

SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTORES.....	6
1.1 Empreendedor.....	6
1.2 Consultores – Consórcio Prosul – Themag.....	6
2 INTRODUÇÃO.....	2
3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	4
3.1 Justificativa.....	4
3.2 Localização.....	4
3.3 Características do projeto de ampliação da PCH Salto.....	7
3.3.1 Reservatório.....	8
3.3.2 Septos auxiliares.....	9
3.3.3 Barramento/vertedouro.....	10
3.3.4 Circuito hidráulico de adução.....	12
3.3.4.1 Canal de adução.....	12
3.3.4.2 Retentor de corpos flutuantes (grades grossas).....	15
3.3.4.3 Tomada de água II.....	15
3.3.4.4 Casa de força II.....	16
3.3.5 Canal de fuga.....	16
3.3.6 Sistema de vazão ecológica.....	17
3.3.7 Conexão da Usina ao Sistema Elétrico.....	17
3.4 Infraestrutura.....	17
3.4.1 Mobilização da mão-de-obra.....	18
3.4.2 Canteiro de obras.....	18
3.4.3 Materiais.....	18
3.4.4 Escavações.....	18
3.4.5 Energia e comunicação.....	18
3.5 Alternativas tecnológicas e locacionais.....	19
3.5.1 Alternativas Tecnológicas.....	19
3.5.2 Alternativas Locacionais.....	20
4 ASPECTOS LEGAIS.....	2
4.1 Legislação federal.....	2
4.1.1 Meio ambiente.....	2
4.1.2 Licenciamento ambiental.....	2
4.1.3 Audiência pública.....	3
4.1.4 Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).....	3
4.1.5 Atividades minerárias.....	3
4.1.6 Código Florestal.....	4
4.1.7 Fauna.....	4
4.1.8 Ruído.....	4
4.1.9 Qualidade do ar.....	5
4.1.10 Qualidade das águas.....	5
4.1.11 Proteção aos bens de valor arqueológico.....	5
4.1.12 Usina hidrelétrica de energia (UHE).....	5

4.2	Legislação estadual.....	6
4.2.1	Meio ambiente.....	6
4.2.2	Licenciamento ambiental.....	6
4.2.3	Recursos hídricos.....	7
4.2.4	Usina hidrelétrica de energia (UHE).....	7
4.3	Legislação municipal.....	8
4.3.1	Lei Orgânica do Município de Blumenau.....	8
4.3.2	Código Municipal do Meio Ambiente.....	8
5	ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	2
5.1	Identificação das Áreas de Influência.....	2
6	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	2
6.1	Meio Físico.....	2
6.1.1	Clima.....	2
6.1.1.1	Precipitação (chuvas).....	2
6.1.1.2	Temperatura do ar.....	3
6.1.1.3	Balanço hídrico.....	3
6.1.1.4	Umidade relativa do ar.....	4
6.1.1.5	Insolação.....	4
6.1.1.6	Evaporação.....	5
6.1.1.7	Ruído.....	5
6.1.2	Geologia.....	5
6.1.3	Geomorfologia.....	9
6.1.4	Solos.....	11
6.1.5	Recursos hídricos.....	13
6.1.5.1	Inundações.....	16
6.1.5.2	Usos das águas.....	16
6.1.5.3	Aspectos qualitativos.....	19
6.1.5.4	Águas subterrâneas.....	21
6.1.5.4.1	Qualidade das águas subterrâneas.....	22
6.2	Meio biótico.....	23
6.2.1	Flora.....	23
6.2.1.1	Metodologia.....	24
6.2.1.2	Levantamento Florístico.....	25
6.2.1.2.1	Florestas.....	25
6.2.1.2.2	Vegetação reofítica.....	26
6.2.1.2.3	Espécies ameaçadas.....	28
6.2.2	Fauna.....	29
6.2.2.1	Metodologia.....	30
6.2.2.2	Resultados.....	31
6.2.2.2.1	Anfíbios.....	31
6.2.2.2.2	Répteis.....	32
6.2.2.2.3	Avifauna.....	33
6.2.2.2.4	Mamíferos não-voadores.....	36
6.2.2.2.5	Mamíferos voadores.....	37
6.2.2.2.6	Ictiofauna.....	38
6.2.2.2.7	Fitoplâncton.....	40
6.2.2.2.8	Zooplâncton.....	41
6.2.2.2.9	Macroinvertebrados.....	42

6.2.2.3	<i>Unidades de Conservação</i>	43
6.3	Meio socioeconômico	45
6.3.1	Histórico e Ocupação	45
6.3.2	População atual da região, sua caracterização e condições de vida	46
6.3.2.1	<i>Aspectos Econômicos</i>	48
6.3.2.2	<i>A opinião da população sobre a ampliação da PCH Salto Weissbach</i>	50
7	IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	2
7.1	Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais	2
7.1.1	Definição dos critérios de avaliação	2
7.1.2	Descrição dos impactos ambientais e medidas mitigadoras	5
7.1.2.1	<i>Impactos da fase de planejamento</i>	5
7.1.2.1.1	Dúvidas e ansiedade em relação às implicações do empreendimento	5
7.1.2.2	<i>Impactos da fase de instalação</i>	6
7.1.2.2.1	Descaracterização da paisagem	6
7.1.2.2.2	Propensão à instalação de processos erosivos/formas erosivas	7
7.1.2.2.3	Ocorrência de ondas de choque	8
7.1.2.2.4	Geração de resíduos sólidos	9
7.1.2.2.5	Supressão da cobertura vegetal	9
7.1.2.2.6	Perda e fragmentação de habitat terrestre	11
7.1.2.2.7	Acidentes com animais peçonhentos e contágio de zoonoses	12
7.1.2.2.8	Carreamento de material sólido e químico para o leito do rio	13
7.1.2.2.9	Interferências com o cotidiano da comunidade residente no entorno da PCH	14
7.1.2.2.10	Aumento dos riscos de acidentes viários nas proximidades das obras	16
7.1.2.2.11	Aumento dos níveis de ruído	17
7.1.2.2.12	Emissão de materiais particulados	18
7.1.2.2.13	Formação de ambientes favoráveis à proliferação de vetores e endemias	20
7.1.2.2.14	Geração de posto temporários de trabalho	21
7.1.2.2.15	Aumento da renda local	22
7.1.2.2.16	Aumento da arrecadação municipal	22
7.1.2.3	<i>Impactos da fase de operação</i>	23
7.1.2.3.1	Interferência sobre a fauna aquática em decorrência da menor vazão entre o barramento e a casa-de-força	23
7.1.2.3.2	Perda dos postos de trabalho temporários	25
7.1.2.3.3	Aumento na oferta de energia elétrica	26
7.1.2.3.4	Aumento da arrecadação de impostos	27
7.2	Matriz de Impactos e Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Otimizadoras	28
8	PROGRAMAS AMBIENTAIS	31
8.1	Programas para fase de instalação e operação	31
8.1.1	Programa de Gestão Ambiental	31
8.1.2	Programa Ambiental para Construção - PAC	32
8.2	Meio Físico	32
8.2.1	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	32
8.2.2	Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos	33
8.2.3	Programa de Controle da Emissão de Materiais Particulados	33

8.2.4 Programa de Monitoramento de Ruídos.....	33
8.2.5 Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.....	34
8.2.5.1 <i>Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.....</i>	35
8.2.5.2 <i>Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.....</i>	36
8.3 Meio Biótico.....	36
8.3.1 Programa de Resgate de Propágulos e Epífitas.....	36
8.3.2 Programa de Reposição Vegetal	37
8.3.3 Erradicação de espécies invasoras	37
8.3.4 Programa de Monitoramento da Fauna Aquática.....	38
8.4 Meio Socioeconômico.....	40
8.4.1 Programa de Comunicação Social.....	40
8.4.1.1 <i>Programa de Educação Ambiental.....</i>	41
9 CONCLUSÕES.....	2
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	2
10.1 MEIO FÍSICO.....	2
10.2 MEIO BIÓTICO.....	12
10.3 MEIO SOCIOECONÔMICO.....	39
11 EQUIPE TÉCNICA.....	47

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTORES

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTORES

1.1 Empreendedor

Celesc Geração S.A.

DPGE - Departamento de Geração de Energia

Endereço: Avenida Itamarati, 160 – Bloco A2 – Itacorubi - Florianópolis/SC

CNPJ Nº 08.336.804/0001-78

Fone: (48) 3231-5591

Representante Legal: Michel Becker– Diretor Técnico

Coordenador do Projeto: Augusto José Seixas Vargas

1.2 Consultores – Consórcio Prosul – Themag

Empresa Líder

PROSUL – Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda.

Endereço: Rua Saldanha Marinho, 116, 3o andar - Florianópolis/SC

Registro no IBAMA: 84.539

Fone: (48) 3027-2730 / Fax: (48) 3027-2731

Representante do Consórcio: Wilfredo Brillinger

Coordenador do Projeto: Mara Cristina B. de Moraes Hoffmann

Themag Engenharia e Gerenciamento Ltda

Rua Bela Cintra, 986 – 14º andar – Edifício Saliba - Consolação

01415-906 São Paulo SP

Fone: (11) 3100-1455

www.themag.com.br

themag@themag.com.br

Fone: (11) 3100-1400 / Fax: (11) 3100-1490

Angelo Vian – Diretor Executivo

Coordenador do Projeto: Paulo Serra

2 INTRODUÇÃO

2 INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Impacto ao Meio Ambiente - RIMA, referente à ampliação da PCH Salto Weissbach, localizada no município de Blumenau, Santa Catarina, atende às exigências da legislação ambiental em consonância com a Resolução CONAMA N°. 01 de 23/01/1986 e tem por objetivo tornar público e acessível a qualquer pessoa interessada, as informações expostas no Estudo de Impacto Ambiental – EIA que originou este documento, parte integrante do processo de licenciamento ambiental. O EIA é um estudo de detalhamento completo dos aspectos sociais, econômicos e ambientais de uma região, de como eles serão afetados pelo empreendimento e do que é necessário fazer para diminuir ou compensar os impactos negativos e potencializar os positivos. Como o EIA é escrito em uma linguagem técnica, ele deve ser traduzido para uma linguagem simples, para que as pessoas interessadas, principalmente aquelas afetadas pelo empreendimento, possam entender os estudos realizados e as medidas que serão tomadas para que a obra seja executada dentro da lei, assegurando a qualidade ambiental adequada.

As informações apresentadas ao longo deste relatório irão ajudar a entender as vantagens e desvantagens da implantação do empreendimento, bem como todas as consequências ambientais de sua implantação, já que, como toda obra, esta pode causar alterações na paisagem, na vida das pessoas e no comportamento dos animais.

O presente relatório foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar, a partir de dados secundários disponíveis na literatura científica e em estudos técnicos desenvolvidos na área em questão, complementados por campanhas de campo que visaram atualizar dados e preencher as lacunas existentes, o que permitiu minuciosa observação da região de influência do empreendimento em seus aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos.

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 Justificativa

Conforme dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) a capacidade atual de geração de energia do Estado de Santa Catarina está baseada em 168 empreendimentos em operação, gerando 6.123.203 kW de potência, representando 5,51% da capacidade do Brasil. Estima-se que nos próximos anos ocorra uma adição de 1.377.046 kW na capacidade, proveniente de 20 empreendimentos que encontram-se em construção e mais 53 com outorga assinada. Dos empreendimentos em operação, 43 são Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's), gerando no seu conjunto 286.197 kW, representando de 4,67% da energia gerada em Santa Catarina.

A ampliação da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Salto Weissbach faz parte dos projetos de expansão da geração da CELESC Geração S.A., e é uma alternativa de suprimento da demanda de energia elétrica no Brasil, tendo em vista que a energia produzida pela usina está interligada ao Sistema Interligado Nacional, favorecendo dessa forma tanto o Estado de Santa Catarina como outros estados, priorizando a expansão com uma fonte de energia limpa, renovável e principalmente viável.

3.2 Localização

A PCH Salto Weissbach situa-se no rio Itajaí-Açu, no município de Blumenau, Santa Catarina, situado ao lado da BR-470 na região do Vale do Itajaí.

A PCH a ser ampliada compreende a bacia hidrográfica do Vale do Itajaí, entre as coordenadas 26° 52' 45" a 26° 52' 52" Sul e 49° 06' 31" a 49° 06' 18" Oeste.

A região do rio Itajaí-Açu que compreende a PCH Salto pode ser visualizada na Figura 3.1.

O Desenho 1 mostra a localização do empreendimento.



Figura 3.1 - Vista à jusante do rio Itajaí-Açu com casa de força atual ao fundo.

Desenho 1 - Mapa de localização

3.3 Características do projeto de ampliação da PCH Salto

A PCH Salto Weissbach terá sua potência ampliada de 6,28 MW para 40 MW, que permitirá a geração de 19,38 MW médios. A interligação se fará na subestação 69 kW da Celesc Distribuição existente no local.

A ampliação ocorrerá junto ao arranjo existente e contará com uma nova adução em canal e uma Casa de Força.

A Figura 3.2 mostra a vista aérea atual da PCH Salto.



Figura 3.2 - Vista aérea da Usina PCH Salto.

A Figura 3.3, apresenta uma projeção de como será a nova estrutura da PCH Salto.



Figura 3.3 - Projeção da nova estrutura da PCH Salto Weissbach.

As novas estruturas da PCH são descritas a seguir:

3.3.1 Reservatório

O reservatório existente não será alterado, sua área no nível máximo normal de operação é de 28,06 ha, e a operação da nova adução não prevê deplecionamento operacional, a Figura 3.4 mostra a estrutura atual da PCH.



Figura 3.4 - Estrutura atual da PCH Salto.

3.3.2 Septos auxiliares

Para a construção do canal de adução, será necessário um septo natural logo a montante da ombreira esquerda da Barragem.

Outro septo necessário será para proteção da tomada d'água e outro para a construção da casa de força.

Estes septos serão removidos após a finalização da escavação do canal e da instalação das comportas da tomada d'água.

3.3.3 Barramento/vertedouro

A estrutura é constituída de 4 barramentos existentes . No barramento 1 serão incorporados comportas basculantes e os outros três serão de soleira vertente.

A Figura 3.5 e Figura 3.6 mostra o barramento 1 existente na PCH.



Figura 3.5 - Vista do Barramento 1 – Perfil da soleira vertente atual.



Figura 3.6 - Vista do Barramento 1 mais próximo da Casa de Força existente.

A Figura 3.7 e a Figura 3.8 mostra uma simulação da barragem/vertedouro e das comportas basculantes, após a ampliação da Usina.



Figura 3.7 - Simulação da barragem/vertedouro após a ampliação da Usina.

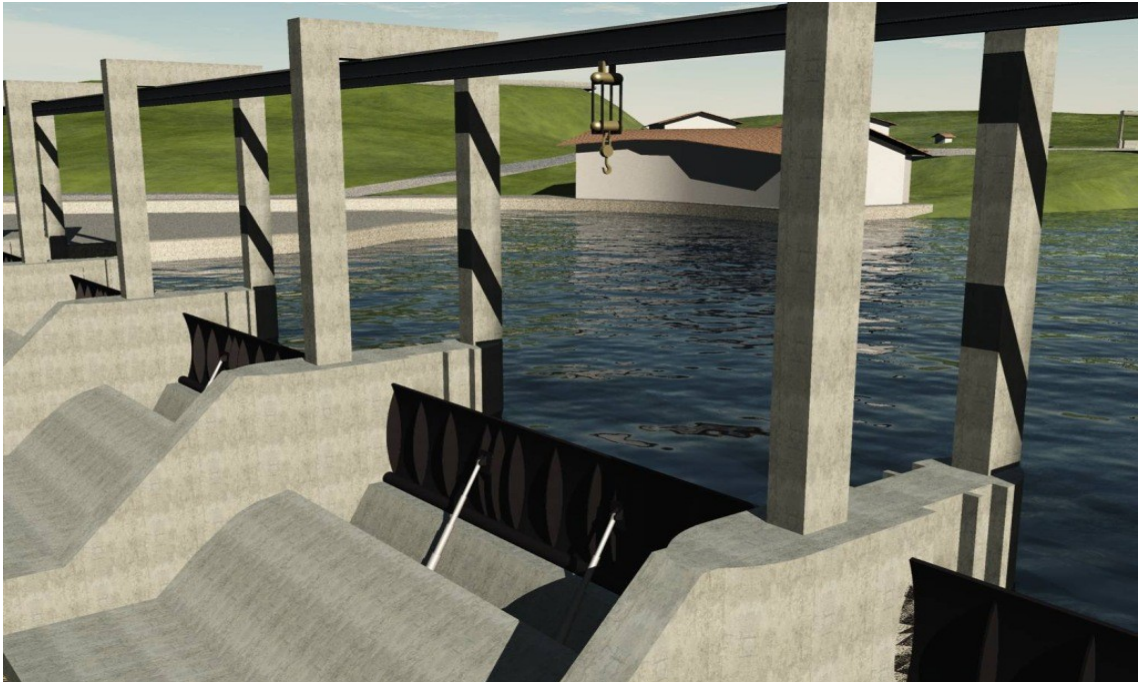


Figura 3.8 - Detalhe das comportas basculantes.

3.3.4 Circuito hidráulico de adução

A vazão de projeto é de 387,21 m³/s e será composto de um canal de adução, grades grossas para retenção de corpos flutuantes e uma nova tomada de água.

3.3.4.1 Canal de adução

O canal com 337 m de extensão, largura variável de 50 m a 18 m junto à tomada d' água, terá cota de fundo, na entrada, na elevação 15,00 m, variando junto à estrutura da Tomada d'Água para 4,50 m.

A Figura 3.9 mostra a vista para a montante da entrada do novo canal de adução.



Figura 3.9 - Vista para montante da entrada do novo canal de adução.

A Figura 3.10, Figura 3.11 e a Figura 3.12 apresentam uma simulação da estrutura do canal de adução após a ampliação da PCH Salto.



Figura 3.10 - Projeção da nova estrutura do canal de adução.



Figura 3.11 - Detalhe do novo canal de adução.

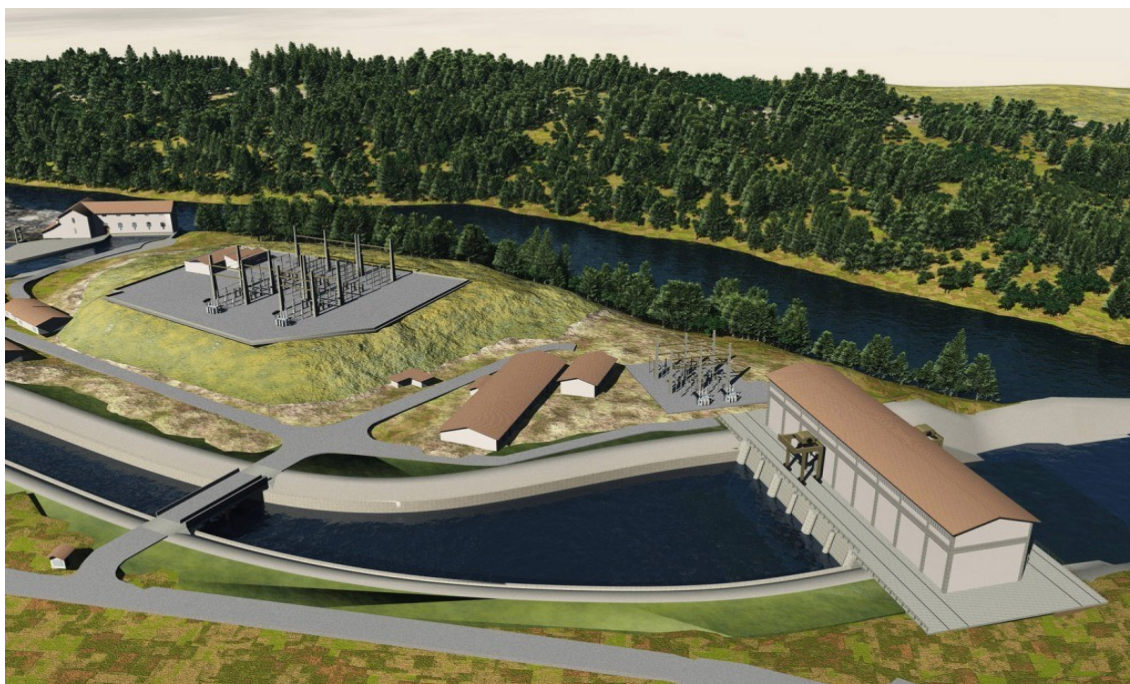


Figura 3.12 - Projeção da estrutura do canal de adução e da casa de força após a ampliação da PCH.

3.3.4.2 Retentor de corpos flutuantes (grades grossas)

A estrutura do retentor de corpos flutuantes é do tipo gravidade aliviada, com 13,20 m de altura, largura de 30 m. Os equipamentos do retentor são grades grossas e limpa grade e talha com monovia instalada em pórtico de concreto.

3.3.4.3 Tomada de água II

A estrutura da tomada d'água II será do tipo gravidade aliviada, com 20,70 m de altura e largura de 18,70 m. Os equipamentos da tomada d'água II serão grades e limpa grades, comporta ensecadeira e pórtico de concreto.

A Figura 3.13 mostra como será o gradeamento da tomada d'água com sistema de coleta de resíduos.



Figura 3.13 - Futura estrutura de tomada d'água.

3.3.4.4 Casa de força II

Projetada para abrigar três unidades geradoras alimentadas a partir de um circuito hidráulico com Canal de Adução, Retentor de Corpos Flutuantes e Tomada d'Água II, com grades instaladas a montante das unidades geradoras, para garantir a segurança e permitir inspeções e manutenções das unidades. A nova Casa de Força da PCH Salto Weissbach será do tipo abrigada.

Na Figura 3.14, é apresentada uma simulação da nova casa de força da Usina.



Figura 3.14 - Simulação da estrutura da nova casa de força da PCH Salto.

3.3.5 Canal de fuga

O canal de fuga terá cerca de 90 m de comprimento, sendo os primeiros 10 m com 55,60 m de largura, uma transição com 40 m de comprimento variando de 55,60 m para 60,00 m de largura.

Através da Figura 3.15 é possível visualizar parte do canal de fuga após a ampliação da Usina.



Figura 3.15 - Vista da nova estrutura do canal de fuga.

3.3.6 Sistema de vazão ecológica

O sistema de vazão ecológica será realizado pelo barramento 4 através de um sistema de descarga na soleira vertente.

3.3.7 Conexão da Usina ao Sistema Elétrico

A integração da Ampliação da PCH Salto Weissbach ao sistema de transmissão da Região Sul, será feito em 69 kV na Subestação Blumenau Salto de propriedade da CELESC Distribuição, em Blumenau, Santa Catarina.

3.4 Infraestrutura

A infraestrutura básica necessária para a ampliação da PCH Salto Weissbach é apresentada a seguir:

3.4.1 Mobilização da mão-de-obra

A mão de obra poderá ser alojada utilizando a própria estrutura de serviços existente na cidade de Blumenau, sendo desnecessária a implantação de dormitórios no local do empreendimento. O número máximo de trabalhadores será de 465 operários.

3.4.2 Canteiro de obras

Os canteiros de obras abrigam as instalações básicas como banheiros e refeitórios, escritórios, suprimentos e almoxarifados. O canteiro industrial ficará próximo à região da nova Casa de Força e próximo à entrada do canal de adução.

3.4.3 Materiais

Todos os materiais necessários para construção poderão ser adquiridos juntamente com empresas da região que atendam aos requisitos básicos exigidos nas especificações técnicas do projeto.

3.4.4 Escavações

Devido ao grande volume de escavação em rocha no local e da falta de espaço físico para bota-fora, as rochas e solo escavados deverão ser transportados a outros locais onde deverão ser alocados em bota-foras e/ou britados para uso nas estruturas de concreto.

3.4.5 Energia e comunicação

A energia necessária para o canteiro de obras será utilizada da rede existente da CELESC distribuição (Figura 3.16). Deverão ser instaladas linhas telefônicas no canteiro de obras e a comunicação entre trabalhadores através de radiocomunicadores ou telefone celular.



Figura 3.16 - Subestação Salto.

3.5 Alternativas tecnológicas e locacionais

Com a intenção de evitar o aumento de área alagada, as alternativas tecnológicas e locacionais foram realizadas com o objetivo de manter em operação as quatro unidades geradoras, existentes sendo três delas instaladas entre os anos de 1914 a 1929, e posteriormente, em 1939, instalada uma quarta unidade geradora, estas em conjunto com a manutenção da cota do reservatório no mesmo nível, não havendo o alagamento.

Associado a isto, também foram consideradas técnicas de contenção de cheias para a segurança da população de entorno ao rio Itajaí-Açu.

3.5.1 Alternativas Tecnológicas

As alternativas tecnológicas estudadas para o empreendimento foram realizadas a partir da interação de simulações energéticas, dimensionamento e orçamento para a análise Benefício/Custo, considerando a operação ininterrupta da

unidade 04 da usina existente, devido ao fato de a mesma apresentar o melhor rendimento em relação as outras.

3.5.2 Alternativas Locacionais

Uma vez definida a concepção tecnológica do empreendimento e mantendo a geração de energia da usina atual, considerando a manutenção das cotas atuais dos barramentos sem elevação do nível do lago associados a utilização da área total do empreendimento sem interferência nas comunidades do entorno, foram definidas 03 alternativas locacionais para a ampliação da PCH Salto Weissbach, sendo elas:

- Alternativa I: utilização do barramento principal localizado do lado oeste da atual usina para a instalação das três novas unidades geradoras. Para esta realização é necessário o ensecamento de área a montante do mesmo, ocasionando o desvio do rio e a paralisação da geração de energia na usina atual.
- Alternativa II: está situada na área atual da PCH Salto Weissbach com a abertura de um canal de adução de direção sudoeste-nordeste, localizado no pátio da PCH, a sul e leste da usina atual, com a remoção da subestação de energia existente na área e instalação das unidades geradoras a norte da subestação. Esta alternativa não necessita de ensecamento de parte do rio nem desvio do mesmo, e não interfere na atual geração de energia porém seriam necessários cortes no alto topográfico, com geração de elevadas quantidades de material de escavação.
- Alternativa III: abrange a área total da CELESC, incluindo a PCH Salto Weissbach em conjunto com a área da Associação dos Funcionários da CELESC. Esta alternativa estabelece a construção de um canal de adução de direção oeste-leste, a sul da usina atual e da subestação de energia, que inflete para nordeste atravessando a área da Associação. Esta alternativa não interfere na atual geração de energia, não é necessária a remoção da subestação bem como ensecamento do rio, e nem utiliza propriedades de

terceiros. A partir das características de intervenção, ocupação e utilização da área, esta é a que apresenta o melhor aproveitamento e menor impacto.

Na Figura 3.17 são apresentadas as três alternativas locais do empreendimento.

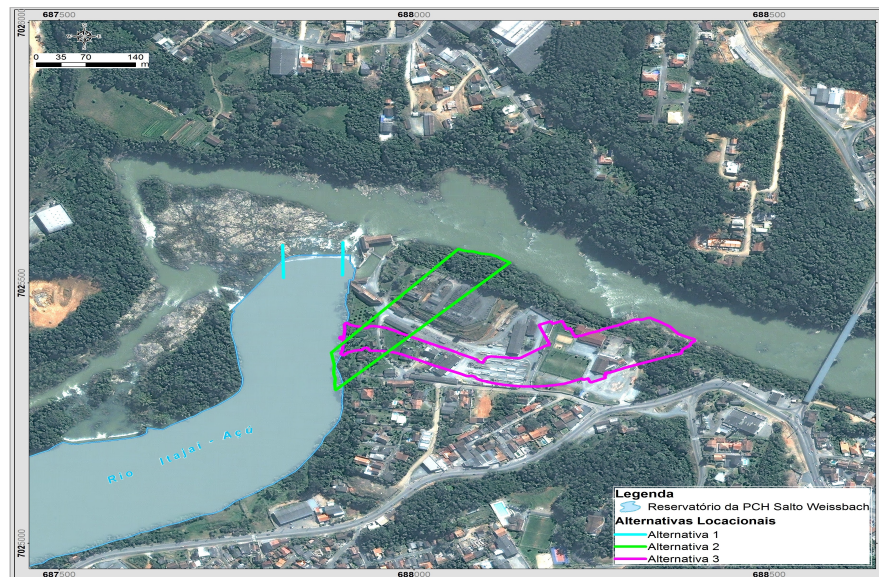


Figura 3.17 - Alternativas locais

4 ASPECTOS LEGAIS

4 ASPECTOS LEGAIS

O conjunto de normas que regem o Direito Ambiental brasileiro na esfera federal é formado por diversos instrumentos que funcionam hierarquicamente, de tal forma que constituem todo um sistema jurídico. Entre as normas, estão os princípios, os artigos da constituição, as leis complementares, as leis ordinárias, as leis delegadas, os decretos, e as resoluções, que são hierarquizados segundo o art. 59 da Constituição Federal de 1988: I - emendas à Constituição; II – leis complementares; III - leis ordinárias; IV - leis delegadas; V - medidas provisórias; VI - decretos legislativos e VII – resoluções.

