.; RAMIREZ, R. J. J.; TUCCI, A; BICUDO, D. C. (1999). **Dinâmica de populações fitoplanctônicas em ambientes eutrofizado: o lago das Garças, São Paulo.** *In*: HENRY, r. (Editor): **Ecologia de Reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais.** FUNDBIO: FAPESP: Botucatu-SP. 800p.

BIODINÂMICA Engenharia e Meio Ambiente Ltda. **Estudo de Impacto Ambiental – Gasoduto Cacimbas - Vitória.** Petrobrás, 2003.

BIODINÂMICA Engenharia e Meio Ambiente Ltda. **Estudo de Impacto Ambiental Dutos Cacimbas – Barra do Riacho e Terminal Aquaviário de Barra do Riacho.** Petrobrás, setembro 2007.

BIODINÂMICA Engenharia e Meio Ambiente Ltda. **Plano Básico Ambiental Gasoduto Cacimbas – Vitória. Diagnóstico Arqueológico.** Petrobrás, setembro 2004.

BIZERRIL, C.R.S.F. **A ictiofauna da bacia do Rio Paraíba do Sul. Biodiversidade e padrões de distribuição.** Brazil. *Brasílian Archives of Biology and Technology*. 45:125- 156. 1994.

BIZERRIL, C.R.S.F. **Análise taxonômica e biogeográfica da ictiofauna de água doce do leste brasileiro.** *Acta Biológica Leopoldensia*, São Leopoldo, v. 16, p. 51-80, 1999.

BIZERRIL, C.R.S.F.; PRIMO, P.B.S. **Peixes de águas interiores do Estado do Rio de Janeiro.** PLANÁGUA – FEMAR/SEMADS, 417p. 2001.

BIZZI, L. A., SCHOBENHAUS, C., VIDOTTI, R. M., GONÇALVES, J. H (Org). **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil : texto, mapas & SIG.** Brasília: CPRM, 2003. 692 p.

BOERGER, W.A. **Cadeia produtiva da aquicultura do Vale do Ribeira, SP.** Curitiba: UFPR, 23p. Relatório Técnico. 1998.

BORG, Ivan; ROSA, Léa Brígida Rocha de Alvarenga; PACHECO, Renato. **Norte do Espírito Santo: ciclo madeireiro e povoamento (1810-1960).** Edulfes: Vitória, 1996.

BORTOLIN, A.A (2004). **Estrutura da comunidade fitoplanctônica e variáveis ambientais de uma lagoa situada no complexo industrial da Companhia Siderúrgica de Tubarão (Lagoa dos Irerês, Serra**

- **ES**). Monografia de graduação do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). 65p.

BOURRELLY, P. (1970) *Les algues d'eau douce. Initiation a la systematique. III. Les algues bleues et rouges, les Eugleniens, Perdinieniens et Cryptomonadines*. Ed. N. Boubée et Cie, Paris. 512p.

BOURSCHEID S.A. *Estudo de Impacto Ambiental (EIA) Gasoduto Cacimbas – Catu*. Petrobrás, 2005.

BRANCO, S.M. *Poluição e intoxicação de peixes*. In: *Poluição e Piscicultura*. Com. Int. Bac. Paraná – Uruguai: p. 45 – 52. 1972.

BRANCO, S.M., ROCHA, A.A. *Poluição, proteção e usos múltiplos de represas*. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1977. 185p.

BRASIL (País). *Déficit Habitacional no Brasil 2007*. Brasília: Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Habitação, 2009.

BRASIL. 1967. Decreto-lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre proteção e estímulo à pesca e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 1 mar. 1967.

BRASIL. 1988. Superintendência do Desenvolvimento da Pesca. *Diagnóstico/Análise setorial da pesca no Estado do Espírito Santo*. Vitória: [s.n.].

BRASIL. 2009. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 30 jun. 2009.

BRASIL. 2010a. Decreto presidencial s/n.º de 17 de junho de 2010. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Costa das Algas, *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 18 jun. 2010.

BRASIL. 2010b. Decreto presidencial s/n.º de 17 de junho de 2010. Dispõe sobre a criação do Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz, *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 18 jun. 2010.

BRASIL. Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965. *Institui o novo código florestal*.

BRITSKI, H. A.; SATO, Y.; ROSA, A. B. S. *Manual de identificação de peixes da região de Três Marias*: (com chave de identificação para os peixes da bacia do São Francisco). 3. Ed. Brasília, DF: Codevasf, 1988. 115p., il.

BRITSKI, M.A. *Peixes de água doce do Estado de São Paulo; Sistemática*. In: *Comissão Internacional da Bacia Paraná – Uruguai. Poluição e Piscicultura*, São Paulo, 83 – 108. 1972.

BRITSKI, M.A. *Peixes de água doce do Estado de São Paulo; Sistemática*. In: *Comissão Internacional da Bacia Paraná – Uruguai. Poluição e Piscicultura*, São Paulo, 83 – 108. 1972.

BRITSKI, M.A., SATO; ROSA, A.B.S., *Manual de identificação de peixes da bacia do São Francisco – Brasília*. Câmara dos Deputados. Coordenação de Publicações – Codevasf, Divisão de Piscicultura e Pesca, p.143. 1984.

BROWER, J.E. & ZAR, J.H. 1977. *Field and laboratory methods for general ecology*.

BÜSING, N. (1998) *Seasonality of phytoplankton as an indicator of trophic status of the large perialpine 'Lago di Garda'*. *Hydrobiology*, 369/370: 153-162.

CALDARELLI, S.B. **Levantamento Arqueológico no Terminal Norte Capixaba e nos Traçados do Oleoduto EFAL/TNC e do Gasoduto FC/TNC, ES.** Relatório Final. SCIENTIA Consultoria Científica / Petrobrás, 2002.

CALDARELLI, Solange Bezerra (coord.). **Projeto Arqueologia Preventiva nas Áreas de Intervenção da Variante Ferroviária Litorânea Sul – VFLS da Ferrovia Centro Atlântica – FCA, ES.** Projeto de Pesquisa, Scientia / FCA, 2007.

CAMBRAY, J.A. African's *Clarias gariepinus* (Teleostei: Clariidae) appears in rivers in Brazil. *African Journal of Aquatic Science*, 30:201-202. 2005.

CAMBRAY, J.A. The need for reserch and monitoring on the impacts of translocated shartoop catfish, *Clarias gariepinus*, in South Afric. *African Journal of Aquatic Science*, 28:191-195. 2003.

CARLSON,R.E., *Limnology and Oceanography*, 22(2), 361-369, 1977.

CARVALHO, Eliana Teixeira de (Ed.) **A Pesquisa do Passado: Arqueologia no Brasil.** Instituto de Arqueologia Brasileira, Rio de Janeiro, 1987. (Boletim Série Catálogos, 3)

CARVALHO, P.E.R. 1994. **Espécies florestais brasileiras: Recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira.** EMBRAPA – CNPF; Brasília/DF, SPI, 640 p.

CARVALHO, P.E.R. 2006. **Espécies arbóreas brasileiras.** Colombo, PR : Embrapa Florestas. V.2, 627 p.

CARVALHO, P.E.R. 2008. **Espécies arbóreas brasileiras.** Colombo, PR : Embrapa Florestas. V.3, 593 p.

CASAL,C.M.V. Global documentation of fish introductions: The grooving crisis and reconmendations for action. *Biological Invasions*. 8:3-11. 2006.

CASTELLANI, D.; BARELLA, W. **Caracterização da Piscicultura na Região do Vale do Ribeira – SP.** *Ciênc. Agrotec.*, Lavras, v.29, n.1, p. 168-176. 2005.

CASTRO, R.M.C.; ARCIFA, M.F. Comunidades de peixes de reservatórios do sul do Brasil. *Rev. Bras. Biol.* V.47 (4), p. 493 – 500. 1987.

CEA (RT181/05). **Relatório Bernardo.** Ano III. 2005. Anual da qualidade das águas do Canal Caboclo

CEA (RT219/06). **Relatório Bernardo.** Ano IV. 2006. Anual da qualidade das águas do Canal Caboclo

CEA (RT270/07). **Relatório Bernardo.** Ano V. 2007. Anual da qualidade das águas do Canal Caboclo

CEA (RT338/10). **Monitoramento quali-quantitativo dos Recursos Hídricos, Ictiofauna e Plâncton do Canal Caboclo Bernardo, Relatório Trimestral.** Primavera 2010.

CEA (RT340/10). **Relatório Estatístico da qualidade das águas, Ictiofauna e plâncton do Canal Caboclo Bernardo, dos anos de 2003 a 2009.**2010

CEA (RT341/10). **Monitoramento quali-quantitativo dos Recursos Hídricos, Ictiofauna e Plâncton do Canal Caboclo Bernardo, Relatório Trimestral.** Verão 2010.

CEA (RT345/10). **Monitoramento quali-quantitativo dos Recursos Hídricos, Ictiofauna e Plâncton do Canal Caboclo Bernardo, Relatório Trimestral.** Outono 2010.

