

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem como um dos seus principais objetivos atender à legislação ambiental em vigor, tanto a nível da legislação federal, quando das exigências específicas da legislação dos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul.

Atendendo às exigências da Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e observando as instruções do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), este documento visa submeter ao próprio IBAMA e aos órgãos estaduais do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (FEPAM e FATMA), os resultados do Relatório de Impacto ao Meio Ambiente

(RIMA), produzido a partir do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) realizado para a Usina Hidrelétrica de Barra Grande, empreendimento projetado para o rio Pelotas, entre os municípios de Esmeralda (RS) e Anita Garibaldi (SC).

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) que deu origem a este Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA) foi desenvolvido entre setembro de 1996 e setembro de 1997, período que permitiu minuciosa observação da região em estudo em seus aspectos físicos, bióticos e sócio-econômicos

2. O EMPREENDIMENTO

2.1. Identificação do Empreendedor

A Usina Hidrelétrica de Barra Grande, de acordo com as leis em vigor sobre concessões para exploração de Serviços Públicos, (Leis 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e 9.074, de 7 de junho de 1995, e de acordo com a Lei 8.666, revisada em junho de 1994), será objeto de processo de concorrência para definir a empresa ou grupo empresarial que deterá a concessão para sua construção e exploração.

Atualmente, a empresa ENGEMIX S/A detém a autorização do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) para a execução de estudos técnicos e projetos relacionados ao barramento.

A ENGEMIX S.A tem sede na Rua Gomes de Carvalho, 1195, segundo andar, Vila Olímpia, cidade de São Paulo, SP, e está inscrita no Cadastro Geral de Contribuintes sob o número CGC/MF 60.405.446/0001-28.

2.2. Localização

O local selecionado para a implantação da Usina Hidrelétrica de Barra Grande situa-se no rio Pelotas, um dos principais afluentes do rio Uruguai, a aproximadamente 43 km da foz do rio Canoas, na divisa dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, entre os municípios de Esmeralda (RS) e Anita Garibaldi (SC).

O barramento encontrou sua melhor localização em um trecho do vale do rio Pelotas, onde condições geológicas, geotécnicas e topográficas permitem sua implantação. (Ver ilustração 01)

A futura usina dista cerca de 606 km de Florianópolis, via Lages, e 343 km de Porto Alegre. O acesso rodoviário principal ao local do barramento se faz a partir de Lages, no Estado de Santa Catarina, percorrendo-se 26 km da BR-116 na direção sul até o

entroncamento da SC-458, 89 km desta rodovia até Anita Garibaldi e 18 km da estrada secundária na direção sul que une este município ao de Esmeralda. Alternativamente, o acesso pode ser efetuado a partir de Campos Novos, percorrendo-se 45 km da SC-458 em direção a Anita Garibaldi, seguindo-se 18 km pela mesma estrada secundária anteriormente citada. Pela margem esquerda, no Estado do Rio Grande do Sul, o acesso é efetuado percorrendo-se 30 km da BR-285, a partir de Vacaria até o entroncamento da RS-456, a 40 km desta última rodovia até Esmeralda e 48 km pela estrada secundária previamente citada.

Não existe acesso ferroviário até às proximidades do local de implantação da usina de Barra Grande. As cidades mais próximas servidas por ferrovia são Lages e Vacaria, através de EF116 da RFFSA.

A cidade de Lages é a que dispõe de aeroporto de uso comercial mais próximo do local de implantação das obras. Este aeroporto está homologado para operar com aeronaves de médio porte, uma vez que apresenta pista asfaltada de 30 x 1500 m e é operado com rádio-farol. Atualmente existe implantada uma linha comercial da Rio Sul - Serviços Aéreos Regionais S.A., a partir de Florianópolis.

Adicionalmente, a cidade de Campos Novos dispõe de um aeródromo particular com pista de terra de 35 x 1200 m, para pouso de aeronaves de pequeno porte, até 3000 kg.

2.3. Objetivo

A implantação da Usina Hidrelétrica de Barra Grande tem como objetivo contribuir com a geração de 343 MW de energia para o sistema de transmissão brasileiro. Com uma subestação e através de seis linhas de transmissão de 230kV, sendo duas para Caxias, duas para Nova Prata, uma para Campos Novos e uma para Garibaldi, a energia será transportada, se integrando ao sistema brasileiro.

2.4. Justificativas

O aproveitamento hidrelétrico de Barra Grande pode ser justificado do ponto de vista do consumo por duas razões.

A primeira, diz respeito à previsão de consumo estabelecida pela ELETROBRÁS para as regiões do Brasil, que aponta significativos crescimentos para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, perda relativa para a região Sudeste e manutenção do crescimento da região Sul (5,6% ao ano).

A segunda justificativa diz respeito aos aspectos energéticos, de atendimento regularizado e de mercados locais.

Quanto aos aspectos econômicos, Barra Grande encontra justificativa no seu baixo custo médio de geração em comparação com outras alternativas de geração de energia.

Do ponto de vista técnico, Barra Grande justifica-se por estar situado em região de planalto, com ondulações suaves, onde o rio Pelotas apresenta vales profundos e encostas íngremes, o que possibilita a implantação de reservatório com área de inundação, relativamente reduzida.

A localização proposta apresenta ainda características favoráveis no que diz respeito ao melhor aproveitamento de queda disponível, bem como condições topográficas e geológicas adequadas.

2.5. Características Gerais

O arranjo geral das obras prevê todo o barramento constituído de estruturas de concreto alinhadas com elevação máxima (coroamento) na cota 650,00m. Essas estruturas, de concreto compactado com rolo e concreto armado, assentam-se em rocha de boa qualidade (basalto), com boas características para fundações.

As estruturas principais do barramento constam de tomada d'água e casa de força (usina), localizada na margem esquerda, vertedouro (estrutura para passagem das cheias) e barragem.

A subestação está localizada na ombreira direita do rio, na margem oposta da casa de força (usina). A casa de força será equipada com três turbinas, de potência unitária de 210 MW, perfazendo uma potência instalada total de 630 MW (ver folha 02).

Os serviços de implantação da usina iniciam-se pela construção de dois túneis de desvio e de ensecadeiras (barragens provisórias para ensecamento do rio). A partir daí, inicia-se a construção da barragem com sua estrutura de vertedouro e a escavação do canal de adução. Em seguida inicia-se a construção das tubulações forçadas, da casa de força (Usina) e da subestação. Além dessas obras serão realizadas outras, de apoio, de menor porte, que comporão as estruturas do canteiro de obras, como escritórios, almoxarifado, ambulatório, oficinas, refeitório, central para fabricação de pedra britada e central de concreto.

Aos serviços necessários à execução destas obras devem ser somadas aqueles inerentes à abertura de vias de acesso.

Realizadas estas obras, serão executados os serviços relacionados à montagem de equipamentos, tanto os principais (turbinas), quanto os equipamentos mecânicos e auxiliares (tais como comportas, válvulas e bombas), assim como os sistemas elétricos.

Para a realização dessas obras serão empregadas técnicas usuais de construção civil, envolvendo terraplanagem (movimento de terras), pavimentação, execução de armações e concretagem das fundações, construções em alvenaria e montagem de equipamentos.

A partir do dimensionamento dos principais serviços, e dos índices de incidência de mão-de-obra para cada serviço, determinou-se a população da obra em 2000 pessoas, no pico (demanda máxima), sendo que um mínimo de 1000 pessoas permanecerão na obra por 3 anos.

A implantação da Usina Hidrelétrica de Barra Grande abrangerá um período de 54 meses.

O tempo para que se realize o completo enchimento do reservatório foi estimado em 210 dias, sendo o nível mínimo para geração comercial (cota 617) alcançado em 130 dias.

O período previsto para o fechamento dos túneis de desvio, dando início ao processo de enchimento, é o de outubro a abril, que constitui o período de menores vazões afluentes.

. Obras de Apoio

Acessos Provisórios

O acesso principal à obra dar-se-á pela margem direita do rio Pelotas, no Estado de Santa Catarina.

Em primeiro lugar deverá ser implantado um acesso inicial, na margem direita, que alcançará as margens do rio, em um local próximo à enseadeira (barragem provisória) de jusante.

O rio será transposto por balsas, durante as obras de desvio, situadas na margem esquerda. Antes do desvio do rio, o acesso provisório à margem esquerda será feita pela balsa situada a montante do barramento. Após o desvio do rio, a ligação entre os dois estados será feita pela passagem sobre o topo das enseadeiras. Com a construção da usina, a ligação será feita pela ponte sobre o vertedouro.

Canteiro de Obras

O canteiro de obras, que está projetado para a margem direita do rio Pelotas, será composto por:

- central de britagem
- central de concreto
- pátio para corte e dobramento de armadura (ferragens)
- carpintaria

- oficinas e escritórios
- abastecimento de água
- sistema de distribuição de energia elétrica
- sistema de esgotos sanitários
- sistema de drenagem de águas pluviais

Operação da Usina

A operação de qualquer usina hidrelétrica constitui-se, basicamente, na transformação da energia elétrica potencial das águas reservadas em energia elétrica, através do acionamento das turbinas pelas águas quando deixam o reservatório e retornam ao leito natural do rio.

Dessa forma, a água represada é o principal insumo do empreendimento que, por outro lado, não produz despejos além daqueles relacionados à sua manutenção.

A manutenção de equipamentos eletromecânicos da usina será efetuada por produtos convencionais, utilizados em pequenas quantidades, como lubrificantes, graxas e óleo diesel, todos manuseados em locais cujos sistemas de drenagem incluem separadores de água e óleo antes de retornarem à rede natural de drenagem.

Quanto ao esgoto sanitário, haverá a instalação de um sistema de coleta, bombeamento e tratamento dos efluentes das instalações sanitárias, bebedouros e demais locais que os produzam.

O sistema de esgotos será dimensionado para atender a até 40 pessoas por dia na usina. Será constituído por uma rede coletora, uma estação de bombeamento, fossas sépticas e filtros biológicos, sendo a disposição final feita através de infiltração no solo.

Os despejos das salas de bateria serão tratados, sendo, dessa forma, levados para caixas neutralizadoras e daí para o sistema de drenagem da usina. Já os despejos relacionados ao tratamento e transferência de óleos lubrificantes serão levados ao separador de água e óleo.

3. ASPECTOS LEGAIS

O direito ambiental estabelece as normas que cuidam da interrelação do ser humano com o meio ambiente e tem por objetivo defender a conservação/preservação deste e, evidentemente, cuidar da vigilância do cumprimento de tais normas.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA) tornaram-se obrigatórios para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, em decorrência da Lei 6938, de 31 de agosto de 1981, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente, e da Resolução do CONAMA no1, de 23 de janeiro de 1986 (revisada em 23 de dezembro de 1997) que, inclui obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como barragem para fins hidrelétricos, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias e diques.

3.1. O Licenciamento Ambiental

A nível nacional, o licenciamento ambiental foi instituído pelo artigo 10 da Lei nº 6938/81. A interpretação dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, leva à conclusão que a legislação dá ênfase à ação preventiva no controle ambiental, privilegiando o exame prévio dos planos e projetos para verificar se a atividade é compatível com os padrões de qualidade ambiental estabelecidos para o local onde se pretende a instalação. Em tal contexto, a avaliação de impacto ambiental constitui a principal ferramenta do licenciamento, permitindo ao órgão licenciador conhecer as conseqüências do empreendimento sobre o meio ambiente com sua instalação e operação.

O Decreto nº 88.351, de 01 de junho de 1983, determina que são necessárias três licenças para que

qualquer atividade modificadora do meio ambiente possa se instalar e operar, a saber:

Licença Prévia (LP)

Deve ser requerida na fase preliminar do planejamento da atividade. Ao expedi-la, o órgão licenciador discriminará os requisitos básicos a serem atendidos pelo empreendedor nas fases de localização, instalação e operação do empreendimento.

Somente após a obtida a LP, poderá ser realizada concorrência pública para exploração da Usina Hidrelétrica.

Licença de Instalação (LI)

Deve ser solicitada antes do início da implantação do empreendimento. O requerimento deve ser instruído com a apresentação do projeto de engenharia correspondente, com o grau de detalhamento necessário para que o órgão licenciador tenha condições de avaliá-lo do ponto de vista de controle ambiental.

Licença de Operação (LO)

Deve ser expedida antes do início efetivo das operações, competindo ao órgão licenciador verificar a compatibilidade das instalações executadas com o projeto aprovado e a eficiência das medidas mitigadoras dos impactos adversos. Nos termos da licença constarão as restrições eventualmente necessárias às diversas situações de operação.

A licença ambiental é insubstituível e imprescindível para a instalação e operação de qualquer atividade real ou potencialmente poluidora, sem prejuízo de qualquer licença legalmente exigível por outros órgãos federais, estaduais ou municipais.

4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Para efeito dos Estudos de Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica de Barra Grande, adotou-se a definição de área de influência do Manual de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos da ELETROBRÁS, com as adaptações necessárias em função da natureza do projeto, e da orientação do termo de referência aprovado junto ao IBAMA.

Considera-se como Área de Influência toda a porção territorial passível de ser afetada direta ou indiretamente pelos impactos ambientais decorrentes do empreendimento, nas fases de projeto, implantação e operação. Nessa definição, considera-se, também, a influência do meio ambiente sobre a vida útil do empreendimento. Foram definidas uma Área de Influência Indireta e uma Área de Influência Direta (ver folha 03).

4.1. Área de Influência Indireta

Área de Influência dos Estudos Sócio-Econômicos

Foram considerados os municípios que terão parte de suas terras inundadas pela formação dos reservatórios ou que serão objeto de intervenções decorrentes das obras.

Esse critério se justifica por ser esse o cenário potencial de eventos decorrentes do empreendimento, podendo-se destacar que esses municípios poderão vir a dar apoio e fornecer mão-de-obra no processo de construção da barragem.

Dessa forma, a Área de Influência Indireta dos estudos sócio-econômicos é constituída pelo território ocupado pelos municípios de Pinhal da Serra (RS) e Anita Garibaldi (SC). Esse território engloba cerca de 15.442 km², assim distribuídos:

MUNICÍPIO	ÁREA TOTAL DO MUNICÍPIO (Km ²)	TOTAL DAS ÁREAS DOS MUNICÍPIOS ATINGIDOS PELO RESERVATÓRIO (TERRA FIRME) (Km ²)
Anita Garibaldi (SC)	606	17,35
Cerro Negro (SC)	418	10,50
Campo Belo do Sul (SC)	1023	6,88
Capão Alto (SC)	-	5,51
Lages (SC)	5297	0,14
Pinhal da Serra (RS)	-	16,20
Esmeralda (RS)	1317	8,09
Vacaria (RS)	4148	12,37
Bom Jesus (RS)	2633	0,26

Obs.: As áreas totais dos municípios de Lages e Esmeralda abrangem as superfícies dos municípios de Capão Alto e Pinhal da Serra respectivamente, posteriormente emancipados.