Desta forma, entende-se que as normas jurídicas podem ser supra constitucionais (como os princípios), constitucionais (como os artigos do corpo da constituição em vigência) e infra constitucionais, como todos os citados no art.59. da Constituição Federal de 1988.

Dado que o meio ambiente possui legislações específicas para diversas áreas temáticas, este item se atém aos aspectos mais significativos e que deverão ser observados num primeiro momento.

4.1 Legislação federal

4.1.1 Meio ambiente

A Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada por um poder constituinte originário em 1988, inovou no âmbito do direito brasileiro ao conferir um capítulo inteiro ao Meio Ambiente.

4.1.2 Licenciamento ambiental

Em 31 de agosto de 1981 foi sancionada a Lei nº 6.938 que institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), a qual estabeleceu princípios e regras de

proteção ambiental, criou o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), introduziu instrumentos preventivos e corretivos, entre eles, o licenciamento ambiental, consoante o disposto no inciso IV do artigo 9º. Dentre os objetivos dessa lei, de acordo com seu Art. 2º, está “(...) a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (...)”.

4.1.3 Audiência pública

A Resolução CONAMA nº 009, de 03 de dezembro de 1987, disciplina a Audiência Pública citada nas Resoluções CONAMA nº 001/86 (Art. 11, § 2º), nº 237/97 (Art. 3º, caput e Art. 10, inc. V).

4.1.4 Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação (UC). De acordo com a Lei nº 9.985, de 18/06/2000, “Unidade de Conservação é o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.”

4.1.5 Atividades minerárias

O Código de Minas, regulamentado pelo Decreto-Lei nº 227/67, com alterações dispostas na Lei Federal nº 7.805/89, foi a primeira legislação do Brasil que tratou da atividade mineral, estabelecendo os padrões básicos para licenciamento dessas atividades.

4.1.6 Código Florestal

O Código Florestal, instituído pela Lei nº 4.771, de 15/09/65, com as modificações introduzidas pelas Leis nº 7.511, de 07/07/86 e nº 7.803, de 1989, manteve, em seu Art. 1º, o princípio de que "... as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral e em especialmente esta Lei estabelecem".

A Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

4.1.7 Fauna

A Lei 5197, de 03.01.67, se apresenta hoje como uma das mais importantes na legislação federal, pois especifica e estabelece normas de proteção à fauna silvestre, dando premissas básicas de defesa à vida animal.

4.1.8 Ruído

Outra questão importante a ser abordada é regulamentada pela Resolução CONAMA 01/90, a qual dispõe sobre os níveis de ruído que estão sujeitos ao controle da poluição do meio ambiente. O inciso primeiro dessa resolução declara que a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política obedecerão, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.

4.1.9 Qualidade do ar

Objetivando estabelecer estratégias para o controle, preservação e recuperação da qualidade do ar, válidas para todo o território nacional, conforme previsto na Lei nº 6.938/81, foi instituído o PRONAR (Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar) pela Resolução CONAMA nº 005/89, dando definições e diretrizes para prevenção e gerenciamento.

4.1.10 Qualidade das águas

A Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

4.1.11 Proteção aos bens de valor arqueológico

A Lei nº 3.924, de 26/07/61, dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos existentes no território nacional.

4.1.12 Usina hidrelétrica de energia (UHE)

A viabilidade de construção de novas usinas hidrelétricas é gerenciada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a qual também compete implementar as políticas e diretrizes do Governo Federal para a exploração de energia elétrica e o aproveitamento dos potenciais de energia hidráulica.

Dentre as principais Resoluções da ANEEL estão:

Resolução nº 393/1998 (ANEEL) - Estabelece os procedimentos gerais para registro e aprovação dos estudos de inventário hidrelétrico de bacias hidrográficas. Retificação no D.O de 10.03.1998, Seção 1, p. 87.

Resolução nº 394/1998 (ANEEL) - Estabelece os critérios para o enquadramento de empreendimentos hidrelétricos na condição de pequenas centrais hidrelétricas.

Resolução nº 395/1998 (ANEEL) - Estabelece os procedimentos gerais para registro e aprovação de estudos de viabilidade e projeto básico de empreendimentos de geração hidrelétrica, assim como da autorização para exploração de centrais hidrelétricas até 30 MW e dá outras providências.

Resolução nº 652/2003 (ANEEL) – Estabelece os critérios para o enquadramento de aproveitamento hidrelétrico na condição de Pequena Central Hidrelétrica (PCH).

4.2 Legislação estadual

4.2.1 Meio ambiente

A Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009 institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

O Decreto Estadual nº 14.250, de 5 de junho de 1981 regulamenta dispositivos da Lei nº 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à proteção e à melhoria da qualidade ambiental.

4.2.2 Licenciamento ambiental

Das Atividades Sujeitas ao Licenciamento Ambiental:

- Art. 29. São passíveis de licenciamento ambiental pelo Órgão Estadual de Meio Ambiente as atividades consideradas, por meio de Resolução do CONSEMA, potencialmente causadoras de degradação ambiental.
- Art. 30. A expansão de atividade licenciada que implicar alteração ou ampliação do seu potencial poluente também necessita do competente licenciamento ambiental, nos termos da Resolução do CONSEMA.

- Art. 31. A avaliação prévia dos impactos ambientais é realizada por meio do Estudo de Impacto Ambiental - EIA, do Estudo Ambiental Simplificado - EAS, do Relatório Ambiental Prévio - RAP, os quais constituem documentos que subsidiam a emissão da Licença Ambiental Prévia - LAP e a elaboração dos programas de controle ambiental. (...)

4.2.3 Recursos hídricos

A Lei nº 9.748, de 30 de novembro de 1994 dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

A Resolução CERH Nº 001/2008 dispõe sobre a classificação dos corpos de água de Santa Catarina e dá outras providências.

A Portaria nº 024/79 que enquadra os cursos d'água do Estado de Santa Catarina resolve:

I - Enquadrar os cursos d'água do Estado de Santa Catarina, a seguir especificados, na classificação estabelecida pela Portaria GM nº 0013, de 15.01.76, do Ministério do Interior:(...)

4.2.4 Usina hidrelétrica de energia (UHE)

Resolução CONSEMA nº. 003/2008 atribui que empreendimentos de produção de energia hidrelétrica de médio ($10\text{MW} < P < 100\text{MW}$) e grande ($P \geq 100\text{MW}$) porte necessitam da elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental, a ser apresentado na fase de requerimento da Licença Ambiental Prévia.

4.3 Legislação municipal

4.3.1 Lei Orgânica do Município de Blumenau

A Lei Orgânica é uma lei genérica, de caráter constitucional, elaborada no âmbito do município e conforme as determinações e limites impostos pelas constituições federal e do respectivo Estado (...).

4.3.2 Código Municipal do Meio Ambiente

A Lei Complementar nº 747/10 institui o Código do Meio Ambiente do Município de Blumenau, e tem por finalidade regulamentar as ações do Poder Público Municipal e a sua relação com a coletividade na conservação, defesa, melhoria, recuperação e controle do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida da população.

5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

5.1 Identificação das Áreas de Influência

A Área de Influência é aquela que de alguma forma sofrerá influência decorrente da implantação do empreendimento, seja nos aspectos físico, biótico (fauna e flora) ou socioeconômico. Dessa forma, optou-se pela identificação e definição de áreas de influência específicas para as análises ambientais, de acordo com as interferências que ocorrem. A Área de Influência é dividida em Área Diretamente Afetada (ADA) Desenho 3, Área de Influência Direta (AID) Desenho 2 e Área de Influência Indireta (AII) Desenho 4, as quais foram delimitadas conforme a seguir Quadro 5.1.

QUADRO 5.1 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA.

MEIO	AII	AID	ADA
FÍSICO	Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu.	Raio de 3Km a partir do centro do empreendimento.	Área do empreendimento mais área do rio Itajaí-Açu onde encontram-se os barramentos .
BIÓTICO	Parte da sub-bacia hidrográfica do rio Itajaí-açu: à montante, desde a PCH Encano , até a foz do Ribeirão da Velha, à jusante.	Área de 100 metros a partir da Área de Preservação Permanente (APP) do reservatório atual da PCH.	Área de todas as intervenções do projeto construtivo e operacional.
SOCIOECONÔMICO	Municípios de Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Botuverá, Brusque, Doutor Pedrinho, Gaspar, Guabiruba, Indaial, Luiz Alves, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó.	Município de Blumenau.	Área urbana situada junto à PCH.

Desenho 2 - Mapa das Áreas Diretamente Afetadas.

Desenho 3 - Mapa das Áreas de Influência Direta.

Desenho 4 - Mapa das Áreas de Influência Indireta.

6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1 Meio Físico

6.1.1 Clima

O estudo do clima em uma determinada região abrange diversos fatores meteorológicos em um longo período de tempo. Os fenômenos atmosféricos que atuam sobre uma região são utilizados como base na determinação da climatologia local.

Para a caracterização do clima foram utilizadas as normais climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Entre as principais variáveis estão: chuva (mm), temperatura (°C), insolação (horas), umidade do ar (%), evaporação (mm), pressão Atmosférica (hPA), vento e balanço hídrico.

A região de estudo possui o tipo de clima segundo Koppën, Cfa (se caracteriza por ser um clima temperado úmido com verão quente, cuja temperatura média é de 19°C e a pluviosidade média 1600 mm/ano, sendo janeiro o mês mais chuvoso e junho o mais seco, com 88 mm).

6.1.1.1 Precipitação (chuvas)

As chuvas que atingem a região e entorno estão associadas a diversos mecanismos atmosféricos, tais como: frentes frias (todo o ano) e Complexos Convectivos de Mesoescala (primavera).

A região de estudo apresenta redução nas chuvas nos meses de inverno, de janeiro a abril a precipitação varia em torno de 218 a 96 mm, no mês de setembro as chuvas começam aumentar gradativamente, o mês mais chuvoso é janeiro (218 mm) e o menos chuvoso é julho (88 mm), para o período de 1975 a 2010 Figura 6.1.

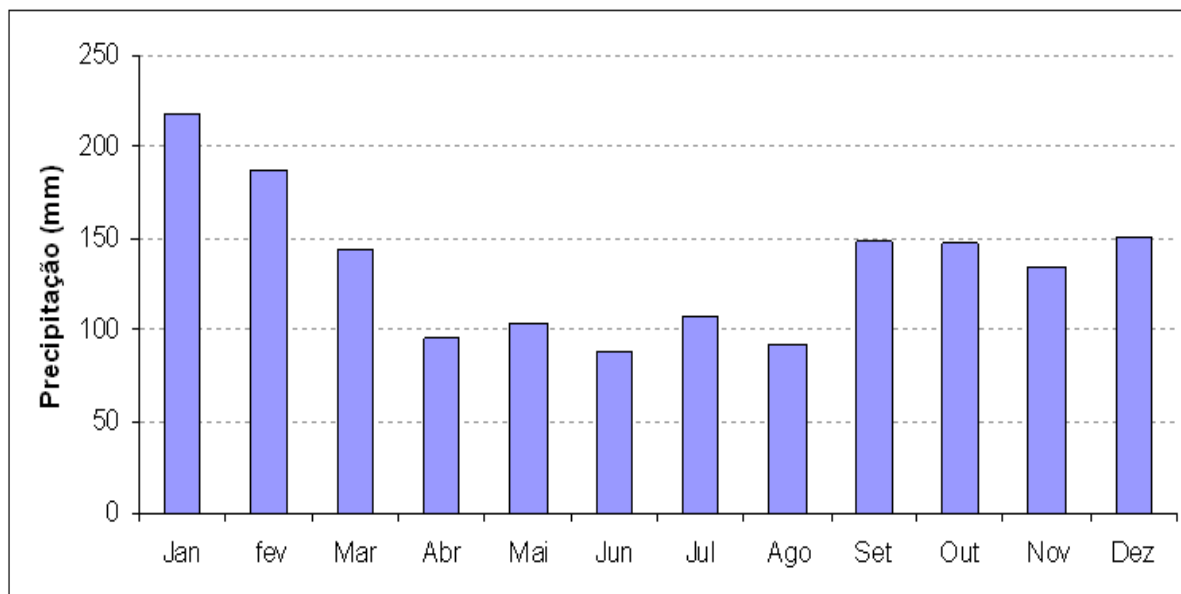


Figura 6.1: Precipitação média mensal para Blumenau, para o período de 1975 a 2010.

6.1.1.2 Temperatura do ar

As temperaturas do ar podem ser caracterizadas como estando na faixa média de 25-26,8 °C no verão, de 21-25 °C no outono, 17-18 °C no inverno e de 19-23°C na primavera, tendo uma média anual em torno de 22,5 °C, o que mostra um certo efeito de sazonalidade.

6.1.1.3 Balanço hídrico

O balanço hídrico é o resultado da quantidade de água que entra e sai de uma certa porção do solo em um determinado intervalo de tempo.

O BHC fornece estimativas: a) da evapotranspiração real; b) da deficiência; c) do excedente hídrico; e d) do armazenamento de água no solo.

Os resultados do balanço hídrico demonstram que não há ocorrência de deficiência hídrica ao longo do ano Figura 6.2.

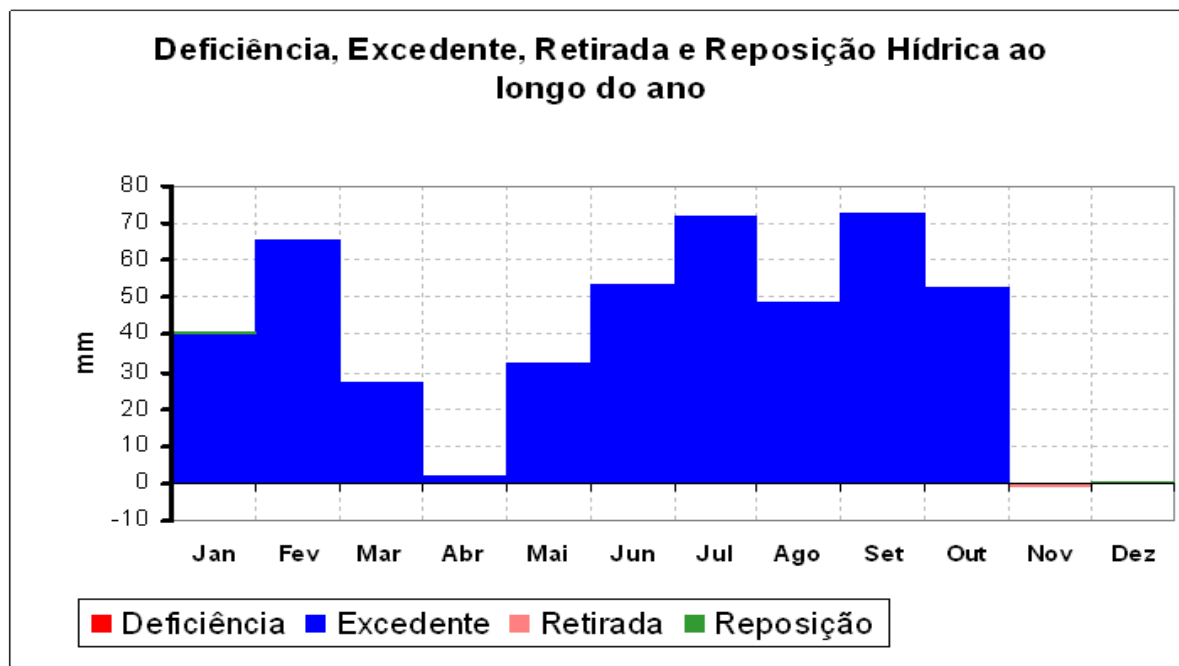


Figura 6.2: Representação gráfica do balanço hídrico.

6.1.1.4 Umidade relativa do ar

Para o município de Blumenau a umidade relativa do ar, não apresenta uma sazonalidade, se mantendo praticamente constante ao longo do ano variando de 81% a 87%.

Na região de Blumenau, a amplitude anual pode atingir até 5%. As diferenças sazonais são pouco acentuadas.

6.1.1.5 Insolação

Insolação é o número total de horas de energia solar que atinge uma unidade de área da Terra. Devido à cobertura de nuvens, a insolação é sempre menor que a duração efetiva do brilho solar.

Os menores valores de insolação são observados nos meses de agosto e setembro e os maiores valores nos meses de verão, sendo janeiro o mês que apresenta o maior valor (178,6 h).

6.1.1.6 *Evaporação*

As normais mensais de evaporação indicam que os meses de verão apresentam a maior taxa de evaporação total, cerca de 37% e que nos meses de inverno apresentam os menores valores, cerca de 13%.

6.1.1.7 *Ruído*

Conforme o critério de exposição apresentado para os períodos diurno e noturno, os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos na NBR – 10151 – Avaliação de ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade e a NBR – 10152 - Níveis de Ruído para Conforto Acústico.

Considerando os valores apresentados e a região ser uma área com vocação residencial, verificou-se o não cumprimento dos limites de exposição regulamentares devido a existência de avenidas (Avenida Bahia e Pomerode) com um movimento acentuado de veículos circulando na região gerando uma alteração nos níveis de ruído das áreas adjacentes.

A operação do empreendimento na região não irá acarretar um aumento significativo nos índices de ruído ambiental.

6.1.2 **Geologia**

A região está contida na Bacia Hidrográfica do Itajaí, geologicamente formada por litologias do Embasamento Catarinense (Escudo Catarinense), que incluem rochas magmáticas e metamórficas mais antigas, rochas sedimentares e vulcânicas da Bacia Sedimentar do Paraná e sedimentos recentes Desenho 5.

A área de objeto deste trabalho faz parte do domínio geológico do Complexo Luís Alves, neste estudo denominado Complexo Granulítico de Santa Catarina – CGSC Figura 6.3 e Figura 6.4, formado por um conjunto de rochas do embasamento dos terrenos mais antigos, estando limitado a sul por rochas que pertencem ao Grupo Itajaí.

A PCH Salto localiza-se na região hidrográfica do Baixo Itajaí-Açu, desenvolvendo-se na região de domínio de rochas graníticas e gnáissicas antigas pertencentes ao Embasamento Cristalino.



Figura 6.3 - Rochas expostas do Complexo Granulítico de Santa Catarina na Área de Influência Direta (AID).



Figura 6.4 - Rochas expostas do Complexo Granulítico de Santa Catarina na Área Diretamente Afetada (ADA).

Além deste complexo geológico, ocorrem os sedimentos quaternários Figura 6.5, que ocorrem na ADA, constituem depósitos situados nas cotas topográficas mais baixas da área de estudo correspondendo à planície de inundação do Rio Itajaí-Açu.



Figura 6.5 - Ambiente de deposição de sedimentos aluviais.

Desenho 5 - Mapa geológico.

6.1.3 Geomorfologia

Na área da bacia ocorrem três domínios morfoestruturais que são: Embasamentos em Estilos Complexos, Bacias e Coberturas Sedimentares e Depósitos Sedimentares.

Na Área de Influência Direta, ocorrem os topos Planos e Escarpas pertencentes à unidade Geomorfológica da Serras do Tabuleiro/ Itajaí, e a Planície Aluvial e Canais de Drenagem da Unidade Geomorfológica Planície Litorânea.

Nesta região os vales são em forma de “U” e os planos aluviais, quando existentes, correspondem à faixas estreitas, de largura variável, intercalados por morrarias. O leito do rio apresenta padrão predominantemente encaixado Figura 6.6, e com ocorrência de ilhas fluviais Figura 6.7. As altitudes alternam entre 18 e 120 metros, com declividades variando de 0 a 6%.



Figura 6.6 - Leito encaixado do rio Itajaí-Açu. Fonte:Panoramio/Vendramini



Figura 6.7 - Ilhas fluviais do rio Itajaí-Açu junto à AID.

A ADA caracteriza-se por um plano aluvial, resultado da deposição de material na margem interna da curvatura do rio Itajaí-Açu, onde está situada.

O relevo do local é predominantemente plano ocorrendo apenas um alto topográfico que ocupa a porção nordeste da área Figura 6.8. As altitudes variam de 18 a 31 metros.



Figura 6.8 - Porção noroeste da área da PCH Salto, com relevo plano, e detalhe do alto topográfico ao fundo.

6.1.4 Solos

A Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí é composta por uma diversidade de tipos de solos com a presença marcante de Cambissolos, Argissolos e Neossolos, inclusões de Gleissolos e Areias Marinhas junto ao litoral.

A AID apresenta graves problemas relacionados à processos erosivos envolvendo principalmente deslizamentos de encostas Figura 6.9 e desmoronamentos de margens de rios. A causa desse problema é a combinação dos fatores de fortes chuvas, tipo de solo, morfologia do terreno e as ações humanas.

O uso e ocupação dos solos da área de influência direta caracteriza-se por áreas urbanas consolidadas, áreas antropizadas e por áreas de vegetação.

Os solos predominantes na ADA são os Argissolos Figura 6.10 e os Cambissolos. Ambos apresentam restrições para o uso da terra, tanto em função da composição química e da baixa fertilidade como pela tendência à erosividade Figura 6.11 quando associados à topografias acidentadas.

O uso do solo da ADA é caracterizado por prédios de propriedade da CELESC e vegetação caracterizada por pomares e árvores exóticas. Não há no local remanescentes florestais, apenas na área de preservação permanente do rio Itajaí-Açú.



Figura 6.9 - Encosta desestabilizada em bairro de Blumenau após chuvas intensas em 2008. Fonte: Comitê Itajaí.



Figura 6.10 - Perfil exposto em talude de corte mostrando a ocorrência de três horizontes (A, B e C) de argissolo.

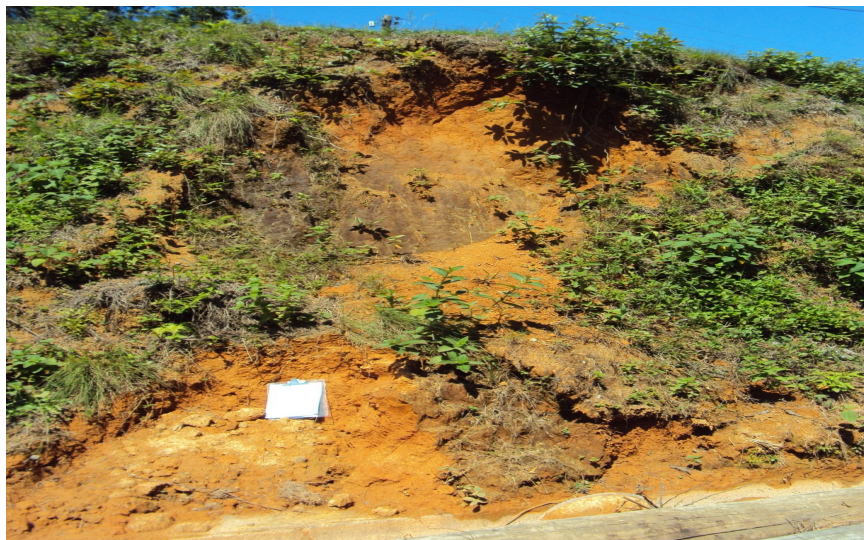


Figura 6.11 - Processo erosivo junto à ADA.

6.1.5 Recursos hídricos

A Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí localiza-se na unidade fisiográfica Litoral e Encostas de Santa Catarina, sendo ela a maior da vertente atlântica do estado de Santa Catarina Desenho 6. Possui aproximadamente 15.000 km² (16,15% do território catarinense), distribuída em 47 municípios.

A bacia é formada por mais de 54 rios e ribeirões, sendo o principal, o rio Itajaí-Açu, resultado da confluência dos rios Itajaí do Oeste e rio Itajaí do Sul, junto ao município de Rio do Sul.

Os maiores afluentes do rio Itajaí-Açu são o rio Itajaí do Norte que desemboca no rio Itajaí-Açu no município de Ibirama, o rio Benedito que desemboca no rio Itajaí-Açu no município de Indaial e o rio Itajaí-Mirim que desemboca no rio Itajaí-Açu no município de Itajaí.

O Itajaí-Açu, é caracterizado por corredeiras e pequenas quedas d'água no seu trecho de montante, quando apresenta múltiplos canais separados por ilhas fluviais e canal anastomosado Figura 6.12. Já no trecho inferior ele apresenta padrão meandrante e forma grandes planícies de inundação Figura 6.13.

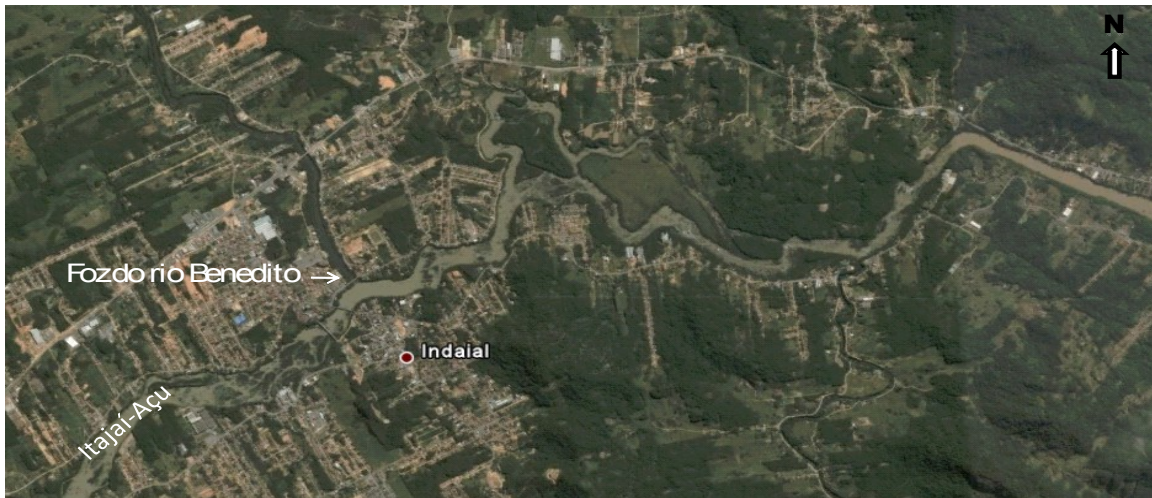


Figura 6.12 - Trecho médio do rio Itajaí-Açu com canal do tipo anastomosado.



Figura 6.13 - Padrão meandrante do rio Itajaí-Açu próximo à desembocadura.

Desenho 6 - Mapa de recursos hídricos.

6.1.5.1 Inundações

As inundações no Vale do Itajaí constituem um dos maiores problemas da bacia e se devem, principalmente, pelas condições naturais da mesma. A bacia tem grande parte das suas nascentes localizadas em regiões bastante elevadas, razão pela qual seus deflúvios atingem a parte baixa com bastante rapidez.

O sistema de contenção de cheias do Vale do Itajaí é formado pelas Barragens Norte, em São José Boiteux, Oeste, em Taió e Sul, em Ituporanga.

6.1.5.2 Usos das águas

As demandas das atividades agropecuárias, são responsáveis por 62,15% da demanda total da Bacia do Itajaí Figura 6.14.