CEA (RT347/10). **Monitoramento quali-quantitativo dos Recursos Hídricos, Ictiofauna e Plâncton do Canal Caboclo Bernardo, Relatório Trimestral.** Inverno 2010.

CEA (RT351/11). **Monitoramento quali-quantitativo dos Recursos Hídricos, Ictiofauna e Plâncton do Canal Caboclo Bernardo, Relatório Trimestral.** Primavera 2011.

CEA (RT354/11). **Monitoramento quali-quantitativo dos Recursos Hídricos, Ictiofauna e Plâncton do Canal Caboclo Bernardo, Relatório Trimestral.** Verão 2011.

CEA (RT358/11). **Monitoramento quali-quantitativo dos Recursos Hídricos, Ictiofauna e Plâncton do Canal Caboclo Bernardo, Relatório Trimestral.** Outono 2011.

CEA (RT367/11). **Monitoramento quali-quantitativo dos Recursos Hídricos, Ictiofauna e Plâncton do Canal Caboclo Bernardo, Relatório Trimestral.** Inverno 2011.

CEA. **Relatório anual da qualidade das águas do Canal Caboclo Bernardo.** Ano II.2004.

CEA-RT 140/12/03 – **Relatório Final - Síntese dos Resultados do Monitoramento Anual (Fitoplancton e Zooplancton),** Prefeitura Municipal de Aracruz/ES, novembro/2002 a Agosto/2003.

CEA-RT 182/07/05 – **Relatório Final - Síntese dos Resultados do Monitoramento Anual (Fitoplancton e Zooplancton),** Prefeitura Municipal de Aracruz/ES, novembro/2003 a Agosto/2004.

CEA-RT 225/09/06 – **Relatório Final - Síntese dos Resultados do Monitoramento Anual (Fitoplancton e Zooplancton),** Prefeitura Municipal de Aracruz/ES, primavera/2005 a inverno/2006.

CEA-RT 265/11/07 – **Relatório Final - Síntese dos Resultados do Monitoramento Anual (Fitoplancton e Zooplancton),** Prefeitura Municipal de Aracruz/ES, primavera/2006 a inverno/2007.

CEA-RT 308/10/08 – **Relatório Final - Síntese dos Resultados do Monitoramento Anual (Fitoplancton e Zooplancton),** Prefeitura Municipal de Aracruz/ES, primavera/2007 a inverno/2008.

CEA-RT 340/05/10 - **Relatório Estatístico – Monitoramento Qualil-Quantativo dos Recursos Hídrico, Monitoramento do Plâncton e da Ictiofauna do Canal Caboclo Bernardo,** Prefeitura Municipal de Aracruz/ES, período de 2002 a 2009.

CEPEMAR Serviços de Consultoria em Meio Ambiente. **BRAGUSSA Produtos Químicos Ltda. Estudo de Impacto Ambiental – EIA.** Relatório Técnico RT 076/94. Vitória, 1994.

CEPEMAR. **Declaração de Impacto Ambiental – DIA “Implantação do Aeródromo da Aracruz Celulose S/A”.** Relatório Técnico CPM RT 083/01. Vitória, 2001.

CETESB – Companhia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - **Relatório de Águas interiores do Estado de São Paulo, Série Relatórios,** São Paulo, 1992.

CETESB – Companhia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - **Relatório de Águas interiores do Estado de São Paulo, Série Relatórios,** São Paulo, 2005.

CIENTEC. 2009. **Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas,** CD-ROM, Viçosa, MG.

Companhia Espírito Santense de Saneamento. Disponível em <<http://www.cesan.com.br/news.php>>. Acesso em 17 de setembro de 2011.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente – **Resolução CONAMA 357/05**, 2005.

CONAMA. 2002. RESOLUÇÃO Nº 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002. **Dispõe sobre** parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

CONAMA. 2006. RESOLUÇÃO Nº 396, DE 28 DE MARÇO DE 2006. **Dispõe sobre os** casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam intervenção ou supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente - APP.

CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 10, de 01 de outubro de 1993. **Estabelece** parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de mata atlântica.

CONAMA. RESOLUÇÃO Nº 29, DE 07 DE DEZEMBRO DE 1994. **Define** vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica do ES.

COSTA, Henrique Antônio Valadares. **Levantamento do Potencial Arqueológico da Reserva Ecológica dos Manguezais de Piraquê-açu e Piraquê-mirim – ES**. Relatório de Diagnóstico, Jurano Consultoria e Serviços. Vitória, 2009.

COSTA, Henrique Antônio Valadares. **Relatório de Diagnóstico Arqueológico em Levantamento Geofísico Sísmica 3D – Ibiribas. Linhares, ES**. Petrobras, Vitória, 2010.

COSTA, P. A. S.; MARTINS, A. S.; OLAVO, G. (Ed.). 2005. **Pesca e potenciais de**

COUTINHO, D. José Caetano da Silva. **O Espírito Santo em Princípios do Século XIX: Apontamentos feitos pelo bispo do Rio de Janeiro quando de sua visita à capitania do Espírito Santo nos anos de 1812 e 1819**. Estação Capixaba Cultural, 2002.

CRUZ, J.A.; MOREIRA, J.A.; VERANI, J.R. et al. **Levantamento da ictiofauna e aspectos da dinâmica de população de algumas espécies do reservatório de Promissão, SP. (1ª etapa)** São Paulo, Companhia Energética de São Paulo/Universidade Federal de São Carlos. *Série Pesquisa e Desenvolvimento*, n. 52, p. 1-78, 1990.

CRUZ, Maurilen de Paulo (org). **Faça-se Aracruz!** (subsídios para estudos sobre o município). Serra: Edições Novo Tempo, 1997.

CTA. **Relatório de Impacto Ambiental - Estaleiro Jurong**. Aracruz, dezembro 2009. DATASUS. **Indicadores de natalidade e mortalidade, 2002 e 2008**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/es.htm>. Acesso em 18 de mai. de 2011.

DIAS JUNIOR, C. E BARROSO, G. F. (1998) **Limnological studies of coastal lagoons in the south of Espírito Santo State (Brazil)**. Verh. Internat. Verein. Limnol. 26: 1433- 1437.

DIAS-NETO, J. 2002. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos do Brasil**. 2002. 242f. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

DIEGUES, A. C. 1983. **Pescadores, Camponeses e Trabalhadores do Mar**. São Paulo: Ática.

DIXON, J.A.; SHERMAN, P.B. Economics of protected areas: ***A new look and costs***. East-West Center/Island Press, 121 p. 1990.

DNPM. **Sistema de Informações Geográficas da Mineração**: Polígonos das Áreas requeridas em formato Shapefile (*.shp). Acessado em 08/11/2011. Disponível na Internet: <<http://sigmine.dnpm.gov.br/>>.

Dodson, S. I. & Frey, D. G. 1991. Cladocera and other Branchiopoda. In: Thorp, J. H. & Covich, A. P. (eds.). **Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates**. Academic Press, Inc. San Diego. 723-786p.

DRUMOND, G.M.; MARTINS C.S.; MACHADO, A.B.M., SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação**. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. 222p. 2005.

Dumont, H.J. (ed.). 1995. **Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. Vol. 2. The Lecanidae (Monogononta)**. SPB Academic Publishing Bv. Belgium, 227pp.

Edmondson, W.T. (ed). 1959. **Fresh-Water Biology**. 2nd ed. John Wiley & Sons. 1248pp.

EIA-Estudo de Impacto Ambiental: Agropecuária Riacho Ltda, 2000.

EIGENMANN, C.H. **Memoirs of the Museum of comparative zoology Harvard**, New York, 43:209-310, 1921.

Elmoor-Loureiro, L. M. A. (1997). **Manual de Identificação de Cladoceros Límnicos do Brasil**. Ed. Universitária. Brasília. 156pp.

ELTON, C.S. **The ecology of invasions by animal and plants**. Methuen, London, 181p. 1958.

ESPINDULA, L.A.; JÚLIO Jr. H.F. **Espécies invasoras: conceitos, modelos e atributos**. *INC/v.32*, n.9. Caracas. 2007

ESPÍRITO SANTO (Estado). **Arquitetura. Patrimônio Cultural do Espírito Santo**. Secretaria de Estado de Cultura / Conselho Estadual de Cultura. Vitória, 2009.

ESPÍRITO SANTO. 1976. Secretaria do Estado da Agricultura. **Diagnóstico da pesca artesanal do Espírito Santo**. Vitória: [s.n.].

ESPÍRITO SANTO. 1984. **Avaliação da Atividade Pesqueira no Espírito Santo**. Vitória: Incaper.

ESPÍRITO SANTO. 1996. LEI Nº 5.361, de 30 de dezembro de 1996. **Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo e dá outras providências**.

ESPÍRITO SANTO. 1997. Decreto nº 4.124-N, de 12 de junho de 1997. **"Aprova o Regulamento sobre a Política Florestal do Estado do Espírito do Santo"**.

ESPÍRITO SANTO. 2005. Decreto Estadual nº 1.499-R. **Espécies da flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo**.