Área de Influência Indireta do Meio Físico-Biótico

É constituída pela bacia hidrográfica do rio Pelotas, limitada, a jusante, pelo reservatório da barragem de Machadinho e, a montante, pela futura barragem de Pai-Querê, a ser construída nesse rio.

Esse critério de bacia hidrográfica reflete uma visão integrada do meio ambiente. Embora não represente a única unidade para avaliação de todos os processos ecológicos, o estudo a partir da bacia hidrográfica pode abranger a maioria dos processos e, assim, proporcionar diagnósticos de situações setorizadas e soluções integradas.

4.2. Área de Influência Direta

Neste caso, os estudos abrangeram as áreas de terra firme destinadas aos reservatórios, infra-estrutura, áreas de empréstimo; bota-fora e canteiro de obras; área do rio; pedreiras; acessos às sedes municipais de apoio às obras; canal de adução; casa de força, canal de fuga e barragens.

Essa área abrange somente uma parcela dos municípios de Pinhal da Serra, Anita Garibaldi, Cerro Novo, Campo Belo do Sul, Capão Alto, Lages, Esmeralda, Vacaria e Bom Jesus.

4.3. Aspectos metodológicos gerais

Os estudos ambientais foram iniciados pelo levantamento de dados secundários (estatísticos, bibliográficos, interpretação de imagens de sensoriamento remoto) abrangendo os aspectos geográficos, biológicos e da sócio-economia, e pela discussão das características técnicas do empreendimento entre a equipe multidisciplinar.

A caracterização do empreendimento teve por base o projeto de engenharia, onde se buscou a identificação dos aspectos pertinentes aos objetivos do EIA/RIMA e sua tradução para a problemática ambiental, ou seja, a identificação dos aspectos técnicos geradores de

impactos. Nesse tema, foram reagrupados os estudos relacionados à situação geográfica, objetivos do empreendimento, justificativas técnico-econômico-energéticas, descrição técnica dos aproveitamentos e planejamento de construção, dentre outros.

A análise de dados secundários existente sobre a região permitiu que a equipe técnica envolvida com os estudos se familiarizasse com as características mais gerais da região do empreendimento.

O reconhecimento de campo possibilitou checar e complementar as informações obtidas anteriormente, assim como identificar os principais componentes e problemas ambientais na área. Nessa etapa, foram realizados contatos com os agentes locais, como Prefeituras, escolas, estabelecimentos de saúde e entidades comunitárias. Foram realizadas entrevistas com a população e representantes de entidades públicas e de direitos civis e um levantamento de dados junto à população residente na Área de Influência Direta.

Em relação aos aspectos de diagnóstico, o trabalho de campo teve como objetivo principal o detalhamento das informações disponíveis em escritório e a conferência dos padrões previamente mapeados.

A viagem de reconhecimento permitiu, assim, uma visão global das características físicas, bióticas e sócio-econômicas das Áreas de Influência Indireta e Direta do empreendimento.

Ao final desses trabalhos de descrição, coleta de amostras e mapeamento de campo e de posse dos resultados de análises de laboratório procedeu-se, em escritório, às interpretações finais e consolidação de todos os dados obtidos.

Das atividades de escritório, constaram, ainda, as revisões de análises dos laboratórios, a elaboração final dos mapas e respectivas legendas e a redação e organização do Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência Direta e Indireta.

A avaliação dos impactos ambientais foi realizada com base nos dados consolidados do Diagnóstico Ambiental, opiniões de especialistas e pessoal qualificado, envolvidos com a região e com base na experiência em obras semelhantes.

Os impactos foram estudados, levando-se em conta não só o meio ao qual se relacionam como cada uma das etapas do empreendimento (planejamento, implantação e operação).

Em seguida, foram recomendadas medidas a serem adotadas (medidas atenuadoras, compensadoras ou maximizadoras, estas últimas no caso de impactos positivos). As medidas propostas foram relacionadas ao fator ambiental correspondente, à fase do

empreendimento onde deverão ser adotadas e às entidades, órgãos e/ou instituições responsáveis por sua execução.

Numa etapa final, foram definidos programas que permitirão minimizar ou mesmo reverter os impactos negativos do empreendimento, compensar perdas acarretadas por eles e potencializar seus benefícios. A formulação desses programas dependerá diretamente da hierarquização das medidas recomendadas a partir da avaliação dos impactos ambientais provocados pelo empreendimento, da identificação dos componentes ambientais e de áreas críticas que possam vir a comprometer a qualidade ambiental da Usina Hidrelétrica de Barra Grande.

5. A REGIÃO ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

5.1. Meio físico

Clima

Para o estudo dos elementos atmosféricos, precipitação e temperatura, bem como para cálculo do balanço hídrico (onde são calculados os volumes de água que entram e as perdas de água da bacia hidrográfica, tais como evaporação e evapotranspiração), foram utilizados dados de quatro estações meteorológicas de Santa Catarina: Campos Novos, Lages, São Joaquim e Bom Jesus.

No que se refere à temperatura, os dados das estações indicam que as médias mensais são relativamente baixas. Apenas em Campos Novos (dezembro, janeiro e fevereiro) e Lages (janeiro) a temperatura média mensal ultrapassa os 20°C. Em Bom Jesus e São Joaquim esse valor nunca é alcançado, sendo que, nessa última cidade, os valores em junho e julho situam-se abaixo de 10°C.

Entre novembro e março são registradas as temperaturas máximas absolutas no ano, que podem, ainda que raramente, aproximar-se de 40° C.

De maio a agosto, as temperaturas médias mensais caem bastante, coincidindo com o período de inverno e também com dias mais curtos e noites mais longas. De grande importância para as baixas temperatura médias nesse período é a passagem de sucessivas e intensas frentes frias, geralmente acompanhadas de fortes chuvas e sempre provocando acentuada queda de temperatura, com geadas e, por vezes, precipitação de neve. Nesses períodos não é raro a temperatura atingir valores negativos. As temperaturas mínimas absolutas registradas foram -6.3°C em Bom Jesus, em 28/07/90, e -8.2°C em São Joaquim, em 06/08/63 (DNMET, 1992).

As temperaturas negativas ou muito próximas de zero grau centígrado ocorrem quase sempre logo após a

passagem de uma frente fria, e geralmente pouco antes do amanhecer. Essas noites frias acontecem 10 a 15 vezes ao ano, ocorrendo geada entre 20 a 30 vezes por ano. Já a neve ocorre mais raramente, em média três dias por ano, na região. Porém, a camada de neve é fina e sua temperatura é pouco inferior a 0°C, costumando derreter aos primeiros raios de sol.

Quanto ao regime de chuvas, os dados da estação meteorológica de São Joaquim assemelham-se aos de Bom Jesus, com dois períodos de maior precipitação - nos meses de janeiro/fevereiro e agosto /setembro - e dois períodos de menor precipitação, nos meses de abril/maio e novembro/dezembro.

Em Lages percebe-se um período de menor precipitação em quatro meses consecutivos (abril, maio, junho e julho), enquanto que em Campos Novos observa-se uma alternância de meses mais e menos chuvosos ao longo do ano. O número médio de dias de chuva na região fica entre 110 e 120 dias por ano.

No local do futuro aproveitamento hidrelétrico, considerando-se o período 1940 a 1992, a temperatura média anual oscila em torno de 16,5°C, com variações de 20,5°C em janeiro a 12,3°C em julho. O regime pluvial foi definido com base nos dados registrados na estação pluviométrica de Anita Garibaldi. A precipitação total anual média foi calculada em 1.788 mm. Os totais médios mensais variam entre um mínimo de 126,4 mm, em março, e um máximo de 171,8 mm, em julho. A máxima precipitação total mensal registrada no período considerado (1964 a 1992) foi de 763,2 mm, em julho de 1983.

No que se refere à umidade relativa, a bacia onde será implantada a usina se caracteriza como uma região de ambiente sempre úmido, com valores médios anuais em torno de 76%, sendo que dezembro é o mês mais seco, com uma média de 71,2%, enquanto que junho é o mês mais úmido, com uma média de 79,6%.

Recursos Hídricos (Qualidade e Uso das Águas)

A região onde se insere a Usina Hidrelétrica de Barra Grande tem predomínio de ocupação rural. Desta forma, a maior parte dos efluentes despejados no rio Pelotas tem origem rural, não se identificando cargas poluidoras de origem industrial.

A agricultura feita sem manejo adequado do solo permite o início de processos erosivos, aumentando a turbidez das águas.

Os esgotos domésticos representam a fonte de contaminação por carga orgânica e de coliformes fecais, pois todos os municípios na área de influência do empreendimento lançam efluentes sem tratamento.

Em relação à utilização das águas não se identificam conflitos eminentes, já que os únicos usos levantados foram de abastecimento público e de dessedentação de animais, que não chegam a atingir 300l/s (médios mensais).

Foram realizadas campanhas de qualidade das águas durante os estudos ambientais relatados pela ELETROSUL para a Usina Hidrelétrica de Barra Grande e campanhas em 13 pontos de amostragem nos rios Uruguai, do Peixe, Apuaê, Piracuê, Inhandava, Canoas e Pelotas para os estudos ambientais da Usina de Machadinho. Os resultados mostraram-se aceitáveis para a maior parte dos parâmetros, segundo os índices propostos pela Resolução CONAMA nº 20/86.

As concentrações de oxigênio indicam maior aporte de carga orgânica. As águas do rio Pelotas indicaram teores acima dos limites recomendados para o manganês e contaminação de metais - chumbo, zinco, alumínio, cobre e níquel -, o que indica a lavagem na época das chuvas dos solos agricultáveis.

Devido à morfologia, tempo de residência do reservatório e ao uso e vegetação da área a ser inundada, será essencial o monitoramento continuado do rio Pelotas antes, durante e após a implantação da usina.

Geologia e Geomorfologia

A Área de Influência Indireta do empreendimento está inserido em terrenos de idade jurássico-cretácea, com mais de 100 milhões de anos, constituídos por uma seqüência vulcânica que inclui rochas pertencentes à formação geológica denominada Serra Geral, que é uma das formações que compõem a Bacia Sedimentar do Paraná.

Estas rochas representam uma das mais expressivas manifestações deste tipo de vulcanismo em todo o mundo, abrangendo uma área com cerca de 1.200.000 km², que inclui vários estados brasileiros e alguns países da América do Sul.

A área aqui em estudo está inserida em duas grandes unidades geomorfológicas:

- Planalto dos Campos Gerais e o
- Planalto Dissecado do Rio Iguaçu/Rio Uruguai

Solos

A área em estudo encontra-se inserida na Região do Planalto das Araucárias, dividida nas unidades geomorfológicas Planalto dos Campos Gerais e Planalto Dissecado do Rio Iguaçu/ Rio Uruguai.

Neste item, procuramos descrever de forma sucinta as principais unidades e suas características.

A unidade geomorfológica Planalto dos Campos apresenta, entre os seus principais solos, o Latossolo Bruno, a Terra Bruna/Roxa Estruturada e Cambissolos. Quanto aos solos identificados na área da unidade Planalto Dissecado Rio Iguaçu/Rio Uruguai, estes pertencem às classes Terra Bruna Estruturada, Cambissolos e Solos Litólicos.

O estudo de solos identificou 20 unidades de mapeamento, que representam cinco classes de solos, descritas, sucintamente, a seguir.

Latossolo Bruno

Compreende solos minerais, fortemente ácidos, com baixa reserva de nutrientes. Estes solos ocupam as superfícies mais elevadas e aplainadas da área, constituídas por colinas de vertentes com centenas de metros e com declives normalmente compreendidos entre 3% e 8%. São encontrados em altitudes superiores a 900 metros, estando sob a influência de um clima subtropical úmido, com precipitação média anual superior a 1.600mm, com geadas e nevoeiros frequentes e nevadas ocasionais, e tendo por vegetação, campo subtropical. Sua ocorrência está restrita à área que está localizada no estado do Rio Grande do Sul.

Terra Bruna/Roxa Estruturada

São solos minerais, que ocorrem predominantemente na área localizada no estado do Rio Grande do Sul, quase sempre em relevo ondulado e forte ondulado, sob condições de clima subtropical, apesar de ocuparem os vales ou encostas mais protegidas, com menor incidência de geadas. Desde que manejada convenientemente, a Terra Bruna/Roxa é apta para agricultura.

Terra Bruna Estruturada

Compreende solos minerais, fortemente ácidos, com baixa reserva de nutrientes. Ocorrem em relevo suave ondulado e ondulado, em altitudes em geral superiores a 800 metros, sob a influência de um clima subtropical úmido, com geadas e nevoeiros frequentes e nevadas ocasionais. A vegetação primária é do tipo campo subtropical.

Cambissolos

Os Cambissolos ocupam, em geral, as encostas mais íngremes do relevo ondulado. A baixa fertilidade natural, a presença de alumínio e a maior suscetibilidade à erosão representam as principais limitações ao uso agrícola destes solos. A menor espessura, juntamente com a grande concentração de pedras na superfície e no corpo do solo, não só dificultam como

em muitos casos impedem a mecanização nas áreas de Cambissolo. O reflorestamento e a fruticultura talvez sejam as melhores opções de uso nestas áreas.

Solos Litólicos

São solos minerais, em contínuo processo de rejuvenescimento. Ocupam praticamente todo o relevo montanhoso e as encostas mais íngremes do relevo forte ondulado. Por se situarem em áreas mais movimentadas e pela sua pequena espessura, são muito suscetíveis à erosão, apresentando severa limitação ao uso de máquinas agrícolas.

Na Área de Influência da barragem, ocupam áreas de relevo suave ondulado a montanhoso e apresentam vegetação de floresta subtropical e campo tropical.

Uso dos Solos

O uso do solo na Área de Influência Indireta foi subdividido em sete classes. O tipo de uso mais amplo é o de pastagem, em que a vegetação predominante na área (Campo Limpo) é aproveitada como pasto, sendo introduzida, eventualmente, alguma melhoria.

A classe que ocupa menores dimensões são as matas de galeria, restritas às margens de rios, muitas delas não mapeáveis nessa escala de trabalho.

Outra classe que ocupa pequenas dimensões é a de cultura temporária. Nessa região a cultura temporária está representada, principalmente, pelo trigo como plantio de inverno e soja ou milho, como plantio de verão. As maiores áreas situam-se ao norte da cidade de Vacaria. Outras áreas ocorrem próximo às cidades de Capão Alto e Campo Belo do Sul.