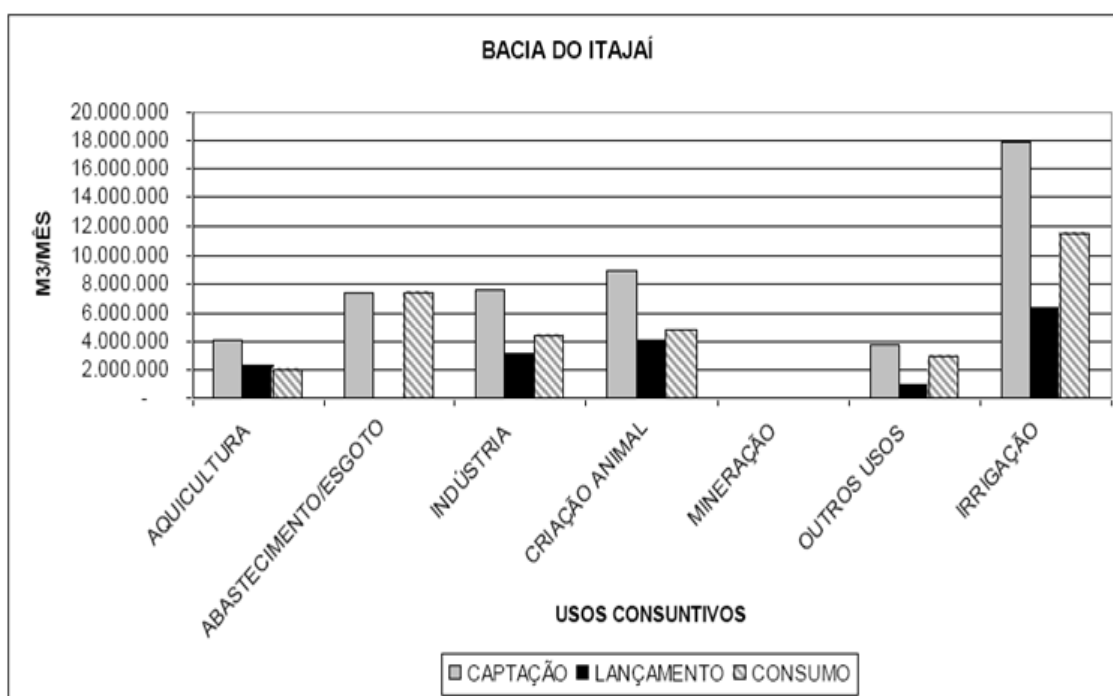


Figura 6.14 - Usos consuntivos das águas da Bacia do Itajaí.

Fonte: Comitê do Itajaí.

Os usos não-consuntivos das águas da Bacia do Itajaí restringem-se à geração de energia Figura 6.15 e esgotamento sanitário Figura 6.16.

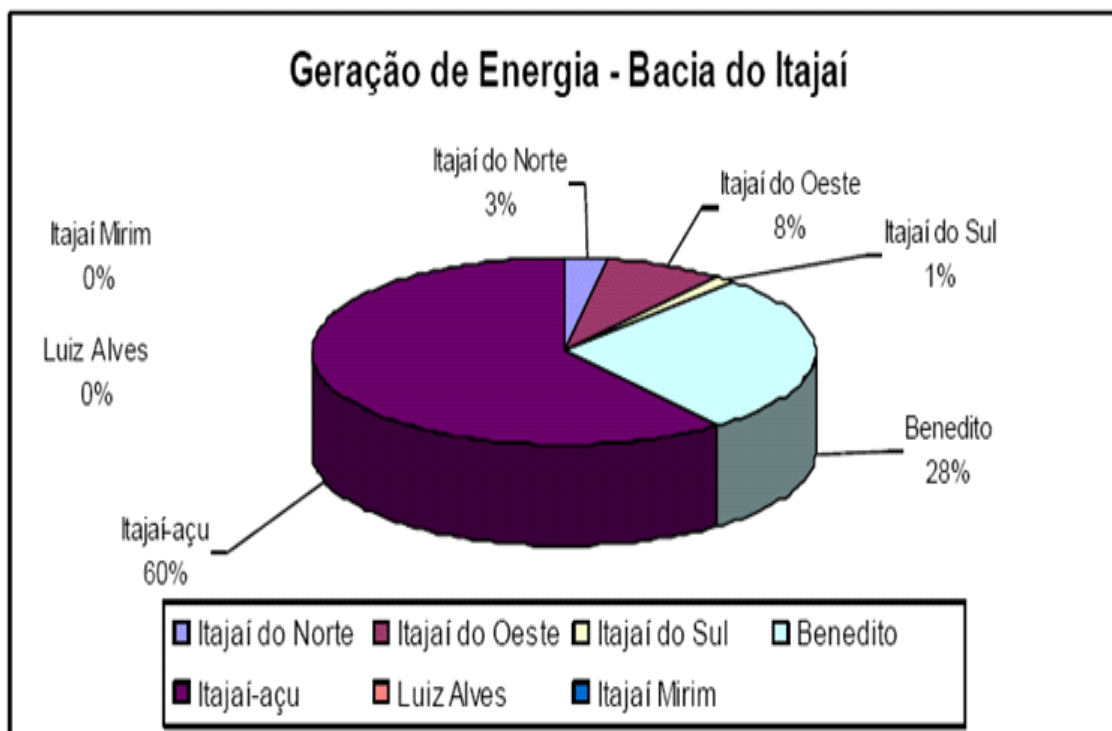


Figura 6.15 - Geração de energia por sub-bacia.

Fonte: Comitê do Itajaí.

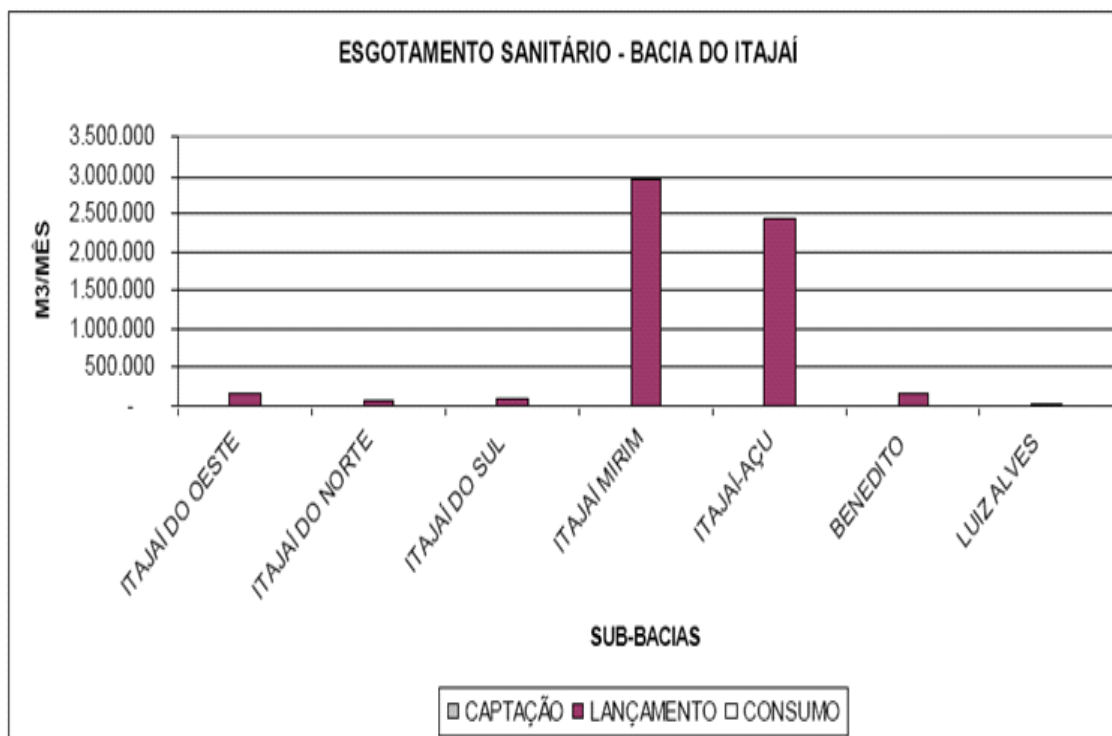


Figura 6.16 - Esgotamento sanitário nas sub-bacias.

Fonte: Comitê do Itajaí.

Na ADA ocorre captação da água do rio Itajaí-Açu para geração de energia, pela usina da PCH Salto, e captação para abastecimento público realizado pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAÉ), junto ao reservatório da usina Figuras 6.17 e 6.18.

O uso da água no trecho de 1.000 metros do rio Itajaí-Açu, a jusante da casa de força da PCH Salto, estringe-se à eventual dessedentação de animais.



Figura 6.17 - Captação de água do rio Itajaí-Açu para geração de energia junto à da PCH Salto.



Figura 6.18 - Tubulação de captação da SAMAE junto à saída do reservatório da PCH Salto.

6.1.5.3 Aspectos qualitativos

De acordo o enquadramento de 1979, o rio Itajaí-Açu é classificado como classe 2.

Para a caracterização da qualidade da água amostrada em 4 pontos da AID, foi utilizada a Resolução CONAMA nº 357/2005 que trata da classificação dos corpos de água e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento.

A Tabela 6.1 apresenta dados da época da coleta, como data, precipitação mensal precedente e estação do ano, bem como os parâmetros analisados.

TABELA 6.1 - DADOS DA ÉPOCA DA COLETA E PARÂMETROS ANALISADOS.

ESTAÇÃO DO ANO: PRIMAVERA		CHUVA PRECEDENTE: 94MM	DATA: 21/10/2010
ITEM	PARÂMETRO	UNIDADE	
1	Alumínio	mg/L Al	
2	Cádmio total	mg/L Cd	
3	Chumbo total	mg/L Pb	
4	Clorofila a	ug/L	
5	Cobre dissolvido	mg/L Cu	
6	Coliformes termotolerantes	UFC/100ml	
7	Cor verdadeira	mg/L	
8	Cromo Total	mg/L Cr	
9	DBO	mg/L O2	
10	Espumas	-	
11	Fenóis totais	mg/L Fenol	
12	Ferro dissolvido	mg/L Fe	
13	Fósforo total	mg/L P	
14	Manganês total	mg/L Mn	
15	Mercúrio total	mg/L Hg	
16	Níquel total	mg/L Ni	
17	Nitrato	mg/L N-NO3	
18	Nitrito	mg/L N-NO2	
19	Nitrogênio Amoniacal total	mg/L N-NH3	
20	Óleos e Graxas totais	mg/L OG	
21	Óleos e Graxas Visual	-	
22	Ortofosfato Total	mg/L P	
23	Oxigênio Dissolvido	mg/L O2	
24	pH	U pH	
25	Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	
26	Sulfato total	mg/L SO4	
27	Sulfetos (H2S não dissociado)	mg/L S-2	
28	Temperatura	°C	
29	Turbidez	UT	
30	Zinco total	mg/L Zn	

As Figuras 6.19 a 6.22 mostram a coleta de água sendo realizada.



Figura 6.19: Ponto 01 (PT01).



Figura 6.20 - Ponto 02 (PT02).



Figura 6.21 - Ponto 03 (PT03).



Figura 6.22 - Ponto 04 (PT04).

Os parâmetros que apresentaram valor acima do máximo permitido para a classe 2 foram: Alumínio (PT01, PT02 e PT04), Coliformes Termotolerantes (em todos os pontos analisados), Cor (todos os pontos apresentaram valores elevados, sendo o PT02 com a maior concentração), Demanda Bioquímica de Oxigênio (PT01, PT02 e PT04), ferro (PT01 e PT02) , Fósforo Total (todos os pontos apresentaram concentração acima do valor permitido para a Classe 2), Manganês (PT03 e PT04) e Turbidez (em todos os pontos analisados).

6.1.5.4 Águas subterrâneas

Regionalmente a área de estudo está inserida nas Províncias Hidrogeológicas da Bacia do Paraná e do Escudo Oriental Figura 6.23.



Figura 6.23 - Localização aproximada da área de estudo em relação às Províncias Hidrogeológicas - Adaptado de ONPMICPRM (1983) e citado em MMA (2003).

A Área de Influência Direta assim como a área da PCH Salto Weissbach situam-se na margem direita do rio Itajaí-Açu, sobre o Domínio Cristalino, com aquífero do tipo fissural e de baixa a muito baixa favorabilidade hidrogeológica.

6.1.5.4.1 Qualidade das águas subterrâneas

Um estudo de qualidade das águas subterrâneas realizado em 2008 e disponibilizado na biblioteca digital da Universidade Federal do Paraná indica que tanto as águas dos poços mais superficiais quanto a água dos poços tubulares profundos apresentam contaminação. As águas dos poços analisados que indicaram contaminação mostram associação entre as variáveis cloreto, nitrato e coliformes e apresentam em comum, alguns fatores como proximidade de fossas, rios contaminados, lixões, esterqueiras, presença de cultivos, falta de proteção nos poços, etc.

Fato preocupante é que a contaminação por coliformes não se ateuve apenas aos poços cacimba os poços profundos, antigos, ou recentemente perfurados também acusaram contaminação.

6.2 Meio biótico

6.2.1 Flora

A All desenvolve-se completamente dentro da Floresta Ombrófila Densa, também denominada Mata Atlântica *stricto sensu*, segundo a legislação que define o domínio deste bioma no Brasil (Lei 11.428/2006). Apesar do clima mesotérmico, a floresta existente é tipicamente tropical, com diversidade consideravelmente elevada e estrutura complexa, mesmo nos remanescentes secundários atuais.

De maneira geral, são espécies características da Floresta Ombrófila Densa, nesta região de SC: *Callophyllum brasiliense* (olandi), *Clusia criuva* (mangue-de-formiga), *Ficus organensis* (figueira-da-folha-miúda), *Coussapoa microcarpa* (figueira-mata-pau), *Myrsine umbellata* (caporocão), *Tapirira guianensis* (cupiuva), *Sloanea guianensis* (laranjeira-domato), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Ocotea catharinensis* (canela preta), *Aspidosperma parvifolium* (peroba), *Virola bicuhyba* (bicuíba), *Myrcia pubipetala* (guaramirim), *Hieronyma alchorneoides* (licurana) e *Talauma ovata* (baguaçu) (Sevegnani, 2002).



Figura 6.24 - Casa de força da PCH Salto e o trecho do Itajaí-Açu imediatamente a jusante.



Figura 6.25 - Reservatório formado no Itajaí-Açu, logo acima do barramento.

6.2.1.1 Metodologia

A lista de espécies obtidas para a área foi posteriormente comparada com as listas de espécies ameaçadas. Na falta de uma lista oficial para a flora do Estado de Santa Catarina, considerou-se o anexo I da Instrução Normativa 06/2008 (Brasil, 2008). Complementarmente, considerou-se também a lista vermelha de espécies ameaçadas, organizada pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2010).

Para o levantamento estrutural foram inventariadas 12 parcelas de 10 × 20 m, considerando como critério de inclusão o diâmetro à altura do peito (DAP) ≥ 5 cm.

Os parâmetros estruturais estimados para cada espécie foram: densidade absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa e dominância absoluta e relativa, bem como, para a ordenação das espécies, o valor de importância (VI) (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974).

Na ADA realizou-se inventário total, isto é, foram tomadas as medidas para cada vegetal arborescente ou arbóreo. Esta metodologia foi aplicada à área denominada NAT 1 Figura 6.27 e às árvores e arvoretas existentes no pátio da CELESC.

Para a vegetação nativa mais densa, no local denominado NAT 2 Figura 6.28, foi aplicada metodologia por amostragem, em parcelas fixas de 10 x 20 metros Figura 6.26.



Figura 6.26 - Vista aérea da PCH Salto / CELESC, indicando as duas áreas mais sensíveis ao impacto de supressão vegetal (NAT 1 e NAT 2)



Figura 6.27 - Aspecto da vegetação na área denominada NAT 1.

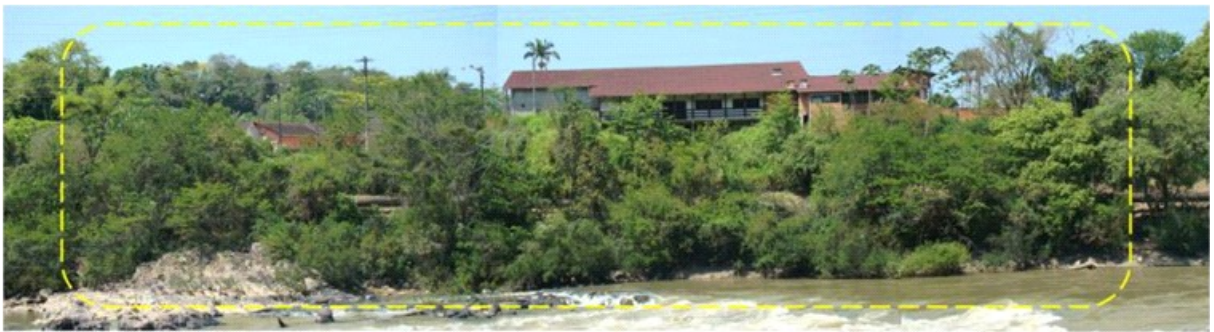


Figura 6.28 - Aspecto da vegetação na área denominada NAT 2.

6.2.1.2 Levantamento Florístico

6.2.1.2.1 Florestas

As espécies observadas na AID do empreendimento, assim como aquelas de ocorrência provável, somaram um total de 136, distribuídas em 48 famílias.

6.2.1.2.2 Vegetação reofítica

A vegetação reofítica caracteriza-se pela adaptação a um ambiente extremo, em que as plantas estão associadas ao substrato rochoso do leito de cursos de água. Embora estas comunidades ocupem cotas acima do nível normal da água, estão sujeitas a fortes correntezas em períodos de cheia e, por outro lado, à intensa radiação solar em períodos mais secos (Arioli *et al.* 2008).

Na AID da PCH Salto esta comunidade é dominada por poucas espécies, tolerantes ao habitat constantemente varrido pelas águas do Itajaí-Açu. As espécies mais abundantes são os sarandis *Sebastiania schottiana* Figura 6.29 e *Calliandra selloi*.

Também ocorrem espécies com importância econômica e/ou conservacionista, como é o caso, da *Dyckia brevifolia* Figura 6.30 e *Sinningia macrostachya*.

Para o curso médio do Rio Itajaí-Açu é citada a ocorrência de cutia-de-espinho (*Raulinoa echinata* R.S. Cowan), uma espécie endêmica desta região. Na área de influência direta não foi constatada a presença da referida espécie, apesar de existir habitat propício para sua ocorrência. Uma possível explicação a ausência de cutia-de-espinho é a posição relativa do Salto Weissbach, isto é, na transição do curso médio para o curso baixo do Itajaí-Açu. Neste caso, o Salto corresponderia a um dos limites de distribuição da espécie.



Figura 6.29 - Comunidade reofítica dominada por *Sebastiania schottiana*.



Figura 6.30 - População de *Dyckia brevifolia*, uma bromeliácea que ocorre num habitat muito particular.

Na ADA, a vegetação ocorrente é do tipo parque ou pomar, composta em grande parte por espécies introduzidas, especialmente frutíferas, e espaços gramados. O impacto será significativo nos dois extremos do novo canal, onde a obra se sobrepõe a trechos de vegetação ciliar. No entanto, a composição destes remanescentes encontram-se bastante alterada Figura 6.31 e 6.32.



Figura 6.31 - Aspecto da vegetação introduzida no pátio da CELESC, PCH Salto.



Figura 6.32 - Vegetação introduzida, organizada na forma de pomar.

TABELA 6.2 - ESPÉCIES OBSERVADAS NOS TRECHOS DE VEGETAÇÃO PREDOMINANTEMENTE NATIVA, NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	camboatá	nativa	60%
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	juçara	nativa	

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria-preta	nativa	
<i>Campomanesia reitziana</i> D. Legrand	guabiroba	nativa	
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nespereira	exótica	25%
<i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk.	vacunzeiro	nativa	
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	pau-d'arco	nativa	
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	caroba	nativa	
<i>Matayba elaeagnoides</i> Aubl.	mataíba	nativa	
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico	nativa	
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	cangerana	nativa	15%
<i>Casearia silvestris</i> Sw.	chá-de-bugre	nativa	
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	óleo	nativa	
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St. Hil.	erva-mate	alóctone	
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	nativa	
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	pau-jacaré	nativa	
<i>Senegalia bonariensis</i> (Gill.) Seigl. & Ebing.	fedegoso	nativa	
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burger	cincho	nativa	
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	jasmim-catavento	nativa	

6.2.1.2.3 Espécies ameaçadas

Na AID foi constatada a presença de três espécies arbóreas em situação especial de conservação. São elas o palmito (*Euterpe edulis*), a canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*) e a canela-preta (*Ocotea catharinensis*), conforme a lista oficial de espécies ameaçadas do IBAMA (MMA 2008).

O Tabela 6.3 apresenta um resumo das espécies ameaçadas e/ou raras ocorrentes na área de influência direta do empreendimento.

TABELA 6.3 - RELAÇÃO DAS ESPÉCIES EM SITUAÇÃO ESPECIAL DE CONSERVAÇÃO, COM OCORRÊNCIA CONSTATADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA PCH SALTO (WEISSBACH), NO MUNICÍPIO DE BLUMENAU, SC.

FAMÍLIA Espécie	Nome- popular	IBAMA	IUCN	Comentários
ARACACEAE				
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito	Ameaçada	-	Abundante e bem distribuída na região
BROMELIACEAE				
<i>Dyckia brevifolia</i> Baker	gravatá	-	-	Espécie com habitat restrito; sujeita à predação por seu valor ornamental
Diversas	bromélias	Ameaçadas	-	Apesar de não identificada a presença de bromélias epífitas ameaçadas, sua ocorrência no local deve ser considerada, preventivamente
LAURACEAE				
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	canela-preta	Ameaçada	Vulnerável	População em declínio por perda de habitat e valor da madeira
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	canela-sassafrás	Ameaçada	-	Espécie de fato rara na natureza; reintroduzida por cultivo em pequenas propriedades da região

As espécies em situação especial de conservação, existentes na ADA, serão manejadas através do plantio de compensação (*Ocotea odorifera*) e transplante (bromélias epifíticas).

6.2.2 Fauna

Para o presente estudo foi realizada uma campanha de amostragem de dados primários, a qual teve a autorização N°053/2010-NUPESC/IBAMA/SC, para captura, transporte e soltura de animais silvestres (Ictiofauna, Fitoplâncton e Zooplâncton), e autorização N°182/2010-NUFAU/IBAMA/SC, para captura e/ou coleta de animais silvestres/material zoológico concedida pelo IBAMA.

6.2.2.1 Metodologia

O levantamento de anfíbios e répteis foi realizado em conjunto, através de metodologias específicas indicadas para este tipo de estudo: procura ativa em transectos – TSC (anfíbios e répteis), procura ativa livre – PAL (anfíbios e répteis), varredura por puçá – VP (anfíbios), e ponto de escuta – PE (anfíbios).

As amostragens da avifauna foram realizadas durante sete dias na primavera de 2010, cobrindo as principais formações vegetais do projeto da futura ampliação da PCH Salto Weissbach. Foram amostradas três áreas: um fragmento de Floresta Ombrófila Densa de estágio médio e inicial de regeneração próximo ao ribeirão Encano, tributário do Itajaí-Açu Figura 6.33, mata ciliar do rio Itajaí-Açu Figura 6.34 e área específica destinada à instalação da futura ampliação da PCH, chamada de áreas antropizadas no EIA. Empregou-se o método de pontos fixos com distância ilimitada baseado em Bibby et al. (1992).



Figura 6.33 - Visualização da área de floresta Ombrófila Densa.



Figura 6.34 - Visualização da área de mata ciliar do rio Itajaí-Açu.

Para a amostragem de pequenos mamíferos não-voadores utilizaram-se armadilhas de captura e contenção do tipo live-trap Sherman de dois tamanhos: 7 x 9 x 23 cm e 10 x 12 x 37 cm (Fernandez, 1995; Gentile e Fernandez, 1999).

Os mamíferos de médio e grande porte foram amostrados através de transectos pelo método direto (visualização dos animais por um observador) e pelo método indireto (pegadas, fezes, carcaças, tocas, rastros e vocalizações), através de equipamento de monitoramento fotográfico e entrevista com moradores locais.

As amostragens de Mamíferos voadores foram realizadas por capturas com rede de neblina (mist-nets) em locais selecionados com base nas características do ambiente.

Para a obtenção de dados de ictiofauna foram utilizados diferentes métodos acessórios de amostragem como armadilha do tipo covão, linhas de espera e entrevistas com pescadores da região.

6.2.2.2 Resultados

6.2.2.2.1 Anfíbios

Nas Áreas de Influência foram encontradas nove espécies de anfíbios pertencentes a três famílias - Bufonidae (duas espécies), Hylidae (cinco espécies) e Leptodactylidae (duas espécies). São elas o sapo-cururu (*Rhinella abei* e *R. Icterica*) Figura 6.35 e Figura 6.36, a perereca-pequena (*Dendropsophus weneri*) Figura 6.37, perereca-verde (*Hypsiboas albomarginatus*) Figura 6.38, perereca-de-bischoff (*Hypsiboas bischoffi*), sapo-ferreiro (*Hypsiboas faber*), perereca (*Scinax cf. Alter*) Figura 6.39, rã-manteiga (*Leptodactylus latrans*) Figura 6.40 e rã-piadeira (*Leptodactylus nanus*).



Figura 6.35 - Sapo-cururu (*Rhinella abei*).



Figura 6.36 - Sapo-cururu (*Rhinella icterica*).



Figura 6.37 - Perereca-pequena (*Dendropsophus werneri*).



Figura 6.38 - Perereca-verde (*Hypsiboas albomarginatus*).



Figura 6.39 - Perereca (*Scinax cf. alter*).



Figura 6.40 - Rã-manteiga (*Leptodactylus latrans*).

A mata encontrada na área do empreendimento está muito comprometida, com apenas uma área úmida artificial, reduzindo para poucas as espécies capazes de sobreviver e de se reproduzir nestes locais.

6.2.2.2 Répteis

Foram registradas quatro espécies de répteis pertencentes a quatro famílias, sendo elas Gekkonidae, Leiosauridae, Teiidae e Dipsadidae.

A espécie mais abundante durante o estudo foi a lagartixa-de-casa (*Hemidactylus mabouia*) Figura 6.42 com 12 exemplares. Este fato é preocupante já que a espécie não é nativa do Brasil. As outras espécies encontradas foram, iguana

(*Enyalius* sp.) Figura 6.41, tejuacú (*Tupinambis merianae*) Figura 6.43, papa-pinto (*Philodryas patagoniensis*) Figura 6.44. Mesmo que seja conhecida apenas uma espécie de *Enyalius* para Santa Catarina, o indivíduo registrado era jovem e não foi capturado, o que não permite uma afirmação categórica.



Figura 6.41 - Iguana (*Enyalius* sp.).



Figura 6.42 - Lagartixa-de-casa (*Hemidactylus mabouia*).



Figura 6.43 - Tejuacú (*Tupinambis merianae*).



Figura 6.44 - Papa-pinto (*Philodryas patagoniensis*).

6.2.2.2.3 Avifauna

Os levantamentos de campo registraram 236 espécies de aves, distribuídas em 49 famílias. Destas, 86 foram avistadas na área do empreendimento, principalmente na pequena porção de mata às margens do rio.

Do total de espécies, 14 encontram-se ameaçadas nos Estados vizinhos à Santa Catarina. Entre elas estão o coró-coró (*Mesembrinibis cayennensis*), o gavião-

de-cabeça-cinza (*Leptodon cayanensis*), gavião-pombo-grande (*Pseudastur polionotus*), rabo-branco-de-garganta-rajada (*Phaethornis eurynome*), pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*), papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), arapaçu-liso (*Dendrocincla turdina*), limpa-folha-coroado (*Philydor atricapillus*), barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*), tiririzinho-do-mato (*Hemitriccus orbitatus*), capitão-de-saíra (*Attila rufus*), saíra-sete-cores (*Tangara seledon*), saíra-militar (*Tangara cyanocephala*), gaturamo-verdadeiro (*Euphonia violacea*).