ESPÍRITO SANTO. 2005. **Macrodiagnóstico da Pesca Marítima do Estado do Espírito Santo**. Vitória: Fundação PROMAR/SEAG.

ESPÍRITO SANTO. **Espírito Santo 2025**, 2006. Disponível em: <www.espiritosanto2025.com.br>. Acesso em 14 abr. 2011.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria do Estado da Agricultura. 1981. **Plano integrado para o desenvolvimento da pesca no Espírito Santo**. Vitória: [s.n.].

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: FINEP/RJ, 1996.

exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional.

FAO – UNITED NATIONS FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. The stat of fisheries and aquaculture. 2006. (<http://www.fao.org/docrep/>); acessado em 13/07/2010.

FAO. Aquaculture development. FAO *Technical guidelines for responsible fishries* n. 4. Rome: FO, 1997. 82 p.

FASE. H2O para celulose X água para todas as línguas – o conflito ambiental no entorno da Aracruz Celulose S/A. Espírito Santo, 2006.

FATHI, AA; ABDELZAHER, H.M.A; FLOWER, R.J.; RAMDANI, M. e KRAÏEM, M. (2001) Phytoplankton communities of North African wetland lakes: the CASSARINA project. *Aquatic Ecology* 35: 303-318.

FCAA. Monitoramento do desembarque pesqueiro na área de influencia do gasoduto do campo de golfinho no norte do Espírito Santo. Relatório Técnico. Vitória: Petrobras/FCAA, 2006

FÉBOLI, W. L. (Org). *Programa levantamentos geológicos básicos do Brasil. Piúma. Folha SF.24-V-A-VI. Estado do Espírito Santo. Escala 1:100.000*. Brasília: DNPM/CPRM, 1993. 114p.

FERNANDES, R.; GOMES, L.C., AGOSTINHO, A.A. Pesque-pague: negócio ou fonte de dispersão de espécies exóticas? *Acta Scientiarum: Biological Sciences*. Maringá, v. 25, n.1, p. 115-120. 2003.

FERNANDES, V.O. (2004) Diagnóstico das condições ambientais das lagoas do centro de educação ambiental da Companhia Siderúrgica de Tubarão como base para um trabalho de educação ambiental e para o gerenciamento destes ambientes. Relatório apresentado a Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST). 62p.

FERNANDO,C.H. Impacts of fish introductions in tropical Asia and América. *Can J. Fish Aquat.Sci.*, 48 (1): 24-32. 1991.

FERREIRA, C.P. & CASATTI, L. Integridade Biótica de um Córrego na bacia do alto rio Paraná avaliada por meio da comunidade de peixes. *Biota Neotropica*, 6(3): 1- 25. 2006.

FIBRIA - ARACRUZ/ AJ LOUVEM – CONSULTORIA, PESQUISA E PLANEJAMENTO Relatório do levantamento dos recursos hídricos da bacia do riacho. Aracruz, ES. 2011. Sem publicação.

FIBRIA. Relatório de Sustentabilidade, 2010.

FIGUEIREDO J.L.; MENEZES, N.A. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. São Paulo, Museu de Zoologia - USP, 110 p. v. 2: Teleostei , 1978.

FIGUEIREDO, J.L. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. São Paulo, Museu de Zoologia - USP, 104 pp. v.1, 1977

FISBASE. 2006. **Species catalog**. Disponível na WWW em: <HTTP://www.fisbase.org.html> (acessado em 18.08.2010).

FLEMING, I.A.; GROSS, M.R. Breeding success of hatchery and wild coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) in competition. *Ecol. Appl.* Washington, DC, v.3, p.230-245. 1993.

FULLER, P.L.; NICO, L.G; WILLIAMS, J.D. Nonindigenous fishes introduced into inland waters of the United Stats. Bethesda, Maryland, American Fisheries Society. 619 p. 1999.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. CENTRO DE ESTATÍSTICAS E INFORMAÇÕES. **Déficit habitacional no Brasil. Municípios selecionados e Microrregiões Geográficas.** Belo Horizonte: FJP, 2004.

FUNDAÇÃO PROZEE; SEAP; IBAMA. 2006. **Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral do Brasil.** Relatório Final. Brasília: Seap.

FUNDAÇÃO SERIDÓ. **Projeto de Resgate Arqueológico, Monitoramento e Educação Patrimonial – Área de Implantação do Gasoduto Cacimbas - Catu.** Recife, abril 2006.

GATTO, L.C.S., RAMOS, V.L.S., NUNES, B.T.A., MAMEDE, L., GOÉS, M.H.B., MAURO, C.A., ALVARENGA, S.M., FRANCO, E.M.S., QUIRICO, A.F., NEVES, L.B. Geomorfologia. In: **Projeto RADAMBRASIL, Folhas SF-23/24 - Rio de Janeiro/Vitória.** Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, 1983. v.32, p. 305- 384.

GODINHO, A.L. & FORMAGIO, P.S. **Efeitos da introdução de *Cichla ocellaris* e *Pygocentrus* sp. sobre a comunidade de peixes da Lagoa Dom Helvécio.** *Encontro Anual de aqüicultura de Minas Gerais.* 10:93-102. 1992.

GODINHO, A.L. **Peixes do Parque Estadual do Rio Doce.** Belo Horizonte, IET/UFMG. 48p. 1996.

GODOY, M.P. **Peixes do Brasil.** Sub-ordem Characoidei. Bacia do Rio Mogi Guaçu. São Paulo. Franciscana; 1975.

GOLANI, D. & MIRES, D.. **Introduction of fishes to the freshwater system of Israel.** *Isr.J. Aquacult.*, 52(2): 47-60. 2000.

GOMES, A.P.P.; GONTIJO, T.R.M.; FRAGOSO-MOURA, E.N.; MAIA-BARBOSA & BARBOSA F.A.R. **Efeito de duas décadas de peixes exóticos na Lagoa Carioca,** Parque estadual do Rio Doce, MG. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambú-MG.* 2007.

GOZLAN, R.E. **Introduction of nonnative freshwater fish.** Is it all bad? *Fish and Fisheries.* 9:106-115. 2008.

HARTT, Charles Frederick. **Sobre os botocudos.** *Geologia e geografia física do Brasil.* Companhia Editora Nacional, São Paulo; 1941.

HASUI, Y. The Mantiqueira Province: Archean Structure and Proterozoic Evolution. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ARCHEAN AND PROTEROZOIC GEOLOGIC EVOLUTION AND METALLOGENESIS, 1, 1982, Salvador, **Anais...** Salvador: RBG, 1982. v. 12, 1982, p. 167-171.

HUSZAR, V.L.M.; SILVA, L. H. S. E ESTEVES, F. A. (1990) **Estrutura das comunidades fitoplanctônicas de 18 lagoas da região do baixo rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil.** *Revista Brasileira de Biologia*, 50 (3): 585-598.

IBAMA, 1998. Portaria Ibama/Supes/ES n.º 01 de 14 de janeiro de 1998. Regulamenta a pesca da manjuba (*Anchoviella* spp.) no Rio Doce e águas interiores do Espírito Santo, **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 16 abr. 1998.

IBAMA. 2008. Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção. Instrução Normativa nº 06, 23 de setembro de 2008.

IBAMA. 2008a. Portaria Ibama nº 17, de 30 de maio de 2008. Regulamenta a pesca de arrasto motorizado na costa do estado do Espírito Santo, **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 02 jun. 2008.

IBAMA. 2008b. Instrução Normativa Ibama nº 189 de 23 de setembro de 2008. Regulamenta a pesca de camarão no sudeste e sul do Brasil. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 24 set. 2008.

IBAMA. 2008c. Instrução Normativa Ibama nº 206, de 14 de novembro de 2008. Proíbe a pesca das lagostas vermelha (*Panulirus argus*) e verde (*P. laevicauda*), anualmente, no período de 01 de dezembro a 31 de maio e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 15 nov. 2008.

IBAMA. 2008d. Instrução Normativa Ibama nº 171, de 09 de maio de 2008. Estabelece normas, critérios e padrões para o exercício da pesca da Tainha no litoral do sudeste e sul do Brasil. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 12 maio 2008.

IBAMA. 2008e. **A Interferência das Atividades Marítimas de Exploração de Petróleo e Gás na Pesca Artesanal: Exigências do Licenciamento Ambiental**.

IBAMA. 2009. Instrução Normativa Ibama nº 10 de 27 de abril de 2009 – Proibir, anualmente, no período de 01 de maio a 30 de junho, o exercício da pesca dos robalos, no litoral e águas interiores do Estado do Espírito Santo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 30 abr. 2009.