Nas áreas próximas ao rio Pelotas, especialmente nas proximidades do eixo da barragem, ocorrem áreas mapeadas como policultura. Constituem-se principalmente de culturas de subsistência, produzidas em pequenas propriedades familiares. Dessas culturas podem-se destacar maçã, uva, milho e batata.

A uva é um cultivo tradicional na região, de colonização italiana, sendo utilizada tanto para consumo quanto para fabricação de vinho, na maioria das vezes em cantinas familiares. Já a maçã vem sendo introduzida há cerca de 20 anos, aproveitando-se o clima favorável a essa cultura.

A batata e o milho são utilizados geralmente para consumo próprio, sendo o milho utilizado também como ração animal.

Junto à calha do rio Pelotas, ocorre uma formação secundária de vegetação arbórea em estágio avançado. Essa vegetação resiste principalmente nos locais de maior declividade e portanto de mais difícil aproveitamento agrícola.

Na margem direita do rio Pelotas, em ambos os lados do rio Vacas Gordas, ocorre uma ampla área de silvicultura, com diversos estágios de crescimento das árvores.

Na folha 04 a seguir são apresentadas as principais unidades de uso e vegetação e no Quadro abaixo são mostrados os dados relativos à área ocupada por cada tipo de uso e cobertura vegetal.

Área ocupada pelas classes de uso e cobertura do solo

Cultura	ha	%
Cultura temporária	25.926	4,9
Vegetação arbórea secundária	65.977	12,4
Policultura	49.800	9,4
Reflorestamento	10.600	2,0
Floresta-de-galeria	2.457	0,5
Pasto limpo	314.769	59,3
Pasto sujo	61.280	11,5

5.2. Meio Biótico

O estudo do meio biótico foi conduzido dentro do princípio de apresentar uma caracterização geral da bacia hidrográfica onde se insere o empreendimento

e, em seguida, detalhar aspectos referentes à estrutura e ao funcionamento de ecossistemas situados dentro da área diretamente afetada pelo mesmo.

A Flora

A Área de Influência Indireta do empreendimento estende-se pelo centro-sul de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul. Esta região, assim como grande parte do estado de Santa Catarina, situa-se em área coberta por florestas de araucária, onde o pinheiro-do-paraná imprime a fisionomia característica desta unidade.

No que se refere à vegetação do Rio Grande do Sul, a área em estudo pertence à região dos Campos de Cima da Serra. Esta unidade corresponde à região localizada no extremo noroeste do estado, em área fronteira com Santa Catarina.

Ainda em relação à vegetação, existem três grandes unidades naturais dentro da bacia do rio Pelotas.

A primeira corresponde à região das Florestas de Araucária da Bacia Pelotas-Canoas que estende-se de forma homogênea e constante desde a nascente do rio Pelotas até o encontro com o rio Pelotinhas.

Neste local, originalmente predominava o pinheiro-do-paraná. Além desta, outras plantas de valor econômico se fazem presentes nesta área, tais como a canela-lajeana, a canela-fogo, guaraperê, o pessegueiro do mato e a canela-pururuca.

A partir do encontro com o rio Pelotinhas, as formações características das Florestas de Araucária da Bacia Pelotas-Canoas adentram o planalto catarinense, dando lugar, na área mais marginal ao rio Pelotas, à formação de Floresta de Araucária do Extremo Oeste. Esta é a formação dominante ao longo do rio Uruguai até o extremo oeste de Santa Catarina e nela predominam o angico, a grapia, a guajuvira e canelas.

Nas porções laterais da bacia, afastadas do canal principal, estabelece-se a terceira unidade natural,

representada pelos Campos, associados a capões, florestas marginais e pinhais. Aí predominam espécies herbáceas de pequeno porte.

Estudos mais recentes apontam modificações na vegetação da região, em consequência do uso dos recursos madeireiros e dos campos da região.

A Fauna

a. Mastofauna

Considerando as informações obtidas em fontes secundárias e os dados reunidos em campo durante o presente estudo, obteve-se uma relação de espécies de mamíferos de ocorrência esperada na região.

Algumas dessas espécies são extremamente raras na bacia, estando imortalizadas, contudo, nos topônimos locais. Esta situação é particularmente agravada no que se refere ao grupos mais sensíveis quanto ao desmatamento. Este é o caso da anta, que possivelmente serviu de animal de caça para os colonos.

Provavelmente os nomes rio do Tigre e rio do Leão sejam “homenagens” a dois grupos usualmente referidos como antigos adversários ao pleno estabelecimento da atividade agropastoril, a onça e a suçuarana. Enquanto a primeira é apenas uma lembrança dos moradores mais antigos da região (embora boatos de aparições de onças pintadas ainda ocorram, o que também se observa em inúmeras regiões do Brasil), a segunda, com hábitos menos dependentes de áreas florestais e mais tolerante à presença humana, ainda se faz presente na região.

Quanto à fauna associada aos cursos d’água, destaca-se a presença das pequenas cuícas, que, embora vivam em vários tipos de habitats são observadas, no estado do Rio Grande do Sul, com mais frequência em margens de curso d’água e matas às margens dos rios.

Nos pequenos riachos e mesmo no canal principal do rio Pelotas, a presença do mão-pelada foi constatada,

bem como da lontra, esta última uma espécie ameaçada de extinção.

Além desta, de acordo com a FATMA (1991), 17 espécies de mamíferos encontram-se ameaçadas de extinção no Estado de Santa Catarina. Destas, 10 possuem ocorrência esperada na região, considerando as características naturais da mesma.

Espécies de Mamíferos Ameaçados de Extinção de Ocorrência Esperada na Região em Estudo

PRIMATAS	
Alouata fusca	Bugio
CARNIVORA	
Chrysocyon brachyurus	Lobo guará
Felis concolor	Suçuarana
Felis pardalis	Jaquiritica
Felis tigrina	Gato do mato
Pantera onca	Onça
Lutra longicaudis	Lontra
Speothos venaticus	Cachorro do mato vinagre
Pteronura brasiliensis	Ariranha
ARTODACTYLA	
Ozotocerus bezoarticus	Veado

Algumas espécies da região, embora não incluídas na listagem oficial exibida acima, destacam-se por serem caçadas e perseguidas. É o caso do tamanduá-mirim, caçado sem motivo aparente, o que compromete a manutenção deste grupo que caracteristicamente se mantém em pequenas populações. O mesmo se dá com os canídeos, cachorros do mato, que têm a fama, alguns injustamente, de atacarem rebanhos de ovelhas e outros pequenos animais de criação.

A caça ainda é uma atividade que encontra adeptos na região, o que é bastante esperado considerando-se a situação de desenvolvimento das comunidades locais, onde as necessidades alimentícias muitas vezes não conseguem ser contempladas e onde não existem outras fontes de lazer. Assim, espécies como capivaras, veados e porco do mato que gerem algum tipo de prazer (duvidoso) na atividade de caça, como

os bugios e tamanduás-mirins, ou ainda que atrapalhem atividades como a pesca (caso da lontra, acusada de rasgar as redes de espera) possuem pouca expectativa de permanecerem na área estudada.

A esta ação do ser humano soma-se o desmatamento da região, que vem limitando progressivamente as áreas florestais, ambientes dos quais muitas espécies nativas são fortemente dependentes.

Assim, em linhas gerais, a bacia do rio Pelotas pode ser descrita como uma região onde se observa, à semelhança de inúmeras regiões do Brasil, o gradual predomínio de mamíferos de pequeno porte, de hábitos campestres e generalistas. Estes convivem, em determinadas áreas, com remanescentes de grupos florestais, usualmente de pequeno ou médio porte.

b. Avifauna

A avifauna da região em questão apresenta-se estreitamente relacionada às paisagens aí dominantes. Matas de araucária exercem forte influência sobre a avifauna regional, e juntamente com os Campos, Campos de Altitude e as Florestas de Galeria constituem as paisagens originariamente dominantes.

Avifauna dos Campos, Pastagens e Campos de Altitude

A formação básica da avifauna dos campos naturais e das pastagens é muito semelhante, apresentando diferentes graus de variação de acordo com o tipo de manejo imposto pelo Homem e o tipo de pastagem utilizada. À medida que as pastagens naturais vão sendo substituídas por gramíneas introduzidas, parece haver um decréscimo das populações das espécies características dos campos do Sul do país e um aumento de espécies de cunho mais generalista.

Muito relacionadas à avifauna das demais formações abertas do Brasil, as aves dos campos de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul mostram-se diferenciáveis por algumas espécies de distribuição restrita no Brasil.

Apesar de não ser possível estabelecer limites que diferenciem a avifauna dos Campos da dos Campos de Altitude, algumas espécies parecem ter certo grau de preferência pelos últimos. Isso faz com que os campos da área de influência fiquem ainda mais peculiares quando se atinge áreas mais altas. São encontradas, então, espécies especializadas, como caminheiro, ave endêmica do Brasil, que só aparece acima de 750 metros de altitude.

As formações geológicas presentes têm, também, uma grande influência sobre a composição de ornitofauna nessa região. As áreas de altitude que contêm escarpas rochosas proporcionam habitat para uma série de espécies, como o urubu-rei, a águia-chilena e o cauré. Espécies como o birro e a maria-preta também parecem se beneficiar com a estrutura dessas formações.

Avifauna das Florestas Ombrófilas (úmidas) Mistas

Grande parte das espécies pertencentes às florestas de araucárias são comuns à avifauna atlântica. Algumas aves são, entretanto, muito características dessa formação.

A gralha-azul é, sem dúvida, uma das espécies que mais estão associadas com as florestas mistas tendo, inclusive, papel na dispersão das sementes desse pinheiro. De distribuição restrita ao Sul do Brasil e circunvizinhanças (Paraguai e Argentina), essa espécie é frequentemente observada ao se deslocar em bandos de até 20 indivíduos pelas florestas de araucárias da região.

O papagaio-charão é uma das espécies mais associadas ao pinheiro-do-paraná, e originariamente tem distribuição vinculada à região de enfoque. Essa espécie encontra-se ameaçada de extinção em função do comércio ilegal e da grande destruição dos ambientes naturais imposta pela ação do ser humano. Há registro também da jacutinga, ave extremamente ameaçada de extinção, nas cercanias de Lages (SC) e Bom Jesus (RS), o que faz com que essa espécie

possa ocorrer em pequeno número nas matas mais conservadas. A maria-preta foi observada muito freqüentemente associada a bosques de araucária e araucárias isoladas.

Dentre as espécies comuns às matas atlânticas e às florestas mistas estão a bujarara, o pula-pula-assobiador, o papagaio-de-peito-roxo, o jacuaçu e o tucano-de-bico-verde.

Avifauna das matas secundárias e matas marginais secundárias em beira de rios

As matas secundárias e marginais da região como um todo apresentam uma ornitofauna muito semelhante entre si e com aquela apresentada pelas matas de araucária, faltando, entretanto, as espécies especializadas no pinheiro-do-paraná.

Essas duas formações caracterizam-se pela presença de grupos típicos de sub-bosque de mata, como é o caso do vira-folhas e limpa-folhas; do chupa-dente e choquinha-lisa; de algumas espécies de pica-paus, e das arapaçus, aves que estão entre as que mais rapidamente desaparecem em regiões onde há uma excessiva fragmentação das matas.

Um fator que diferencia as aves das matas marginais em relação àquelas presentes nas matas de araucária é a fauna associada ao leito dos rios. Um exemplo disso são os martins-pescadores, observados ao longo dos rios onde obtêm seu alimento. Aves como as garças podem fazer seus ninhos na vegetação imediatamente marginal aos rios. O biguá, a saracura, o socó e as marrecas também se associam a esses pontos, principalmente em áreas onde o rio passa lento e próximo às margens com a copa das matas marginais dos dois lados do rio quase se fundindo, com a presença de praias e pontos de maior riqueza de microfauna.

Outras aves que podem ser evocadas como características das matas marginais são: inhambuaçu, maritaca, alma-de-gato, corujinha-do-mato, pica-pau-rei, bico-virado, chupa-dente, viuvinha, sanhaço-de-peito-laranja, tié-preto, trinca-ferro e tico-tico-rei.

c. Herpetofauna

Nos répteis podemos destacar algumas espécies que se caracterizam por serem peçonhentos e outros comuns na região como: jararaca, teiu, e o calango.

Grupos de aranhas peçonhentas encontram-se bem representados na região, com espécies de ocorrência historicamente esperada no local.

d. Ictiofauna

Para obter uma relação que represente com maior precisão possível a ictiofauna (fauna aquática) da bacia do rio Pelotas foram associadas informações reunidas no presente trabalho com as disponíveis na literatura e ao material já depositado na coleção ictiológica do Museu de Ciências Zoológicas da PUC-RS.

Outras espécies mostram-se comuns a ambos os sistemas, como é o caso de diversas espécies de baixada como os acarás, as traíras e os birus, e mesmo grupos de cabeceira, como: cambevas e pequenos cascudos

O rio Pelotas e o rio Canoas, embora consistam sistemas hidrográficos distintos, representam um mesmo domínio no que se refere à ictiofauna, mantendo em conjunto diversos grupos endêmicos e característicos do alto curso do rio Uruguai.

Semelhanças na composição da fauna aquática entre estes dois sistemas podem ser verificadas considerando também a ocorrência de outros grupos, tais como os pequenos crustáceos.

Nos ecossistemas aquáticos da região é ainda esperada a ocorrência de alguns cágados.

Documento elaborado pela FATMA em 1991 destacou que o reduzido conhecimento sobre a ictiofauna do Estado de Santa Catarina não permite apontar espécies de peixes ameaçadas de extinção na região. Assim sendo, a equipe envolvida na presente avaliação ambiental passou a considerar as espécies de

piracema e espécies de pequeno porte com maiores níveis de endemismos, como os grupos que demandariam maior atenção, no processo de avaliação de impacto ambiental.

5.3. Sócio economia

A História

A região onde será implantada a Usina Hidrelétrica de Barra Grande é formada pelos municípios de Anita Garibaldi, Campo Belo do Sul, Capão Alto, Cerro Negro e Lages, em Santa Catarina, e Bom Jesus, Esmeralda, Pinhal da Serra (ainda não instalado) e Vacaria, no Rio Grande do Sul.

Como em diversas áreas do nosso território, essa região era habitada por índios Xokleng, Kaingang e Guaiana, que tiveram os primeiros contatos com o homem branco através das Entradas e das Bandeiras, no século XVII. Os bandeirantes, que vieram principalmente de São Paulo, iniciaram o reconhecimento do território, que só mais tarde passou a receber um contingente mais numeroso de pessoas, já no século XVIII.