Dentre as espécies encontradas, 35 ocorrem apenas na Mata Atlântica. São elas o gavião-pombo-grande (*Pseudastur polionotus*), a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), tiriba-de-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*), periquito-rico (*Pyrrhura frontalis*), rabo-branco-de-garganta-rajada (*Phaethornis eurynome*), beija-flor-preto (*Florisuga fusca*), beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*), surucuá-variado (*Trogon surrucura*), tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), benedito-de-testa-amarela (*Melanerpes flavifrons*), picapauzinho-verde-carijó (*Veniliornis spilogaster*), arapaçu-liso (*Dendrocincla turdina*), arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*), pichororé (*Synallaxis ruficapilla*), limpa-folha-coroado (*Philydor atricapillus*), barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*), vira-folha (*Sclerurus scansor*), chocão-carijó (*Hypoedaleus guttatus*), papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*) Figura 6.45, cuspidor-de-máscara-preta (*Conopophaga melanops*), abre-asa-de-cabeça-cinza (*Mionectes rufiventris*), miudinho (*Myiornis auricularis*), tiririzinho-do-mato (*Hemitriccus orbitatus*) Figura 6.46, teque-teque (*Todirostrum poliocephalum*), capitão-de-saíra (*Attila rufus*), flautim (*Schiffornis virescens*), tangará (*Chiroxiphia caudata*), saíra-ferrugem (*Hemithraupis ruficapilla*), tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*), sanhaçu-de-encontro-azul (*Tangara cyanoptera*) Figura 6.47, sanhaçu-de-encontro-amarelo (*Tangara ornata*) Figura 6.48, ferro-velho (*Euphonia pectoralis*), saíra-militar (*Tangara cyanocephala*) Figura 6.49, saíra-sete-cores (*Tangara seledon*) Figura 6.50 e o pula-pula-assobiador (*Basileuterus leucoblepharus*).



Figura 6.45 - Papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*).



Figura 6.46 - Tiririzinho-do-mato (*Hemitriccus orbitatus*).



Figura 6.47 - Sanhaçu-de-encontro-azul (*Tangara cyanoptera*).



Figura 6.48 - Sanhaçu-de-encontro-amarelo (*Tangara ornata*).



Figura 6.49 - Saíra-militar (*Tangara cyanocephala*).



Figura 6.50 - Saíra-sete-cores (*Tangara seledon*).

6.2.2.2.4 Mamíferos não-voadores

A partir dos dados coletados em campo foram registradas 15 espécies de mamíferos não-voadores, distribuídas em cinco ordens com representantes de 11 famílias Figura 6.51 e Figura 6.52.

Do total de indivíduos identificados no local, mamíferos de pequeno porte somam sete espécies, enquanto que mamíferos de médio e grande porte são representados por oito espécies.

Das ordens identificadas, a mais representativa foi Rodentia Figura 6.53, que sozinha agrupa mais de 65% das espécies identificadas na AID.

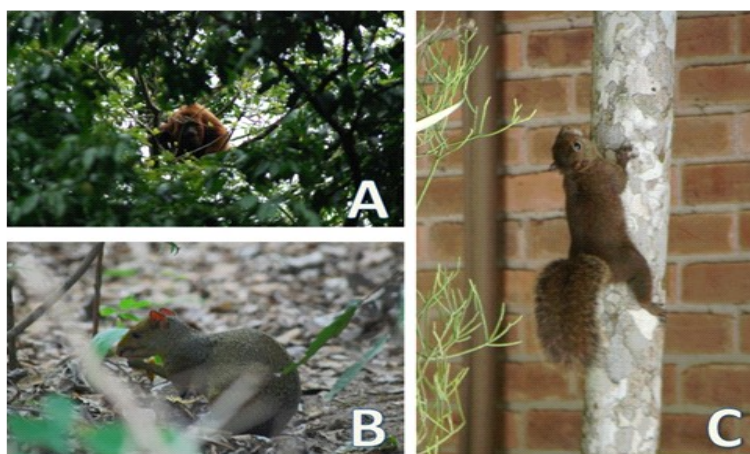


Figura 6.51 - A – Bugio-ruivo (*A. guariba*); B – Cutia (*D. azarae*); C – Serelepe (*G. ingrami*).



Figura 6.52 - Espécies de mamíferos identificados através dos equipamentos de monitoramento fotográfico na AID. A – Gambá-de-orelha-branca (*D. albiventris*); B – Capivara (*H. hydrochaeris*).



Figura 6.53 - Espécies de roedores capturadas na AID. A – *Oligoryzomys nigripes*; B – *Akodon* sp.; C – filhote de *Nectomys squamipes*; D – *Akodon montensis*.

6.2.2.2.5 Mamíferos voadores

Segundo Gardner (2007), podem ocorrer na AII 28 espécies de morcegos, distribuídos em quatro famílias.

Em campo foram identificadas, através das capturas, três espécies representantes da família Phyllostomidae Figura 6.54 e Figura 6.55.



Figura 6.54 - Procedimento de retirada de um morcego (*Sturnira lilium*) capturado em uma rede de neblina na AID.



Figura 6.55 - Registros fotográficos das espécies de morcegos capturadas, com detalhe no exemplar de *Sturnira lilium*.

Este grupo possui um relevante papel nos ecossistemas em que habitam, principalmente pelos seus hábitos alimentares. Polinizam muitas espécies de plantas (nectívoros), predam enormes quantidades de insetos (insetívoros) e ajudam a regenerar as florestas pela dispersão de sementes (frugívoros).

Embora possuam grande importância para a conservação e manutenção dos ecossistemas florestais, a caça, a destruição de habitat e o desmatamento são as principais ameaças a estas espécies (Machado *et al.*, 2005)

6.2.2.2.6 Ictiofauna

Nas coletas com redes de espera foram identificados 106 indivíduos pertencentes a 11 gêneros, 13 espécies, sete famílias e três ordens. Também foram registradas as espécies capturadas na armadilha tipo covão, na linha de espera e as mencionadas pelos pescadores, totalizando 19 espécies, nove famílias e quatro ordens.

A família com maior número de espécies foi Loricariidae, seguida de Characidae. Foram identificadas duas espécies migradoras, o pintado (*Pimelodus maculatus*) e o jundiá (*Rhamdia quelen*). Também foram registradas três espécies exclusivas do rio Itajaí-Açu, o lambari (*Deuterodon supparis*), o mandi-chorão (*Pimelodella pappenheimi*) e o cascudinho (*Pareiorhaphis steindachneri*).

Nos pontos de coleta foram capturadas cinco espécies de importância socioeconômica: *Cyphocharax voga* (voga) Figura 6.56, *Hoplias malabaricus* (traíra)

Figura 6.57, *Loricariichthys anus* (viola) Figura 6.58, *Pimelodus maculatus* (pintado) Figura 6.59 e *Rhamdia quelen* (jundiá) Figura 6.60.

Os pescadores artesanais mostraram alguns indivíduos capturados no rio Itajaí-Açu e relataram a presença de espécimes consumidos pela população ribeirinha, como por exemplo: *Ctenopharingodon idellus* (carpa-capim) Figura 6.63, *Tilapia rendalli* (tilápia), que são espécies exóticas, e *Centropomus parallelus* (robalo) Figura 6.61, e alguns indivíduos dos gêneros *Hypostomus* Figura 6.62 e *Astyanax*.



Figura 6.56 - Voga (*C. voga*).



Figura 6.57 - Traíra (*H. malabaricus*).



Figura 6.58 - Viola (*L. anus*).



Figura 6.59 - Pintado (*P. maculatus*).



Figura 6.60 - Jundiá (*R. quelen*).



Figura 6.61 - Robalo (*C. parallelus*)- Fishbase 2010



Figura 6.62 - *Hypostomus* comumente capturado pelos pescadores ribeirinhos.



Figura 6.63 - Carpa-capim (*C. idellus*) capturada no rio Itajaí-Açu.

Ocorrência de espécies migradoras

Foram identificadas duas espécies migradoras, o jundiá (*Rhamdia quelen*) e o pintado (*Pimelodus maculatus*). O jundiá pode ser encontrada em todas as bacias hidrográficas brasileiras. O pintado é uma espécie que realiza migração lateral nos principais tributários dos rios. O período reprodutivo se estende de outubro a março.

Nos pontos de coleta foram capturadas fêmeas com as gônadas maduras, indicando o período de desova Figura 6.64.



Figura 6.64 - Gônadas maduras de pintado, indicando o período de desova.

6.2.2.2.7 Fitoplâncton

Fitoplâncton, ou microalgas, são plantas muito pequenas que vivem “flutuando” naturalmente na água. São os maiores responsáveis pela presença de oxigênio dissolvido na água, fundamental para a vida da maioria dos seres

aquáticos, sendo consumido na respiração de plantas e animais. Também é muito importante como alimento para peixes, camarões dentre outros. O oxigênio produzido por estas microalgas através da fotossíntese é o mesmo oxigênio que respiramos na atmosfera, daí a importância destas microalgas para a vida no nosso planeta.

Nas amostragens a comunidade fitoplanctônica esteve representada por 44 espécies em 3 grupos.

No ponto do reservatório o grupo das diatomáceas registrou 79,3% da densidade de espécies sobre os outros grupos, apresentando oito espécies abundantes, *Aulacoseira granulata var. angustissima*, *Frustulia crassinervia*, *Melosira varians*, *Navicula cryptotenella*, *Nitzschia palea*, *Terpsinoe musicae*, *Ulnaria ulna* e a cianobactéria *Planctotrix sp.*

À jusante o percentual de ocorrência para o grupo das diatomáceas foi de 88,46%, as cianobactérias estiveram representadas com 7,69% e as clorofíceas com 3,846%. As espécies abundantes que se destacaram neste local foram *Melosira varians*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula rostellata*, *Nitzschia palea* e *Pleurosira laevis*.

À montante o percentual de ocorrência para o grupo das diatomáceas foi de 78,9%, as cianobactérias estiveram representadas com 15,8% e as clorofíceas com 5,26%. As espécies abundantes foram do grupo das diatomáceas, estando representadas pela *Frustulia crassinervia*, *Nitzschia palea* e *Terpsinoe musicae*.

As espécies que ocorreram em maior abundância geralmente ocorrem em ambientes médio a muito contaminados.

6.2.2.2.8 Zooplâncton

Zooplâncton é o conjunto dos organismos aquáticos que não têm capacidade fotossintética e que vivem dispersos na coluna de água, apresentando pouca capacidade de locomoção. São, em grande parte, arrastados pelas correntes oceânicas ou pelas águas de um rio.

Na amostragem realizada, a comunidade zooplanctônica esteve representada por 29 espécies ou morfoespécies de 7 filos assim representados: Protista, Rotifera, Nematoda, Annelida, Mollusca, Arthropoda (Crustacea, Insecta e Chelicerata) e Bryozoa.

No ponto amostral reservatório é de se esperar uma maior densidade e riqueza, já que o ambiente é considerado semi-lêntico, com fluxo reduzido, caracterizando uma provável estabilidade físico-química no sistema, o que permite o maior desenvolvimento dos organismos. O destaque do ponto do reservatório foi a presença e relativa alta densidade de camarões jovens (Decapoda) e a presença de náuplios (larvas típicas do zooplâncton), refletindo um bom desenvolvimento de copépodos no ambiente. Destaque, também, para diferentes tipos de insetos, pois representantes de dípteros, odonatas e efemerópteros foram encontrados, sendo esse último grupo, considerado bom indicador ambiental estando presente nas amostras dos pontos reservatórios e jusante o que poderia indicar condições favoráveis como bom nível de oxigênio dissolvido no ambiente e baixo teor de poluentes orgânicos.

6.2.2.2.9 Macroinvertebrados

Foram registrados 118 macroinvertebrados aquáticos pertencentes aos filos Annelida, Arthropoda, Crustacea e Mollusca. A distribuição taxonômica apresentou 6 classes e 11 famílias.

Dos 13 táxons registrados, sete pertencem a classe Insecta. Dentre os insetos, Chironomidae colaborou com nove organismos coletados correspondendo a 7,63% da abundância total. As demais famílias colaboraram com apenas um organismo cada.

6.2.2.3 Unidades de Conservação

Unidades de Conservação (UC) são espaços ambientais que têm importantes características naturais e são legalmente instituídos pelo poder público com objetivos de conservação. Possuem limites definidos e existem sob um regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

No raio de 03 km da PCH Salto Weissbach não existe nenhuma Unidade de Conservação. As Unidades mais próximas são a RPPN Parque Ecológico Artex e a APA Ilhas Fluviais do Rio Itajaí, que estão localizados, respectivamente, à 6 km e 7 km da PCH. Desenho 7.

Desenho 7 - Mapa das Unidades de Conservação

6.3 Meio socioeconômico

6.3.1 Histórico e Ocupação

O processo histórico e de ocupação da região onde está inserida a PCH Salto Weissbach, faz parte do Vale do Itajaí, região que teve como primeiros habitantes os indígenas, que até a chegada dos europeus, compartilhavam o território entre uma variedade de tribos, como por exemplo, os Xokenguma, o grupo Gê, o grupo Tupy, os Xoclung, os Guaranis, os Botucudos. A partir do século XVII a região começou a sentir a presença dos colonizadores paulistas e seus escravos oriundos de São Paulo. A região também foi marcada pela presença dos açorianos, flamencos e espanhóis a partir do século XVIII, entretanto, sem formação de colônias.

Em 1836, o Governo Provincial autorizou o estabelecimento de duas colônias às margens do rio Itajaí, denominadas de Pocinho e Tabuleiro. Foi somente em 1850, que o governo brasileiro intensificou a ocupação na região que teve como característica a criação de pequenas propriedades voltadas para atividades agrícolas, assegurando desta forma suas fronteiras e mantendo a integridade geográfica do império.

Nessa mesma época houve a proibição da entrada de escravos no país a partir da Lei Eusébio de Queirós, passando-se assim a incentivar a vinda de imigrantes europeus, dando surgimento a várias formações de colônias de estrangeiros por meio de agentes de migração. Uma dessas colônias foi fundada pelo alemão Hermann Bruno Otto Blumenau, médico farmacêutico e filósofo, a qual recebeu o nome do seu criador, Colônia de Blumenau.

Surge, portanto em 1850, na confluência do Rio Itajaí-Açu com o Ribeirão Garcia, a primeira leva de imigrantes na região formada por 17 imigrantes alemães, posteriormente vieram imigrantes italianos de Nápoles e Gênova, que se estabeleceram em Gaspar. Segundo fontes históricas, a Colônia de Blumenau manteve-se como propriedade particular do Dr. Hermann até 1860, quando então o

Governo Imperial a restitui, mas conservou o seu fundador na direção, mesmo quando esta foi elevada à categoria de município, em 1880.

Muitos dos municípios que hoje formam a Microrregião de Blumenau resultam da criação da Colônia de Blumenau, outros derivam de outras colônias criadas por volta da mesma época.

6.3.2 População atual da região, sua caracterização e condições de vida

Segundo os primeiros resultados do Censo Demográfico 2010, do IBGE, divulgados no mês de novembro de 2010, o conjunto de municípios da Área de Influência Indireta do empreendimento contou com 368.339 habitantes, constatou-se que bem mais da metade dessas pessoas (85,5%) moram em áreas urbanas.

O município de Blumenau apresentou uma população de 309.214 pessoas (Censo 2010, dados preliminares), representando 83,9% da população de toda Área de Influência do empreendimento. Assim como os municípios da AI, Blumenau possui uma população predominante urbana (95,4%).

Os estudos socioeconômicos demonstraram que o crescimento populacional da região é superior ao verificado para o Estado de Santa Catarina que em 2000/2010 cresceu a uma taxa de 1,55%.

No mesmo período Blumenau cresceu 1,68% e a AI 2,57%, com maior destaque para os municípios de Guabiruba (3,57%) e Brusque (3,33%). É importante ressaltar que ao longo dos anos, o Município de Blumenau vem apresentando um ritmo de crescimento demográfico menor, onde em 1970/1980, registrava uma taxa de 4,60%, passando para 2,75% em 1980/1991, 2,37% em 1991/2000 e 1,68% em 2000/2010. Entretanto a AI é marcada por incremento populacional em todos os períodos estudados, em 1970/1980 a taxa de crescimento anual foi de 1,64%, em 1980/1991 foi de 2,39%, em 1991/2000 cresceu 2,43%, em 2000/2010 passou para 2,57%.

A maior parte do contingente populacional da ADA e da AI é formada por mulheres. Em relação ao envelhecimento, as pirâmides etárias mostram que a

população é jovem, mas já apresenta tendência à diminuição da proporção de crianças, e aumento da população em idade ativa e aumento da população de idosos.

Segundo o Censo de 2000, na Área de Influência do empreendimento, 10,5% da população é composta por migrantes oriundos principalmente dos estados do Paraná e Rio Grande do Sul. A população de Blumenau apresentou 31.970 migrantes, (12,2% da população total), na All, os migrantes somavam um total de 25.411 pessoas, representando 8,9% da população.

O setor produtivo da Área de Influência da PCH Salto Weissbach, conta com um potencial de mão de obra 270.551 pessoas, sendo 129.240 residentes em Blumenau e 142.311 na All. A maior parte da população economicamente ativa residente na AID e All é formada por homens. O rendimento familiar da população residente na All é de 1.202,19 reais, em Blumenau a renda familiar é de 1.572,47 reais.

As All e AID são classificadas pelo Programa das Nações Unidas como de alto desenvolvimento humano, esse indicador leva em consideração não só a dimensão econômica, mas considera também outros aspectos como, por exemplo, os culturais, sociais e políticas, que influenciam na qualidade de vida da população. Dessa forma, o Município de Blumenau apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano 0,855, superior a média estadual de que foi de 0,822. Na All os únicos municípios classificados como de médio desenvolvimento humano é Apiúna e Botuverá.

Quanto às condições de vida, verificou-se que em seu conjunto os municípios da All a principal forma de abastecimento de água é pela rede geral, representando 70,4% dos domicílios. Em Blumenau, este percentual é superior, alcançando 88,0% dos domicílios.

Praticamente os municípios ligados a redes de esgoto na região é muito baixo, na All somente 11,3% dos domicílios estão ligados à rede geral ou pluvial de esgoto, em Blumenau a rede geral ou pluvial alcança 13,4%. O sistema

predominante é o de fossa séptica, presente em bem mais da metade das casas, sendo 70,8% na AII e 76,1% em Blumenau.

A grande maioria das casas da região dispõe de sistemas de coleta de lixo, sendo que na Área de Influência Indireta, esse percentual chega a 91,7% dos domicílios e em Blumenau 99,1%. O método de queima de lixo ainda é significativo no conjunto dos municípios que compõe a AII, representando 7,1%.

A população da Área de Influência da PCH Salto conta com um total de 1.366 estabelecimentos de saúde, 637 estabelecimentos estão situados na Área de Influência Indireta e 729 na Área de Influência Direta. A grande maioria dos estabelecimentos da AII está localizada no Município de Brusque, com 257 unidades do total. A AII conta possui 12 hospitais, 87 Centros de Saúde/Unidade Básica de Saúde e 22 Postos de Saúde. A infraestrutura de saúde de Blumenau é formada por: dez hospitais; 61 Centros de Saúde/Unidade Básica de Saúde; três Centros de Atenção Psicossocial; um Pronto Socorro Geral; 106 Clínicas Especializadas; 492 Consultórios; quatro Policlínicas e duas Secretárias de Saúde.

O sistema educacional da área em estudo é formado por 236 escolas que disponibilizam o Ensino Pré-escolar, 283 de Ensino Regular e 64 de Ensino Médio. A Área de Influência Indireta conta possui 122 escolas de Ensino Pré-escolar, 197 de Ensino Fundamental e 38 de Ensino Médio. Na AID, foram contabilizadas 114 escolas de Ensino Pré-escolar, 86 de Ensino Fundamental e 26 de Ensino Médio. Com relação ao ensino superior, verificou-se na Área de Influência Indireta seis estabelecimentos, já Blumenau conta com a Fundação Universitária de Blumenau (FURB) e o Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI).

6.3.2.1 Aspectos Econômicos

A economia da região é essencialmente voltada para o setor industrial, com presença marcante de indústrias de vestuário, acessórios e indústrias têxteis. O setor industrial de Blumenau é formado por 1.950 indústrias e o da AII por 4.523. O setor de comércio e serviços também é significativo, sendo estes muito

representativos na composição do Produto Interno Bruto, o menos expressivo é o setor agropecuário tanto na composição do PIB municipal como na composição da ocupação da população, dessa forma, a produtividade agropecuária é pouco representativa.

As culturas mais expressivas são arroz, milho, mandioca, cana-de-açúcar, fumo e amendoim (culturas temporárias), o cultivo da banana que se caracteriza como uma cultura permanente apresentou maior predominância, tanto em Blumenau quanto nos municípios que compõem a AII. No tocante a pecuária o destaque é para a avicultura sendo esta a mais significativa em toda a Área de Influência do empreendimento (AII e AID).

Levando em consideração os setores: industrial, comércio e serviços, pode-se afirmar que a economia da região é dinâmica, responsável por 12,5% de toda a riqueza gerada no Estado no ano de 2007, enquanto toda a sua população representava 10,7% da população do total de Santa Catarina. Neste contexto, Blumenau desempenha um importante papel tendo em vistas que sua economia representa 6,4% do PIB Estadual.

6.3.2.2 *A opinião da população sobre a ampliação da PCH Salto Weissbach*

Foram ouvidos através de entrevistas dois tipos de público diferentes. São eles os representantes de instituições e organizações localizadas na região ou que possuem relação direta com ela, principalmente órgãos de prefeitura e a população residente no entorno da PCH.

Entre os dois públicos predominam as opiniões favoráveis a ampliação da usina como forma de melhorar disponibilidade de energia para a região permitindo o seu desenvolvimento.

A preocupação com o desenvolvimento econômico e social da região é alta, mas mostrou-se também significativa a preocupação com os problemas ambientais da região, sejam os problemas que já existem como, por exemplo, a ocupação desordenada em áreas de risco, seja os que poderão ocorrer a partir da ampliação da PCH.

A equipe responsável pelo estudo propiciou a participação de entidades com relevante atuação na Área de Influência Direta, assim como na Área Diretamente Afetada, entrevistando principalmente as associações de moradores, e instituições ou pessoas envolvidas com as questões ambientais da região durante a elaboração dos estudos. As informações colhidas foram cuidadosamente analisadas e incorporadas como medidas mitigadoras para os impactos e se traduziram em objetivos dos programas ambientais do EIA/RIMA.

**7 IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS
AMBIENTAIS**

7 IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

7.1 Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais

A definição legal de impacto ambiental, conforme a resolução CONAMA 001/86, define impacto ambiental como a “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas no 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; a qualidade dos recursos ambientais”.

A análise dos impactos ambientais decorrentes da ampliação da PCH Salto Weissbach busca identificar, qualificar e quantificar, os impactos a serem gerados nas fases de projeto, instalação e operação do empreendimento.

Os impactos ambientais foram identificados considerando o meio ambiente antes, durante e após a ampliação da PCH.

A partir do diagnóstico realizado, foram identificadas as variáveis ambientais que efetivamente e potencialmente poderiam ser afetadas pela atividade de ampliação da PCH.

7.1.1 Definição dos critérios de avaliação

Após a definição dos impactos, estes foram caracterizados segundo critérios que auxiliaram na análise. Estes critérios são explicados a seguir:

Meio: Indica sobre qual meio, se físico, biótico ou socioeconômico, o impacto irá surtir seus efeitos.

Natureza: Indica se o impacto ambiental é positivo (quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental) ou negativo (quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental).

Forma: Indica se o impacto ambiental é direto (resultante de uma simples relação de causa e efeito) ou indireto (resultante de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações).

Duração: Indica se o impacto ambiental em questão é temporário (quando o efeito tem duração determinada), permanente (quando, uma vez executada a atividade transformadora, o efeito não cessa de se manifestar num horizonte temporal conhecido) ou cíclico (quando o efeito se manifesta em intervalos de tempo determinados).

Prazo de ocorrência: Diferencia os impactos segundo os que se manifestam imediatamente após a ação (impacto imediato), e aqueles cujos efeitos só se sentem após certo tempo em relação à sua causa (impacto de médio prazo ou impacto de longo prazo).

Probabilidade: Os impactos ambientais potenciais associados às situações de risco devem ser avaliados segundo sua probabilidade de ocorrência, conforme critérios a seguir: - Certo (CT) – aquele cuja possibilidade de ocorrência seja muito grande ou quando existam evidências de muitas ocorrências no passado (no mínimo 1 caso em 1 ou 2 anos, por exemplo); - Provável (PR) – aquele cuja possibilidade de ocorrência seja razoável ou quando existam evidências de algumas ocorrências no passado (no mínimo 1 caso em 3 ou 4 anos, por exemplo).

Reversibilidade: Indica se o impacto em questão é reversível (RV), quando o parâmetro afetado retorna às suas condições originais após a finalização da atividade transformadora, ou irreversível (IR), quando, uma vez ocorrida a ação da atividade transformadora o fator afetado não retorna às suas condições originais.

Abrangência: Indica se impacto ambiental é local (LO), regional (RE) ou estratégico (ES). Considerou-se como efeito local àquele que afeta apenas o próprio sítio e suas imediações, regional, aquele que se reflete além das imediações do

próprio sítio e impacto estratégico quando o componente ambiental afetado tem interesse coletivo ou nacional.

Magnitude: Refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental, em relação ao universo desse fator ambiental. Ela pode ser de alta (MA), média (MM) ou baixa (MB) magnitude, que é a medida de gravidade da alteração de parâmetro ambiental (consideram-se questões como a extensão do impacto, sua periodicidade e seu grau de modificação).

Importância: Refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, estando relacionada com a relevância da perda ambiental, por exemplo, se houver extinção de uma espécie ou perda de um solo raro, embora de pouca extensão. Ela é pequena (PE), média (MD) ou grande (GR), na medida em que tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local.

Significância: Foi classificada em três graus, de acordo com a combinação dos níveis de magnitude, importância, ou seja, pouco significativo (PS), significativo (S) e muito significativo (MS). Quando a magnitude ou a importância apresentar níveis elevados, o impacto é muito significativo; quando apresentar níveis médios, é significativo e, finalmente, quando a magnitude e/ou a importância são pequenas, o impacto poderá ter pouca significância.

Caráter: Quanto ao caráter do impacto, este é estratégico (E) quando é afetado um componente ou recurso ambiental de importância coletiva ou nacional. De outra forma o impacto será considerado não estratégico (NE).

7.1.2 Descrição dos impactos ambientais e medidas mitigadoras

7.1.2.1 Impactos da fase de planejamento

7.1.2.1.1 Dúvidas e ansiedade em relação às implicações do empreendimento

É comum que o conhecimento sobre a ampliação da usina gere expectativas na população afetada, criando um clima de inquietação e ansiedade nas comunidades locais. Geralmente são dúvidas sobre os impactos que o empreendimento acarretará na região e quais implicações trarão para a vida dos habitantes. A avaliação do impacto é apresentada no Quadro 7.1.

QUADRO 7.1 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “DÚVIDAS E ANSIEDADE EM RELAÇÃO ÀS IMPLICAÇÕES DO EMPREENDIMENTO”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Grande
Significância	Significativo
Caráter	Estratégico

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Desenvolver, implantar e executar o Programa de Comunicação Social, prestando todos os esclarecimentos necessários à população;

- Abrir um canal gratuito e permanente de comunicação com a comunidade.

7.1.2.2 Impactos da fase de instalação

7.1.2.2.1 Descaracterização da paisagem

Este impacto poderá ser causado pelas ações de abertura de vias e do canal de adução; montagem do canteiro de obras, exploração das áreas de empréstimo, obras em terra e desvio do rio. Estas ações requerem cortes de terrenos e desvio do rio. Desse modo, a descaracterização da paisagem torna-se um impacto negativo, pois ocorre mudança no cenário anterior à obra. Ver análise do impacto no Quadro 7.2

QUADRO 7.2- AVALIAÇÃO DO IMPACTO "DESCARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM".

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo
Caráter	Não Estratégico

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

- Executar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

7.1.2.2.2 Propensão à instalação de processos erosivos/formas erosivas

Este impacto pode ser ocasionado pela abertura/reforma de vias e acessos, montagem do canteiro de obras, obras em terra, exploração/escavação das áreas de empréstimos e limpeza de áreas/terraplenagem. As obras de decapeamento e remoção de solo, podem ocasionar processos erosivos que poderão comprometer não só o meio ambiente, como também o empreendimento. A avaliação do impacto está apontada no Quadro 7.3.

QUADRO 7.3 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “PROPENSÃO À INSTALAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS”.

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo
Caráter	Não Estratégico

Medidas Mitigadoras

Considerar as medidas listadas a seguir no Plano Ambiental de Construção e Programa de Monitoramento e Controle de Erosão:

- Remover, armazenar e reutilizar a camada superficial do solo;
- Instalar sistemas de drenagem permanentes, tanto para a construção quanto para a operação;
- Instalar caixas de sedimentação;
- Implantar revestimento vegetal nas rampas sujeitas à erosão;

- Monitorar os resultados.