IHERING, R. von. **Cyprinodontes brasileiros (peixes “guarús”).** Sistemática e informações biológicas. Arq. Inst. Biol. 4: 243-280, pls. 26-29, 1931.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demográfico**. 2000. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 mai. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cadastro Central de Empresas – Cempre**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 14 de abr. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**. 2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 14 de mai. de 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno Bruto**. 1920 a 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 14 de mai. de 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Índice de Desenvolvimento Humano – IDH**. 2000. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>. Acesso em 14 mar. de 2010.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN. Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Investimentos Previstos**, 2009-2014. 2010. Disponível em: <www.ijsn.es.gov.br>. Acesso em 19 mar. 2010.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Mapa de uso e ocupação do solo de Aracruz, Fundão, Ibraçu, João Neiva e Linhares**. Disponível em: <www.ijsn.es.gov.br>. Acesso em 19 out. 2011.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Produto Interno Bruto Municipal**. 2002- 2008. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/>. Acesso em 20 de março de 2011.

IPES - Instituto Jones dos Santos Neves. **Diagnóstico do déficit habitacional para os municípios do Estado do Espírito Santo – 2009**. Vitória: IJSN, 2009.

IPES - Instituto Jones dos Santos Neves. **Habitação no Espírito Santo: Déficit e Infra-Estrutura Habitacional**, 2000. Vitória: IJSN, 2004.

ISAAC, V. J. et al. 2006. Síntese do estado de conhecimento sobre a pesca marinha e estuarina no Brasil. In: ISAAC, V. J. et al. (Org.). **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**. Belém: UFPA.

JULIANI, Lucia de Jesus Cardoso de Oliveira e BROCHIER, Laércio Loiola. **Diagnóstico Arqueológico do Terminal Aquaviário de Barra do Riacho – TABR e Dutos de Interligação com o Pólo Cacimbas**, Municípios de Aracruz e Linhares. Petrobras / Biodinâmica / A Lasca Arqueologia, 2008.

KENNISH, M.J. 1990. **Ecology of Estuaries: Anthropogenic Effects**. CRC Press, Boca Raton, FL, 1: 494 pp.

KOMÁREK, J. & FOTT, B. (1983) **Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Chlorococcales**. In G. Huber Pestalozzi, *Das Phytoplankton des Susswassers*. Teil 7(1): Stuttgart. 1044p.

Koste, W. 1978. **Rotatoria. Die Radetiere Mitteleuropas. Ein Bestimmungswerk, begründet Von Max Voigt. Überordnung Monogononta.2 . Auflage neuberbeitet von. Gebruder Borntraeger**, Berlin. 253p.

KUBITZA, F. ONO, E.A., CAMPOS, J.L. Os caminhos da produção de peixes nativos no Brasil. *Panorama da AQUICULTURA*. 2007. 2007.

KUBITZA, F. **Qualidade da água na produção de peixes**. Piracicaba: ESALQ, 51p. 1999.

LANGEANI, F.; CASTRO, R.M.C.; OYAKAWA, O; SHIBATTA, O.A.; PAVANELLI, C.S.; CASATTI, L. **Diversidade da ictiofauna do Alto Paraná: composição atual e perspectivas futuras**. *Biota Neotrópica*. 2007.

LATINI, A.O.; PETRERE, M.Jr. **Reduction of a native fish fauna by alien species: An example from Brazilian freshwater tropical lakes**. *Fisheries Management and Ecology*. 11:71-79. 2004.

LEIS, H. R. "Um modelo político-comunicativo para superar o impasse do atual modelo político-técnico de negociação ambiental no Brasil", In CAVALCANTI, C. (Org.) **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. São Paulo: Cortez, 1997, p. 240.

LEWIS, G.P. 1987. **Legumes of Bahia**. Royal Botanic Gardens, Kew 369 p.

LIMA M.I.C., FONSÊCA E.G., OLIVEIRA E.P., GHIGNONE J.I., ROCHA R.M., CARMO U.F., SILVA J.M.R., SIGA Jr. O. Geologia. In: **Projeto RADAMBRASIL, Folha SD.24 – Salvador**. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, 1981. v.24, p.24-192.

LODGE, D.M. **Biological invasions: lesson for ecology**. *Trends Ecol. Evol.* 8: 133-137. 1993.

LONSDALE, W.M. **Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility**. *Ecology* 80: 1522-1536. 1999.

LORENZI, H. 1991. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. Nova Odessa/SP: Plantarum, 440 p.

LORENZI, H. 1992. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas do Brasil**. Nova Odessa/SP: Plantarum, 352 p.

LOWE-McCONNELL, R.H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo. EDUSP, 535 p. 1999.

LOWE-McCONNELL, R.H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo. EDUSP, 535 p. 1999.

LUND, J.W. et al. (1958) **The inverted microscope method of estimating algal numbers and the statistical basis of estimation by counting.** Hydrobiologia, 11: 143-170.

LUZ DE SOUZA, R.C.C., CALAZANS, S.H., SILVA, E.P. **Impacto das espécies invasoras no ambiente aquático.** *Ciênc. e Cult.* Vol.61. São Paulo. 2009.

MACHADO FILHO, L., RIBEIRO, M.W., GONZALES, S.R., SCHEMINI, C.A., SANTO NETO, A., PALMEIRA, R.C.B., PIRES, J.L., TEIXEIRA, W., CASTRO, H.E. Geologia. In: **Projeto RADAMBRASIL, Folhas SF-23/24 - Rio de Janeiro/Vitória.** Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, 1983. v.32, p. 29-304.

MACHADO, Christiane Lopes e SENE, Glaucia Malerba. **Salvamento Arqueológico na Área de Ampliação do Terminal Especializado de Barra do Riacho Portocel, Aracruz, ES.** Relatório Final RT 2008_002, Rhea Estudos e Projetos. Vitória, 2008.

MACHADO, Christiane Lopes. **Atualização do Cadastro de Sítios Arqueológicos no Espírito Santo.** Relatório Técnico I - RT_Rhea 2008_042, Rhea Estudos e Projetos Ltda / Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Vitória, agosto 2008c.

MACHADO, Christiane Lopes. **Caracterização Arqueológica em Áreas da Aracruz Celulose S/A no Estado do Espírito Santo.** Relatório Final. RT 031/2005. Rhea Estudos e Projetos Ltda, Vitória, 2005a.

MACHADO, Christiane Lopes. **Caracterização Arqueológica em Áreas da Aracruz Celulose no Estado do Espírito Santo.** Relatório Técnico, Rhea Estudos & Projetos Ltda, Vitória, 2007a.

MACHADO, Christiane Lopes. **Caracterização Arqueológica em Áreas da Aracruz Celulose S/A nos Estados do Espírito Santo e Bahia.** Relatório Técnico RT 2008_23 Rhea Estudos e Projetos Ltda, Vitória, 2008b.

MACHADO, Christiane Lopes. **Delimitação do Sítio Arqueológico "Vila do Mutirão".** Relatório Técnico, Rhea Estudos & Projetos Ltda, Vitória, 2007b.

MACHADO, Christiane Lopes. **Diagnóstico Arqueológico na Área do Projeto de Expansão da Portocel, Aracruz / ES.** Relatório Técnico CPM RT 055/06, Rhea Estudos & Projetos Ltda / Cepemar Serviços de Consultoria em Meio Ambiente, Vitória, 2006a.

MACHADO, Christiane Lopes. **Diagnóstico Arqueológico no Residencial Jardins dos Lagos.** Relatório Técnico RT_Rhea 2011_153, Rhea Estudos e Projetos Ltda. Vitória, 2011b.

MACHADO, Christiane Lopes. **Diagnóstico Arqueológico para Expansão da Portocel II, Aracruz/ ES.** Relatório Técnico CPM RT 155/08, Rhea Estudos & Projetos Ltda / Cepemar Serviços de Consultoria em Meio Ambiente, Vitória, 2008a.

MACHADO, Christiane Lopes. **Diagnóstico Arqueológico para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Aterro de Resíduos Industriais da Fibria.** Relatório Técnico RT_Rhea 2010_019, Ecoáguas / Rhea Estudos e Projetos Ltda / Fibria. Vitória, 2010.

MACHADO, Christiane Lopes. **Diagnóstico Arqueológico para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Terminal da Imetame Logística,** Vitória, 2011a.

MACHADO, Christiane Lopes. **Levantamento Arqueológico na Área da Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas (UTGC Fase II).** Relatório de Pesquisa. Rhea Estudos e Projetos Ltda / Cepemar, Vitória, 2005c.

MACHADO, Christiane Lopes. **Levantamento do Potencial Arqueológico nas Áreas da Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas (UTGC) e do Gasoduto UTGC – Praia de Cacimbas. Relatório de Pesquisa.** RHEA Estudos e Projetos Ltda. / Petrobrás, Vitória, 2003.

MACHADO, Christiane Lopes. **Prospecção Arqueológica em Obras Associadas ao Projeto REGALP, Linhares/ ES.** Relatório de Pesquisa 2008_51, Rhea Estudos & Projetos Ltda / Petrobrás, Vitória, 2008d.

MACHADO, Christiane Lopes. **Prospecção Arqueológica na Área do Aterro Industrial da AMBITEC, Aracruz – ES.** Relatório Técnico Rhea 012/06. Rhea Estudos & Projetos Ltda. Vitória, 2006b.