A criação de gado e a agricultura para o próprio consumo dos habitantes, eram as principais atividades econômicas na época. Ao mesmo tempo, muitas áreas de florestas eram derrubadas, para o aproveitamento da madeira, que era comercializada ou utilizada, seja na construção das casas, pontes e armazéns. A exploração da madeira fez surgir diversas serrarias, e se constitui, ainda hoje, em uma das atividades de destaque na região.

No século XIX, chegaram os primeiros imigrantes estrangeiros, para colonização da região, principalmente alemães e italianos. Eles formaram pequenas propriedades e mantiveram seus hábitos culturais assim como em outras partes da região Sul do País. Ainda hoje, esses hábitos estão presentes, na arquitetura, na comida, na forma de falar, nas comemorações e festas das comunidades, dentre outros traços tipicamente ligados a cultura européia.

Outro impulso para região foi, sem dúvida, a implantação da ferrovia ligando Rio Grande Sul a São Paulo, em 1910, que teve como contrapartida a desapropriação de terras equivalentes a 15 km de cada lado ao longo do seu trajeto. Isto resultou na saída dos trabalhadores rurais de suas terras (ou posses), alimentando, por essa via, o movimento de revolta denominado Contestado (1912-1916). Embora não tenha eclodido exatamente nessa região, a revolta teve aí repercussão, como tiveram a Guerra dos Farrapos (ou Revolução Farroupilha, que, inclusive, pode ser observado pelos diversos topônimos locais, como, por exemplo, o nome do município de Anita Garibaldi, em homenagem a uma das mais famosas guerreiras da revolução Farroupilha), de 1839, e a Revolução Federalista, de 1893.

Após os períodos de conflitos, a região começou a reerguer suas atividades produtivas, já no início do século XX. Somente a partir da década de 60, com o início da abertura de importantes rodovias, como a BR-116 e a BR-101, a região passou a integrar-se mais ativamente com as áreas mais próximas e mesmo com o resto do País.

Patrimônio Histórico-Cultural e Arqueológico

Apesar da história dos municípios que fazem parte da região onde será instalada a Usina, ser rica em episódios de importância no contexto da memória nacional, não existe nenhum bem “tombado”, ou seja, imóveis ou locais protegidos por lei, constantes do inventário dos “Bens Móveis e Imóveis Inscritos nos Livros do Tombo do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional”.

Em relação ao Patrimônio Arqueológico, parte da Área de Influência do futuro AHE Barra Grande foi objeto de pesquisa em 1984 pela PUC-RS, Faculdades Integradas de Santa Cruz do Sul e UFSC. As pesquisas integraram um projeto de levantamentos e pesquisas arqueológicas na bacia do rio Uruguai, tendo em vista possíveis interferências com empreendimento hidrelétricos projetados pela ELETROSUL.

Estes estudos apresentaram resultados preliminares para a margem esquerda do rio Pelotas, que corresponde a porção gaúcha da futura Área de Influência da Usina de Barra Grande.

No vale do rio Pelotas foram encontrados, no total, 67 sítios arqueológicos em Esmeralda e 15 sítios em Vacaria e Bom Jesus, incluindo sítios de campo aberto ou acampamentos subterrâneos, abrigos e cavernas. No entanto, estas casas se situam em terrenos mais altos e afastados de cursos d'água de maior volume, ficando assim, fora da área de inundação do Aproveitamento Hidrelétrico de Barra Grande.

Na porção catarinense, uma das principais pesquisas arqueológicas foi desenvolvida por Walter F. Piazza, da Universidade Federal de Santa Catarina no final dos anos 60, e apresentada com o título "A Área Arqueológica dos Campos de Lages".

Em seus estudos foram identificados diversos sítios-habitacões, as casas subterrâneas e os abrigos sob rocha, além de sítios cerâmicos líticos e petróglifos. No entanto, o foco de suas pesquisas dirigiu-se, basicamente, à porção ao norte da área que será destinada a Usina e ao seu reservatório.

Ressalta-se, portanto que, os sítios arqueológicos pesquisados nos municípios que compõe a região onde será implantada a Usina de Barra Grande, encontram-se fora da área de inundação. Este fato não elimina a possibilidade de ocorrência de sítios nestas áreas, que deverão ser pesquisadas nas etapas futuras dos estudos.

A Sociedade de Hoje

Em alguns municípios da área onde será construída a Usina de Barra Grande, a população é pequena, não chegando a 10.000 pessoas, e reside, principalmente, no meio rural. Lages e Vacaria, são exceções, representando aqueles com maior número de habitantes da região.

Como se observa no Quadro a seguir, o município catarinense de Lages registrou, em 1996, a maior população dentre os demais, com cerca de 148.000 pessoas. Lages caracteriza-se como um dos importantes eixos econômicos de Santa Catarina, especialmente voltado para os setores de madeira-mobiliário e papel-celulose. Seu maior dinamismo econômico foi acompanhado do crescimento populacional, que se concentrou na cidade, estando, atualmente, entre os cinco municípios mais populosos do estado.

POPULAÇÃO TOTAL URBANA E RURAL – 1996

Estado/Município	1996		
	Total	Urbana	Rural
Santa Catarina	4.875.244	3.565.130	1.310.114
Anita Garibaldi	9.994	3.926	6.068
Campo Belo do Sul	8.194	4.097	4.097
Capão Alto (1)			
Cêro Negro	4.371	601	3.770
Lages	148.860	138.669	10.191
Rio Grande do Sul	9.138.670	6.996.542	2.142.128
Bom Jesus	12.333	8.136	4.197
Esmeralda (2)	5.528	2.264	3.264
Pinhal da Serra (3)			
Vacaria	58.534	48.204	10.330
Área de Infl. Indireta	247.814	205.897	41.917

(1) Dados não disponíveis. Capão Alto emancipou-se em 1994, tendo sido desmembrado de Lages

(2) Inclui Pinhal da Serra, criado em 1996, porém ainda não instalado

(3) Dados não disponíveis. Ainda não Instalado

FONTE: IBGE - Contagem da População 1996

Dentre os municípios gaúchos, Vacaria, com uma população de 58.534 habitantes, possui o maior contingente. Os demais registram uma população menor que a média do Rio Grande do Sul (de aproximadamente 22.000 em 1996).

A região, de um modo geral, apresentou uma tendência de diminuição do número de habitantes. No entanto, esta tendência foi fortemente influenciada pelos desmembramentos territoriais ocorridos, quando os municípios perderam parte de suas terras e de sua população devido à emancipação de alguns de seus distritos. No Quadro abaixo, relacionam-se os municípios que sofreram desmembramentos, sendo indicados os percentuais que representam a perda de população total.

Emancipações

Município	Distritos Emancipados	Perda de População (percentual)
Anita Garibaldi	Celso Ramos em 1989 (não faz parte da Área de Influência)	cerca de 23%
Campo Belo do Sul	Cerro Negro em 1991	cerca de 35%
Lages	Capão Alto em 1994 (faz parte da Área de Influência) Correia Pinto em 1989 (não faz parte da Área de influência) Otacílio Costa em 1989 (que absorveu ainda o distrito de Palmeira - não faz parte da Área de Influência)	cerca de 20% (considerando-se todos os distritos emancipados)
Esmeralda	Pinhal da Serra em 1996 (absorveu ainda o distrito de Serra dos Gregórios. Não foi instalado. Faz parte da Área de Influência)	Como Pinhal da Serra ainda não foi instalado, sua população é contabilizada em Esmeralda. Porém, sua instalação representará a perda de aproximadamente 44% de sua população
Vacaria	Ipê em 1987 (absorveu ainda os distritos de São Paulo e Segredo. Não faz parte da Área de Influência).	Cerca de 10%

FONTE: IBGE - Divisão Territorial e Prefeitura Municipal de Esmeralda

Dentre as formas de organização da sociedade, estão presentes os sindicatos e as associações. Os municípios, na porção catarinense, estão associados a Associação de Municípios da Região Serrana, (AMURES), vinculada a FECAN (Federação Catarinense de Associação dos Municípios), bastante atuante.

Na porção gaúcha há também uma associação de municípios, denominada AMUCSER (Associação dos Municípios Campos de Cima da Região Serrana).

É atuante na região a CRAB (Comissão Regional de Atingidos por Barragem), cujas negociações com a ELETROSUL, já ocorrem, segundo a imprensa regional, há mais de 20 anos.

Os sindicatos mais atuantes, segundo os depoimentos tomados, parecem ser os sindicatos rurais patronais, bem como as associações ligadas a manutenção das tradições gaúchas (os CGTs), com caráter festivo.

Ainda no meio rural, existe uma associação específica para produção artesanal, numa pequena localidade do município de Campo Belo, onde os homens vivem de “quebrar pedras” e parte das mulheres, de “tecer tapetes” ou confeccionar peças destinadas ao trabalho dos vaqueiros.

Nos núcleos urbanos, o tipo de organização associativa predominante é a associação de moradores, que na grande maioria dos municípios visitados, existe para todos os bairros residenciais e representa junto à administração municipal, canais de identificação e reivindicação de solução de problemas de infra-estrutura ou de dinâmica de funcionamento de serviços de saúde e educação. Essas questões também se estendem a pequenas aglomerações rurais, e, nos municípios menores, onde a maior parte da população vive no meio rural, elas são veiculadas através de pequenas associações.

A Economia

A pecuária e a agricultura são as principais atividades econômicas dos municípios estudados. No entanto, até meados da década de 60, a exploração das matas de araucária era muito importante, quando surgiram serrarias e demais empresas ligadas direta e indiretamente à exploração da madeira. O grande número de empregos criados facilitava o crescimento das cidades, aumentando o comércio e os serviços urbanos. Ainda hoje, em Lages, estão instaladas importantes indústrias de papel, papelão e madeira. Mas, com o esgotamento das matas, a atividade sofreu uma grande redução, e as atividades ligadas à agropecuária voltaram a representar a base mais sólida das economias municipais.

Atualmente, o gado bovino é o principal rebanho, sendo que a produção apresenta-se relativamente bem organizada, com diversas cooperativas, contando ainda com a EMATER, que contribui com apoio técnico aos produtores. Boa parte da produção é escoada pelas principais rodovias que cortam a região sul, especialmente a BR-116 e a BR-285.

Em relação às lavouras, destacam-se o arroz, o feijão e o milho, como lavouras que são consumidos pela população local, mas também são comercializadas em quantidades significativas.

Em relação às culturas comerciais, a soja já não possui mais, nos municípios estudados, a mesma importância que registrava nos anos 80, principalmente nos municípios de Anita Garibaldi, Lages e Bom Jesus.

Apenas em Vacaria e Esmeralda o cultivo consorciado de soja e de trigo mostra-se com um elevado desempenho produtivo. O cultivo de maçã, introduzido há pouco tempo em Vacaria, apresenta-se como um dos mais importantes atualmente, com

métodos de produção modernos e voltados para a comercialização no mercado interno, principalmente. Em Campo Belo do Sul, destaca-se a produção de kiwi, introduzida no início dos anos 90 e sendo atualmente uma das maiores da região.

O fumo, mesmo com áreas de cultivo reduzidas, se comparado aos outros produtos de caráter comercial produzidos nos municípios estudados, se destaca em Anita Garibaldi, Campo Belo do Sul e Lages.

O Local da Usina e do Reservatório

Para a implantação da Usina Hidrelétrica de Barra Grande, serão afetados cerca de 77,30 km², distribuídos como mostra o Quadro a seguir. Esta área encontra-se igualmente distribuída entre as porções catarinense e gaúcha da Área de Influência Direta, existindo uma pequena predominância das áreas afetadas no estado de Santa Catarina, que somam 40,38 km², cerca de 52% do total da Área de Influência Direta.

A região e o local do AHE Barra Grande

Estado / Município	Na Região		No local da Usina e do Reservatório		Percentual em relação ao Total	
	Nº Total de Famílias	Área Total (km ²)	No. de Famílias	Área Afetada (km ²)	De famílias	De Área
Área de Infl. - Santa Catarina	45.845	7.345	390	40,38	0,84 %	0,55 %
Anita Garibaldi	2.686	606	181	17,35	6,74 %	2,86 %
Campo Belo do Sul	3.008	1.023	53	6,88	1,76 %	0,67 %
Capão Alto (1)			43	5,51		
Cerro Negro (2)		418	109	10,50		2,51 %
Lages	40.151	5.297	4	0,14	0,01 %	0,00 %
Área de Infl. Rio Grande do Sul	22.755	8.098	453	36,92	1,99 %	0,46 %
Bom Jesus	4.457	2.633	4	0,26	0,09 %	0,01 %
Esmeralda	1.703	1.317	40	8,09	2,35 %	0,61 %
Pinhal da Serra (3)			231	16,20		
Vacaria	16.595	4.148	178	12,37	1,07 %	0,30 %
Área de Infl. Indireta	68.600	15.443	843	77,30	1,22 %	0,50 %

(1) Capão Alto emancipou-se em 1994, tendo sido desmembrado de Lages

(2) Cerro Negro emancipou-se em 1991, tendo sido desmembrado de Campo Belo do Sul e Anita Garibaldi

FONTE: IBGE - Censo Demográfico, 1991 e Engevix Engenharia

Os dados indicam que menos de 1% do território dos municípios serão destinados as áreas relativas à Usina de Barra Grande e seu reservatório.

O município que terá a maior parcela das terras atingidas é Anita Garibaldi, com quase 3% de sua área total e cerca de 20% dos 77 km² necessários ao referido aproveitamento hidrelétrico.

Os trabalhos preliminares de campo, identificaram a existência de 709 propriedades rurais que poderão ter parte de suas terras afetadas pelo AHE Barra Grande, sendo 328 na porção catarinense (margem direita do rio Pelotas), e 381 na porção gaúcha como mostra o Quadro a seguir.

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - PROPRIEDADES

Município	Número de Propriedades	Percentual
Área de Infl. em SC e no RS	709	100,00
Área de Infl. em SC	328	46,26
Anita Garibaldi	163	22,99
Campo Belo do Sul	44	6,21
Capão Alto	37	5,22
Cerro Negro	80	11,28
Lages	4	0,56
Área de Infl. no RS	381	53,74
Bom Jesus	4	0,56
Esmeralda	31	4,37
Pinhal da Serra	176	24,82
Vacaria	170	23,98

FONTE: Engevix Engenharia S/C LTDA.

Nestas propriedades residiam cerca de 800 famílias, que utilizavam a maior parte das terras para a agricultura e a pecuária. Destas, apenas 51 famílias

possuíam suas casas em áreas que poderão ser efetivamente afetadas pelo reservatório ou obras associadas a usina.

A área do reservatório, de um modo geral, apresenta terrenos bastante inclinados, ocorrendo locais com muitas pedras, que dificultam seu aproveitamento agropecuário.