7.1.2.2.3 Ocorrência de ondas de choque

O desmonte de rocha por explosivos que serão utilizados na abertura e construção do canal de adução poderão gerar ondas de choque que se propagarão pelas rochas constituintes da área no momento da detonação. A avaliação deste impacto está apresentada no Quadro 7.4.

QUADRO 7.4 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “OCORRÊNCIA DE ONDAS DE CHOQUE”.

Meio	Físico/Biótico/Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo
Caráter	Não Estratégico

Medidas Mitigadoras

Considerar as medidas listadas a seguir no Plano Ambiental de Construção e no Programa de Comunicação Social:

- Aplicação dimensionada de explosivos para o desmonte de rocha observando suas normas regulamentadoras;
- Inspeção prévia construções próximas aos locais de explosão;
- Ampla divulgação sobre datas, horários das explosões para os moradores, trabalhadores.

7.1.2.2.4 Geração de resíduos sólidos

Serão gerados resíduos provenientes da construção do empreendimento e das atividades dos trabalhadores da obra. Em toda a etapa de instalação do empreendimento serão produzidos resíduos provenientes de demolição (blocos, tijolos, concretos), assim como resinas, metais, madeiras, plásticos, fiação, material asfáltico, tintas e solventes. A avaliação do impacto consta no quadro Quadro 7.5.

QUADRO 7.5 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO "GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS."

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo
Caráter	Não Estratégico

Medidas Mitigadoras

Executar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Plano Ambiental de Construção (PAC).

7.1.2.2.5 Supressão da cobertura vegetal

Em função das obras de ampliação da PCH Salto, haverá supressão de dois segmentos de vegetação ciliar e de algumas árvores isoladas cultivadas. Entretanto, este impacto se configura como importante no contexto geral do ambiente

circundante, em que os remanescentes florestais foram alterados no passado histórico e apresentam intensa ocupação urbana na faixa de preservação permanente, ou seja, nas margens do reservatório. O Quadro 7.6, apresenta a avaliação deste impacto ambiental.

QUADRO 7.6 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Média
Significância	Pouco Significativo
Caráter	Não Estratégico

Medidas Mitigadoras

A principal medida recomendada para compensar a supressão da vegetação florestal na Área Diretamente Afetada pela PCH Salto é a reposição florestal. Esta poderá ser implementada pela aquisição de créditos de reposição florestal (IN 06/2006), ou ser realizado o plantio de mudas, empregando espécies típicas da região, de modo a manter a mesma proporção fitossociológica da floresta nativa. Visando manter as características genéticas da população é conveniente utilizar sementes de árvores que estão na área de influência direta e indireta, pois estas talvez apresentem pequenas variações no genoma que as tornam diferentes das mesmas espécies de regiões distantes.

Além da vegetação florestal, onde se inclui uma quantidade considerável de *Euterpe edulis* (espécie considerada ameaçada pela IN 06/2008), há probabilidade de impacto significativo sobre a comunidade epifítica e terrícola de Bromeliaceae.

Propõe-se, portanto, como medidas mitigadoras, as seguintes ações:

- Resgate de mudas nas áreas de floresta nativa a serem suprimidas;
- Transplante das mudas resgatadas para os remanescentes florestais no perímetro da PCH Salto e/ou do reservatório;
- Resgate de epifíticas, especialmente bromeliáceas;
- Transplante das epífitas resgatadas para os remanescentes florestais no perímetro da PCH Salto e/ou do reservatório, preferencialmente em locais sem acesso público livre.

Como medida compensatória adicional, mas com importância ambiental muito superior à compensação associada à supressão vegetal, deve-se considerar a possibilidade de recuperar as faixas de APP no entorno do reservatório. Esta é uma tarefa que deve ser realizada juntamente com o poder público municipal, dada sua complexidade e estreita relação com o plano diretor.

Os procedimentos da compensação ambiental e da mitigação propostas deverão ser detalhados em programa específicos, uma vez aprovada a viabilidade de execução da obra.

7.1.2.2.6 Perda e fragmentação de habitat terrestre

A ampliação da usina pouco contribuirá para o processo de perda e fragmentação de habitats terrestres, graças à manutenção da atual cota de alagamento e também da área do reservatório. Porém, a construção das novas estruturas físicas afetará de forma parcial um pequeno trecho de vegetação ciliar do rio Itajaí-Açu a jusante do barramento, ocasionando uma pequena perda de vegetação florestal na margem direita. O Quadro 7.7 mostra a avaliação deste impacto.

QUADRO 7.7 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “PERDA E FRAGMENTAÇÃO DO HABITAT TERRESTRE”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo
Caráter	Não Estratégico

Medidas Mitigadoras

A medida adequada para este impacto é a execução do Programa de Reposição Florestal Obrigatória, priorizando a recuperação de remanescentes ciliares na área de influência direta da PCH, O planejamento do plantio visando aperfeiçoar a conectividade dos fragmentos é uma forma viável de aumentar a disponibilidade de habitat para a fauna.

Outra recomendação é o enriquecimento da faixa de vegetação ciliar existente com a instalação de abrigos artificiais, poleiros e outras estruturas que disponibilizem nichos atrativos para a fauna.

7.1.2.2.7 Acidentes com animais peçonhentos e contágio de zoonoses

As atividades de supressão vegetal nesta fase de instalação aumentam a probabilidade de ocorrer encontros da força de trabalho com roedores e animais peçonhentos, como serpentes, aranhas e escorpiões, além de espécies vetoras de zoonoses (dípteros e roedores). A avaliação deste impacto está apresentada no Quadro 7.8.

QUADRO 7.8 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS E CONTÁGIO DE ZOONOSÉS”.

Meio	Físico/Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Média
Significância	Significativo
Caráter	Não Estratégico

Medidas Mitigadoras

A instrução e conscientização dos trabalhadores da obra será realizada através dos Diálogos Diários de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (DDSSM), que faz parte do Programa de Comunicação Social.

7.1.2.2.8 Carreamento de material sólido e químico para o leito do rio

A utilização de maquinário pesado e a movimentação de terras durante a instalação do empreendimento poderá favorecer o carreamento de material sólido (solo e seixos) e químico (óleos) para o leito do rio Itajaí-Açu, o que poderá ocasionar mudanças nas condições físicas, químicas e biológicas da água. Como consequência irá causar mudanças na estrutura ecológica do ambiente aquático. O Quadro 7.9, mostra a avaliação deste impacto.

QUADRO 7.9 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “CARREAMENTO DE MATERIAL SÓLIDO E QUÍMICO PARA O LEITO DO RIO”.

Meio	Físico/Biótico/Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo
Caráter	Estratégico

Medidas Mitigadoras

Implantar o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, assim como atender às recomendações do PAC (Plano Ambiental de Construção) e implementar as seguintes medidas:

- Os projetos de acesso e os cortes de drenagem deverão obedecer às orientações do PAC;
- Caso haja necessidade de implantar qualquer estrutura dentro do rio, projetos especiais deverão ser concebidos, de modo a não alterar as condições atuais de escoamento;
- Revegetação e alocação de dispositivos de drenagem e contenção deverão ser realizadas a fim de protegerem as instalações e preservar o terreno contra erosão.

7.1.2.2.9 Interferências com o cotidiano da comunidade residente no entorno da PCH

A ampliação da PCH mesmo sendo de pequena dimensão, causará alguns desconfortos temporários à população residente no entorno do empreendimento,

como por exemplo: aumento de fluxo de veículos com circulação de máquinas, tratores e outros equipamentos pesados; geração de ruídos, poeira; aumento temporário da densidade demográfica local. A avaliação deste impacto está apresentada no Quadro 7.10.

QUADRO 7.10 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “INTERFERÊNCIAS COM O COTIDIANO DA COMUNIDADE RESIDENTE NO ENTORNO DA OBRA”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Alta
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo
Caráter	Estratégico

Medidas Mitigadoras

- Desenvolvimento, implantação e execução do Programa de Educação Ambiental;
- Desenvolvimento implantação e execução do Programa de Comunicação Social;
- Criação de um Código de Conduta e Manual de Procedimentos Ambientais aos trabalhadores, sobre os hábitos da população local;
- Planejar os horários de maior ruído para o transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturnos, para não perturbar o sossego das comunidades atingidas;
- Os técnicos deverão ainda manter contato direto com a população;

- Reforçar a sinalização das vias utilizadas, principalmente nas proximidades de escolas, igrejas e postos de saúde.

7.1.2.2.10 Aumento dos riscos de acidentes viários nas proximidades das obras

Durante as obras haverá aumento do fluxo de veículos leves e pesados nos acessos à região do empreendimento, além de eventuais desvios e interrupções do tráfego causadas principalmente pelo aumento de veículos pesados durante as obras de implantação da PCH.

A avaliação deste impacto é apresentada no Quadro 7.11.

QUADRO 7.11 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DOS RISCOS DE ACIDENTES VIÁRIOS NAS PROXIMIDADES DAS OBRAS”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Alta
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo
Caráter	Estratégico

Medidas Mitigadoras

- Elaborar um plano detalhado dos procedimentos relacionados à movimentação de veículos envolvidos com a obra, estabelecendo um cronograma que oriente o fluxo destes de forma racional;
- Divulgar amplamente os horários e trechos de possíveis interrupções de

rodovias e acessos, mesmo que sejam parciais, com dicas aos motoristas sobre o melhor trajeto alternativo;

- Implantar sinalização adequada e dispositivos de segurança que se fizerem necessários;
- Observar e respeitar a capacidade de suporte do pavimento das rodovias e acessos, transportando tanto quanto possível cargas com peso compatível as rodovias e acessos que serão utilizadas durante a fase de obras.

7.1.2.2.11 Aumento dos níveis de ruído

O aumento no nível de ruídos numa obra é causado pela intensificação do tráfego de veículos, máquinas e equipamentos, pelas próprias atividades das obras e, pontualmente, pelo uso de explosivos.

Os impactos significativos no ambiente terrestre ocorrerão nas frentes de obra e no incremento do fluxo de veículos, máquinas e equipamentos. O Quadro 7.12 apresenta a avaliação deste impacto.

QUADRO 7.12 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DOS NÍVEIS DE RUÍDO”.

Meio	Físico/Biótico/Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo
Caráter	Estratégico

Medidas Mitigadoras

Executar o Programa de Monitoramento de Ruídos, levando em consideração as seguintes medidas:

- Controlar a velocidade dos veículos em toda a Área Diretamente Afetada e de Influência Direta do empreendimento;
- Adoção de sistemas de aspersões fixos ou manuais como procedimento de controle;
- Utilizar equipamentos que possibilitem menores níveis de ruídos;
- Adequar o cronograma das obras levando em consideração os horários mais sensíveis a ruídos, minimizando o período de incidência do impacto, estabelecendo esses horários com a comunidade;
- Priorizar a utilização de veículos e máquinas com maiores emissões de ruídos em horários que causem menores transtornos;
- Utilizar dispositivos redutores de ruído nas instalações e em equipamentos ruidosos, assim como implantar barreiras físicas que produzam efeito minimizador de poluição sonora;
- Fazer o planejamento do transporte de materiais.

7.1.2.2.12 Emissão de materiais particulados

Este impacto poderá ser ocasionado pelas ações de abertura do canal de adução, abertura e/ou reforma de vias de acesso, exploração/escavação das áreas de empréstimo, desmonte de rocha com uso de explosivos e tráfego de veículos, máquinas e equipamentos.

Com a dinâmica construtiva do empreendimento, poderá ocorrer um maior número de particulados no ar, assim como lançamento de fragmentos de rocha (pelas explosões).

A intensificação do tráfego de veículos, máquinas e equipamentos e os serviços de terraplenagem são exemplos de atividades potencialmente geradoras de emissão de poeiras. O Quadro 7.13 mostra a avaliação

QUADRO 7.13 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “EMIÇÃO DE MATERIAIS PARTICULADOS”.

Meio	Físico/Biótico/Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo
Caráter	Estratégico

Medidas Mitigadoras

Considerar as medidas listadas a seguir no Plano Ambiental de Construção, no Programa de Controle das Emissões de Material Particulado e no Programa de Comunicação Social:

- Umedecer o solo nas áreas de intervenção, com frequência predeterminada, para abatimento na origem das emissões de material para a atmosfera;
- Utilizar escória ou brita nas vias não pavimentadas e acessos a serem implantados, com o intuito de reduzir as emissões de particulados na passagem dos veículos;
- Manter tapumes ou cortinas úmidas ao redor da abertura do canal;
- Fazer o planejamento das detonações;
- Utilizar locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, evitando assim o arraste eólico;
- Realização de manutenções preventivas nos veículos próprios e/ou contratados de transporte de materiais, maquinários e operários, de forma a manter os motores regulados e intervir sempre que for constatada a emissão de fumaça fora do normal.

7.1.2.2.13 Formação de ambientes favoráveis à proliferação de vetores e endemias

Um ambiente de obras, pode gerar condições para o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças, podendo afetar a saúde pública. Muitas dessas situações estão relacionadas à estagnação de volumes de águas ou a presença de matéria orgânica, como restos de alimentos, que favorecem o desenvolvimento dos micros e macros vetores. A avaliação do impacto pode ser conferido no Quadro 7.14.

QUADRO 7.14 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “FORMAÇÃO DE AMBIENTES FAVORÁVEIS À PROLIFERAÇÃO DE VETORES E ENDEMIAS”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Imediato
Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo
Caráter	Estratégico

Medidas Mitigadoras

- Os projetos e a execução da obra dever estar de acordo com as especificações técnicas de forma a evitar o represamento de poças;
- Desenvolver o Programa de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;
- Desenvolver o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental;
- Efetuar constantemente a limpeza dos locais de trabalho e das acomodações de mão de obra se houverem.

7.1.2.2.14 Geração de posto temporários de trabalho

A previsão é de que durante a fase de implantação o empreendimento gere aproximadamente 465 empregos diretos, considerando-se o período previsto de sua realização de três anos. Em obras da mesma natureza, a mão de obra não especializada representa a grande parcela deste contingente, e pode ser recrutada na própria região. Assim sendo, este impacto se caracteriza como positivo, trazendo benefícios diretos e indiretos, em virtude da possibilidade de circulação de salários pagos. A avaliação do impacto é mostrada no Quadro 7.15.

QUADRO 7.15 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “GERAÇÃO DE POSTOS DE TRABALHO”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Direto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Grande
Significância	Significativo
Caráter	Estratégico

Medidas Mitigadoras

- Estimular as empresas encarregadas da obra, a acolherem preferencialmente trabalhadores locais, fornecendo treinamento para estes caso necessário;
- Divulgar os principais meios de comunicação local as oportunidades de trabalho relacionadas as obras de ampliação da PCH, esclarecendo devidamente o perfil e a qualificação da mão de obra necessária.

7.1.2.2.15 Aumento da renda local

Os postos de trabalho a serem gerados terão influências diretas na oferta de empregos formais, possibilitando o aumento da renda familiar, incrementando a demanda de bens e serviços locais e melhoria da qualidade de vida das pessoas beneficiadas. A avaliação do impacto é mostrada no Quadro 7.16.

QUADRO 7.16 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DA RENDA LOCAL”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Indireta
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Grande
Significância	Significativo
Caráter	Estratégico

Medidas Otimizadoras

- Estimular as empresas encarregadas da obra, mediante cláusulas contratuais, a contratar, preferencialmente, a mão de obra local;
- Priorizar a contratação de uso dos serviços, comércio e insumos locais.

7.1.2.2.16 Aumento da arrecadação municipal

Durante o período de construção deverá ocorrer o aumento da arrecadação de impostos, ISSQN e ICMS, no Município de Blumenau, em consequência das obras e da maior disponibilidade de renda, em virtude dos empregos a serem gerados e da possível ampliação do consumo de bens e serviços. Tal situação

resulta em reflexos positivos para a administração municipal, aumentando os recursos públicos e, por consequência, a capacidade de investimento em infraestrutura e serviços. O Quadro 7.17 mostra a avaliação deste impacto.

QUADRO 7.17 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DA ARRECADAÇÃO MUNICIPAL”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Indireto
Duração	Temporário
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Média
Significância	Pouco Significativo
Caráter	Estratégico

Medidas Otimizadoras

Divulgar este benefício no Programa de Comunicação Social.

7.1.2.3 Impactos da fase de operação

7.1.2.3.1 Interferência sobre a fauna aquática em decorrência da menor vazão entre o barramento e a casa-de-força

Devido ao método utilizado na geração de energia, que consiste no desvio de parte da água do rio em um segmento com declividade, uma extensão de aproximadamente 400 m do leito do Itajaí-Açu permanecerá, na maior parte do tempo, com uma vazão menos variável e relativamente menor do que a atual. Como consequências podem se manifestar várias alterações nesse segmento.

A frequência com que irá permanecer a vazão mínima dependerá da pluviosidade e da operação da PCH, uma vez que o regime operacional é baseado no fio d'água, ou seja, a geração de energia é feita apenas com a vazão natural do rio. Portanto, a geração estará condicionada ao regime das vazões naturais e o reservatório não funcionará como regulador de vazões. Desta forma, a vazão excedente, acima da capacidade das turbinas, será escoada pela alça de menor vazão. Tal fato ocorrerá com maior probabilidade nos meses de maior deflúvio, embora picos de cheia possam ocorrer em quaisquer meses do ano. Sendo assim, quando a vazão for excedente será escoada pelo vertedouro.

Uma característica do rio Itajaí-Açu entre o barramento e a casa de força é o alto grau de fragmentação. Várias quedas d'água podem ser consideradas obstáculos não superáveis para peixes, mesmo em situações de vazões altas.

O canal de adução da PCH Salto Weissbach não aumentará esta fragmentação, mas poderá ocasionar, mesmo que mínima e sazonalmente, mudanças no ciclo de vida de determinadas espécies de peixes; atrasos da migração, pois com a redução do nível d'água, os peixes não chegarão ao estado ideal de reprodução nas áreas de desova; diminuição da sobrevivência de ovos e larvas; aumento da exposição à predação da biota aquática; estratificação térmica, devido à taxa de renovação da água que será mais lenta que a atual; alteração da temperatura e da qualidade da água; perda de habitat e depleção do oxigênio dissolvido a níveis indesejáveis em determinadas estações do ano.

A avaliação deste impacto continuará sendo realizada na fase de operação do empreendimento e está apresentada no Quadro 7.18.

QUADRO 7.18 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO "INTERFERÊNCIA SOBRE A FAUNA AQUÁTICA EM DECORRÊNCIA DA MENOR VAZÃO ENTRE O BARRAMENTO E A CASA-DE-FORÇA"

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Médio Prazo

Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativo
Caráter	Não Estratégico

Medidas Mitigadoras

A medida recomendada para a preservação da fauna aquática é a manutenção de uma vazão ecológica permanente que propicie uma profundidade mínima de 30 cm de lâmina d'água, na hipótese da vazão mínima.

7.1.2.3.2 Perda dos postos de trabalho temporários

A finalização das obras de ampliação da PCH Salto significará a desmobilização da mão de obra, representando a inversão do quadro relativo às oportunidades de emprego geradas na fase de instalação do empreendimento. Este impacto está avaliado no Quadro 7.19.

QUADRO 7.19 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “PERDA DOS POSTOS DE TRABALHO TEMPORÁRIOS”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Baixa
Importância	Grande

Meio	Socioeconômico
Significância	Significativo
Caráter	Estratégico

Medidas Mitigadoras

- Promover ações de qualificação profissional dos trabalhadores envolvidos com na ampliação da PCH Salto, para que estes possam se recolocar ao término da obra;
- Participar com ações de fomento à geração de emprego e renda locais.

7.1.2.3.3 Aumento na oferta de energia elétrica

A PCH Salto terá uma capacidade nominal de geração de energia de 40 MW, energia a ser incorporada ao Sistema Interligado de Energia Elétrica, esta nova capacidade energética modificará as condições da usina que passará de Pequena Central Hidrelétrica (PCH) para Usina Hidrelétrica (UHE). Fato que contribui portanto para a melhoria do abastecimento do sistema nacional. Sua avaliação está posta no Quadro 7.20.

QUADRO 7.20 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO NA OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Estratégico
Magnitude	Alta
Importância	Grande

Meio	Socioeconômico
Significância	Muito Significativo
Caráter	Estratégico

Medidas Otimizadoras

Deverá ser elaborado material informativo sobre a PCH Salto, divulgando sua importância e benefícios econômicos e sociais. Este deverá ser integrado nas atividades do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

7.1.2.3.4 Aumento da arrecadação de impostos

A partir da nova potência da PCH, a usina deixará de ser enquadrada como Pequena Central Hidrelétrica (PCH) e passará a pagar Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH). Este encargo é pago em função do uso dos rios pelas usinas geradoras de energia, convertidos em recursos destinados a União, Estados e Município. Além da CFURH há uma série de outros tributos e impostos, do montante recolhido de encargos, 20% são destinados a União, 40% para os Estados e 40% para os municípios. A avaliação deste impacto Sua avaliação está posta no Quadro 7.21.

QUADRO 7.21 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO “AUMENTO DA ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Direto
Duração	Permanente
Prazo de Ocorrência	Longo Prazo
Probabilidade	Certo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Estratégico
Magnitude	Média

Meio	Socioeconômico
Importância	Média
Significância	Significativo
Caráter	Estratégico

Medidas Otimizadoras

Deverá ser elaborado material informativo sobre a PCH Salto, divulgando seus benefícios econômicos. Este deverá ser integrado nas atividades do Programa de Comunicação Social.

7.2 Matriz de Impactos e Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Otimizadoras

No Quadro 7.22 encontra-se a Matriz dos impactos e respectivas medidas mitigadoras, compensatórias e otimizadoras do empreendimento.

QUADRO 7.22: MATRIZ DOS IMPACTOS E RESPECTIVAS MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E OTIMIZADORAS.

IMPACTOS AMBIENTAIS	MEIO	NATUREZA	FORMA	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA PRAZO DE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	ABRANGÊNCIA	MAGNITUDE	IMPORTANCIA	SIGNIFICANCIA	CARÁTER
Fase de Planejamento												
Dúvidas e ansiedade da população em relação às implicações do empreendimento	SE	N	D	TEM	IM	CT	REV	LO	MB	GR	S	E
Fase de Instalação												
Descaracterização da Paisagem	F	N	D	PER	IM	CT	IRR	LO	MB	PE	PS	NE
Propensão à instalação de processos/formas erosivas	F	N	D	TEM	IM	CT	REV	LO	MM	ME	S	NE
Ocorrência de ondas de choque	F/B/SE	N	D	TEM	IM	CT	REV	LO	MM	PE	PS	NE
Geração de resíduos sólidos	F	N	D	TEM	IM	CT	REV	LO	MM	PE	PS	NE
Supressão da cobertura vegetal	B	N	D	PER	IM	CT	IRR	LO	MB	ME	PS	NE
Perda e fragmentação de habitat terrestre	B	N	D	PER	IM	CT	IRR	LO	MB	ME	S	NE
Acidentes com animais peçonhentos e contágio de zoonoses	B/SE	N	D	TEM	IM	PR	REV	LO	MB	ME	S	NE
Carreamento de material sólido e químico para o leito do rio	F/B/SE	N	D	TEM	IM	CT	REV	RE	MM	GR	MS	E
Interferências com o cotidiano da comunidade residente no entorno da PC	SE	N	D	TEMP	IM	CT	REV	RE	MA	GR	MS	E
Aumento dos riscos de acidentes viários nas proximidades das obras	SE	N	D	TEM	IM	CT	REV	LO	MA	GR	MS	E
Aumento dos níveis de ruído	F/B/SE	N	D	TEM	IM	CT	REV	LO	MM	ME	S	E
Emissão de materiais particulados	F/B/SE	N	D	TEM	IM	CT	REV	LO	MM	ME	S	E
Formação de ambientes favoráveis à proliferação de vetores e endemias	SE	N	D	TEM	IM	PR	REV	LO	MB	PE	PS	E
Geração de postos de trabalho	SE	P	D	TEM	MP	CT	REV	LO	MB	GR	S	E
Aumento da renda local	SE	P	I	TEM	MP	CT	REV	LO	MB	GR	S	E
Aumento da arrecadação municipal	SE	P	I	TEM	LP	CT	REV	LO	MB	ME	PS	E
Fase de Operação												
Interferência sobre a fauna aquática em decorrência da menor vazão entre o barramento e a casa de força	B	N	I	PER	MP	PR	REV	RE	MM	ME	S	NE
Perda dos postos de trabalho temporários	SE	N	D	PER	LP	CT	IRR	LO	MB	GRS	S	E
Aumento na oferta de energia elétrica	SE	P	D	PER	LP	CT	REV	ET	MA	GR	MS	E
Aumento da arrecadação de impostos	SE	P	D	PER	LP	CT	IRR	ET	MM	MM	S	E

8 PROGRAMAS AMBIENTAIS

8 PROGRAMAS AMBIENTAIS

Empreendimentos geradores de impacto ambiental requerem de seus empreendedores um gerenciamento que garanta as técnicas de proteção, manejo e recuperação do meio ambiente mais indicadas para cada situação, além de criar situações operacionais para instalação e acompanhamento dos Programas Ambientais Mitigadores/Compensatórios e de Monitoramento.

As medidas mitigadoras visam à suavização dos impactos ocasionados pela instalação e operação da obra. Elas podem ter caráter preventivo ou saneador dos prejuízos decorrentes da instalação do empreendimento.

Os programas ambientais definidos buscam o atendimento das demandas oriundas da análise de impactos. Neste item serão apresentadas as diretrizes para o desenvolvimento dos Programas Ambientais, segundo definição da análise de impactos, apresentadas de acordo com cada um dos meios.

8.1 Programas para fase de instalação e operação

8.1.1 Programa de Gestão Ambiental

A associação de questões ambientais à execução das obras civis é fundamental para evitar ações de não conformidade com o preconizado pelas normas ambientais. Dessa forma, são exigidos cuidados especiais, tais como evitar desmatamentos, instabilização de taludes, cortes no terreno, contaminação ou deposição de material nos cursos de água e interferência no cotidiano da população.

Essas ações preventivas/corretivas dar-se-ão por meio da adequação do mecanismo de gestão ambiental e integração das diferentes ações propostas pelos Programas Ambientais da Construção.

Os mecanismos de gestão, ora propostos, permitem a criação de condições e ações operacionais para a implementação e acompanhamento dos programas

ambientais e suas respectivas medidas mitigadoras ou otimizadoras. A criação de um PGA permitirá ao empreendedor ter a segurança necessária à conservação dos recursos naturais e para que não sejam transgredidas as normas ambientais vigentes.

O objetivo geral do PGA é dotar o empreendimento de mecanismos que garantam a execução e o controle do processo de instalação do empreendimento e dos demais Programas Ambientais propostos no PBA.

8.1.2 Programa Ambiental para Construção - PAC

O Plano Ambiental para Construção – PAC é responsável pelo controle de todas as atividades a serem realizadas durante a fase de instalação do empreendimento, por meio de critérios e especificações ambientais.

É constituído de ações para execução sustentável da obra, apresentando os cuidados a serem tomados, com vistas à preservação da qualidade ambiental dos meios físico e biótico das áreas que irão sofrer intervenção antrópica e à minimização dos impactos negativos sobre as comunidades vizinhas e os trabalhadores.

O PAC tem como objetivo prevenir e controlar os impactos diretos originados pelas atividades de instalação do empreendimento, evitando processos que possam desencadear a degradação ambiental de sua área de influência.

8.2 Meio Físico

8.2.1 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

As atividades de instalação e operação do empreendimento geram grande quantidade de resíduos e efluentes, os quais necessitam de um efetivo controle desde sua geração até sua destinação final, garantindo a diminuição dos riscos em relação à saúde humana, meio ambiente e segurança do empreendimento.

O programa tem como objetivos estabelecer diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados nas atividades e serviços para implantação do empreendimento, desde a geração até o destino final, priorizando a redução, reutilização, reciclagem e tratamento.

8.2.2 Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos

Segundo a Resolução CONAMA 357/2005, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água após o devido tratamento, e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis.

Além disso, o efluente não poderá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos no corpo receptor, portanto todos os efluentes líquidos gerados no canteiro de obras passarão por tratamento específico.