MACHADO, Christiane Lopes. **Prospecção Arqueológica na Área do Projeto de Expansão da PORTOCEL, Aracruz / ES.** Relatório Técnico, Rhea Estudos & Projetos Ltda / Cepemar Serviços de Consultoria em Meio Ambiente, Vitória, 2006c.

MACHADO, Christiane Lopes. **Prospecção Arqueológica na Área dos Loteamentos Perobas e Esplanada, Linhares – ES.** Relatório Técnico 035/05. Rhea Estudos & Projetos Ltda. Vitória, 2005b.

MACHADO, Christiane Lopes. **Prospecção de Sítios Arqueológicos na Reserva Florestal de Linhares, ES.** Relatório Técnico. Florestas Rio Doce, Linhares, 1994.

MAGALHÃES Jr., A. P. **A situação do monitoramento das águas no Brasil – Instituições e Iniciativas Iniciais.** RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Vol.5, nº 3, Jul./Set. 2000, p. 113-115. Porto Alegre/RS: ABRH, 2000.

MAGALHÃES, A. L. B. **Novos registros de peixes exóticos para o Estado de Minas Gerais, Brasil.** *Revista Brasileira de Zoologia* 24 (1): 250-252, 2007.

MARACCI, Marilda Teles. **Apropriação e ressignificação da água pela racionalidade econômica industrial (Espírito Santo – Brasil).** Revista Geografares, nº8, Vitória, ES, 2010.

MARDINI, C.V.; RANGEL, M.F.S.; DA SILVA T.M.A. et al. **Caracterização preliminar do perfil da piscicultura desenvolvida no Rio Grande do Sul, Porto Alegre,** *Boletim da Fepagro.* Porto Alegre, n.6, 38 p. 1997.

MARTIN, L.; SUGUIU, K.; FLEXOR, J. & ARCHANJO, J.D. 1996. Coastal Quaternary Formations of the Southern Part of the State of Espírito Santo (Brazil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 68(3): 389-404.

MARTINS, A. S.; DOXSEY, J. R. 2006. Diagnóstico da pesca no litoral do Estado do Espírito Santo. In: ISAAC, V. J. et al. (Org.). **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais.** Belém: UFPA.

Matsumura-Tundisi, T. & Rocha, O. (1983). **Occurrence of Copepod (Calanoida Cyclopoida and Harpacticoida) From “Broa” Reservoir (São Carlos, São Paulo, Brazil).** *Rev. Bras. Biol.*, 1 (43): 1-17p.

MAXIMILIANO, Príncipe de Wied-Neuwied. **Viagem ao Brasil (nos anos de 1815 a 1817).** Companhia Editora Nacional, São Paulo. 1958.

McNEELY, J. **Invasive speies: a costly catrastophe for native biodiversity.** *Land Use Water Resouc. Res.* 1: 1-10. 2001.

MENEZES, L.F. PIRES, F.R. PEREIRA, O.J. **Ecossistemas costeiros do estado do Espírito Santo,** Vitória, ADUFES, 2007.

MILI, P.S.M & TEIXEIRA, R.L. Notas ecológicas do bagre-africano, *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) (Teleostei, Clariidae), de um córrego do Sudeste do Brasil. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão* (N.Ser.) 19:45-51. 2006.

MILI, P.S.M; TEIXEIRA, R.L. Notas Ecológicas do Bagre Africano *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) (Teleostei, Clariidae), de um córrego do sudeste do Brasil. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão*, 19, 45-51. 2006.

MILLS,D. **Peixes de aquário**. Rio de Janeiro: Ediouro, 304 p. 1998.

MINAYO, M.C.S. Pesquisa **Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ. Vozes, 1994.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em 15 mai. 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de recursos hídricos. **Caderno da região hidrográfica Atlântico Sudeste**. Brasília, 2006. 140 p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. **Anuário estatístico RAIS**. Disponível em: <<http://anuariorais.caged.gov.br/>>. Acesso em 19 mai. 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED**. Disponível em: <<http://estatistica.caged.gov.br/>>. Acesso em 19 mai. 2011.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **A Convenção sobre biodiversidade biológica**. *Série Biodiversidade*, nº 1, Brasília: Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 30p. 2000.

MONJARDIM, C. 2004. **Avaliação multidimensional dos sistemas pesqueiros da região central e norte do Espírito Santo, Brasil, e seus indicadores de sustentabilidade**. 2004. Monografia (Graduação em Oceanografia) – Departamento de Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória.

MORENO, W.A.; MELO, T.L.; TEJERINA-GARRO, F.L. et al., **Caracterização bio- ecológica das espécies exóticas de peixes da calha principal do rio Meia Ponte – Goiás, Brasil**. *Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil*, Caxambú – MG. 2007.

MOTA, T.G.; COELHO, R.M.P. **Peixes encontrados na bacia do médio Rio Doce**. Projeto FAPEMIG/FUNDEP/RIO DOCE 5734. ([HTTP://ecologia.icb.ufmg.br/~rpcoelho/RioDoce/website/peixes.html](http://ecologia.icb.ufmg.br/~rpcoelho/RioDoce/website/peixes.html)) acessado em 13/07/2010).

MOURA-NASCIMENTO, A. T. (1996). **Estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônica numa lagoa eutrófica, São Paulo, SP, Brasil, a curtos intervalos de tempo: comparação entre épocas de chuva e seca**. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP. 172p.

MOYLE, P.B. & LIGHT, T. Biological invasions of fresh water: **empirical rules and assembly theory**. *Biological Conservation*, 78:149-161. 1996a.

MOYLE, P.B. & LIGHT, T. **Fish invasions in California**: Do abiotic factors determine success? *Ecology*, 77: 1666-1670. 1996b.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H., 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. John Willey & Sons. New York/USA, 547 p.

NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A. A.; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P.

Needham, J.G. & Needham, P.R. (1982). **Guía para el estudio de Los Seres Vivos de Las Aguas Dulces**, Ed. Reverté, Barcelona 131pp.

NETTO, R. F.; BENEDITTO, A. P. M. D. 2007. Diversidade de artefatos da pesca artesanal marinha do Espírito Santo. **Biotemas**, 20 (2): 107-119.

NEVES, Admar. Cerâmio da Sapucaia. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Espírito Santo**, n. 15, Vitória, 1943.

NIMUENDAJU, Curt. **Mapa Etnohistórico**. IBGE, Rio de Janeiro. 1981.

NOGUEIRA, M.G. (2000) **Phytoplankton composition, dominance and abundance as indicators of environmental compartmentalization in Jurumirim Reservoir (Paranapanema River), São Paulo, Brazil**. *Hydrobiologia*, 431: 115-128.

Odum, E. P. 1988. **Ecologia**. Ed. Guanabara Koggan. Rio de Janeiro. 434pp.

OLIVEIRA, J.B., CAMARGO, M.N., JACOMINE, P.K.T. Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento. 2ª edição. Jaboticabal: FINEP, 1992. 201p.

OLIVEIRA, V., COSTA, A.M.R., AZEVEDO, W.P., CAMARGO, M.N., LARACH, J.O.I. **Pedologia**. In: Projeto RADAMBRASIL, Folhas SF-23/24 - Rio de Janeiro/Vitória. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, 1983. v.32, p. 385-552.

ONO, E.A.; KUBITZA, F. **Cultivo de peixes em tanques rêdes**. 2.ed. Jundiaí s.n.), 68 p. 1999.

ORSI, M.L.; AGOSTINHO, A.A. **Introdução de espécies de peixes por escapes acidentais de tanques de cultivo em rios da bacia do rio Paraná, Brasil**. *Revista Brasileira de Zoologia*, 16:557-560. 1999.

ORSSICH de Slavetich, Adam E. Relatório Arqueológico do Espírito Santo. **Revista de Cultura da UFES**, 19 - 20. Vitória, 1981.

ORTIGÃO, J. A. R. Introdução à Mecânica dos Solos dos Estados Críticos. 3ª edição. Rio de Janeiro: Terratek, 2007. 391p.

PAES, E. T. Nécton Marinho. 2002. In: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. (Org.). **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, p. 159-193.

PANCOTTO, T. A. (2005). **Estrutura da Comunidade fitoplanctônica e variáveis limnológicas da Lagoa das Carpas e da Lagoa dos Gansos situadas no centro de Educação Ambiental da Companhia Siderúrgica de Tubarão (Serra, ES)**. Monografia – Curso de graduação de Ciências Biológicas do Centro de Ciências Humanas e Recursos Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo, ES. 74p.

PARRA, O.O. & BICUDO, C.E.M. (1995) **Introducción a la biología y sistemática de las algas de aguas continentales**. Ediciones Universidad de Concepción, Santiago, Chile. 268p.

Pennak, R. W. (1989). **Freshwater invertebrates of the United States**. New York, John Wiley & Sons, 769pp.

PEREIRA, C.C.G.F.; SMITH, W.S.; ESPINDULA, E.L.G. 2009. **Caracterização alimentar das espécies de peixes exóticas e nativas dos reservatórios do médio e baixo Tietê**. ([HTTP://www.ufscar.br/~probio/camila-projet.html](http://www.ufscar.br/~probio/camila-projet.html)) acessado em 13/07/2010.