As principais culturas são o milho, o arroz e o feijão, que são consumidos pelas próprias famílias que as produzem. O gado bovino e suíno são as principais fontes de renda através da comercialização da carne, e parte do leite das vacas. Em relação as aves, que são um efetivo de grande destaque no estado, para estas famílias a produção de ovos ou o abate atende ao consumo, havendo pouca ou nenhuma comercialização desta produção.

Das terras destinadas a produção, na área do futuro reservatório, em torno de 5.500 hectares, 54% correspondem a pastagem, 27% a reflorestamento, 13% utilizado para cultura temporária e 5% para cultura permanente. O restante, 1%, destina-se as benfeitorias (casas, currais, cercas). Observa-se, portanto, que a maioria das terras é utilizada para pastos, e menos de 20% para as culturas agrícolas.

6. O LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DA USINA - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

6.1. Meio Físico-Biótico

6.1.1 Ecossistemas Terrestres

Para a caracterização dos ecossistemas terrestres procedeu-se a verificação, em campo, do estágio de conservação da flora e da fauna na região de estudo e sua distribuição pelos ambientes naturais diretamente afetados.

Os trabalhos de campo não objetivaram realizar um levantamento da biota presente na região, mas mediante uma análise de bioindicação, descrever o grau atual de conservação de cada unidade fisionômica reconhecida dentro dos limites da área a ser diretamente afetada pelo empreendimento. Este processo foi efetuado com o intuito de ordenar as subunidades de referenciamento geográfico identificadas dentro de uma escala de relevância ecológica no que se refere à manutenção da diversidade biológica local.

A identificação da flora foi conduzida com auxílio da literatura específica associada a entrevistas a moradores da região.

Os estudos de um modo geral se concentraram mais intensamente na análise da avifauna e da fauna de

mamíferos, visto constituírem os grupos da biota mais adequados dentro das realidade de estudos de viabilidade. Outras espécies foram caracterizados com maior brevidade.

Na caracterização faunística das diferentes espécies, consta uma combinação entre as aves e mamíferos mais comumente neles observadas, as exclusivamente nesses observadas e aquelas mais interessantes à nível de conservação.

Para a análise de bioindicação, a avifauna foi utilizada como principal elemento bioindicador.

Quando observamos a área em estudo a partir de fotos aéreas e de imagens de satélite, a primeira imagem que temos é a de um mosaico, ou uma grande tapeçaria. De fato, a organização atual da vegetação com domínio de pastagens limpas e variações de matas que chegam até florestas marginais relativamente bem conservadas leva a este padrão.

A maior parte da área a ser encoberta é constituída de pequenas culturas, capoeiras marginais baixas e campos com arvoredos esparsos (inclusive Pinheiro do Paraná) (foto 1).

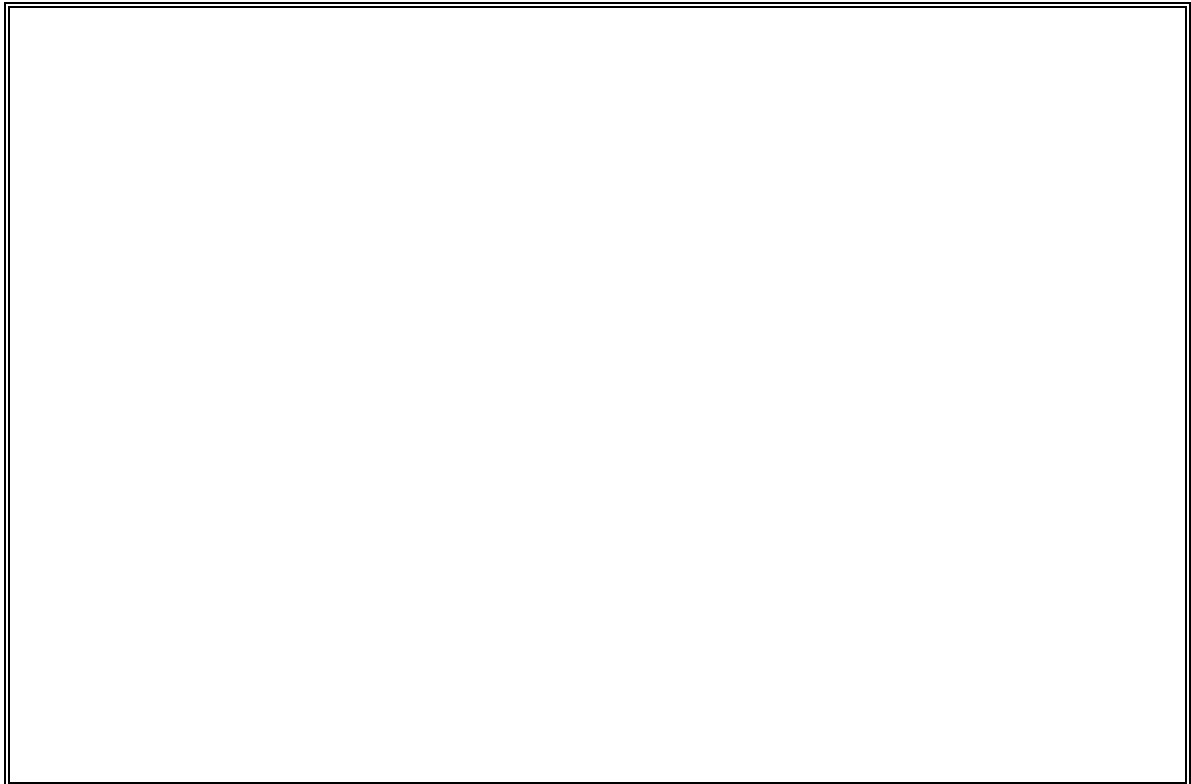


Foto 1

A formação dominante na área a ser inundada pelo empreendimento é a de capoeirões que representam níveis iniciais e, ocasionalmente, intermediários de

regeneração da Floresta de Araucária (Pinheiro do Paraná) do Extremo Oeste. (foto 2)



Foto 2

Como reflexo dos processos de desmatamento, para construção de morrões, produção de carvão ou para a abertura de novas pastagens, observa-se o predomínio de plantas arbustivas (Foto 3).

O arranjo geral das áreas mais preservadas exibe uma mistura na qual de grupos comuns da formação de floresta úmida mista se associam com espécies mais freqüentemente verificadas nas matas estacionais.

As matas marginais mostram-se pouco desenvolvidas, ou seja, constituem uma vegetação já impactada. Sua fisionomia repete, em sua maior parte, a observada nas encostas.

Assim, a região a ser diretamente impactada pelo empreendimento se caracteriza pelas áreas cultivadas (foto 4), silvicultura (foto 5) e matas remanescentes, estas últimas impactadas por processos de extração seletiva de madeira e distribuídas em forma de fragmentos.

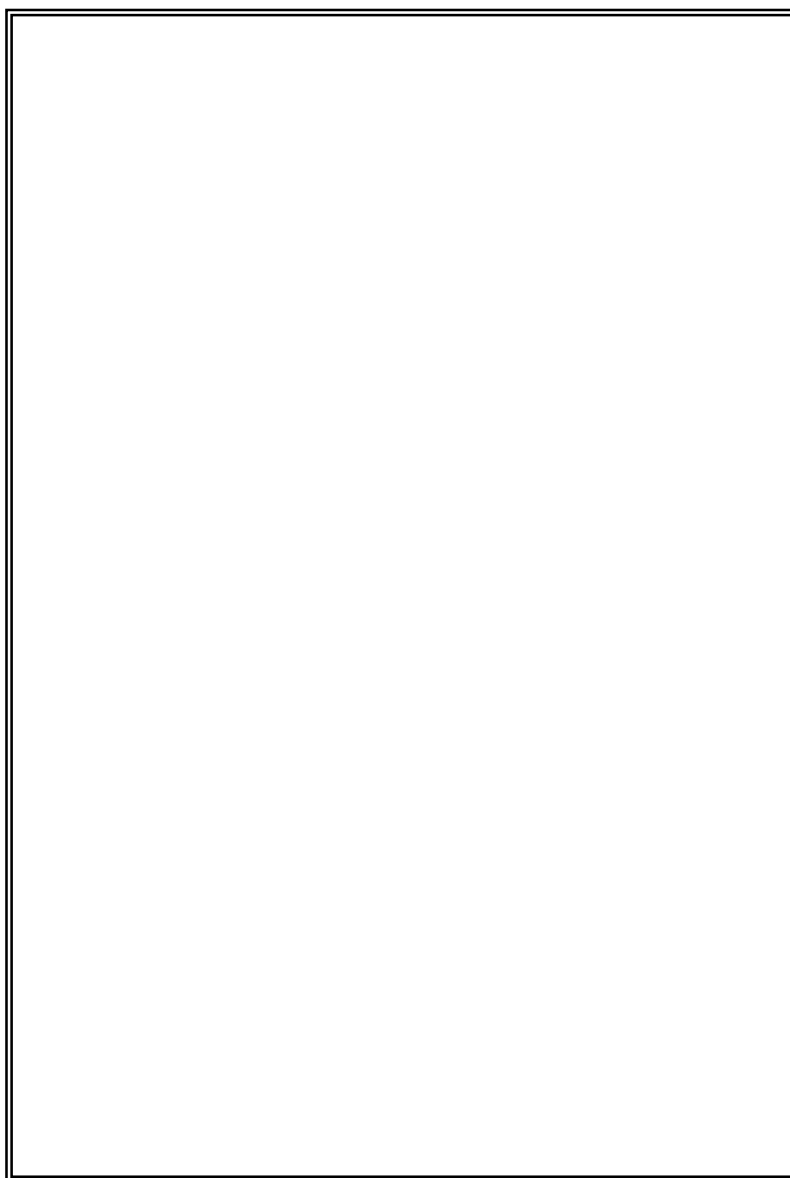


Foto 3



Foto 4



Foto 5

Quanto a este aspecto, cabe destacar que os fragmentos florestais de mata tropical guardam altos níveis de diversidade vegetal, como pode ser constatado em alguns estudos, a simples presença desses fragmentos não garante a conservação da comunidade original pois, após a fragmentação, diversas alterações se estabelecem em um ambiente florestal (redução na diversidade ambiental; extinção de espécies, efeitos da vizinhança biológica), afetando o ambiente até que um novo equilíbrio seja atingido.

Para que o novo equilíbrio ocorra, as áreas nas quais os fragmentos se fazem presentes devem permanecer pouco utilizadas, dando chance para o estabelecimento dos processos naturais de sucessão ecológica. Infelizmente, trata-se de uma possibilidade muito remota, considerando o uso do solo mesmo nas áreas de maior declividade.

A composição estrutural da fauna local reflete esse quadro através da junção da avifauna comum a esses ambientes. Há grande influência de uma espécie sobre a outra na medida em que há grande interpenetração das mesmas. Dessa forma, áreas de vegetação marginal apresentam, em seu interior, espécies de aves e de mamíferos tipicamente observadas em áreas campestres ou em plantações circunvizinhas, o mesmo acontecendo com estas em relação às primeiras.

A fauna de mamíferos inventariada consistiu de 37 espécies.

Os resultados observados evidenciam que a região exibe um arranjo faunístico marcado pelo predomínio de grupos com alta valência ecológica e não dependentes de formações florestais como único ambiente viável para sua sobrevivência. Logicamente, este quadro reflete a interação de algumas características naturais da área, na qual campos nativos se fazem presentes, com os processos de desmatamento derivados das atividades humanas.

Na região como um todo, há uma ampla dominância, em termos de ocupação espacial, de grupos com alta valência ecológica. A esses grupos somam-se espécies tipicamente favorecidas pela expansão urbana e rural.

As formações florestais cujas características gerais as aproximam do nível mais avançado de regeneração exibem maior variabilidade na composição da mastofauna (fauna de mamíferos). Nestas, destaca-se a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, tais como o gato-do-mato e que de acordo com moradores locais, são de aparição freqüente.

A maior parte da mastofauna local é composta por espécies não ameaçadas de extinção. Como espécies ameaçadas foi registrada a lontra, fortemente dependente dos ecossistemas fluviais, o lobo-guará, ocorrente em áreas abertas e utilizando as regiões de capoeiras e matas com menor intensidade, e potencialmente ameaçadas, a suçuarana, igualmente encontrada em áreas abertas e o veado, atualmente bastante raro.

A avifauna mostra-se mais bem preservada nas formações de matas estacionais. As demais unidades (Pastagens, campos, etc..) não apresenta mais os endemismos relevantes a nível de conservação que estão registrados para a área de influência indireta. Ao invés disso, as aves observadas nas pastagens locais são, com raras exceções, aquelas observadas em áreas igualmente impactadas de outras regiões do país.

A análise de bioindicação efetuada com base na avifauna dos principais biótopos terrestres afetados é apresentada a seguir. Ecossistemas de transição são tratados juntamente com os ecossistemas aquáticos.

6.1.2. Ecossistemas Aquáticos e Ambientais de Transição

Para a caracterização da ictiofauna (fauna aquática) na área de implantação do empreendimento, foram realizadas amostragens em três unidades demarcadas ao longo do rio Pelotas, representando a área a jusante do empreendimento, e duas áreas a montante do local da barragem, uma situada dentro da área de inundação e outra fora.

Foram ainda considerados três afluentes como pontos de coletas, definindo-se uma unidade amostral no rio dos Portões, uma no Lajeado Limeira e dois no rio Vacas Gordas.

Dados acerca de rotas de migração utilizadas pelas espécies de piracema foram obtidos em entrevistas com moradores da região.

Assim como o estudo dos ecossistemas terrestres, a presente análise não ambicionou retratar toda a riqueza de espécies da região, mas sim, mediante os dados reunidos e o cruzamento de informações obtidas acerca de rotas migratórias, descrever suas

características gerais e identificar áreas chave no que se refere ao manejo da ictiofauna.

O trecho do rio Pelotas situado dentro da área de influência direta do empreendimento apresenta declividade de 0,13%, gerando uma condição na qual remansos e áreas de baixa circulação compõem o cenário predominante. A água transparente, com característico tom azulado (foto 6), quando associada as condições circulação fluvial, propiciam o desenvolvimento de vegetação aquática (macrófitas) submersas produzindo, em muitos pontos, densos agrupamentos.



Foto 6

Espécies de macrófitas flutuantes são raras neste trecho da bacia.

A fauna aquática mostrou-se diversificada na área em estudo, onde foi reunido 69,1% do total de espécies de ocorrência até o momento assinalada na bacia do rio Pelotas. Além de espécies nativas, destaca-se a presença de grupos exóticos, não tratados no presente diagnóstico. São eles a truta, a tilápia e a carpa.