8.2.3 Programa de Controle da Emissão de Materiais Particulados

Durante a fase de construção do empreendimento deverá haver a emissão de gases e sólidos em suspensão decorrentes das atividades típicas desta etapa, como escavação, a movimentação de máquinas e caminhões, entre outros. Essas emissões deverão ser monitoradas, em especial nas áreas urbanas próximas ao empreendimento e aos equipamentos sociais adjacentes.

8.2.4 Programa de Monitoramento de Ruídos

As atividades envolvidas durante a construção da PCH Salto Weissbach implicam na utilização de máquinas e equipamentos inerentemente geradores de ruído, variável de acordo com a fase evolutiva da obra.

Portanto, a justificativa deste programa é garantir uma qualidade sonora necessária ao ecossistema influenciado pelo empreendimento bem como aos

trabalhadores da obra. Essa qualidade deverá ser mantida com o monitoramento da evolução da emissão de ruídos nas áreas de entorno do empreendimento, em dispositivos específicos (maquinário, acampamento, oficinas, entre outros) e implementação de medidas de controle dessas emissões na fase de construção do empreendimento.

O objetivo deste programa é monitorar e mitigar o impacto provocado pelos ruídos decorrentes das atividades de construção deste empreendimento, de modo a atender à Resolução CONAMA 001/90, que estabelece critérios e padrões para emissão de ruídos por atividades industriais, e que considera como aceitáveis os níveis de ruído previstos pela norma ABNT NBR 10.151/87.

Os pontos de monitoramento serão apresentados no Plano Básico Ambiental.

8.2.5 Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

A descaracterização do terreno natural, compactação e impermeabilização do solo resultam na modificação da infiltração, escoamento subsuperficial e superficial natural, com consequente ativação de processos erosivos (erosão laminar, sulcamento, ravinamento e voçorocamento).

Esses fenômenos erosivos são frequentemente promotores de processos de assoreamento de corpos d'água, sistemas naturais e artificiais de coleta e adução de águas pluviais, pelo carreamento de sedimentos.

As atividades referentes à implantação da PCH, por implicarem em supressão de vegetação, movimentação de terra, tráfego de máquinas pesadas, dentre outras atividades, interferem na estrutura dos solos, podendo desencadear processos erosivos e carreamento de material superficial para rede de drenagem, o que provocaria a perda de material de solo superficial e o assoreamento dos recursos hídricos.

Diante disso, esse programa visará manter um sistema de monitoramento e controle das condições de solo na região do empreendimento, verificando e

monitorando eventuais deflagrações e desenvolvimento de processos erosivos, bem como a eficácia das medidas mitigadoras propostas para evitá-los ou controlá-los.

O escopo deste Programa será destinado ao monitoramento e controle de processos erosivos durante as obras de ampliação da PCH Salto Weissbach e seus objetivos específicos serão de localizar as áreas que possuem maior suscetibilidade à erosão dentro da área diretamente afetada pelo empreendimento, sugerindo alterações e ou implementando o controle por meio de técnicas específicas nos locais propensos, caso sejam necessárias, e a proposição de medidas de prevenção/monitoramento para as obras e/ou para a fase de operação do empreendimento. Além disso, deve apontar novas medidas de controle a serem tomadas no caso de observação de deflagração de processos erosivos.

8.2.5.1 Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

Esse programa se justifica pelo risco inerente a qualquer obra civil de ocasionar contaminação nos recursos hídricos em sua área de influência, bem como em função dos riscos relacionados à emissão de efluentes oriundos da ampliação da PCH.

Este subprojeto tem como objetivo acompanhar os efeitos do empreendimento sobre a qualidade da água em sua área de influência, funcionando também como um indicador da qualidade da água durante a etapa de instalação, e permitindo que sejam tomadas medidas imediatas no caso de verificação de inconformidades.

Os parâmetros analisados serão os mesmos que foram utilizados para análise da qualidade da água durante a elaboração do diagnóstico ambiental e serão apresentados no PBA.

8.2.5.2 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Na fase de instalação do empreendimento, serão necessárias várias intervenções físicas, que conseqüentemente irão gerar áreas com diferentes níveis de degradação. Para a mitigação desse impacto ambiental, será necessária a adoção de diversas práticas que visam a recuperação dessas áreas. Desse modo, o Programa de Recuperação das Áreas Degradadas (PRAD), tem como objetivo, propor medidas preventivas a fim de reduzir o nível de degradação dos recursos do solo e cobertura vegetal e, medidas corretivas para reintegrar as áreas degradadas à paisagem típica da região.

8.3 Meio Biótico

8.3.1 Programa de Resgate de Propágulos e Epífitas

As epífitas fazem parte de um grupo de plantas que se estabelecem diretamente sobre o tronco, galhos ou ramos de outras plantas, denominadas forófitos. Apesar de utilizar outras plantas como suporte as epífitas são organismos independentes capazes de extrair e elaborar seus nutrientes sem prejudicar a planta hospedeira.

O epifitismo exerce uma grande influência sobre produtividade primária e na ciclagem de nutrientes das comunidades florestais, além de ser fonte de recursos alimentares e de microhabitats para uma infinidade de organismos voadores, arborícolas e escansoriais.

A presença de epífitas é característica das florestas tropicais úmidas, funcionando como bioindicadores do estágio sucessional, uma vez que as comunidades em fases secundárias apresentam menor diversidade epifítica do que as comunidades primárias.

A comunidade epifítica da área de influência do empreendimento conta com a presença, principalmente, de representantes da família Bromeliaceae.

Com a supressão da vegetação a sobrevivência e propagação desses exemplares estarão comprometidas. Nesse sentido, o Programa de Resgate de Epífitas faz-se necessário para que o impacto da supressão de vegetação seja minimizado através da coleta e realocação dos exemplares em fragmentos florestais remanescentes, propiciando assim a conservação do patrimônio genético destas espécies.

8.3.2 Programa de Reposição Vegetal

Como principais medidas visando minimizar e compensar os impactos ambientais identificados sobre a cobertura vegetal foi recomendada a reposição florestal, correspondente ao volume e qualidade da vegetação a ser suprimida.

O impacto a ser ocasionado pela ampliação do empreendimento será reduzido, uma vez que o barramento já existe e está cumprindo sua função desde o ano de 1914. Para a ampliação ora pleiteada, será necessária a supressão de vegetação em área de preservação permanente, na margem direita do rio Itajaí-Açu, em dois pontos: canal de adução, a cerca de 150 metros a montante do barramento, afetando uma área de aproximadamente 1.250 m²; e canal de fuga, a cerca de 300 metros a jusante do barramento, afetando uma área de aproximadamente 6.500 m². Ao longo do futuro canal de adução/fuga e novas estruturas da usina, serão afetadas também algumas árvores isoladas, a maioria cultivada.

Nestes pontos ocorre vegetação nativa e exótica, em diferentes estados de conservação, além das árvores isoladas.

A partir desta quantificação do impacto, é possível definir as modalidades de compensação disponíveis, conforme preconiza a legislação ambiental.

8.3.3 Erradicação de espécies invasoras

A presença de espécies exóticas invasoras nas áreas de influência do empreendimento serve de alerta para um potencial caso de contaminação biológica.

Considera-se a existência de uma contaminação biológica quando a ação de espécies invasoras passa a causar prejuízos econômicos às atividades humanas e/ou ecossistemas (Bourscheid, 2009). Para evitar o agravamento do problema, são necessárias ações de controle e erradicação de espécies invasoras ainda no início do processo de invasão, uma vez que ao contrário da contaminação química que tende a diluir-se no tempo e no espaço a contaminação biológica tende a se intensificar causando danos ambientais irreversíveis (Westbrook, 1998).

O desenvolvimento do programa de erradicação passa por uma análise criteriosa da biologia das espécies invasoras da área e constante monitoramento, uma vez que propágulos destas espécies devem chegar a todo o momento vindos de outras populações da região.

As principais espécies a serem erradicadas das margens do reservatório são *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo) e *Morus nigra* (amora-negra). Esta última é facilmente encontrada nas matas ciliares e pode ser eliminada através do corte raso e controle do brotamento, sem maiores dificuldades. No entanto, por ser espécie frutífera, pode ser plantada por moradores locais.

Por outro lado, *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo) representa um desafio no controle de erradicação de espécies invasoras. Além de ter frutos carnosos dispersados pela fauna, a planta forma uma rede de tubérculos na superfície do solo ou logo abaixo dela com a capacidade de formar novas plantas a partir dos fragmentos destes tubérculos. Por não existir hoje um método confiável de erradicação desta espécie, sugere-se elaborar um diagnóstico para o desenvolvimento de técnicas específicas para o controle do processo de invasão.

8.3.4 Programa de Monitoramento da Fauna Aquática

Monitorar as populações de alguns grupos da fauna não só fornecem uma base para se quantificar os impactos ecológicos, como também acessar as taxas de mudança das populações (Harris & Yalden, 2004).

A perda da diversidade biológica frente, principalmente, às pressões antrópicas, tem concentrado as atenções sobre a necessidade de se inventariar os recursos biológicos como primeiro passo para o desenvolvimento de estratégias de manejo. Inicialmente, utiliza-se para avaliar a biodiversidade, a estimativa desta em um determinado local e tempo. Após esse primeiro processo, frequentemente segue um segundo estágio, o monitoramento, o qual se refere à estimativa da diversidade de uma área em uma sequência de vezes com o propósito de extrair inferências sobre mudanças temporais (Wilson et. al., 1996).

O argumento para a importância da biodiversidade nas políticas ambientais pressupõe que, animais, plantas, microrganismos e suas complexas interações respondem ao manejo humano da paisagem e aos impactos de diferentes maneiras, com alguns organismos respondendo de forma mais rápida e definitiva do que outros. Supõe que mudanças no manejo da paisagem influenciam a biota, e que certos sinais temporários ou constantes permanecem dentro das comunidades biológicas (Paoletti, 1999).

Para este monitoramento da fauna aquática foram escolhidas comunidades que propiciem avaliações quali-quantitativas, a fim de se estabelecer comparações equivalentes em termos de esforço amostral.

Com base na avaliação dos impactos ambientais da ampliação do canal adutor da PCH Salto Weissbach no rio Itajaí verificou-se a necessidade de implementação de programas para acompanhar e/ou minimizar os impactos ambientais considerados adversos e potencializar os benéficos. Os efeitos deste empreendimento sobre a fauna aquática serão avaliados nos Programas de Monitoramentos da Fauna Aquática e do Fitoplâncton.

8.4 Meio Socioeconômico

8.4.1 Programa de Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social visa a criação de um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente a população diretamente afetada pelo empreendimento, de forma a motivar e possibilitar a sua participação nas diferentes fases da obra.

O Programa deverá apresentar os meios de comunicação que serão adotados para os diferentes públicos, a saber:

- População afetada, principalmente a residente no entorno da PCH Salto;
- Representantes da população (governamentais e não-governamentais);
- Trabalhadores diretos e indiretos da obra.

Linhas de ação

O Programa de Comunicação Social deverá ser desenvolvido a partir de duas linhas de ação:

- Educomunicação: Essa linha de ação terá como base metodologias educativas, de forma a promover comunicação educativa junto à População da Área de Influência do empreendimento, com enfoque na Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta.
- Saúde, Qualidade, Meio Ambiente e Segurança (SQMS) no Trabalho: Linha de ação direcionada especificamente para o público interno (prestadores de serviços contratados ou subcontratados e fornecedores).

Além disso, o Programa deverá manter um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade para qualificação da participação dos moradores do entorno e grupos de interesse, estabelecendo uma ouvidoria permanente e um telefone de recepção gratuito para avisos, reclamações e sugestões.

O Programa também deve propor meios de diálogo para estimular a participação da comunidade no desenvolvimento do Programa de Educação

Ambiental. Assim como, deverá abranger o conjunto de Programas Ambientais que compõem o Projeto Básico Ambiental (PBA). Neste sentido o Programa de Comunicação Social será orientado para a divulgação do andamento dos demais programas, constituindo um canal de contribuição e garantia de que o empreendimento se fundamenta nas preocupações com a qualidade ambiental da população local, assim como em instrumento para a consolidação do atendimento às necessidades, e que possa estabelecer um diálogo construtivo entre os setores envolvidos.

8.4.1.1 Programa de Educação Ambiental

O Programa de Educação Ambiental deverá ser desenvolvido levando em consideração dois públicos distintos, a saber: grupos sociais e trabalhadores envolvidos com a implantação e implementação do empreendimento.

Tendo em vista a distinção entre o público-alvo, o programa deverá desenvolver-se em dois subprogramas:

- Subprograma de Educação Ambiental para Grupos Sociais
- Subprograma de Educação Ambiental para Trabalhadores

O Subprograma de Educação Ambiental para Grupos Sociais será voltado para a população diretamente afetada, e tem como princípio fundamental transformar a preocupação ambiental em prática, baseada nas questões vividas e experimentadas pela população local no seu cotidiano.

Dessa forma, o alvo de ação do Subprograma de Educação Ambiental para Grupos Sociais encontra-se segmentado da seguinte forma:

- População da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência Direta (AID)
- Professores atuantes na Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio das escolas da ADA e AID;
- Alunos da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio;
- Membros da comunidade escolar;

-
- Comunidade do entorno da PCH Salto;
 - Lideranças comunitárias.

O objetivo principal do Subprograma de Educação Ambiental para Grupos Sociais é o desenvolvimento de ações educativas, que deverão ser formuladas através de um processo participativo, visando capacitar/habilitar setores sociais, para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região.

O Subprograma de Educação Ambiental para Trabalhadores das obras de ampliação da PCH Salto Weissbach, tem como objetivo desenvolver ações educativas, visando capacitar e habilitar os trabalhadores ligados à obra para uma atuação efetiva na prevenção ambiental e na saúde destes, assim como sensibilizá-los quanto aos valores sociais locais para que possam desenvolver uma relação adequada com as comunidade do entorno do empreendimento.

9 CONCLUSÕES

9 CONCLUSÕES

A alternativa tecnológica definida para o empreendimento compreende a ampliação da capacidade de geração de energia de 6,28 MW para 40 MW. A mesma partiu de estudos de otimização de vazões, cumprindo a premissa básica de manutenção da vazão sanitária e da vazão para outros usos.

A alternativa locacional escolhida baseou-se na menor intervenção nos meios físico, biótico e socioeconômico. Os fatores que levaram a essa escolha se devem, principalmente, à possibilidade de aproveitamento do desnível topográfico natural além de não haver qualquer tipo de intervenção em áreas que não sejam as de propriedade da CELESC.

Como não haverá aumento no nível do reservatório, o impacto de supressão vegetal recairá apenas em uma estreita faixa de vegetação arborescente já alterada, junto à margem direita do Itajaí-Açu, logo à jusante do barramento e sobre áreas isoladas existentes no pátio da CELESC, não trazendo também maiores consequências para a fauna de Blumenau.

Ressalta-se, no entanto, a importância de atenção especial à modificação do nível de água do reservatório decorrente do canal de adução da ampliação da PCH Salto Weissbach, a qual poderá modificar os máximos e os mínimos do hidrograma. Na hipótese de ocorrer uma diminuição da vazão no reservatório, o sucesso reprodutivo e a sobrevivência de ovos e larvas de algumas espécies de peixes, além da produção de alimento para as mesmas poderão ser alterados.

Durante a sua fase de operação, a usina não irá acarretar aumento significativo nos índices de ruído ambiental. Entretanto os níveis serão alterados durante o período de implantação devido às atividades de desmonte de rocha, construção civil e incremento no tráfego de veículos pesados.

O grande volume de material resultante do desmonte de rochas constitui um elemento importante na análise do impacto ambiental da obra e no dimensionamento de seu custo. Neste caso, por se tratar de rocha de composição gnáissica, oferece, conceitualmente, uma boa qualidade como material de

enrocamento, agregado de concreto e concreto usinado. Outras destinações possíveis seriam o uso na duplicação da BR 470 e na retificação de margens e encostas regionais que sofreram processos erosivos.

Levando-se em consideração que a PCH Salto Weissbach ampliará seu potencial energético em 33 MW, o que corresponde a um aumento de produção da usina em 540%, incrementando em 0,63% o potencial energético estadual, a não ampliação da PCH significaria ignorar a possibilidade de expandir a oferta de energia por meio de um empreendimento de importância estratégica para a ampliação da matriz energética estadual, causando o mínimo impacto ambiental.

Frente aos aspectos levantados na definição da alternativa tecnológica e locacional é possível afirmar que a qualidade ambiental futura da Área de Influência do empreendimento não sofrerá alterações significativas, tendo em vista, que não foram encontrados aspectos que possam vir a inviabilizar o projeto de ampliação da PCH Salto Weissbach.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

10.1 MEIO FÍSICO

APPI, C.J.; SOUZA CRUZ, C.E.; BARROCAS, S.L.; FREITAS, E.L. **Modelo deposicional dos turbiditos dos Proterozóico Superior do Grupo Itajaí – SC.** In: Simpósio de Sistemas Depositionais Pré-Cambrianos. Ouro preto, 1987. Anais, SBG/MG. Bol. -6, p. 31-46. 1987.

APPI, C.J. **The late Precambrian Itajaí Group.** In: Gondwana SYNRS, 7. São Paulo, Guide Book, IUGS, p: 1-12. 1988.

APPI, C.J. **Análise estratigráfica da seção metasedimentar do Grupo Itajaí no Estado de Santa Catarina.** Dissertação de Mestrado, UFRJ, 119p., 1991.

ARIOLI, T.; VOLTOLINI, C.H. & SANTOS, M. **Morfoanatomia foliar da reófito *Raulinoa echinata* R.S. Cowan – Rutaceae.** *Acta Bot. Bras.* vol. 22, pp. 723-732. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10152 – Níveis de ruído para Conforto Acústico, Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

BISSET, R. **Methods for environmental impact assessment: a selective survey with case studies.** In: BISWAS, A. K.; GEPING, Q. (Ed.). *Environmental impact assessment for developing countries.* London: Tycoly International, 1987.p. 3-64

BOLEA, M. T. E. **Evolucion del impacto ambiental**. Madri: Fundacion MAPPRE, 1984. 596p

BRAMBILA, M. C. V.; FERREIRA, N. J.; CAMPOS VELHO, H. F. **Padrão de verão: ZCAS-VCAN atuando sobre a Região Sudeste do Brasil**. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia - (CBMET), 13, 29 ago. - 03 set. 2004, Fortaleza, Ceará.

BRAZDIL, P. **Construção de Modelos de Decisão a partir de Dados**. 1999.

Disponível em:

<<http://www.ncc.up.pt/~pbrazdil/Ensino/ML/DecTrees.html><http://www.ncc.up.pt/~pbrazdil/Ensino/ML/DecTrees.html>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

CALHEIROS, R. V. E P. L. SILVA DIAS. **Como prever melhor**. Climanálise, 3(2), p. 31-32, 1988.

CAMARGO, A.P. **Balanço hídrico no Estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1971. 28p. (Boletim Técnico, 116).

CAMARGO, M.B.P.; CAMARGO, A.P. **Representação gráfica informatizada do extrato do balanço hídrico** de Thornthwaite & Mather. *Bragantia*, Campinas, v.52, p.169-172, 1993.

CANTER, L. W. **Environmental impact assessment**. New York: McGraw-Hill Book, 1977. 331 p. (Series in Water Resources and Environment Engineering).

CASTRO, C. A. C.; CAVALCANTI, I. F. A. 2001. **A Zona de Convergência do Atlântico Sul e padrões de teleconexão** In: Congresso Latino Americano e Iberico de Meteorologia, 9 y Congresso Argentino de Meteorologia, 8, 2001, Buenos Aires, Argentina. *Anales...* Buenos Aires: 2001. CD-ROM.

CELESC GERAÇÃO S.A. Projeto Básico de Ampliação da PCH Salto Weissbach, Volume I – **Relatório Técnico Final**. Blumenau, 2009.

CELESC GERAÇÃO S.A. Projeto Básico de Ampliação da PCH Salto Weissbach, Volume II – **Caderno de Desenhos**. Blumenau, 2009.

CELESC GERAÇÃO S.A. Projeto Básico de Ampliação da PCH Salto Weissbach, Volume III – **Anexos**. Blumenau, 2009.

CERQUEIRA, F. A. **Avaliação do modelo Eta durante episódios de ZCAS**. Monografia em Meteorologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 99, 2006.

CERQUEIRA, F. DEREZYNSKI, C. P.; CHAN, S. C. **Avaliação do modelo Eta durante um episódio de ZCAS**. In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, Florianópolis, Santa Catarina (CDROM), 2006.

CHAVES, T.A.; CARVALHO JÚNIOR, O.A.; GOMES, R.A.T.; GUIMARÃES, R.F.; SODRÉ, R.V.S.; MACHADO, W.P.; OLIVEIRA, S.N. **Análise da paisagem do maciço de Cana Brava pelo emprego de imagens de sensoriamento remoto e sistema de informação geográfica**. In: Espaço & Geografia (UnB), v. 10, p. 193-217, 2007.

COMITÊ DO ITAJAÍ. **Plano de Bacia**. Disponível em: <<http://www.comiteitajai.org.br/>>. Acesso em: 16 nov. 2010.

CUNNINGHAM, C. A. C.; CAVALCANTI, I. F. A. Intraseasonal modes of variability affecting the South Atlantic Convergence Zone. **International Journal of Climatology**. v. 26, n. 9, p. 1165-1180, July 2006.

DUTRA, E.B. **Reconhecimento topográfico e geológico no Estado de Santa Catarina.** In: Brasil, MME, DNPM, Boletim n° 21, p. 31-56, 1926.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

FIDERJ. **Indicadores climatológicos: sistema de informação para o planejamento estadual.** Rio de Janeiro, SECPLAN, 156p, 1978.

FIGUEROA, S. N. **Estudo dos sistemas de circulação de verão sobre a América do Sul e suas simulações com modelos numéricos.** Tese de Doutorado do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE-7121-TDI/672). São José dos Campos, 1997.

FONSECA, M.M.; SILVEIRA, A.S.; APPI, C.J.; PAIM, P.S.G. **Sistemas deposicionais e estratigrafia de sequencias da Bacia do Itajaí (SC).** Tese de Doutorado, Departamento de Geologia, UNISINOS. 2004.

GONÇALVES, T. M.; MENDONÇA, F. A. **Impactos, riscos e vulnerabilidade socioambientais da produção do carvão EM CRICIÚMA/SC (BRASIL).** RA E GA. Curitiba, n. 14, p. 55-65, 2007.

HARTMANN L.A., BITENCOURT M.F, SANTOS J.O.S., MCNAUGHTON N.J., RIVERA, C.B., BETIOLLO, L. 2003. **Prolonged Paleoproterozoic magmatic participation in the Neoproterozoic Dom Feliciano Belt, Santa Catarina, Brazil, based on zircon U-Pb SHRIMP geochronology.** J. Sou. Am. Earth Sci. (no prelo).

HARTMANN L.A. & FERNANDES L.A.D. 2000a. **Crustal evolution of southern Brazil: Juvenile Accretion and shear zones.** (L.A. Hartmann, Chapter 1 – Precambrian evolution of southern Brazil, p. 1-26; and L.A.D. Fernandes, Chapter 2

– Strike-slip shear zones, p. 27-50). In: IUGS, Post-Congress Field Trip. 31st International Geological Congress, Rio de Janeiro, Brazil, Field Trip Aft 02, 50p.

HARTMANN L.A., LEITE J.A.D., SILVA L.C., REMUS M.V.D., MCNAUGHTON N.J., GROVES D.I., FLETCHER I.R., SANTOS J.O.S., VASCONCELLOS M.A.Z. 2000b. **Advances in SHRIMP geochronology and their impact on understanding the tectonic and metallogenic evolution of southern Brazil.** Austral. J. Earth Sci., 47: 829-844.

HIRANO, A.; WELCH, R.; LANG, H. **Mapping from Aster stereo image data: DEM validation and accuracy assesment.** ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing, v. 57, p. 356-370. 2003.

ITO, E. R. K. **Um estudo climatológico do anticiclone subtropical do Atlântico Sul e sua influência em sistemas frontais.** 08-1999. p. 126. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. Departamento de Ciências Atmosféricas, São Paulo, 1999.

JONDOSTTIR, J.F. **A GIS Based Analysis of the Benthic Community in te Western Artic Ocean.** Master Degree Thesis, 111p; University of Texas, Department of Environmental and Water Resources Engineering, Austin texas, 2000.

JUSTI DA SILVA, M. G. A. **A Frequência de Fenômenos Meteorológicos na América do Sul: Climatologia e Previsibilidade.** Tese de Doutorado Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Rio de Janeiro, p. 130, 2003.

KAYANO, M. T. Southeastern Pacific blocking episodes and their effects on the South American weather. **Meteorology and Atmospheric Physics.** v. 69, n. 3-4, Sept. 1999.

KODAMA, Y.-M. Large-scale common features of subtropical precipitation zones (the Baiu frontal zone, the SPCZ, and the SACZ) Part I: Characteristics of subtropical frontal zones. **Journal of Meteorological Society of Japan**, v. 70, n.4, p. 813-836, Aug. 1992.

KOUSKY, V. E. Pentad outgoing longwave radiation climatology for the South American Sector. **Revista Brasileira de Meteorologia**, 3, p. 217-231, 1988.

KREBS, A.S.J.; CALDASSO, A.L.S.; LOPES, R.C. **Interpretação preliminar da sequência deposicional da Bacia do Itajaí na pareia na Folha Botuverá-SC**. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 35. Anais.. Belém, V:2, p.592-605, 1982.

KREBS, A.S.J.; LOPES, R.C.; CAMOZZATO, E. **Caracterização faciológica do Grupo Itajaí na folha Botuverá (SC)**. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 36, Natal. Anais, SBG, v.1, p. 82-92. 1990.

LEMONS, C. F.; CALBETE, N. O. Sistemas frontais que atuaram no litoral de 1987 a 1995. Climanálise - **Boletim de Monitoramento e Análise Climática**, V. on line, n. Especial 10 anos, 1996.

LENTERS, J. D.; COOK, K. H. Simulation and diagnosis of the regional summertime precipitation climatology of South America. **Journal of Climate**, v. 8, n.12, p. 2988–3005, Dec. 1995.

LUZ, G., SILVA, M. E. S. **Precipitação no estado de são paulo e condições oceânicas no atlântico sul**. X III O Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada, Natal –RN. 2007

MAACK, R. **Breves notícias sobre os estados de Santa catarina e Paraná**. Arquivo de Biologia e tecnologia, (2): 65-154. 1947.

MENDONÇA, P.V.E. **Sobre o novo método de balanço hídrico de Thornthwaite e Mather.** In: CONGRESSO LUSO-ESPANHOL PARA O PROGRESSO DAS CIÊNCIAS, 24., 1958, Madrid, Acta, Madrid, 1958. p.415-425.

MENEZES, G. V.; POFFO, I. R. F.; EISYNK, G. G. J.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; **Resumos do Simpósio Sul-Americano de Recuperação de Áreas Degradadas,** Foz do Iguaçu, Brasil, 1994.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (EMBRAPA). **Solos de Santa Catarina.** Disponível em: <<http://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 23 nov. 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Recursos Hídricos.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=157>>. Acesso em: 23 nov. 2010.

MO, K. C. Relationships between low-frequency variability in the Southern Hemisphere and sea surface temperature anomalies. **Journal of Climate.** v. 13, n. 20, p. 3599–3610, 2000.

MONTEIRO, M. A. **Caracterização climática do estado de Santa Catarina: uma abordagem dos principais sistemas atmosféricos que atuam durante o ano.** Geosul, Florianópolis, v.16, n.31, p 69-78, jan./jun. 2001.

OLIVEIRA, A. S. **Interações entre sistemas frontais na América do Sul e convecção na Amazônia.** Dissertação de Mestrado do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE-4008-TDL/239). São José dos Campos, p. 134, 1986.

OMETTO, J.C. **Bioclimatologia Vegetal.** São Paulo: Ceres, 1981. 435 p.

PEDRO Jr., M.J.; MELLO, M.H.A.; ORTOLANI, A.A.; ALFONSI, R.R.; SENTELHAS, P.C. **Estimativa das temperaturas médias mensais das máximas e das mínimas para o Estado de São Paulo**. Campinas, Instituto Agronômico, 1994. 11p. (Boletim Técnico, 142).