PEREIRA, O.J. 1990. Caracterização fitofisionômica da restinga de Setiba, Guarapari, ES. In: **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, função e manejo**. Águas de Lindóia/São Paulo. São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo. v. 3. p. 207-219.

PEROTA, Celso & TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **Levantamento arqueológico na área do programa levantamento sísmico 3D – Norte do Campo de Fazenda Alegre**. Relatório Final. Petrobrás / Ambiental Norte, São Mateus, julho 1999.

PEROTA, Celso & TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **Levantamento arqueológico na área da locação “FSR-748” Linhares -ES**. Relatório Final. Petrobrás / Ambiental Norte, Linhares, 2000a.

PEROTA, Celso & TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **Levantamento arqueológico na área da locação “FSJ-28H” Linhares -ES**. Relatório Final. Petrobrás / Ambiental Norte, Linhares, 2000b.

PEROTA, Celso & TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **Levantamento arqueológico na área da locação “FSJ-27H” Linhares -ES**. Relatório Final. Petrobrás / Ambiental Norte, Linhares, 2000c.

PEROTA, Celso & TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **Levantamento arqueológico na área da locação “FSR-718” Linhares - ES**. Relatório Final. Petrobrás / Ambiental Norte, Linhares, 2000d.

PEROTA, Celso e ASSIS, Valéria Soares de. O Sítio Areal: influência da pressão ambiental sobre a população pré-histórica no litoral do Espírito Santo. **Revista de Cultura da UFES**, 48. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 1993.

PEROTA, Celso *et alii*. A Comunidade Indígena de Caieiras Velhas. **Revista de Cultura da UFES**, 1 (2). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 1979.

PEROTA, Celso. As datações do C-14 dos sítios arqueológicos do Espírito Santo. **Revista de Cultura da UFES**, vol.4, nº6. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 1975.

PEROTA, Celso. Considerações sobre a Tradição Aratu nos estados da Bahia e Espírito Santo. **Boletim do Museu de Arte e História**, 1. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 1971a. (Arqueologia)

PEROTA, Celso. Dados parciais sobre a arqueologia norte espírito-santense. In: Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas: Resultados preliminares do quarto ano. 1968-69. **Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi**, 15. MPEG, Belém, 1971b.

PEROTA, Celso. **Diagnóstico arqueológico da área do empreendimento Estaleiro do Espírito Santo**. Jurong / CTA, 2009a.

PEROTA, Celso. **Diagnóstico Arqueológico da Área do Empreendimento Complexo Gás-Químico UFN - IV. Linhares / Aracruz - ES**. Petrobras / CTA. Vitória, 2011b.

PEROTA, Celso. **Diagnóstico Arqueológico na Área de Implantação da LD 138 KV Linhares – Cacimbas**. 2006.

PEROTA, Celso. **Diagnóstico Prospectivo na Área de Construção da Estação Degredo**. Transportadora Gasene / CTA. Linhares, 2010c.

PEROTA, Celso. **Diagnóstico Prospectivo na Área de Construção da Estação rio Ipiranga**. Transportadora Gasene / CTA. Linhares, 2010d.

PEROTA, Celso. **Levantamentos Geofísicos Terrestres Bloco ES T-466**. Vipetro, 2011a.

PEROTA, Celso. **LT 138 KW – UTE Linhares / SE Linhares**. Linhares Energia / PSG Engenharia, 2009b.

PEROTA, Celso. **Monitoramento Arqueológico na Área das Obras de Implantação da Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas – Fase III**. 2007.

PEROTA, Celso. **Monitoramento Arqueológico nos Levantamentos Geofísicos Terrestres (sísmica 3D) no Campo Produtor de São Rafael**. Linhares. Petrobras /CTA. 2008.

PEROTA, Celso. **Os Índios em Aracruz**. 1995.

PEROTA, Celso. **Relatório do Programa de Arqueologia Preventiva de Prospecção Arqueológica na Área do Empreendimento Estaleiro Jurong, Aracruz**. CTA, Vitória, 2010a.

PEROTA, Celso. Resultados preliminares sobre a arqueologia da região central do Estado do Espírito Santo. In: Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas: Resultados preliminares do quinto ano. 1969-70 . **Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi**, 26. MPEG, Belém, 1974.

PEROTA, Celso. **Usina Termoelétrica de Cacimbas (UTE Cacimbas) Usina Termoelétrica Escolha (UTE Escolha)**. CTA, 2010b.

PEROTA, Celso. **Usina Termoelétrica Mundi - Linhares I**. PFX Engenharia / Centro de Estudos Ambientais. Vitória, 2010e.

PIEDRAS, S. R. N.; POUEY, J. L. O. F.; MORAES, P. R. R. **Comportamento alimentar e reprodutivo de peixes exóticos e nativos cultivados na zona sul do Rio Grande do Sul**. *R. Bras. Agrobiologia*, Pelotas, v.12, n.3, p. 341-344, 2006.

PINHEIRO, H. T. & JOYEUX, J. C. 2007. Pescarias Multi-específicas na região da foz do rio Doce, ES, Brasil: Características, problemas e opções para um futuro sustentável. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol.**, 11(2):15-23.

PIRH –Bacia do Rio Doce. Relatório Final:Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce, Vol. I, Contrato 043/2008-IGAM, Consórcio Ecoplan&Lume, ANA/IGAM/IEMA/CBHDOCE.

PIZETTA, G. T. 2004. **Avaliação multidimensional dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo, Brasil, e seus indicadores de sustentabilidade**. 2004. Monografia (Graduação em Oceanografia) – Departamento de Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória.

POMPEU, P.S.; GODINHO, A.L. **Mudança na dieta da traira *Hoplias malabaricus* (Bloch) (Erythrinidae, Characiformes) em lagoas da bacia do Rio Doce devido a introdução de peixes piscívoros**. *Revista Brasileira de Biologia*, 18:1219-1225. 2001.

PORTO, M. F. A. **Estabelecimento de Parâmetros de Controle de Poluição**. In: PORTO, R. L. L. et al. (Org.). Hidrologia ambiental. São Paulo-SP: Editora da Universidade de São Paulo: Associação Brasileira de Recursos Hídricos: v. 3, 1991. p. 373-390.

PRESCOTT, G.W. (1975) **Algae of the western great lakes area**. 6 ed, Wm. C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa. 977p.

QUEROL, M.V.M.; QUEROL, E.; PESSANO, E.F.C. & AZEVEDO, C.L.O. **Ocorrência de carpa húngara, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) e disseminação parasitária no arroio Felizardo, bacia do médio rio Uruguais, Uruguaiana, RS, Brasil**. *Biodiversidade Pampeana*, PUCRS, Uruguaiana 3: 21-23. 2005.

RABELO, L. B. 2006. **A Pesca de Camarão em Conceição da Barra, ES, como um estudo multidisciplinar do colapso de um sistema Pesqueiro**. 2006. Monografia (Graduação em Oceanografia) – Departamento de Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória.

RADAMBRASIL. 1983. **Levantamento de recursos naturais**, folhas SF. 23/24, Rio de Janeiro/Vitória. Projeto RADAMBRASIL, v. 32, Rio de Janeiro, 775p.

RAHEL, F.J. **Homogenization of fish faunas across the United States**. *Science*, 288:845-856. 2000.

RAHEL, F.J. **Homogenization of freshwater faunas**. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 33:291-315. 2002.

RANGEL, M.F.S.; DA SILVA T.M.A., et al. **Estudo da cadeia produtiva do peixe cultivado no Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Boletim da Fepagro**. Porto Alegre, n.6, 38p. 1998.

RECHI, E.; HERRERIAS, D. (2009). **Bioinvasão – Espécies invasoras e invasores exóticos aquáticos**. ([HTTP://.infoaqua.com.br/revista/edição02-bioinvasão.html](http://.infoaqua.com.br/revista/edição02-bioinvasão.html)) – acessado em 13/07/2010.

REYNOLDS, C. S. (1984). **The ecology of freshwater phytoplankton (Cambridge studies in ecology)**. Cambridge: Cambridge University Press. 984p.

RHEA Estudos e Projetos Ltda. **Estudo de Impacto Ambiental Projeto de Silvicultura das Fazendas Bacia do Riacho e Retiro Grande**. AGRIL, Vitória, 2000.

RHEA Estudos e Projetos Ltda. **Plano de Desenvolvimento Florestal e Ambiental na Terra Indígena Caieiras Velha no Estado do Espírito Santo**. RT.18/03, Vitória, ES, 2003.

RICCIARDI, A.; SIMBERLOFF, D. **Assisted colonization is not a viable conservation strategy**. *Trends in Ecology & Evolution*, 24:248-253. 2009.

RIZZINI, C.T. 1971. **Árvores e madeiras úteis do Brasil**. São Paulo: E. Blücher.