No local, observa-se grande dominância de espécies de pequeno porte, com comprimento padrão usualmente inferior a 30 mm. Talvez por este motivo a atividade pesqueira não seja bem desenvolvida na área em estudo, bem como nos demais trechos da bacia do rio Pelotas.

Esta constatação vem a confirmar a expectativa da equipe envolvida no presente estudo, produzida pela observação de que nenhum dos rios locais apresenta nomes que sugiram alta piscosidade de suas águas,

tais como os comuns rios do Peixe, Lambari, do Bagre, etc..

A população ribeirinha utiliza os recursos pesqueiros essencialmente em atividades de pesca esportiva que tem seu pico no período do verão, quando o pescado mostra-se mais abundante. Nesta atividade são capturados, principalmente, os jundiás, as joaninhas, os acarás, as traíras e traíróes, os birus e os lambaris. A estes grupos soma-se ainda o complexo de espécies introduzidas.

Espécies muito cobiçadas na atividade pesqueira local são o surubim e o dourado, contudo estes mostram-se raros na região, sendo mais abundantes no rio Canoas. De fato, este segundo ambiente (Foto 7), com baixas declividades ao longo de grandes extensões, notadamente entre as cotas 850 e 800 onde é destacado pelos moradores locais como sendo a área mais propícia para a pesca.



Foto 7

O rio Pelotas parece atuar como uma rota migratória secundária para espécies provenientes do rio Uruguai. Neste processo, o rio Canoas exibe maior importância, atuando como principal sítio de migração das espécies durante o período de piracema.

No caso específico do rio Pelotas, apenas o surubim mostrou-se, dentro do arranjo da fauna aquática reunida, como uma espécie predominante, como um grupo que tem sua área fonte ou no rio Uruguai ou no rio Canoas. Este peixe e o dourado são os únicos grandes migradores constatados.

Dentro da área de influência direta do empreendimento, os sistemas de drenagem mostram-se pequenos para viabilizarem a migração de espécies de grande porte, contudo, o rio Vacas Gordas é apontada como uma área na qual se observam peixes reofílicos menores, tais como o mandi e os birus.

Evidencia-se que as unidades amostrais como um todo não mantêm comunidades da ictiofauna muito dissimilares. Contudo, dois complexos de ambientes podem ser visualizados, representando os pontos de

amostragem localizados no canal principal e os situados na rede de afluentes.

Os afluentes amostrados formaram um conjunto mais diversificado. Dentro deste arranjo, distingue-se um grupo composto pelos sistemas Limeira, Portões e pela unidade amostral demarcada em ponto mais elevado do rio Vacas Gordas, que se diferencia na área de coleta situada no trecho inferior do rio Vacas Gordas, onde ocorrem muitas espécies em comum com o canal principal.

A ordem da espécie dos Characiformes como um todo reúne um grande número de espécies com tamanhos bastante variados. Na bacia, as espécies de maior porte ocorrem nas traíras, Sairus e no dourado da família Characidae. São justamente sobre estas espécies que se concentra a atividade de captura via pesca, como previamente destacado.

A distribuição dos Characiformes abrange todos os ambientes da área de influência direta e da bacia do rio Pelotas, o que reflete a grande diversificação morfológica e ecológica do grupo. Logicamente algumas condições mostram-se mais propícias a determinados grupos. Assim, áreas de corredeiras, tais como as verificadas em abundância nos sistemas tributários, são particularmente ideais aos pequenos canivetes e as espécies de piquiras, enquanto os remansos, tão característicos do canal principal, favorecem de sobremaneira os estoques populacionais dos ictiófagos, dos iliófagos e dos omnívoros (Piaus).

São igualmente comuns nestes locais os peixes generalistas, tais como lambaris e bocarra.

Os dourados são exclusivos do canal principal, sendo mais comuns em locais de dinâmica intermediária, tais como margens vegetadas próximas as corredeiras ou nos pontos de conexão fluvial.

A ordem Siluriformes é igualmente bem representada na bacia, seguindo o padrão geral verificado na região neotropical. Dentro deste grupo reconhecemos dois grandes complexos de espécies, abrangendo os bagres

e cascudos (Siluroidei) e os peixes elétricos (Gymnotoidei).

Desta maneira, as áreas de alto curso dos afluentes mostram-se ideais para os pequenos cambévas, alguns cascudos, limpa-fundos e para o bagre dos brejos (nome pouco usado na região).

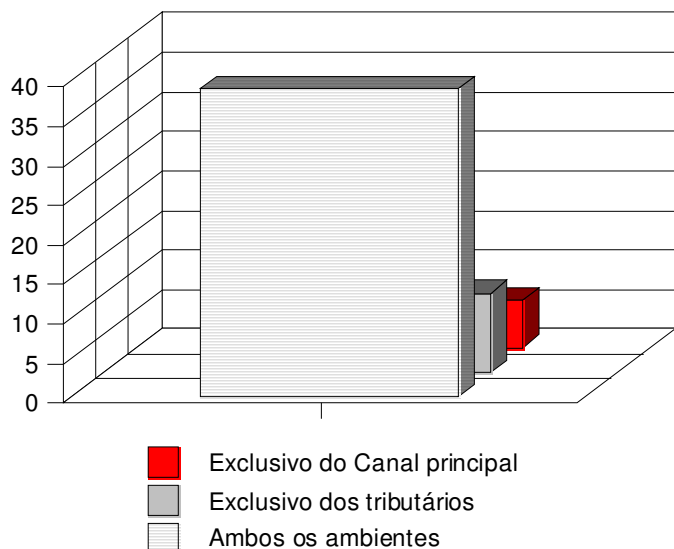
No baixo curso, com suas águas movimentadas que tanto caracterizam o trecho dos baixos rios Vacas Gordas e Pelotas, como um todo na área de influência direta do empreendimento, predominam os mandis, as cumbacas, o bagre-amarelo, cascudos e cascudinhos, estes últimos particularmente comuns entre a vegetação marginal, onde dividem o espaço como as tuviras, sarapós e peixes-faca.

Em áreas intermediárias, tais como aquelas encontradas nos remansos do rio Pelotas e nos encontros de rios, grandes bagres como o surubim coexistem com mandizinhos e os caximbaus, bastante conspícuos em áreas mais arenosas, e cascudos.

Os Cyprinodontiformes reúnem peixes de pequeno porte, popularmente chamados de barrigudinhos ou guarus.

A ordem Perciformes reúnem diversas espécies. A grande maioria dos grupos é formada por indivíduos com larga valência ecológica que, apesar de possuírem forte preferência a ecossistemas de águas paradas podem ser encontrados mesmo nos altos cursos fluviais, onde ocupam as pequenas áreas de remansos existentes entre a vegetação marginal ou formada por aglomerados rochosos.

Sintetizando os dados apresentados, podemos reunir as espécies de peixes locais em três grandes grupos, representando as espécies com distribuição restrita ao canal principal, as espécies exclusivas dos tributários e as espécies que ocorrem em ambos os sistemas. Como apresentado na figura abaixo, a terceira categoria reúne a maior parte das espécies locais, enquanto que apenas o trairão, o dourado, o surubim e os pequenos lambaris se mostraram presentes somente no canal do rio Pelotas.



Número de espécies em diferentes categorias de ambientes

Os ecossistemas periféricos mostraram-se restritos essencialmente às formações de mata marginal, visto que a forte declividade da área lateral ao canal do rio Pelotas não viabiliza a existência de sistemas alagados expressivos.

A estruturação da comunidade, observada em campo nos remanescentes de matas ciliares, segue os padrões apresentados entre as aves florestais, com elevado “índice” de estratificação e especialização. Nesse biótopo, entretanto, há uma certa relação dos grupos com o ambiente fluvial. Nesse ponto podem ser destacadas as saracuras, omnívoros comedores tanto de sementes que vasculham o solo dessas formações florísticas.

Os Martins-pescadores permanecem pousados às margens do rio na faixa entre 1 e 3 metros acima do nível da água, pescando em águas relativamente profundas, enquanto espécies como o maguari e a garça-branca-pequena preferem caminhar vagarosamente ao longo das margens, onde capturam os peixes que aparecem próximos à superfície. Nas áreas em que os tributários apresentavam pequena largura, boa profundidade e baixa declividade, foram observadas marrecas.

Além disso, o fato das matas marginais serem demasiadamente estreitas propicia a penetração, e conseqüente registro, em seu interior, de espécies

mais características de roças e áreas abertas periféricas, como os anus, o canário-da-terra, o joão-de-barro e os caboclinhos. São exatamente essas características que distinguem a estrutura de avifauna encontrada nessas formações e nas matas da região.

Em termos de conservação, a avifauna das matas de galeria da região apresentou todos os grandes grupos esperados para a região, excetuando-se os grandes predadores. A detecção de bom número de espécie pertencentes a todas as guildas tróficas demonstra, de certa forma, a boa qualidade estrutural de alguns trechos das matas marginais.

Apesar da boa qualidade da estrutura da avifauna em alguns trechos da área a ser diretamente afetada, percebe-se entre as aves observadas nas matas marginais, conforme mencionado anteriormente, um grande número de espécies comuns a outros ambientes, o que é o caso dos caboclinhos, anus, joões-de-barro, rolinhas-caldo-de-feijão. Essas espécies são tipicamente oportunistas e se beneficiam da invasão de gramíneas em trechos das margens do rio Pelotas e afluentes. Já a aparente ausência de grandes predadores deve resultar do processo de desestruturação gradual da cadeia alimentar imposto ao longo da colonização da região, aliado ao hábito de caçar grandes gaviões que se aproximam de residências.

6.1.3. Uso do Solo e Vegetação

Na área de influência direta, basicamente na área de inundação do aproveitamento, foram identificados três tipos de uso de solo: pasto, vegetação arbórea secundária e agricultura (ver folha 05).

A cobertura de maior área é a de vegetação secundária, seguido por áreas de agricultura e pasto.

As áreas de agricultura são pequenas e isoladas, incorporando baixo nível tecnológico de produção, em áreas inadequadas devido à alta declividade dos terrenos dentro da área de inundação. As culturas são temporárias sendo utilizada a rotação de terras com mão-de-obra predominantemente familiar.

No quadro abaixo são apresentadas as áreas ocupadas pelos diferentes tipos de uso e cobertura do solo.

Área ocupada pelas classes de uso e cobertura do solo é apresentada na folha 05.

CULTURA	ha	%
Agricultura	272	3,5
Vegetação arbórea secundária	6.917	89,8
Pasto	511	6,6
Total	7.700	100

6.2. Sócio-Economia

6.2.1. Dados Gerais

Para a implantação da Usina Hidrelétrica de Barra Grande, serão afetados cerca de 77,30 km², distribuídos como mostra o Quadro 1. Esta área encontra-se igualmente distribuída entre as porções catarinense e gaúcha da Área de Influência Direta, existindo uma pequena predominância das áreas afetadas no estado de Santa Catarina, que somam 40,38 km², cerca de 52% do total da Área de Influência Direta.

QUADRO 1 - ÁREA TOTAL E ÁREA AFETADA - km²

ESTADO / MUNICÍPIO	ÁREA (Km ²)		
	TOTAL (4)	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (5)	PERCENTUAL
SANTA CATARINA	95.443	40,38	0,04
Área de Infl. Santa Catarina	7.345	40,38	0,55
Anita Garibaldi	606	17,35	2,86
Campo Belo do Sul	1.023	6,88	0,67
Capão Alto (1)		5,51	
Cerro Negro (2)	418	10,50	2,51
Lages	5.297	0,14	0,00
RIO GRANDE DO SUL	282.062	36,92	0,01
Área de Infl. Rio Grande do Sul	3.950	36,92	0,93
Bom Jesus	2.633	0,26	0,01
Esmeralda	1.317	8,09	0,61
Pinhal da Serra (3)		16,20	
Vacaria	4.148	12,37	0,30
Área de Infl. Indireta	11.295	77,30	0,68

(1) Capão Alto emancipou-se em 1994, tendo sido desmembrado de Lages

(2) Cerro Negro emancipou-se em 1991, tendo sido desmembrado de Campo Belo do Sul e Anita Garibaldi

(3) Pinhal da Serra emancipou-se em 17/4/96 tendo sido desmembrado de Esmeralda. Porém, ainda não foi instalado.

(4) Dados do IBGE - Contagem da População - 1996

(5) Engevix Engenharia S/C LTDA.

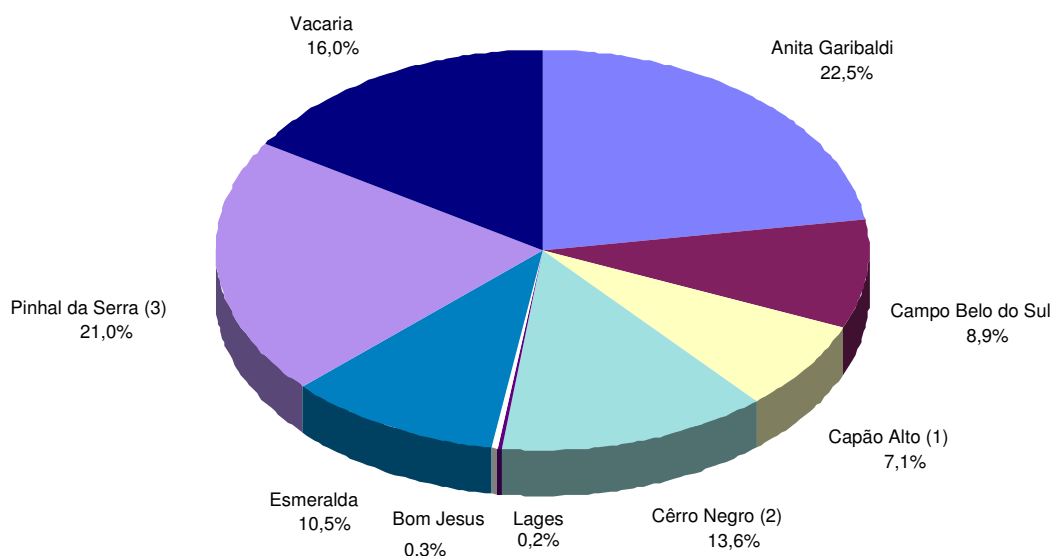
FONTE: IBGE - Contagem da População 1996 e Engevix Engenharia S/C LTDA.

Os dados indicam, que, em média, os percentuais da área afetada representam por volta de 1% do território total dos municípios e menos de 0,05% da área dos respectivos estados. Anita Garibaldi registrou o maior percentual de área afetada, cerca de 2,6% de seu território. Lages, o maior e mais populoso município

da Área de Influência do empreendimento, contabiliza o menor percentual de área atingida, com valores residuais, praticamente sem importância estatística.

Na figura a seguir é apresentada a composição da Área de Influência Direta segundo os municípios.