PERCEBON, CLAUDETE M. **Influência de Processos Naturais e Tecnogênicos na Qualidade de Águas Superficiais de Blumenau-SC**. 2003.181p. Setor de Ciências da Terra. Universidade Federal do Paraná. 2003.

PEREIRA, A.R.; VILLA NOVA, N.A.; SEDIYAMA, G.C. **Evapo(transpi)ração**. Piracicaba: FEALQ, 1997. 183p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. **Bacias**. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. **Leis e Decretos**. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

ROCHA, A. M. G. C. & GANDU, A. W. **A Zona de Convergência do Atlântico Sul**. In: Climanálise Especial – Edição comemorativa de 10 anos. CPTEC/INPE, p. 140-142, 1996.

ROSTIROLLA, S.O.; ALKMIM, F.F.; SOARES, F.C. **O Grupo Itajaí, SC, Brasil: exemplo de sedimentação de uma bacia flexural de antepaís**. Boletim de Geociências da Petrobrás. 1992a.

ROSTIROLLA, S.O.; ALKMIM, F.F.; SOARES, F.C. **Evolução estrutural da Bacia do Itajaí, SC**. Boletim de Geociências da Petrobrás. 1992b.

ROSTIROLLA, S.P.; AHRENDT, A.; SOARES, P.C.; CARMIGNANI, L. **Basin analysis and mineral endowment of the Proterozoic Itajaí Basin, southeast Brazil**. Basin Research, 11: 127-142, 1999.

SAFAVIAN, E.R.; LANDGREBE, D. **A survey of decision tree classifier methodology**. IEEE Transaction on Systems, Man and Cybernetics, 21, p. 660-674. 1991.

SALAMUNI, R.; BIGARELLA, J.J.; TAKEDA, F.K. **Considerações sobre a estratigrafia e tectônica da Série Itajaí**. Boletim Paranaense de Geografia, Curitiba, 4-5: 188-201, 1961.

SANCHEZ, LUIS ENRIQUE. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de textos, 2006.

SATYAMURTY, P.; MATTOS, L. F. **Climatological lower tropospheric frontogenesis in the midlatitudes due to horizontal deformation and divergence**. Monthly Weather Review, v. 117, n. 6, p. 1355-1364, June 1989.

SCHROEDER, G.S. **Análise tectônica da Bacia do Itajaí**. Dissertação de Mestrado, Universidade federal do Rio grande do Sul, Instituto de Geociências, 109p. 2006.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). **Geologia**. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/>>. Acesso em: 25 nov. 2010.

SILVA DIAS, P. L. **As anomalias globais observadas em fevereiro e a previsão de médio a longo prazo**. Climanálise, 3(2), p. 32-33, 1988.

SILVA L.C. & DIAS A.A. 1981. **Projeto Timbó-Barra Velha, SC, BRASIL.** Porto Alegre, DNPM - CPRM, 282p. (inédito).

THORNTHWAITE, C.W. **An approach toward a rational classification of climate.** Geographical Review, v.38, p.55-94, 1948.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance. Publications in Climatology.** New Jersey: Drexel Institute of Technology, 104p. 1955.

VALVERDE RAMIREZ, M. C.; FERREIRA, N. J.; CAMPOS VELHO, H. F. **Estudo da quantificação da precipitação sobre a região leste do Estado de São Paulo: sistemas sinóticos associados e comparações com a previsão do modelo ETA.** In: Congresso Brasileiro de Meteorologia - (CBMET), 12, 4 - 9 ago. 2002, Foz do Iguaçu, Paraná.

VALVERDE BRAMBILA, M.C. FERREIRA, N. J.; VELHO, H. F. C. **Padrão de verão: ZCAS-VCAN atuando sobre a região sudeste do Brasil.** In: XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Fortaleza, Ceará (CDROM), 2004.

VALVERDE RAMÍREZ, M.C. **Padrões climáticos dos vórtices ciclônicos em altos níveis no Nordeste do Brasil.** Dissertação de Mestrado do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE-6408-TDI/618). São José dos Campos, p. 132, 1996.

VALVERDE RAMÍREZ, M.C. KAYANO, M. T.; FERREIRA, N. J. **Statistical analysis of upper tropospheric vortices in the vicinity of northeast Brazil during the 1980-1989.** Atmosfera, 12, n. 2, p. 75-88, 1999.

VAREJÃO SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**, 2. ed., Pax gráfica e editora, 532 p., Brasília – DF, julho de 2001.

VELASCO, I. & FRITSCH, J. M. Meso-scale convective in the Americas. **Journal of Geophysical**, 92, p. 9591-9613, 1987.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1991. 448 p.

10.2 MEIO BIÓTICO

ACCORDI, I. A., BARCELLOS, A. Novas ocorrências e registros notáveis sobre distribuição de aves em Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**. v. 21. n. 1. p. 85-93. 2008.

ACHAVAL, F. & OLMOS, A. **Anfibios y reptiles del Uruguay**. 2ª ed., Graphis, impresora, Montevideo, Uruguay, p. 136, 2003.

AGOSTINHO, A. A.; JULIO J. H. F.; GOMES, L. C.; BINI, L. M e AGOSTINHO, C. S. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da ictiofauna, p.179-208. In: VAZZOLER, A. E. M.; AGOSTINHO, A. A. e HAHN, N.S (Eds). **A planície de inundação do alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá, EDUEM, 460p. 1997

ALBUQUERQUE, J. L. B. e BRUGGEMANN, F. M. Avifauna do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Santa Catarina, Brasil e as implicações para a sua conservação. **Acta Biologica Leopoldensia**. 18:47-68. 1996.

AMORIM, J. F. ; PIACENTINI, V. Q. . Novos registros de aves raras para Santa Catarina, sul do Brasil, incluindo os primeiros registros documentados de algumas espécies para o Estado.. Ararajuba. **Revista Brasileira de Ornitologia**, São Leopoldo, v. 14, n. 2, p. 145-149, 2006.

AMORIM, J. F.; PIACENTINI, V. Q. Novas áreas de ocorrência de três Passeriformes no sul do Brasil. **Lundiana**, 8 (1): 69-73. 2007.

ANDRADE, D. R.; VIDAL, M. V. J., SHIMODA. E. **Criação do trairão *Hoplias lacerdae***. Boletim Técnico. Universidade Estadual do Norte Fluminense- UENF. v.3 . 32p. 1998.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (A.P.G.). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: **APG II. Bot. J. Linnean Soc.** 141: 399-436.

ARIOLI, T.; VOLTOLINI, C.H. & SANTOS, M. **Morfoanatomia foliar da reófito *Raulinoa echinata* R.S. Cowan – Rutaceae. Acta Bot. Bras.** vol. 22, pp. 723-732. 2008.

ASSUNÇÃO, L. G.; ZIMMERMANN, C. E. **Florestas ciliares urbanas como corredor ecológico para a conservação da biodiversidade**. In: Congresso Brasileiro de Ecologia, 2009, São Lourenço. Anais do IX Congresso Brasileiro de Ecologia, 2009.

AVILA-PIRES FD. **Mamíferos descritos do Estado de Santa Catarina**. Revista Brasileira de Zoologia 16 (suplemento 2):51-62. 1999

AYRES-PERES, L.; SOKOLOWICZ, C. C. e SANTOS, S. **Diversity and abundance of the benthic macrofauna in lotic environments from the central region of Rio Grande do Sul State, Brazil**. 2006 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-06032006000300006&script=sci_arttext&lng=en>, 2006. Acesso em: 17 nov. 2010.

BACHMANN, F.; GREINERT, J. A.; BERTELLI, P. W.; FILHO, H. H. da S.; LARA, N.

O. T. de; GHIRALDELLI, L. e MARTINS, M. L. Parasitofauna de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes: Pimelodidae) do rio Itajaí Açu em Blumenau, Estado de Santa Catarina Catarina, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences* **29** (1): 109-114. 2007.

BACKES, P. & IRGANG, B. 2004. **Mata Atlântica: As árvores e a Paisagem**. Editora Paisagem do Sul. Porto Alegre. 396 p.

BECKER, M. e DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**. Universidade de Brasília, Brasília, 180p, 1999.

BELTON, W. **Aves do Rio Grande do Sul**: distribuição e biologia. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1994.

BENCKE, G. A. Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, **Publicações avulsas FZB**, n.10, 2001.

BENCKE, G. A.; FONTANA, C. S.; DIAS, R. A.; MAURÍCIO, G. N.; MÄHLER JR, J. K. F. Aves, p. 189-479. Em: C. S. Fontana, G. A. Bencke e R. E. Reis (eds.) **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs. 2003.

BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. **Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil**. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 2006.

BERNILS, R. S.; BATISTA, M. A. & BERTELLI, P. W. **Cobras e lagartos do Vale: levantamento das espécies de Squamata (Reptilia, Lepidosauria) da Bacia do Rio Itajaí, Santa Catarina, Brasil**. Revista de estudo ambientais, Blumenau, v. 3, n.

1, p. 69-79, 2001.

BERNILS, R. S.; GIRAUDO, A. R.; CARREIRA, S. & CECHIN, S. Z. **Répteis das porções subtropical e temperada da região neotropical**. Ciência e ambiente, 214p, 2008.

BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. **Bird census techniques**. London, UK: Academic Press, 1992.

BOHRER, M.B.C., ARAÚJO, P.B. Subclasse Copepoda (espécies de águas continentais). In: BUCKUP, L., BOND-BUCKUP, G. **Os crustáceos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, p. 92-105, 1999.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A. & D'ANDREA, P. S. **Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos**. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS. 2008.

BOOS JUNIOR, H. 2003. **Crustáceos límnicos e aspectos da biologia de *Aegla jaraí* Bond-Buckup & Buckup e *Aegla sp.* (Decapoda, Aeglidae) no Parque Natural Municipal das Nascentes do Ribeirão Garcia, Blumenau, SC**. 2003. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/15622/000364264.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 17 nov. 2010.

BRANCO, S.M. **Hidrologia Aplicada à Engenharia Sanitária**. 2. ed. CETESB. São Paulo, 1978. 620p.

BRAND, C. S.; FINK, D.; ZIMMERMANN, C. E. **A importância de Reservas Particulares para a Conservação das Aves em Santa Catarina**. In: I Simpósio Sul de Gestão e Conservação Ambiental, 2005, Erechim. I Simpósio Sul de Gestão e

Conservação Ambiental. Erechim : Departamento de Ciências Biológicas - URI, 2005. p. 37-47.

BRASIL. **Instrução Normativa 06**. Reconhece as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. Ministério Do Meio Ambiente, Brasília. 2008.

BRASIL. O Corredor Central da Mata Atlântica: uma nova escala de conservação da biodiversidade. Ministério Do Meio Ambiente, Brasília. 2006.

BRASIL. 2002. **Resolução N° 302 de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, Brasília.

BROOKS, T.; TOBIAS, J. e BALMFORD, A. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. **Animal Conservation** 2: 211-222. 1999.

BUCKLAND, S. T.; Anderson, D. R.; Burnham, K. P. and .Laake, J. L. **Distance sampling, estimating abundance of biological populations**. London, UK: Chapman and Hall. 1993.

BUCKUP, P. A; MENEZES, N. A, GHAZZI, M. S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional. 195p. 2007.

BOURSCHEID, K. 2009. **A contaminação biológica na restauração de áreas degradadas**. In: TRES, D. R. & REIS, A. **Perspectivas sistêmicas para a conservação e restauração ambiental: do pontual ao contexto**. HBR, Itajaí: 105-112.

CARNEIROS, P. C. F., MIKOS J. D. Freqüência alimentar e crescimento de alevinos de jundiá, *Rhamdia quelen*. **Ciência Rural**, Santa Maria, 35(1): 187-191. 2005.

CELESC GERAÇÃO S.A. Projeto Básico de Ampliação da PCH Salto Weissbach , Volume I – **Relatório Técnico Final**. Blumenau, 2009.

CELESC GERAÇÃO S.A. Projeto Básico de Ampliação da PCH Salto Weissbach , Volume II – **Caderno de Desenhos**. Blumenau, 2009.

CELESC GERAÇÃO S.A. Projeto Básico de Ampliação da PCH Salto Weissbach , Volume III – **Anexos**. Blumenau, 2009.

CHEIDA, C. e RODRIGUES, F.H.G. **Introdução às técnicas de estudo em campo para mamíferos terrestres**. p.89-121. In REIS, N., PERACCHI, A. L., ROSSANEIS, B.K., FREGONEZI, M.N (Organizadores). **Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros**. 1.ed.- Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

CHEIDA, C.C.; NAKANO-OLIVEIRA, E.; FUSCO-COSTA, R. ROCHA-MENDES, F.; QUADROS, J. **Ordem Carnivora**. In. REIS, N. R., PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Imprensa da UEL, Londrina. 437p. 2006.

CHEREM, J.J.; SIMÕES-LOPES, P.C.; ALTHOFF, S. & GRAIPEL, M.E. **Lista dos Mamíferos do Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil**. *Mastozoologia Neotropical*, 11(2): 151-184, 2004.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS - CRBO. **Listas das aves do Brasil**. 2010. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 16 nov. 2010.

COMITÊ DO ITAJAÍ. **Plano de Bacia**. Disponível em:
<<http://www.comiteitajai.org.br/>>. Acesso em: 16 nov. 2010.

CORN, P. S.; BURY, R. B. **Sampling methods for terrestrial amphibians and reptiles**. USDA Forest Service General Technical Report. PNW-GTW-256. Pacific Northwest Research Station. Portland, Oregon, 1990.

CURCIO, G.R.; UHLMANN, A. & SEVEGNANI, L. A **Geopedologia e sua influência sobre espécies arbóreas de florestas fluviais**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2006.

DE LA PEÑA, M. R.; RUMBOLL, M. **Birds of Southern South America and Antartica**. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1998.

DEIQUES, C. H.; STAHNKE, L. F.; REINKE, M.; SCHMITT, P. **Guia ilustrado dos anfíbios e répteis do Parque Nacional de Aparados da Serra, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Brasil**. Porto Alegre, USEB, 120 p, 2007.

DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUAS E ESGOTOS - DMAE. **O Rio Guaíba e seus contribuintes: o plâncton e o bentos**. DMAE/CESB: Porto Alegre, 213p. 1973.

DEVELEY, P.F.; MARTENSEN, E. A. C. As aves da Reserva Florestal do Morro Grande (Cotia, SP). **Biota Neotropica**, 6: 1-16, 2006.

DIAS, A. S., MOLOZZI, J. e PINHEIRO, A. **Distribuição e ocorrência de macroinvertebrados bentônicos em rios nas áreas com cultura orizícola no vale do Itajaí, Santa Catarina**. 2009. Disponível em:
<<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/>>. Acesso em: 17 nov. 2010.

DUNNING, J. S. **South America Birds: A Photographic Aid to Identification**. New Square, Pennsylvania: Harrowood Books, 1987.

EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. **Mammals of the neotropics, the central neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brasil**. Chicago: University of Chicago Press, 609 p. v. 3. 1999.

ELMOOR-LOUREIRO, L. M. A. **Manual de Identificação de Cladóceros Límnicos do Brasil**. Editora Universal, Brasília, 155p. 1997.

EMMONS, L.H. e FEER, F. **Neotropical rainforest mammals, a Field Guide, Second Edition**. University of Chicago Press, Chicago., 1997.

ESTEVES, F. de A. Comunidade Bentônica. *In: Fundamentos de Limnologia*. (Ed.) Interciência, Rio de Janeiro, pp. 602, 1998.

FALKENBERG, D. 2004. **Histórico da Mata Atlântica**. In: Backes, P. & Irgang, B. **Mata Atlântica: As árvores e a Paisagem**. Editora Paisagem do Sul. Porto Alegre. 396 p.

FERNANDEZ, F. A. S. **Métodos para estimativas de parâmetros populacionais por captura, marcação e recaptura**. *Oecologia Brasiliensis* 2: 1-26, 1995.

FILGUEIRAS, T. S.; BROCHADO, A. L.; NOGUEIRA, P. E. & GUALLA II, G. F. 1994. Caminhamento – um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cad. Geoc.** 12: 39-43.

FONSECA, G. A. B.; HERMANN, G.; LEITE, Y. L. R.; MITTERMEIER, R. A.;

RYLANDS, A. B. e PATTON, J. L. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil.** Occasional Papers Conservation Biology 4, 1-38, 1996.

FREITAS, M. A. & SILVA, T. F. S. **Animais Venenosos e Peçonhentos no Brasil.** Pelotas, Editora USEB, 1+156p, 2006.

FROESE, R., PAULY, D. **FishBase 2010 concepts, design and data sources. World Wide Web electronic publication.** Disponível em: <[http:// www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)>. Acesso em: 16 nov. 2010.

FROST, DARREL R. **Amphibian Species of the World: an Online Reference.** 2010. Disponível em: <<http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>>. Acesso em: 18 nov. 2010.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. 2002. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995-2000.** Relatório Final. São Paulo.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE - FATMA. **Unidades de Conservação, Estadual., Federal e Municipal.** Disponível em: < <http://www.fatma.sc.gov.br/>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

GALVES W., JEREP F. C. e SHIBATTA O. S. Estudo da condição ambiental pelo levantamento da fauna de três riachos na região do Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG), Londrina, PR, Brasil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences.** 2 (1): 55-65, 2007.

GAPLAN – GABINETE DE PLANEJAMENTO DE SANTA CATARINA. **Atlas de Santa Catarina,** Aerofoto Cruzeiro, Rio de Janeiro. pp. 173, 1986.

GARDNER, A. L. and NAPLES, V.L. **Order Pilosa**. In. GARDNER, A. L. **Mammals of south America, volume 1. Marsupiais, xenarthrans, shrews, and bats**. The university of Chicago Press. 2007.

GARDNER, A. L. **Mammals of south America, volume 1. Marsupiais, xenarthrans, shrews, and bats**. The university of Chicago Press. 2007.

GARUTTI, V., BRITSKI, H. A. Descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei: Characidae) da bacia do alto rio Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia. **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia, Série Zoologia**, Porto Alegre, 13: 65-88. 2000.

GENTILE, R. e FERNANDEZ, F. A. S. **A field comparison of two capture-mark-recapture estimators of small mammal populations**. Revista Brasileira de Zoologia 16 (4): 1109-1114, 1999.

GHIZONI-Jr, I. R.; KUNZ, T. S.; CHEREM, J. J. & BERNILS, R. S. Registros notáveis de répteis de áreas abertas naturais do planalto e litoral do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**, 22 (3), p. 129-141, 2009.

GHIZONI-JR, I.R.; AZEVEDO, M.A.G. Registros de algumas aves raras ou com distribuição pouco conhecida em Santa Catarina, sul do Brasil, e relatos de três novas espécies para o Estado. **Atualidades Ornitológicas On-line** 154: 33-46. 2010.

GOMES, L. C.; GOLOMBIESKI, J. I.; GOMES, A. R. C., BALDISSEROTTO, B. Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae). **Ciência Rural**, Santa Maria, 30 (1): 179-185. 2000.

GONSALES, E. M. L. **Diversidade e conservação de anfíbios anuros no Estado**

de Santa Catarina, sul do Brasil. Tese (doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 218p, 2008.

GREGORIN, R.; DITCHFIELD, A. D. **New genus and species of nectar-feeding bat in the tribe Lonchophyllini (Phyllostomidae: Glossophaginae) from northeastern Brazil.** Journal of Mammalogy. v.86, n.2. Lawrence: 2005, p. 403-414.

GULLAN, P.J. e CRANSTON, P.S. **The insects: na cutline of entomology.** Chapman & Hall, London, pp. 113, 1996.

HADDAD, C. F. B. & PRADO, C. P. A. **Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil.** BioScience 55 (3): 207-217, 2005.

HELTSCHKE, J .F.; FORRESTER, N. E. Estimating species richness using the jackknife procedure. **Biometrics**, 39 :1-11, 1983.

Hendricks, P. **Amphibian and reptile survey of the Bureau of Land Management Miles City District, Montana.** Montana Natural Heritage Program, Helena, Montana. 80 p, 1999.

HEYER, R.; DONNELLY, M. A. M. C.; DIARMID, R. & HAYEK, L.; FOSTER, M. **Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians.** Smithsonian Institution, Washington, DC, USA, pp. 364, 1994.

HIEBER, M.; ROBINSON, C. T. e UEHLINGER, U. Seasonal and diel patterns of invertebrate drift in different alpine stream types. **Freshwater Biology**. 48: 1078-1092, 2003.

HUMPHREY, S. R. e BONACCORSO, F. G. **Population and community ecology.** In **Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae**, Part I. (Baker, R. J; Jones, J. K; Carter, D. C. eds.). Special Publications, The Museum, Texas Tech University v. 16, 409-441p. 1979.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE . 1990.
Geografia do Brasil: Região Sul. Rio de Janeiro, v.2.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapa de Vegetação do Brasil** (1: 5.000.000). Brasília: IBGE, 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/mapas/>. Acesso em: 14 mai. 2010.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBio. **Unidades de Conservação. Estadual, Federal e Municipal.** Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/menu/instituicao>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN . **Red List of Threatened Species..4.** Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 16 nov. 2010.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN 2010. **IUCN Red List of Threatened Species.** Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 19 nov. 2010.

IZECKSOHN, E. & CARVALHO-E-SILVA, S. P. **Anfíbios do município do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, Editora UFRJ, p. 148, 2001.

JOENCK, C.M.; AZEVEDO, M.A.G. Novos registros de *Leptodon cayanensis* (Accipitridae) no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 14 (4): 423-425. 2006.

KARANTH, U., NICHOLS, J.D., CULLEN Jr. L. **Armadilhamento fotográfico de grandes felinos: algumas considerações importantes**, p.269-284 In: CULLEN Jr, L.; VALLADARES-PADUA, C. e RUDRAN, R. (Orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. 2ª Ed Curitiba: Editora UFPR. 2006.

KLEIN, R. M. 1957. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil: I. As comunidades do Município de Brusque, Estado de Santa Catarina. **Sellowia** (8): 81-235.

KLEIN, R. M. 1978. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina: Resenha Descrita da Cobertura Original. **Flora Ilustrada Catarinense**: Itajaí, 24p.

KLEIN, R. M. 1980. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia** (32):164-369.

KLEIN, R. M. 1990. **Estrutura, composição florística, dinamismo e manejo da "mata atlântica" (Floresta Ombrófila Densa) do Sul do Brasil**. II Simpósio de ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira: estrutura, função e manejo. *Aciesp*. v.1, p. 259-86.

KLEIN, R.M. 1979. **Reófitas no Estado de Santa Catarina, Brasil**. Anais da Sociedade Botânica do Brasil. Campo Grande, 159-169.

KNUTSON, M. G., LYON, J. E.; PARMELEE, J. R. Resources for monitoring pond-breeding amphibians in the northcentral USA. *In*: **Farm ponds as critical habitats for native amphibians: Final report**. Submitted to the Legislative Commission on Minnesota Resources by U.S. Geological Survey Upper Midwest Environmental Sciences Center, La Crosse, Wisconsin, USA, 27 p, 2002.

KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT, H. 1986. **Bacillariophyceae: Naviculaceae**. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa. Eds Ettl H., Gerloff I., Heynig H., Mollenhauer D., vol. 2, no. 1, 876 p. Stuttgart, G. Fischer.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. 1988. **Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Ephithemiaceae, Surirellaceae**. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa. Eds Ettl H., Gerloff I., Heynig H., Mollenhauer D., vol. 2, no. 2, p. 595 p. Stuttgart, G. Fischer.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. 1991a. **Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae**. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa. eds Ettl H., Gerloff I., Heynig H., Mollenhauer D., vol.2, no. 3, 575 p. Stuttgart, G. Fischer.

KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT, 1991b. **Bacillariophyceae: Achnantheaceae. Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema**. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa. Eds. Ettl H., Gerloff I., Heynig H., Mollenhauer D., vol. 2, no. 4, 473 p. Stuttgart, G. Fischer.

KREBS, C.J. **Ecological methodology**. Harper and How, 2 ed. New York. 1999.

KREMEN, C. Biological inventory using target taxa: A case study of the butterflies of Madagascar. **Ecological Applications** 4(3): 407-422, 1994.

KUNZ, T. S. & GHIZONI-Jr, I. R. **Serpentes encontradas mortas em rodovias do estado de Santa Catarina, Brasil**. Biotemas, 22 (2), p. 91-103, 2009.

KUNZ, T. S.; GHIZONI-Jr; I. R., DOS SANTOS; W. L. A. & HARTMANN, P. A. **Nota sobre a coleção herpetológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)**. Biotemas, 20 (2), p 127-132, 2007.

KWET, A. & DI-BERNARDO. **Pró-Mata – Anfíbios. Amphibien. Amphibians.** Edipucrs, Porto Alegre, Brasil, 107p, 1999.

KWET, A. & MARQUEZ, R. **Sound guide of the calls of frogs and toads from southern Brazil and Uruguay.** Fono Zoo, Stuttgart, p. 56, 2010.

LANGE-BERTALOT, H. Pollution tolerance of diatoms as a criterion for water quality estimation. **Nova Hedwigia** Beiheft, 1979. 64: 285-304.

LEGAL, E. ; CADORIN, T. J. ; KOHLER, G. Strigiformes e Caprimulgiformes em Santa Catarina, sul do Brasil: Registros relevantes e novas localidades. **Biotemas** (UFSC), v. 22, p. 125-132, 2009.

LEMA, T. **Os répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis – biografia – ofidismo.** Porto Alegre, Edipucrs, p. 264, 2002.

LOEBMANN, D. **Os anfíbios da região costeira do extremo sul do Brasil.** Pelotas: USEB, p.76, 2005.

LOBO, E., LEIGHTON, G. Estruturas comunitarias de las fitocenoses planctonicas de los sistemas de desembocaduras de rios y esteros de la zona central de Chile. **Revista Biologia Marina**, Valparaiso, v.22, n.1, p.1-29, 1986.

MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S., DRUMOND, G. M. **Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção, incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes em dados.** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.157p. 2005.

MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S.; DRUMOND, G. M.. **Lista da fauna brasileira**

ameaçada de extinção, incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 157p, 2005

MACHADO, A.B.M.; MARTINS, C.S. e DRUMMOND, G.M. **Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção.** Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 160p. 2005.

MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement.** London, Croom Helm, 179p.

MALABARBA, L. R., REIS R. **Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas.** Sociedade Brasileira de Zoologia, Campinas, v. 36, 14p. 1987.

MARTERER, B. T. P. **Avifauna do Parque Botânico do Morro do Baú. Riqueza, aspectos de frequência e abundância.** FATMA, Florianópolis, Brasil, 74pp. 1996.

MARTERER, B. T. P. **Avifauna do Parque Botânico do Morro do Baú: riqueza, aspectos de frequência e abundância.** Florianópolis: FATMA. 1996.

McALEECE, N.; LAMBSHEAD, P.J.D.; PATERSON, G.L.J. **BioDiversity Pro (version 2).** Londres, The Natural History Museum e The Scottish Association for Marine Science. (software livre - <
http://gcmd.nasa.gov/records/NHML_Biopro.html>). 1997.

MERRIT, R. W. e CUMMINS, K. W. **An Introduction to the Aquatic Insects of America.** 3º Ed. Kennedall/Hunt Publishing Company, Iowa, pp. 862, 1996.

METZELTIN, D. & H. LANGE-BERTALOT, H. 1998. **Tropische Diatomeen in Südamerika I.** Iconographia Diatomologica v. 5, p. 1-695.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Unidades de Conservação, Estadual, Federal e Municipal**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

MONTÚ, M., GOEDEM, I. M. Atlas dos Cladocera e Copepoda (Crustacea) do estuário da Lagoa dos Patos (Rio Grande, Brasil). **Nerítica, Pontal do Sul**, 1(2):1-134. 1986.

MUELLER-DOMBOIS, D. and ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Willey and Sons, 1974.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L. e BAPTISTA, D. F. **Manual de identificação de Macroinvertebrados Aquáticos do Estado do Rio de Janeiro**. 1ª Ed. Technical Books, Rio de Janeiro, pp. 176, 2010.

MUSSER, G. and CARLETON, M. **Superfamily Muroidea**. WILSON, D.E. & Reeder, D. M. eds. **Mammal Species of the World**. Washington, DC: Smithsonian Institution Press. 2005.