RIZZINI, C.T. 1979. **Tratado de fitogeografia do Brasil: Aspectos sociológicos e florísticos**. 2.ed. São Paulo/SP. HUCITEC. V.2, 374 p.

ROCHA, Levy. **Viagem de D. Pedro II ao Espírito Santo**. Rio de Janeiro, Revista Continente Editorial, 1980.

ROCHA, O. & Tundisi, T.M. 1976. **Copepoda**. In: Atlas do Zooplâncton (Represa do Broa, São Carlos). São Carlos, Ufscar, v. I, 68p.

RUSCHI, A. 1950. **Fitogeografia no Espírito Santo**. Boletim do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão. Marechal Floriano/ES. Série Botânica nº 1, 349 p.

RUSCHI, Augusto. **Contribuições a Arqueologia de Santa Tereza, no estado do Espírito Santo**. **Boletim do Museu de Biologia Professor Mello Leitão**, 1. 1953.

SABINO, J; CASTRO R.M.C. **Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta Atlântica (Sudeste do Brasil)**. Rev. Brasil. Biol. 50(1):23-36 1990.

SAINT HILLAIRE, August de. **Viagem ao Espírito Santo e Rio Doce**. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia, 1974.

SALOMÃO, F.X.T.; ANTUNES, F.S. Solos em Pedologia. In: Antonio Manoel dos Santos Oliveira; Sérgio Nertan Alves de Brito. (Org.). Geologia de Engenharia. 1ª ed. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998, v. 1, p. 87-99.

SANT'ANNA, C. L.; SORMUS, L.; TUCCI, A.; AZEVEDO, M.T.P. (1997). **Variação sazonal do fitoplâncton do Lago das Garças, São Paulo, SP.** *Hoehnea* 24 (1): 67- 86.

SANT'ANNA, C.L. (1984) **Chlorococcales (Chlorophyceae) do estado de São Paulo, Brasil.** J. Cramer, Germany. 348p.

SANTOS, G. M. dos; JEGU, M.; MERONA, B. de. **Catálogo de peixes comerciais do baixo rio Tocantins.** Manaus, AM: Eletronorte, 1984, 1ª ed.

SANTOS, G.M.; MÉRONA, B. JURAS, A.A. & JÉGU, M., **Peixes do baixo Rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí.** Brasília: Eletronorte. 215p. 2004.

SCATAMACCHIA, Maria Cristina (coord.). **Diagnóstico Prospectivo Gasoduto Cacimbas – Vitória.** 2005a.

SCATAMACCHIA, Maria Cristina (coord.). **Projeto de Monitoramento e Programa de Educação Patrimonial Dutos Cacimbas / Barra do Riacho.** Museu de Arqueologia e Etnologia / Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

SCATAMACCHIA, Maria Cristina (coord.). **Relatório do Diagnóstico Prospectivo Dutos Cacimbas / Barra do Riacho.** São Paulo, 2008.

SCATAMACCHIA, Maria Cristina (coord.). **Relatório Final e Programa de Educação Patrimonial Projeto Diagnóstico Arqueológico do Gasoduto Cacimbas - Vitória.** São Paulo, outubro de 2005(b).

SEAP, 2006. **Registro geral da pesca.** Resultado do cadastramento Nacional dos Pescadores do Brasil. Disponível em: <http://200.198.202.145/seap/jonathan/rgp/versao_cd_5.pdf>. Acesso em 01 jun. 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO, AQUICULTURA E PESCA. **Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba – 2007 a 2025:** Novo Pedagog. Disponível em: <<http://www.seag.es.gov.br/pedeag/index.html>>. Acesso em 10 mai. 2011.

SECRETARIA DE ESTADO DA CULTURA, Espírito Santo. **Patrimônio Cultural do Espírito Santo - Arquitetura.** Conselho Estadual de Cultura, SECULT. Vitória, 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE. **Cadernos de saúde.** Disponível em: <<http://www.saude.es.gov.br/default.asp>>. Acesso em 10 mai. 2011.

Segers, H. 1996. **Lake Zooplankton: A tool in lake management.** Introduction to the practice of identifying ROTIFERA. Universiteit Gent, Germany. 69pp.

Sendacz, S. & Kubo, E. 1982. **Copepoda (Calanoida e Cyclopoida) de Reservatórios do Estado de São Paulo.** *Bul. Inst. Pesca*, 9: 51-89p.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto - Aracruz. Disponível em <<http://www.saaeara.com.br/>>. Acesso em 17 de setembro de 2011.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto - Linhares. Disponível em <<http://www.saaelinhares.com.br/>>. Acesso em 17 de setembro de 2011.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Aracruz - SAAE. **Relatório de consumo, 2011**. Aracruz, ES. 2011. Sem publicação.

SHAFLAND, P.L.; LEWIS, V.M. Terminology associated with introduces organisms. *Fisheries* 9:17-18. 1984.

SHANNON, C. E. & WEAVER, W. (1963) **The mathematical theory of communication**. Urbana, University of Illinois Press. 173p.

SILVA, K.B.; LATINI, A.O. Pesca atenuando os impactos de peixes exóticos sobre peixes nativos em lagos do médio Rio Doce, MG. *Anais do VIII congresso de ecologia do Brasil*. Caxambú – MG. 2007.

SILVA, S.M. 1990. **Composição florística e fitossociologia de um trecho de floresta restinga na Ilha do Mel, município de Paranaguá, PR**. Dissertação de Mestrado. Campinas. Universidade Estadual de Campinas. 146p.

SIMBERLOFF, D. Confronting introduced species: a form of xenophobia? *Biological Invasions*, 5:179-192. 2003a.

SIMBIOS Consultoria Ambiental. **Parque Estadual de Itaúnas: Diagnóstico Ambiental**. Governo do Estado do Espírito Santo, Secretaria de Estado para Assessoria do Meio Ambiente, 2000.

SOUZA, A. C. C. de & OLIVEIRA, J. C. de. 2003. **Plano Estratégico da Agricultura Capixaba: Estudo Temático Pesca**. Vitória. v.14.

STEWART, Julian H. (editor). **Handbook of South American Indian: the marginal tribes**. Volume 1. Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology, Washington, 1946.

SUGUIO, K. & TESSLER, N.T. 1984. Planícies de cordões litorâneos quaternários no Brasil: origem e nomenclatura. In: LACERDA, L.D.; ARAÚJO, D.S.D.; CERQUEIRA, R. & TURQ, B. (Eds.). **Restinga: origem, estrutura e processos**. Niterói: CEUFF.

SUGUIO, K. 1990. **Níveis marinhos holocênicos e sambaquis da costa brasileira**. Revista Chishitsu News, Japão, v. 435, p. 10-13.

SUGUIO, K.; MEIS, M. R. M. de; TESSLER, M. G. Evoluções da Planície Costeira do Rio Doce (ES) Durante o Quaternário: Influência das Flutuações do Nível do Mar. **Atas do IV Simpósio do Quaternário no Brasil**: 93-116. Rio de Janeiro, 1982.

TAVARES, E. D.. et al. "Desenvolvimento e recursos hídricos" In THEODORO, S. H. (Org.) **Conflitos e Uso Sustentável dos Recursos Naturais**. Rio de Janeiro: Guaramond, 2002, pp. 80-1, Apud Shiki,S. [Globalização do Domínio do Cerrado: Sustentabilidade do sistema agroalimentar sob regulação privada, 1999].

Tavares, L. H. S.; Rocha, O. 2001. **Produção de Plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton) para Alimentação de Organismos Aquáticos**. São Carlos, Rima, 106pp.

Taylor, W. D. & Sanders, R. W. 1991. **Protozoa**. In: Thorp, J. H. & Covich, A. P. (eds.). 1991. Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. Academic Press, Inc. San Diego. 37-94p.

TEIXEIRA, J. B. 2005. **Diagnóstico da atividade pesqueira nas comunidades no entorno da área proposta para a unidade de conservação marinha de Santa Cruz**. Relatório Técnico. Empresa Jr de Oceanografia - ECOCEANO – DERN, UFES.

TEIXEIRA, J. B. 2007a. **Monitoramento do desembarque pesqueiro na área de influência do gasoduto do campo de golfinho no norte do Espírito Santo**. Relatório Técnico. Petrobras/FCAA. Vitória.

TEIXEIRA, J. B. 2007b. **Levantamento e sistematização de informações para a criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Foz do Rio Doce – ES**. Relatório Técnico. UNESCO/CONSERVE/ICMBio, Vitória.

TEIXEIRA, J. B. 2008a. **Mapeamento e Identificação e Possíveis Conflitos entre Pescadores e a Atividade Portuária na Grande Vitória**. Relatório técnico. CST- Arcelor Mittal/CEPEMAR. Vitória.

TEIXEIRA, João Luis da Cunha. **Diagnóstico do potencial arqueológico “Usinas Termelétricas Linhares II e II - Município de Linhares - ES**. Ambiental Norte, Relatório de Pesquisa, 2010a.