Composição da Área de Influência Direta



FONTE: Engevix Engenharia S/C LTDA.

Os valores absolutos indicam que a maior parte das terras afetadas pertencem ao município de Anita Garibaldi, seguido por Pinhal da Serra e Vacaria, estes no estado do Rio Grande do Sul. Em oposição, os municípios que terão as menores áreas afetadas são Lages, em Santa Catarina, e Bom Jesus, no Rio Grande do Sul.

6.2.2 Principais Características das Propriedades

A pesquisa de campo identificou a existência de 709 propriedades rurais potencialmente afetadas pela Usina Hidrelétrica de Barra Grande, sendo 328 na porção catarinense (margem direita do rio Pelotas), e 381 na porção gaúcha, como mostra o Quadro 2 a seguir.

QUADRO 2 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - PROPRIEDADES

Município	Número de Propriedades	Percentual
Área de Infl. em SC e no RS	709	100,00
Área de Infl. em SC	328	46,26
Anita Garibaldi	163	22,99
Campo Belo do Sul	44	6,21
Capão Alto	37	5,22
Cerro Negro	80	11,28
Lages	4	0,56
Área de Infl. no RS	381	53,74
Bom Jesus	4	0,56
Esmeralda	31	4,37
Pinhal da Serra	176	24,82
Vacaria	170	23,98

FONTE: Engevix Engenharia S/C LTDA.

Em relação às propriedades afetadas, há um maior número nos municípios de Pinhal da Serra, Vacaria, Anita Garibaldi e Cerro Negro. Nos demais, a participação percentual das propriedades atingidas não chega a 5% do total. (Ver ilustração 06)

Cerca de 843 famílias terão parte das suas terras atingidas pelo empreendimento. Destas, apenas 51 famílias, aproximadamente 6%, terão suas residências afetadas para a implantação da usina. O Quadro 3, a

seguir, relaciona as famílias residentes nas propriedades e aquelas cujas moradias poderão, efetivamente, ser afetadas pelo empreendimento.

QUADRO 3 - FAMÍLIAS RESIDENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA- 1997

MUNICÍPIO	NÚMERO DE FAMÍLIAS	PERCENTUAL	NÚMERO DE FAMÍLIAS NA ÁREA AFETADA	PERCENTUAL
Área de Infl. em SC e no RS	843	100,00	51	100,00
Área de Infl. em SC	390	46,26	31	60,78
Anita Garibaldi	181	21,47	18	35,29
Campo Belo do Sul	53	6,29	4	7,84
Capão Alto	43	5,10	5	9,80
Cerro Negro	109	12,93	3	5,88
Lages	4	0,47	1	1,96
Área de Infl. no RS	453	53,74	20	39,22
Bom Jesus	4	0,47	0	0,00
Esmeralda	40	4,74	1	1,96
Pinhal da Serra	231	27,40	18	35,29
Vacaria	178	21,12	1	1,96

FONTE: Engevix Engenharia S/C LTDA.

Os dados relativos à estrutura fundiária das propriedades da Área de Influência Direta indicaram uma grande concentração de terras, onde aproximadamente 4% dos estabelecimentos detêm cerca de 70% da área total ocupada pelas 709 propriedades afetadas.

Dos 113.374 ha do total das propriedades, 79.368 estão distribuídos em propriedades com mais de 500 ha. Existem 135 propriedade pequenas, menores de 10 ha. O maior número de propriedades afetadas, 240, encontram-se na faixa de 20 a 50 ha.

Em Anita Garibaldi a estrutura fundiária apresenta-se menos concentrada, com percentuais significativos de propriedades entre 10 e 100 ha.

As propriedades rurais apresentam um elevado grau de aproveitamento produtivo, sendo que mais de 90% dos proprietários declararam utilizar as terras para a pecuária e o cultivo de produtos como o feijão e o milho.

Nestes municípios, à exceção de Lages, a vida no campo se constitui na principal característica social e

econômica. O trabalho no meio rural representa a base econômica da sociedade, sendo as cidades os núcleos de apoio à produção, onde é adquirida parte das mercadorias de consumo básico.

6.2.3. Perfil Sócio-Econômico da População

Para a análise do Perfil Sócio-Econômico das famílias moradoras da região afetada pela construção da Usina Hidrelétrica de Barra Grande, foi feita uma pesquisa por amostragem aleatória, abrangendo 10% do universo cadastrado.

Caracterização Física das Residências

a. Tipologia

Das propriedades visitadas, 13% possuem casas de alvenaria, 80% de madeira e apenas 7% são mistas.

Esse alto percentual de casas de madeira deve-se a questões culturais, assim como ao fato da região ser rica em madeira.

b. Luz Elétrica

Em função da precária situação econômica dos moradores e da topografia íngreme, com locais de difícil acesso e longe de redes elétricas, somente 46% das propriedades possuem energia elétrica.

c. Água

Cinquenta e oito por cento das residências possuem água encanada de poço e nascentes, 40% utilizam a água retirada diretamente do poço e apenas 2% das residências utilizam a rede pública.

d. Tipo de Esgoto

Das famílias pesquisadas, 62% possuem em suas residências fossa negra (sendo inclusive um procedimento normal na região, manter o banheiro fora da casa), 29% têm suas fossas a céu aberto, 7% utilizam fossa séptica, e apenas 2% estão ligadas a uma rede comunitária.

Religião

Nessa região do reservatório predomina a religião católica (92%), apenas 2% são protestantes tradicionais e 2% protestantes pentecostais. Os demais 4% freqüentam outras seitas religiosas

Mesmo tendo uma predominância católica, os adeptos não freqüentam missa, pois as igrejas ficam localizadas em núcleos nos quais não há um padre permanente.

Nessas comunidades as missas são celebradas durante a semana, quando o casal está na roça e os filhos na escola.

Lazer

Nessa região, 100% das famílias costumam fazer visitas a parentes e amigos como forma de lazer. Isso se dá em maior escala em dias de chuva e finais de semana.

Quando não estão na roça, o costume é fazer as rodas de “chimarrão” para se contar “causos”, prática essa comum na região Sul.

Dos pesquisados, 72% também gostam de jogar bocha e apenas 20% jogam futebol.

Outra prática de lazer adotada pelos moradores são as reuniões comunitárias, nas localidades de Linhas (SC) ou Capelas (RS). Os participantes elegem uma diretoria, que se reúne semanalmente com os membros da comunidade para deliberações variadas.

Apenas 17% se reúnem para jogar cartas, e as demais atividades de lazer - como, por exemplo, festas, bailes, bolão e bodega - são realizadas esporadicamente pelos moradores.

Estratificação Sócio-Econômica

Como foi analisado anteriormente, apenas 46% das famílias possuem energia elétrica.

Desse percentual, 86% possuem TVs (coloridas e preto e branco), 30% possuem máquina de lavar roupa, 74% têm geladeira, 43% possuem freezer, 28% têm batedeira e 52% liquidificador.

Do total de famílias pesquisadas, 97% possuem rádio, grande parte dos quais funciona com pilha ou bateria. O rádio é, portanto, o meio de comunicação mais utilizado.

É comum na região a utilização do fogão a lenha (100% das famílias entrevistadas o possuem). Mesmo assim, 89% das famílias também têm fogão a gás.

Equipamentos de Produção Agropecuária

A área do reservatório, de um modo geral, apresenta uma topografia bastante acidentada e em alguns locais com afloramento rochoso, o que dificulta a utilização da mecanização. Apenas 15% dos pesquisados possuem trator e arado de disco.

Grande parte das pessoas entrevistadas (80%) usa a plantadeira manual e 11% a semeadeira.

Para arar a terra, principalmente na área acidentada, 39% utilizam o arado com tração animal, 35% têm carreta agrícola, 17% utilizam gradeamento, 35% possuem moto-serra e apenas 4% possuem colhetadeira.

Um dos equipamentos mais utilizados no campo é a trilhadeira, mas na região em estudo apenas 15% das famílias o utilizam; 4% têm secadeira de grãos, 2% utilizam o jerico e 24% possuem moto bomba.

Nível Tecnológico de Produção

a. Práticas de Conservação de Solos

Para essa prática, 33% usam consorciação de culturas, 20% calcareação, 9% fazem o plantio direto sem usar nenhum tipo de conservação de solo, 4% costumam fazer o terraceamento.

b. Técnicas/Recursos Utilizados

• Na Aração e Gradagem

Somente 29% das famílias pesquisadas utilizam aração e gradagem. Destas, 25% o fazem manualmente, 13% manualmente e com tração animal, 17% com tração animal, 17% com tração animal e mecanizada, e 28% só mecanizada.

• Plantio

Dos pesquisados, 87% costumam fazer o plantio manualmente, utilizando o equipamento denominado “saraquí”.

• Adubação Química

Apenas 35% usam a adubação química e a fazem manualmente.

• Adubação Orgânica e Verde

Somente 15% utilizam, manualmente, o sistema de adubação orgânica e verde, enquanto 2% o fazem com tração mecanizada.

• Colheita

Das famílias contatadas, 91% colhem as safras manualmente, sendo que apenas 4% o fazem por tração mecanizada.

• Sementes selecionadas

Oitenta e cinco por cento dos entrevistados utilizam sementes selecionadas, sendo que destes 46% fazem uso do adubo químico e 15% utilizam o adubo orgânico.

Apesar de que na análise do item sobre equipamentos de produção agropecuária somente 15% das famílias declararam possuir trator, na aração da terra 33% utilizam este equipamento, sendo que 18% contratam de terceiros, pagando por hora trabalhada, ou tomam emprestado de vizinhos ou parentes.

• Inseminação Artificial

Apenas 7% das famílias fazem inseminação artificial. Quanto a vermífugas para o gado, 85% o utilizam e 91% usam o sal mineralizado para gado.

Sindicatos, Cooperativas e Sistemas de Integração

a. Sindicatos

A grande maioria (96%) dos pesquisados é filiada aos sindicatos dos trabalhadores rurais.

b. Cooperativas

Apenas 15% das famílias são cooperativadas.

c. Integração

Somente 2% participam do sistema de integração para a suinocultura.

Pode-se perceber que o perfil da família nessa região é mais de trabalho individualizado, não sendo constante a prática de cooperativa e integração.

Assistência Técnica

Das famílias pesquisadas, 85% não recebem assistência técnica. Geralmente a assistência técnica é fornecida pelas cooperativas e, como não são cooperativadas, não são contempladas com a orientação de técnicos agrícolas e/ou engenheiros agrônomos.

Somente são atendidos pelos órgãos de assistência técnica em casos de emergências e quando o solicitam.

Produção Agropecuária

a. Produtos Agrícolas

Foi pesquisada a última safra (1997) e feita a média dos últimos cinco anos.

- **Milho**

Na última safra a média da produção foi de 198 sacos (de 60 kg cada) de milho por família. Na média destes cinco anos, a produção foi de 205 sacos por família.

A comercialização se deu em 52% do total colhido e 48% ficaram nas propriedades para consumo. Quanto à média de sacos vendidos nos últimos cinco anos, aumentou um pouco, ficando em torno de 62% da produção.

- **Soja**

Nessa região não se usa um plantio intenso de soja, devido à topografia acidentada, o que explica o fato da média da última safra ter sido tão baixa. Este produto foi 100% comercializado tanto nesta última safra, quanto nos cinco anos anteriores.

- **Trigo**

Na região planta-se muito pouco trigo, ficando a média de 13,5 sacos (60 Kg cada) na última safra. Nos últimos cinco anos a média também ficou em 13,5 sacos por família. Este produto também foi 100% comercializado tanto nesta última safra, quanto nos últimos cinco anos.

- **Arroz**

Esse produto é plantado apenas para consumo da família.

- **Feijão**

O plantio desse grão não é extensivo. A média colhida por família foi de 25,5 sacos (60 kg cada), dos quais 85% foram comercializados e os 15% restante ficaram para consumo da família.

A média nos últimos cinco anos foi de 32,3 sacos por família pesquisada, sendo comercializados 86% da colheita.

- **Rebanhos**

- .. **Bovinos**

A média é de 22 cabeças de gado por família, sendo que, do total, 51% foram comercializados e 49% fazem parte do rebanho de criação, engorda e consumo próprio.

- .. **Suínos**

A média é de 12,7 cabeças por família, sendo que, do total, 44% foram comercializados e 56% ficaram para consumo próprio, para abate (no sentido da utilização da carne) e embutidos (lingüiça, torresmo, presunto, banha, etc.).

.. Aves

A média chega a 43 cabeças por família. Quase não existe comercialização, pois 95% das aves são destinadas ao consumo das próprias famílias.

b. Área Cultivada

Foram utilizados em torno de 5.575,75 ha de terra ao longo do reservatório. Destes, 54%, equivalem a pastagem, 27% a reflorestamento, 13% são utilizados para cultura temporária e 0,5% para cultura permanente. O restante 1% foi deixado para benfeitorias.

Crédito Rural/Seguro Agrícola

Das famílias pesquisadas, 15% usaram Crédito Rural e 28% pretendem usá-lo para a próxima safra.

Somente 7% das famílias fizeram o seguro agrícola na última safra, e 28% dos pesquisados pretendem fazê-lo na próxima safra.

Mão-de-Obra de Fora

Das famílias pesquisadas, 50% utilizam mão-de-obra de terceiros, sendo que destes, 39% são temporários e 11% permanentes.

Quanto à remuneração, 95% dos trabalhadores são pagos em dinheiro e apenas 5% trabalham em troca de serviços.

Educação

Das famílias pesquisadas, 33% possuem escolas bem próximas da sua propriedade (em torno de 1 km), 48% estão em torno de 1 a 3 km e apenas 19% têm a escola a mais de 3 km de distância.

Praticamente todos estão dentro dos padrões exigidos internacionalmente, quanto à distância a ser percorrida (residência/escola/residência).

Quanto ao deslocamento, 87% dos entrevistados vão a pé, 11% utilizam ônibus e 2% usam bicicleta para chegarem às escolas.

Saúde

Quando algum membro da família adoece, 91% tomam remédios caseiros (chás à base de ervas, emplastos, compressas e etc.). Quando esses remédios caseiros não fazem o efeito desejado, 59% procuram o farmacêutico. Do total pesquisado, apenas 9% procuram diretamente o médico e 4% só vão a médico em casos graves.

Os postos de saúde são muito espalhados e 85% dos moradores entrevistados têm que caminhar mais de 5 km para serem atendidos. Oitenta e três por cento usam o posto de saúde, principalmente para vacinação das crianças.

7. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS ATENUADORAS

7.1. Aspectos Metodológicos

Para a avaliação dos Impactos Ambientais do Aproveitamento Hidrelétrico de Barra Grande, foram avaliados alguns dos métodos consagrados de Avaliação de Impacto Ambiental.