NAKA, L. N.; MAZAR BARNET, J.; KIRWAN, G. M.; TOBIAS, J. A.; AZEVEDO, M. A. G. New and noteworthy birds records from Santa Catarina State, Brazil. **Bulletin of the British Ornithologists' Club**, 120: 237-250. 2000.

NAKA, L. N.; MAZAR BARNET, J.; KIRWAN, G. M.; TOBIAS, J. A.; BUZZETTI, D. Records of bird species previously considered uncommon in Santa Catarina State, Brazil. **Cotinga**, 16: 68-70. 2001.

NAKA, L. N.; RODRIGUES, M. **As aves da Ilha de Santa Catarina**. Florianópolis: Ed. da UFSC. 2000.

NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A. A.; BRAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P. V., PAVANELLI, C. S. **Ovos e larvas de peixes de água doce. Desenvolvimento e manual de identificação.** Maringá: EDUEM. 378p. 2001.

NEVO, E. & WASSER, S. P. **Biodiversity of cyanoprocaryotes, algae and fungi of Israel: Cyanoprocaryotes and algae of continental Israel.** Ruggell: A.R.A. Gantner Verlag, 629p. il. 2000.

NIMER, E. 1977. **Clima.** In: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil.** Vol. 2, Rio de Janeiro: 47-84.

NORWAK, R. **Walker's Mammals of the World, vol. 2.** Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press. 1999.

OLIVEIRA, J.A. & BONVICINO, C.R. **Ordem Rodentia.** In N.R. Reis, A.L. Peracchi, W.A. Pedro, & I.P. Lima (eds.). **Mamíferos do Brasil.** Imprensa da UEL, Londrina, p. 347-406, 2006.

OLIVEIRA, T. G. e CASSARO, K. **Guia de identificação dos felinos brasileiros,** 2.ed. - São Paulo : Sociedade de Zoológicos do Brasil, 1999.

OYAKAWA, O. T.; AKAMA, A.; MAUTARI, K. C., NOLASCO, J. C. **Peixes de riachos da Mata Atlântica nas unidades de conservação do Vale do Rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo.** São Paulo: Neotrópica, 201p. 2006.

PACHECO, S.M.; SEKIAMA, M.L.; OLIVEIRA, K.P.A.; QUINTELA, F.; WEBER, M. M.; MARQUES, R. V.; GEIGER, D. e SILVEIRA, D. D. **Biogeografia de Quirópteros da Região Sul.** Ciência e Ambiente. v. 35, p.181–202. 2007.

PARANÁ. **Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná**. SEMA/GTZ, Curitiba, 1995.

PENNAK, R.W. **Freshwater invertebrates of the United States**. New York, Second Edition, John Wiley & Sons, Inc., 803p. 1978.

PIACENTINI, V. Q.; CAMPBELL-THOMPSON, E. R. Lista comentada da avifauna da microbacia hidrográfica da Lagoa de Ibiraquera, Imbituba, SC. **Biotemas**, 19 (2): 55-65. 2006.

PIMPÃO, D.M. e MANSUR, M.C.D. **Pictorial key for identification of bivalves of the lower River Aripuanã, Amazonas, Brazil, (Sphaeriidae, Hyriidae and Mycetopodidae)**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-06032009000300032&script=sci_arttext>. Acesso em: 17 nov. 2010.

PINTO, L. P.; BEDÊ, L.; PAESE, A.; FONSECA, MÔNICA; PAGLIA, A. & LAMAS, IVANA. 2006. **Mata Atlântica Brasileira: Os Desafios para Conservação da Biodiversidade de um Hotspot Mundial**. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; VAN SLUYS, M. & ALVES, A. S. **Biologia da conservação: essências**. São Carlos: RiMa.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. **Bacias**. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. **Leis e Decretos**. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. **Unidades de Conservação, Estadual, Federal e Municipal**. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

REIG, O. Distribuição geográfica e história evolutiva dos roedores muroídeos sulamericanos (Cricetidae: Sigmodontinae). **Rev Bras Genet** 7: 333-365. 1984.

REIS, A. 1995. **A vegetação original do estado de Santa Catarina**. In: REIS, A.; REIS, M. S.; QUEIROZ, M. H.; MANTOVANI, A. & ANJOS, A. Caracterização de estádios sucessionais na vegetação Catarinense (curso). Universidade Federal de Santa Catarina, CCA/CCB.

REIS, E. R., LUCENA, Z. M. S. L., LUCENA, C. A. S., MALABARBA, L. R. Peixes. p 117 – 142. In: FONTANA, C. S., BENCKE, G. A., REIS, R. E. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Edipucrs, Porto Alegre. 632p. 2003.

REIS, N.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (Eds). **Morcegos do Brasil**. Londrina. 253 p. 2007.

REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil**. Imprensa da UEL, Londrina. 437p. 2006.

REIS, N.R., PERACCHI, A.L., ANDRADE, F.R. (Organizadores). **Primatas brasileiros**. Londrina: Technical Books, 2008.

REITZ, R. (ed.). 1965-2008. **Flora ilustrada catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. 1978. **Projeto Madeira de Santa Catarina**. HBR, Itajaí. 320p.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. 1988. **Projeto Madeira do Rio Grande do Sul**. HBR, Itajaí. 525p.

RIBEIRO, L. O. e UIEDA, V. S. Estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos de um riacho de serra em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. 22 (3): 613-618, 2005.

ROCHA, O. & GUNTZEL, A. Crustáceos Branquiópodos. In: JOLY, C. A., BICUDO, C. E. M. **Biodiversidade do Estado de São Paulo**. São Paulo: Edts. Deborah Ismael, Wagner Cotroni alente, Takako Matsumura-Tundisi, Odete Rocha, p. 107-120. 1999.

ROGALSKI, J.M.; REIS, A; REIS, M.S. & HMELJEVSKI, K.V. Biologia reprodutiva da reófito *Dyckia brevifolia* Baker (Bromeliaceae), no Rio Itajaí-Açu, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, vol. 32, PP. 691-702, 2009.

RÖRIG, L.R. **Usos múltiplos e qualidades das águas da Bacia do Baixo Itajaí-Açu, SC: elementos para um gerenciamento integrado**. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Universidade de São Carlos, São Carlos, 2005.

ROSÁRIO, L. A. **As aves em Santa Catarina: Distribuição geográfica e meio ambiente**. FATMA, Florianópolis, Brasil, 326pp. 1996.

ROSIN, G.D. I, BEAUMORD, A.C. 2007. Caracterização da ictiofauna do trecho médio do Rio Itajaí-Mirim, Santa Catarina. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/1565.pdf>. Acesso em: 23 set. 2010.

RUEDA, J. V.; CASTRO, F. & CORTEZ, C. **Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios: una compilación**. In: A. ANGULO; J.V. RUEDA-ALMONACID; J.V.

RODRIGUEZ-MAHECHA & E. LA MARCA (Eds). Técnicas de inventário y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo n°2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 300pp. 2006.

RUPP, A. E.; BRANDT, C. S.; FINK, D.; SILVA, G. T.; LAPS, R. R.; ZIMMERMANN, C. E. Registros de Caprimulgiformes e a primeira ocorrência de *Caprimulgus sericocaudatus* (bacurau-rabo-de-seda) no Estado de Santa Catarina, Brasil. **Ararajuba** (Rio de Janeiro), v. 15, p. 605-608, 2008.

RUPP, A. E.; FINK, D.; SILVA, G. T.; ZERMIANI, M.; LAPS, R. R.; ZIMMERMANN, C. E. Novas espécies de aves para o Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas** (UFSC), v. 21, p. 163-168, 2008.

SANTA CATARINA. 1986. **Atlas de Santa Catarina**. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral, Rio de Janeiro. 173p.

SBH - Sociedade Brasileira de Herpetologia. **Lista Brasileira de Anfíbios e Répteis**. 2010. Disponível em <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acesso em: 18 nov. 2010.

SCHÄFFER, W. B. & PROCHNOW, M. (orgs.). 2002. **A Mata Atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira**. APREMAVI.

SCHALLER, G.B., CRAWSHAW Jr., P.G. **Movement patterns of jaguar**. *Biotropica*, v. 12, n. 3, p. 161-168, 1980.

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F. C. **Aves do Paraná: história, lista anotada e bibliografia**. Curitiba: Ed. dos autores. 1995.

SCHETTINI, C. A. F. Caracterização física do estuário do rio Itajaí-açu, SC. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. 7 (1): 123-142, 2002.

SCHETTINI, C. A. F., RESGALLA JR, C., PEREIRA FILHO, J., SILVA, M. A. C., TRUCCOLQ, E. C. e RÖRIG, L. R. Variabilidade temporal das características oceanográficas e ecológicas da região de influência fluvial do rio Itajaí-Açu. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol.** 9 (2): 93-102, 2005.

SEGALLA, M. V.; J. A. LANGONE. Anfíbios; Pp.537-*In Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná*. S. B. Mikich e R. S. Bérnils (Ed.). Curitiba, Instituto Ambiental do Paraná. 577p, 2004.

SEVEGNANI, L. **Dinâmica de população de *Virola bicuhyba* (Schott) Warb. (Myristicaceae) e estrutura fitossociológica de floresta pluvial atlântica, sob clima temperado úmido de verão quente, Blumenau, SC**. Tese (Doutorado em Ecologia), USP, São Paulo. 2002.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2 ed. Rev. Aum., 1997.

SILVA, F. **Guia para a determinação de morcegos: Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Martins Livreiro. 77p. 1985.

SILVA, F. **Mamíferos Silvestres** – Rio Grande do Sul. 2 ed. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

SILVEIRA, L.F.; STRAUBE, F.C. Aves Ameaçadas de Extinção no Brasil, pp. 378-678. In: **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Angelo Barbosa Monteiro Machado, Gláucia Moreira Drummond, Adriano Pereira Paglia (Eds.). Brasília, DF : MMA; Belo Horizonte, MG : Fundação Biodiversitas. 1420 p.

2008.

SILVEIRA, R. M. da. **Bioensaios de toxicidade e organismos bioindicadores como instrumento para a caracterização ambiental do Rio Itajaí-Mirim, SC.** 2007. Disponível em: <https://www6.univali.br/tede/tde_busca/processaArquivo.php?...343>. Acesso em: 17 nov. 2010.

SIMMONS, N. B. **Order Chiroptera.** In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Eds.). **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference.** 3.ed. v.1. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005, p. 312-529.

SIMMONS, N.B. & VOSS, R. S. **The Mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna.** Part 1. Bats. Bulletin of the American Museum of Natural History, New York, 237: 1-219.1998.

SLÁDECEK, V. Rotifers as indicators of water quality. *Hydrobiologia*, 100, 1983, p.169-201.

STRAUBE, F. C., URBEN-FILHO A.; KAJIWARA, E. D. Aves, p. 145-496. Em: S. B. Mikich e R. S. Bérnils (eds.) **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná.** Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná.764 pp. 2004.

SUTHERLAND, W. J. **Ecological census techniques: A handbook.** Cambridge: Cambridge University, 336 p. 1996.

TOMAS, W. M. e MIRANDA, G. H. B. **Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais.** In: CULLEN Jr, L.; VALLADARES-PADUA, C. e RUDRAN, R. (Orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Curitiba: Editora UFPR e Fundação o Boticário de Proteção à Natureza. p. 243-267. 2003.

UNIVERSIDADE DE BLUMENAU - FURB. **Unidades de Conservação, Estadual, Federal e Municipal.** Disponível em: <<http://www.furb.br/novo/>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

VAN STEENIS, C.G.C.J. 1932. Report of a botanical trip to the Anambas and Natoena Islands. **Bull. Jard. Bot.** 12: 151-211.

VAN STEENIS, C.G.C.J. 1952. Rheophytes. **Proc. R. Soc. Old.** 62: 62-68.

VAN STEENIS, C.G.C.J. 1981. **Rheophytes of the world.** Sijthoff & Noordhoff, Maryland.

VANZOLINI P. E., PAPAVERO, N. **Manual de coleta e preparação de animais terrestres e de água doce.** Departamento de Zoologia USP, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, 223p. 1967.

VAZ, M. M.; TORQUATO, V. C.; BARBOSA, N. D. de C. **Guia ilustrado de peixes da bacia do Rio Grande. Companhia Energética de Minas Gerais.** Belo Horizonte: CEMIG/CETEC. 144p. 2000.

VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil – I. As comunidades do município de Brusque, Estado de Santa Catarina. **Sellowia**, vol. 8, pp. 81-235, Itajaí, 1957.

VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil – II. Dinamismo e fidelidade das espécies em associações no município de Brusque, Estado de Santa Catarina. **Sellowia**, vol. 10, pp. 9-119 , Itajaí, 1959.

VIBRANS, A. C. **A cobertura florestal da bacia do Rio Itajaí: elementos para uma análise histórica.** Tese (Doutorado em Geografia). UFSC, Florianópolis. 2003.

WESTBROOKS, R. 1998. **Invasive plants: changing the landscape of America: fact book.** Federal Interagency Committee for Management of Noxious and Exotics Weeds, 107p.

WETZEL, R. M., GARDNER, A.L, REDFORD, K.H.; EISENBERG, J.F. **Order Cingulata.** In. GARDNER, A.L. **Mammals of South America, volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats.** The university of Chicago Press. 2007.

WETZEL, R. G.; LIKENS, G. E. **Limnological Analyses.** 2 ed. New York: Springer-Verlang. 1991. 391p.

WHITMORE, T.J. Florida diatom assemblage as indicators of trophic state and pH. **Limnological Oceanography**, 1989. 34(5):882-95.

WILSON, D.E. & REEDER, D.M. **Mammal Species of the World.** Johns Hopkins University Press, Washington. 2142p. 2005.

WILSON, S. & SWAN, G. **A Complete Guide to Reptiles of Australia** (2nd edition), Reed New Holland, Sydney, 2008.

ZANIBONI-FILHO, E, SCHULZ, U. H. Migratory Fishes of the Uruguay River. In: Joachim Carolsfeld; Brian Harvey; Carmen Ross; Anton Baer. In. **Migratory Fishes of South America: Biology, Social Importance and Conservation Status.** Washington, DC, USA: World Bank, p. 157-194. 2003.

ZANIBONI-FILHO, E, SCHULZ, U. H. Migratory Fishes of the Uruguay River. In: Joachim Carolsfeld; Brian Harvey; Carmen Ross; Anton Baer. In. **Migratory Fishes of South America: Biology, Social Importance and Conservation Status**. Washington, DC, USA: World Bank, p. 157-194. 2003.

ZILLER, S R; Reaser, J K; NEVILLE, L E; BRANDT, K (eds). **Invasive alien species in South America (Especies alienígenas invasoras en Sudamérica), national reports & directory of resources, Cape Town, South Africa, Global Invasive Species Programme**, Disponível em: <<http://www.gisp.org/downloadpubs/IASSouthAmericaNatReps.pdf> >.2005. Acesso em: 16 nov. 2010.

ZIMMERMANN, C. E. ; KRIECK, C. A.; FINK, D.; BRAND, C. S.; BORCHARDT JR, C. A.; ASSUNÇÃO, L. G.; KRIECK, C. **O Papel do Parque das Nascentes na Conservação da Avifauna da Floresta Atlântica: Blumenau - Santa Catarina**. In: 2º Simpósio de Áreas Protegidas, 2003, Pelotas. Anais do 2º Simpósio de Áreas Protegidas, 2003.

ZIMMERMANN, C. E. 1992. Uma contribuição à ornitologia catarinense – Levantamento preliminar da ornitofauna do Parque Ecológico Artex. **Dynamis**, 1 (1): 69-80

ZIMMERMANN, C. E. 1993. Nota sobre a avifauna do Parque Ecológico Spitzkopf – Blumenau/SC. **Dynamis**, 1 (3): 7-13.

ZIMMERMANN, C. E. 1995. Novas informações sobre a avifauna do Parque Ecológico Artex. **Biotemas**, 8 (1): 7-20.

ZIMMERMANN, C. E. Avifauna de um fragmento de Floresta Atlântica em Blumenau, Santa Catarina. **Rev. Est. Amb.**, 1(3):101-112. 1999.

10.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL - **Banco de Informações de Geração (BIG)**. Disponível em:

<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/CapacidadeEstado.asp?cmbEstados=SC:SANTA CATARINA>. Acesso em: 18 nov. 2010.

BABBIE, Earl. **Métodos de pesquisas de survey**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.

BEUREN, Ilse Maria. COLAUTO, Romualdo Douglas. Coleta, Análise e Interpretação dos Dados. In: BEUREN, Ilse Maria. (Org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. São Paulo. Ed. Atlas, 2003.

BLUMENAU-SC, **Lei complementar nº 751**, de 23 de março de 2010, Dispõe sobre o código de zoneamento, uso e ocupação do solo no município de Blumenau e dá outras providências. Disponível em: <http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/form_vig.pl>. Acesso em: 12 nov. 2010.

BLUMENAU-SC, **Lei complementar de, nº 615**, de 15 de dezembro de 2006, Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Blumenau. Disponível em: <http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/form_vig.pl>. Acesso em: 12 nov. 2010.

BOLFARINE, Heleno; BUSSAB, Wilton O. **Elementos de amostragem**. Ed. Blucher, 2005.

CELESC GERAÇÃO S.A. Projeto Básico de Ampliação da PCH Salto Weissbach , Volume I – **Relatório Técnico Final**. Blumenau, 2009.

CELESC GERAÇÃO S.A. Projeto Básico de Ampliação da PCH Salto Weissbach , Volume II – **Caderno de Desenhos**. Blumenau, 2009.

CELESC GERAÇÃO S.A. Projeto Básico de Ampliação da PCH Salto Weissbach , Volume III – **Anexos**. Blumenau, 2009.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS - CNM – **Perfil Municipal** – Disponível em: <http://www.cnm.org.br/perfil/mu_perfil_tabela.asp?ild=11>. Acesso em: 11 nov. 2010.

CONTI. José Bueno. Ecoturismo: paisagem e geografia. In: RODRIGUES, Adyr Balastrel. Ecoturismo no Brasil: possibilidades e limites. São Paulo: Contexto, 2003.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO - DETRAN – **Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.detran.sc.gov.br/estatistica/estatistica.htm>>. Acesso em: 11 nov. 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE CORREIOS E TELÉGRAFOS. Disponível em: <<http://www.correios.com.br/servicos/agencias/default.cfm>>. Acesso em: 16 nov. 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA - INFRAERO . **AEROPORTOS**. Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/index.php/aeropostos/santa-catarina.html>>. Acesso em: 3 nov. 2010.

FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA DE BLUMENAU - FURB – **Sistema de Informações Gerenciais e de Apoio à Decisão (SIGAD, 2006)**. Disponível em: <<http://www.furb.br/especiais/interna.php?secao=2029>>. Acesso em: 5 nov. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE – **Dados das cidades brasileiras**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 5 nov. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE – **Perfil dos municípios brasileiros**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/munic2009/sel_tema.php?munic=420240&uf=42&nome>. Acesso em: 19 nov. 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. **Censo Escolar**. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/basica/censo/>>. Acesso em: 03 nov. 2010.

LEE, E. S. **Uma teoria sobre migração**. In: Migração interna: textos selecionados. Coordenador Hélio A. de Moura. Fortaleza, 1980.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – **Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/estabsc.def>>. Acesso em: 17 nov. 2010.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES – Agência Nacional de Transporte Terrestres – ANTT – **Anuário Estatístico de Transporte Terrestre - AETT**, 2008. Disponível em: <http://201.57.54.6/InformacoesTecnicas/aett/aett_2008/1.1.3.asp> Acesso em: 17 nov. 2010.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES - Secretaria Especial de Portos da Presidência da República (SEP/PR). - **Sistema Portuário Nacional**. – Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/sistema-portuario-nacional>>. Acesso em: 9 nov. 2010.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Relação Anual de Informações Sociais**. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/>>. Acesso em: 12 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE APIÚNA. **Aspectos Econômicos**. Disponível em:

<<http://www.apiuna.sc.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ASCURRA. **Aspectos Sócio-econômicos**. Disponível em: <<http://www.ascurra.sc.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BENEDITO NOVO. **Aspectos Econômicos**. Disponível em: <<http://www.beneditonovo.sc.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. **Informações Sócio-econômicas**. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. **Secretarias Municipais**. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br/gxpsites/hgxpp001.>>.
1,1,285,O,P,0,MNU;E;53;1;MNU;>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. **Plano Diretor de Defesa Civil**. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br/gxpsites/hgxpp001.aspx?>>.
1,7,271,O,P,0,MNU;E;86;7;MNU;,>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. **Plano de Contingência Oktoberfest**. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br/gxpsites/hgxpp001.aspx?>>.
1,7,271,O,P,0,MNU;E;86;7;MNU;,>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. **Programa Educacional de Resistência às Drogas e à Violência (Proerd) - Semed**. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br/gxpsites/hgxpp001.aspx?>>.
1,9,131,O,P,0,MNU;E;90;1;MNU;,>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. **Programa Jornada Ampliada - Semed**
Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br/gxpsites/hgxpp001.aspx?>1,9,131,O,P,0,MNU;E;90;1;MNU;,>>>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. **Programa Saúde e Prevenção nas Escolas (SPE) – Semed**. Disponível em:
<<http://www.blumenau.sc.gov.br/gxpsites/hgxpp001.aspx?>1,9,131,O,P,0,MNU;E;90;1;MNU;,>>>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUVERÁ. **Economia**. Disponível em:
<<http://www.botuvera.com.br>>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BRUSQUE. **Perfil da Cidade**. Disponível em:
<<http://www.brusque.sc.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE DOUTOR PEDRINHO. **Economia**. Disponível em:
<<http://doutorpedrinho.sc.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPARGASPAR. **Aspectos Econômicos**. Disponível em:
<<http://www.gaspar.sc.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUABIRUBA. **Aspectos Econômicos**. Disponível em:
<<http://www.guabiruba.sc.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL. **A Cidade**. Disponível em:
<<http://www.indaial.sc.gov.br>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LUIZ ALVES. **Aspectos Econômicos**. Disponível em:

<<http://www.luisalves.sc.gov.br>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE POMERODE. **Características Gerais**. Disponível em: <<http://www.pomerode.sc.gov.br>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO DOS CEDROS. **Aspectos Econômicos**. Disponível em: <<http://www.riodoscedros.sc.gov.br>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RODEIO. **Aspectos Econômicos**. Disponível em: <<http://www.rodeio.sc.gov.br>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TIMBÓ. **A Cidade**. Disponível em: <<http://www.timbo.sc.gov.br>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/>>. Acesso em: 12 nov. 2010.

QUIVY, Raymond; CAMPENHOUDT, Luc. **Manual de investigação em ciências sociais**. Lisboa: Gradiva, 2003.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO - SAMAE. **Dados sobre água e esgoto**. Disponível em: <<http://www.samae.com.br/etas.asp>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

SILVA, Ana Cristina et al. A Televisão em Blumenau: História, Programas e Organização Empresarial do Setor. In: **APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE PESQUISA - CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS**. Blumenau: FURB. 2007.

VIEIRA, Sonia. **Como elaborar questionários**. São Paulo. Ed. Atlas S.A., 2009.

11 EQUIPE TÉCNICA

11 EQUIPE TÉCNICA

Coordenação geral

Engº Agrônomo Wilfredo Brillinger

CREA-SC 15.518-7 - Nº RCT IBAMA 145.990

Sociólogo Antonio Odilon Macedo

DRT-SC 113 - Nº RCT IBAMA 79.893

Coordenação técnica

Engº Civil, M.Eng., Alisson Humbert's Martins

CREA-SC 065977-0 - Nº RCT IBAMA 717.081

Equipe técnica

Nome	Profissão	Nº de registro	Nº RCT IBAMA
Carina Cargnelutti Dal Pai	Economista	CRE-SC 2937	4518344
Mara Cristina B. de Moraes Hoffmann	Administradora	CRA/SC 16138	4925152
Clovis Daniel Schappo	Técnico em Agrimensura	CREA-SC 074313-5	1792788
Elaine Vicentini	Bióloga	CRBio 55.539/02-D	3548109
Fabiana Heidrich Amorim	Bióloga	CRBio 41.786/03-D	571.857
Flavio Antonio Oliveira da Silva	Engº Cartógrafo	CREA/SC 081402-0	3302848
Gerson Luiz P. da Silva	Engº Sanitarista	CREA/SC 26.813-0	80297
Guilherme Hoffmann	Engº Florestal	CREA/SC 090754-0	3317106
Greice Seixas Vargas da Silva	Engª Florestal	CREA/SC 090465-8	3313752
Gabriel Genaro Soratto	Estagiário de Engenharia de Aquicultura	-	-
Gabriel Amorim D Aquino	Estagiário de Engenharia Sanitária e Ambiental	-	-
Hélia Laurea Dutra	Engª Sanitarista	CREA/SC 42168-0	195194
Henrique Raupp Falcão de Mello	Engº Ambiental	CREA/SC 92.386-9	3.858.879

Nome	Profissão	Nº de registro	Nº RCT IBAMA
Joaquim Inacio Campos Nobrega Junior	Eng.º Eletricista	CREA/SC 088449-7	3008542
Jose Roberto da Silva	Eng.º Mecânico	CREA/SC 063416-2	666548
Marcia Regina Roesler	Engª Civil	CREA/SC 020713-7	234.326
Marcos Alexandre Botelho de Oliveira Diamico	Eng.º Eletricista	CREA/SC 02880-6	337617
Maycon Hamann	Engº Sanitarista e Ambiental	CREA/SC 086881-3	2510975
Pedro Lúcio Teixeira	Antropólogo M.Sc.	DRT 140/SC	4931315
Rafaela Fontanella Sander	Engª Agrônoma	CREA/SC 087168-1	2468048
Raphael Farage Freitas	Biólogo	CRBio 63.050/03-D	3804599
Rodrigo de Carvalho Brillinger	Engº Civil Graduação	CREA/SC 078900-1	1620637
Ronier dos Santos	Engº Florestal	CREA/SC 078570-8	1790612
Sibeli Warmling Pereira	Engª Sanitarista e Ambiental – M.Sc.	CREA/SC 059453-4	485.861
Silvio da Silva	Técnico em estradas	CREA-SC 020770-6 Código do INCRA DI7	1542536
Victor Hugo Teixeira	Geólogo Especialista em água subterrânea	CREA/SC 001563-0	234.342
Vilson Renan Brillinger	Engº Civil	CREA/SC 082564-2	2927976
Willi Braz Vermohlen	Administrador	CRA/SC 19.641	4.84785

Equipe técnica sub-contratada

Nome	Profissão	Nº de registro	Nº RCT IBAMA
Alexandre Nunes da Rosa	Geólogo	66.876/D CREA-RS	225743
Yone Melo de Figueiredo Fonseca	Bióloga	08785/04-D CRBio	1509550
André Almeida Bastos	Geólogo	93626/D CREA-RS	40024
Heider Damas Vieira	Engo Ambiental	14.132/D CREA-DF	2449176
Luciano Cezar Marca	Geólogo	21.158/D CREA-PR	306766
Thiago Avelar Chaves	Geógrafo	16.659/D CREA-DF	4484025
Helena Maia de A. Figueiredo	Enga Florestal	15.189/D CREA-DF	2235332
Lízia do Lago Murbach	Enga Agrônoma	3729/D CREA-RO	2223461

Nome	Profissão	Nº de registro	Nº RCT IBAMA
Patrícia Collin Antúnez	Bióloga	63689/03-D	5087315
Samanta Balsini Peixoto	Bióloga	25.680/03-D CRBio	681570
Roger Borges da Silva	Biólogo	28893/03-D CRBio	1920851
Alex Sandro Oliveira Mesquita	Biólogo	69251/03-D CRBio	3088376
Iberê Farina Machado	Biólogo	45083/03-D CRBio	1907672
Rafael Gustavo Becker	Biólogo	53449/03-D CRBio	586216
Julian Mauhs	Biólogo	025012/03-D CRBio	238725
Patrícia Fernandes da Costa	Bióloga	053692/03-D CRBio	
Jana Alexandra Oliveira da Silva	Socióloga	-	2934379
Juliane Chaves da Silva	Enga Ambiental	15.376/D CREA-DF	1783367

Equipe de apoio técnico

Nome	Profissão
Aurélio Herzer	Técnico Agropecuária
Andreia Olivia Marangoni	Desenhista
Sebastião Laurentino da Silva	Desenhista Projetista