TEIXEIRA, João Luis da Cunha. **Diagnóstico do potencial arqueológico “Linha de Transmissão UTE Linhares / Subestação Escelsa (Bairro Colina) - Município de Linhares, ES”**. Ambiental Norte, Relatório de Pesquisa, 2010b.

TEIXEIRA, João Luis da Cunha. **Levantamento Arqueológico na Área de Influência Direta do Programa Sísmico 3D BT-ES-22**. Relatório 2004a.

TEIXEIRA, João Luis da Cunha. **Levantamento Arqueológico na Área do Programa Sísmico 3D “BT ES 27” – Linhares (ES)**. Relatório Final, 2005d.

TEIXEIRA, João Luís da Cunha. **Levantamento Arqueológico nas Áreas de Influência Direta do Programa Sísmico 3D “BT-ES-14”, e “Lagoa Parda” Linhares - ES**. Petrobrás / Ambiental Norte, São Mateus, 2004b.

TEIXEIRA, João Luis da Cunha. **Usinas Termelétricas Linhares II e II**. Município de Linhares - ES. Estudo de Arqueologia Preventiva, Fase de Instalação, Programa de Prospecção Arqueológica. Linhares Energia SA / Ambiental Norte, 2010c.

TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **“Levantamento Arqueológico do Programa Sísmico 3D “Lagoa Parda” - Linhares (ES)**. Relatório Final, 2005c.

TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **A Malha Paralela no Levantamento Arqueológico Regional: Um Estudo de Caso na Planície Litorânea do Norte Capixaba - Brasil**. Dissertação de mestrado, USP. São Paulo, 2002.

TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **Diagnóstico Preliminar de Potencial Arqueológico na Área de Influência do Empreendimento: Rede de Distribuição de Gás Canalizado para os Segmentos Industrial, Comercial, Residencial e Veicular em Linhares - ES**. São Mateus, 2005e.

TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **Levantamento arqueológico na área da locação “LB- 3H” Linhares -ES**. Relatório Final. Petrobrás / Ambiental Norte, Linhares, 2000a.

TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **Levantamento arqueológico na área da locação “FSL- 733” Linhares -ES**. Relatório Final. Petrobrás / Ambiental Norte, Linhares, 2000b.

TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **Levantamento arqueológico na área da locação “SNE-01” Linhares –ES**. Relatório Final. Petrobrás / Ambiental Norte, São Mateus, 2001.

TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **Levantamento Arqueológico na Área do Programa Sísmico 3D “BT-ES-22” Linhares (ES)**. Ambiental Norte, Relatório Final, 2005a.

TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **Levantamento Arqueológico nas Áreas de Influência Direta do Programa Sísmico 3D “BT-ES-14”, Linhares-ES.** Relatório Final. Petrobrás / Ambiental Norte, São Mateus, 2005b.

TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **Levantamento e Prospecção Arqueológica na Faixa de Intervenção Direta do Empreendimento: Rede de Distribuição de Gás Canalizado para os Segmentos Industrial, Comercial, Residencial e Veicular em Linhares - ES.** Relatório de Pesquisa. Ambiental Norte, Linhares, 2006.

TEIXEIRA, João Luiz da Cunha. **Resgate do “Sítio Arqueológico Perobas” – Loteamentos Perobas e Esplanada – Município de Linhares - ES.** Projeto de Pesquisa, 2005f.

TEIXEIRA, Romeu do Nascimento. (coord.). **O Vale do Rio Doce.** Companhia Vale do Rio Doce, 2002.

TEUGELS, G.G., **A systematic revision of the African species of the genus *Clarias* (Pisces; Clariidae).** *Ann. Mus. R. Afr. Centr., Sci. Zool.*, 247: 1-199. 1986.

THOMAZ, L.D. & MONTEIRO, R. 1993. Distribuição das espécies na comunidade halófila- psamófila ao longo do litoral do Espírito Santo. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, 36(2): 375-399.

Thorp, J. H. & Covich, A. P. (eds.). 1991. **Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates.** Academic Press, Inc. San Diego. 911pp.

TOMAS, C.R. (1997) **Identifying marine phytoplankton.** Academic Press, Santiago, Califórnia, USA. 858p.

TORRES, J.G. 2009. **Se as várias estimativas que temos recebido se concretizarem**, em 40 anos ficaremos sem peixe. Revista O pescador. Portugal. ([HTTP://gomestorres.blogspot.com](http://gomestorres.blogspot.com)) Acessado em 13/07/2010.

TRIFONOVA, I.S. (1998) **Phytoplankton composition and biomass structure in relation to trophic gradient in some temperature and subarctic lakes of north-western Rússia and the Prebaltic.** *Hydrobiol.*, 369/370: 99-108.

TUNDISI, G. J., STRASKRABA M. *Diretrizes para o gerenciamento de lagos*, v(1) **Princípios para gerenciamento de lagos**, São Carlos, International Lake Environment Committee, 2000.

UEHLINGER, V. (1964) **Étude statistique des méthodes de dénombrement planctonique.** *Arch. Sci.*, 17(2): 121-123.

UTERMÖHL, H. (1958) **Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton metodik.** *Mitt. Int. Ver. Theor. Argew. Limnol.* 9: 1-38.

Uthermohl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton metodik. *Mitt. Int. Ver. Theor. Argew. Limnol.* 9: 1-38.

V.; MAKRAKIS, M. C.; PAVANELLI, C. S. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação.** Maringá: UEM, 2001.378p.

VARI, R. P., WEITZMAN, S. H. 1990. **A review of the phylogenetic biogeography of the freshwater fishes of South America.** // PETERS, G., HU.

VAZZOLER, A.E.A. de M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos.** Teoria e prática. Maringá: Eduem, 169p. 1996.

VAZZOLER, A.E.A. de M. **Manual e métodos para estudos biológicos de populações de peixes, reprodução e crescimento.** Brasília, CNPQ, Programa Nacional de Zoologia, 106p. 1981.

VELOSO, H.P.; FILHO, A.L.R.R. & LIMA, J.C.A.L. 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 124p.

VIDAL JÚNIOR, M. V. & COSTA S. M. **A produção de peixes ornamentais em Minas Gerais**. *Informe Agropecuário* 21: 44-47. 2000.

VIEIRA, F. **Ecologia alimentar de peixes exóticos no reservatório de Custódio, drenagem do rio Gualaxo do Sul, bacia do Rio Doce, Minas Gerais**. (acessado em 13/07/2010). 2005.

VIEIRA, F.; POMPEU, P.S. **Peixamentos – uma alternativa eficiente?** *Ciência Hoje*, 30:28-33. 2001.

VIEIRA, P.F., BERKES, F., SEIXAS, C.S. 2005. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: Secco/APED.

VIEIRA, P.F., BERKES, F., SEIXAS, C.S. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: Secco/APED, 2005.

VITULE, J.R.S. **Distribuição, abundância e estrutura populacional de peixes introduzidos no rio Guarapaguaçu. Paranaguá**. Paraná, Brasil. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, Tese de Doutorado, 139p. 2008.

VITULE, J.R.S. **Introdução de peixes em ecossistemas continentais brasileiros: revisão**, comentários e sugestões de ações contra o inimigo quase invisível. *Neotropical Biology and Conservation* 4(2): 111-122. 2009.

VITULE, J.R.S.; FREIRE, C.A.; SIMBERLOFF, D. **Introduction of non-native freshwater fish can certainly be bad**. *Fish and Fisheries*, 10:98-108. 2009.

VITULE, J.R.S.; UMBRIA, S.C.; ARANHA, J.M.R. **Introduction of the american catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) into Southern Brazil**. *Biological Invasions*. 8:677- 681. 2006.

VIVA, Luiz Augusto. **Programa de Prospecção, Monitoramento e Salvamento Arqueológico Terminal Aquaviário de Barra do Riacho**. Município de Aracruz, ES. Relatório I: Prospecção arqueológica. Petrobras / Acervo, Porto Seguro, BA, 2009.

VIVA, Luiz Augusto. **Programa de Prospecção, Monitoramento e Salvamento Arqueológico Terminal Aquaviário de Barra do Riacho**. Município de Aracruz, ES. Relatório Final. Petrobras / Acervo, Porto Seguro, BA, 2010.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Princípio do tratamento biológico de águas residuárias**. v. 1. Belo Horizonte - MG: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais, 1995. 240 p.

W. C. Brown Company Publishers, Iwoa.

WASEL, Y. 1972. **Biology of Halophytes**. Academic Press: NY. 395p.

WEITZMAN, S.H. **Classifying fishes**. p. 20-26. In J.R. Paxton & D. Eschmeyer (eds.), *Encyclopedia of fishes*. Academic Press, San Diego, 248 pp. 1995.

WELCOME, R.L. **International transfers of inland fish species: distribution, biology and management of exotic fishes: The London Hopkins University**, V.1, 430 p. 1984.

Williamson, C. E. 1991. **Copepoda**. In: Thorp, J. H. & Covich, A. P. (eds.). 1991. *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. Academic Press, Inc. San Diego. 787-822p.

YIN, R. K. 2004. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. São Paulo: Bookman Companhia. 3. ed.