Buscou-se inicialmente, a reunião de vários registros sócio-econômicos, cartográficos, e de imagens de satélites, além dos bibliográficos e documentais, que permitiram análises extensas sobre a realidade sócio-ambiental da região. Estas, por sua vez, enriquecidas com os reconhecimentos feitos na área do empreendimento, foram os subsídios básicos para a elaboração dos Diagnósticos Ambientais das Áreas de Influência - Indireta e Direta.

Desde o início dos estudos ambientais, foram realizadas diversas reuniões com os integrantes da equipe responsável, com a apresentação de painéis sobre a realidade sócio-ambiental da região, os dados básicos do Aproveitamento Hidrelétrico, de sua concepção de engenharia, consultando-se ainda, algumas instituições de pesquisa e órgãos públicos cuja área de atuação estivesse voltada para a região onde será implantado o Aproveitamento Hidrelétrico de Barra Grande, bem como detivessem conhecimentos técnicos para o enriquecimento das informações obtidas.

Estas reuniões, aliadas ao desenvolvimento dos estudos, a realização de reconhecimentos de campo, e o conhecimento sobre as características técnicas do empreendimento, permitiram que se vislumbrasse um conjunto de interferências ambientais, originalmente organizadas por uma concepção de Listagens de Controle.

Posteriormente, novas reuniões foram realizadas, definindo-se com mais precisão os impactos ambientais e construindo-se análises classificatórias

Assim, a interação de cada ação programada com os diversos fatores ambientais, indicou as principais interferências sócio-ambientais do Empreendimento, classificadas como positivas ou negativas.

7.2. Meio Biótico

O processo de barramento dos rios pode gerar uma série de impactos sobre o meio ambiente aquático e terrestre na região a montante e a jusante do empreendimento.

A seguir passamos a descrever os principais impactos e suas medidas atenuadoras.

(1) Remoção de cobertura vegetal atual e perda de ambientes naturais

A remoção da cobertura vegetal e seus impactos diretos sobre a fauna ocorrerão em dois momentos do empreendimento. Na etapa de implantação de infraestrutura de apoio deverão ser utilizados 323,50 hectares.

Neste momento, o impacto ocorrente se mostrará de baixa magnitude, considerando as dimensões da área afetada quando comparada com a cobertura vegetal presente na região ao redor de toda a área de influência direta.

Maiores impactos ocorrerão na fase de construção e enchimento do reservatório quando será impactada a vegetação secundária.

Além das formações florestais, serão ainda impactados campos, gerando reflexos diferenciados sobre os ambientes existentes e os seus ecossistemas associados.

No que se refere à fauna, as alterações sofridas pelos grupos locais se darão em função das feições vegetais afetadas. Assim, nas áreas de matas marginais secundárias e matas secundárias, a perda de ambientes é particularmente prejudicial quando observado que matas ciliares podem ser de grande importância na manutenção da fauna. Essas áreas, embora com alto grau de descontinuidade na região, são ainda, de vital relevância para a diversidade e biologia de sistemas, como rios, brejos, campos e mesmo outros tipos florestais.

Espécies animais de floresta, além dos grupos presentes nas porções marginais e mais dependentes de matas, que atualmente apresentam densidades populacionais baixas em toda a extensão estudada, terão este quadro agravado se não forem seguidos os programas e as medidas atenuadoras recomendadas.

No caso das pastagens, haverá deslocamento de sua fauna para regiões circunvizinhas. Entretanto, as espécies formadoras da fauna dos ambientes campestres do local são caracterizadas por sua elevada resistência a interferências proporcionadas pelo homem. Essas espécies invadem ambientes recentemente desmatados, estando, aparentemente, em função disso, em franco processo de crescimento populacional na região. Além disso, grande parte dessas espécies possuem larga distribuição geográfica, o que os torna resistentes e pouco ameaçados de desaparecimento. Dessa forma, o possível contingente populacional deslocado, caso seja, de fato, perdido, será rapidamente recomposto e ampliado pelas tendências de desenvolvimento observadas na região.

Regiões onde se observam árvores esparsas, inclusive alguns bosques de araucária, atuam como fornecedoras de recursos e moradia para a avifauna local. O corte de árvores esparsas que servem, hoje, de pouso (no caso das aves) e fonte de recursos para uma série de espécies que visitam a área provocará um impacto pontual sobre a fauna local. Esse impacto será facilmente mitigado caso sejam aplicadas as medidas recomendadas.

A maior parte dos impactos se dará no momento da limpeza do reservatório, ocorrendo poucas alterações durante a construção e operação da usina. A classificação de tais impactos negativos e permanentes é tida como de magnitude e importância intermediárias, considerando o nível de conservação da cobertura vegetal atualmente estabelecida na área do futuro reservatório e a possibilidade de reversão do quadro de perdas de habitats quando da implantação das medidas atenuadoras e dos programas recomendados.

Medidas Compensatórias

- Transformação imediata dos remanescentes florestais da Área de Influência Direta, isto é, do reservatório e seu contorno (ver **Programas Ambientais**) em reservas de proteção;
- Revegetação marginal de todo o reservatório nas áreas onde hoje, não há vegetação primitiva ou em avançado estágio de degeneração;
- Estabelecimento de projeto de estudo visando o levantamento de dados acerca das populações das espécies ameaçadas da região;
- Enchimento da represa fora do período reprodutivo, ou seja, entre os meses de abril e julho, visando amenizar a perda de ninhos ativos;
- Resgate de fauna. Essa etapa é justificada tanto a nível de salvamento de fauna, quanto a nível de aumento dos dados ecológicos e anatômicos disponíveis acerca das espécies existentes na região. Deverá haver especialistas nos diversos grupos de fauna visados por ocasião do resgate. O material coletado deve ser depositado em grandes centros de pesquisa e permanecer disponível à consulta de acadêmicos e leigos;
- Estabelecimento, a nível de Projeto Ambiental, de elaboração e implantação de zoneamento ambiental e modelo de desenvolvimento sustentado para toda a área de influência, estabelecendo áreas de proteção e uso em diferentes graus.

(2) Aumento da caça

Este impacto é bastante esperado considerando que a região ainda mantém em seus limites unidades florestais, nas quais encontramos algumas espécies de interesse a caça e outras com potencial valor comercial. Assim sendo, nas fases de implantação da infra-estrutura de apoio e durante a construção da obra principal a maior presença da população de operários na região poderá se refletir na redução dos estoques destas espécies.

Considerando os grupos faunísticos presentes no local, é esperado maior pressão sobre espécies nativas como a capivara, o jacuaçu, o papagaio-charão e a gralha-azul. Espécies peçonhentas (serpentes) poderão ser igualmente perseguidas.

Em uma análise geral, este impacto negativo e temporário pode ser classificado como de magnitude e importâncias intermediárias visto que se estabelece sobre um conjunto pouco diversificado de espécies que constituem, porém, alguns dos últimos remanescentes de grupos de maior porte originais da região.

Medidas Compensatórias

- Implantação de **Projeto de Educação Ambiental** visando desestimular a caça, por parte de trabalhadores do empreendimento, podendo ser igualmente aplicado entre os moradores da região.

(3) Perda de ambientes aquáticos

A manutenção da diversidade ambiental é uma das condições fundamentais para a preservação da diversidade biológica.

Como demonstrado no diagnóstico ambiental, a UHE Barra Grande se localiza dentro de uma das três unidades ambientais reconhecidas dentro do canal principal do rio Pelotas, se tratando daquela com maior capacidade de manter fauna aquática diversificada.

Além das perdas imediatas na diversidade de ambientes, o barramento poderá conduzir ao isolamento de dois trechos de rio (montante e jusante do barramento), aspecto este que poderá gerar alterações em padrões genéticos das populações bem como influenciar processos de deslocamentos, o que deverá ser acompanhado seguindo-se os programas recomendados como medidas de mitigação.

A soma destes aspectos (i.e., baixo comprometimento do canal principal e alto comprometimento da rede de drenagem associada ao lago) torna este impacto, estabelecido apenas após o enchimento do reservatório, negativo e permanente com magnitude e importância intermediárias.

Medidas Compensatórias

- Estabelecimento de **Unidade de Conservação**.
- Adoção do **Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna**.
- Adoção do **Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade D'água**.

(4) Redução na diversidade biológica

Este impacto é uma decorrência direta da ação de Enchimento do Reservatório, refletindo a formação de uma região de águas de baixa velocidade de escoamento, pouco adequado para a sobrevivência de muitas das espécies registradas no local. Desta forma, embora se evidenciem impactos na área a jusante do barramento é esperada a ocorrência de impactos mais significativos nas áreas situadas a montante do barramento que, ao longo da maior parte do reservatório, apresentará condições fortemente limitantes para o pleno desenvolvimento da fauna aquática.

A fauna aquática do rio Pelotas é composta essencialmente por grupos dependentes de elevada circulação fluvial, tais como os crustáceos e inúmeras espécies de peixes. Assim, no caso da formação do lago do reservatório, espera-se que as condições de águas, em baixa velocidade de escoamento, estabelecidas no

local restrinjam o uso do mesmo para diversas espécies da fauna aquática local.

Todas as espécies que serão impactadas ocorrem na rede tributária local, aspecto este que denota a importância destes sistemas na preservação da diversidade biológica na área do barramento.

O reservatório formado não se constituirá em um ambiente homogêneo, sendo constituído na realidade de dois grandes compartimentos, representando a porção de contato do empreendimento com o sistema fluvial original e a área de armazenamento estabelecida a jusante deste setor. Na primeira porção e no encontro com afluentes mais expressivos é esperado o estabelecimento de um ambiente mais diversificado, combinando espécies de alta valor ecológico, que ocuparão toda a área do reservatório, com grupos dotados de exigências mais elevadas no que se refere a manutenção de fluxo de circulação da água.

As regiões de transição entre barramento e o trecho a montante do rio em geral mostra-se bastante favorável aos cascudos e ao mandi. Peixes como os barrigudinhos e os sarapós tendem a se concentrar entre a vegetação marginal presente nas áreas mais rasas, juntamente com pequenos lambaris e o jacundá.

As regiões de transição entre barramento e o trecho a montante do rio em geral mostra-se bastante favorável aos cascudos.

Muitas das espécies locais apresentam características que as habilita a permanecer na área do reservatório como um todo, enquanto que outras deverão estar ausentes apenas nas áreas de deposição do reservatório.

Das espécies mais tolerantes, destacam-se algumas como a traíra, os acarás, as cumbacas, as bocarras, o jundiá, os lambaris e os sairus que podem ser favorecidos pela criação de barramentos, visto que nestas situações usualmente ampliam seus estoques populacionais, desde que mantidos os padrões aceitáveis de qualidade de água.

Este fato não pode ser caracterizado como um impacto positivo, embora se mostre um atenuante dos impactos da barragem por potencialmente vir a favorecer a atividade pesqueira no reservatório, gerando uma nova fonte de lazer à população local.

Na região a montante da Área de Influência do empreendimento é esperada a presença de todas as espécies presentes a jusante. Alguns grupos, contudo, tendem a exibir estoques fortemente reduzidos após a situação de barramento, o que pode conduzir a posterior extinção dos mesmos. Para estes grupos recomenda-se a reintrodução mediante o peixamento do reservatório, como será detalhado no **Programa de Monitoramento e Manejo da Ictiofauna** (fauna aquática).

Das espécies relacionadas, destaca-se a permanência de grupos como os pias, as traíras e os birus que atualmente são apreciadas nas pescarias locais.

A interação dos aspectos que integram este impacto torna o mesmo, negativo e permanente com magnitude e importância intermediárias, podendo ser atenuados pela adoção das medidas recomendadas.

Medidas Compensatórias

- Estabelecimento de unidade de conservação abrangendo alguns dos principais tributários (especialmente Cerquilha e Lava-Tudo) associados ao trecho a montante do empreendimento, o que viabilizará a preservação da maior parte das espécies afetadas pelo barramento;
- Adoção do **Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna**;
- Adotar o **Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água**;
- Adotar o **Programa de Monitoramento da Produtividade Pesqueira**;

(5) Alteração na estrutura da fauna aquática e na qualidade da água na fase pré-operacional.

Os principais impactos relativos às possíveis alterações na qualidade da água, decorrentes da construção da UHE Barra Grande, referem-se, particularmente, a duas etapas distintas durante todo o período de implantação.

O primeiro impacto relaciona-se com uma das primeiras fases da construção e se refere à mobilização de mão-de-obra e à conseqüente implantação dos alojamentos e o canteiro de obras. Nestes momentos, o aumento da concentração populacional em tais áreas poderá comprometer a qualidade da água local, através do incremento da descarga de efluentes domésticos, como lixo, esgoto e detritos.

Tal impacto poderá acarretar uma elevação nos níveis bacteriológicos em trechos do rio, notadamente em locais de deposição fluvial. Objetivando evitar a ocorrência de tal processo deverá ficar de responsabilidade da empreiteira o controle e o tratamento de todos os efluentes produzidos pela população alocada em suas obras, evitando o lançamento in natura de tais produtos na bacia do rio Pelotas.

Outro impacto encontra-se intimamente associado às obras civis, particularmente as etapas de construção das ensecadeiras e de desvio do rio. Ambos os processos provocarão um significativo aumento na turbidez da água, como conseqüência do carreamento de sedimentos causado, principalmente, pela movimentação de terra nas margens e no próprio leito do rio.

O impacto em questão, que se verá magnificado se realizados na época de chuvas mais intensas, poderá provocar uma alteração na cadeia alimentar, prejudicando principalmente a macrofauna aquática.

Durante a construção da barragem, as ensecadeiras poderão promover ainda a formação de poças onde peixes poderão ficar aprisionados, aumentando-se as taxas naturais de mortalidade das populações afetadas.

Os impactos supracitados mostram-se temporários e, mediante a adoção das medidas de atenuadoras e de

programa de acompanhamento rigoroso das características físicas e químicas da água e da biota, que possibilite, quando necessário, a tomada de providências em situações críticas, exibirá magnitudes e importâncias intermediárias

Medidas Compensatórias

- Implantação de estação para tratamento dos efluentes gerados nos alojamentos;
- Adequar o cronograma da obra, notadamente nas fases de desvio do rio e construção de ensecadeiras e execução da barragem, às características climáticas da região, evitando a realização das mesmas durante períodos de maior pluviosidade.

(6) Alteração na estrutura da fauna aquática e na qualidade da água na fase de enchimento e na operação da barragem.

Durante o enchimento do reservatório e com a operação da barragem será formado uma região com baixa velocidade de escoamento da água. Este fato irá desencadear diversas transformações sobre o ambiente aquático, traduzindo-se imediatamente sobre a qualidade da água e, secundariamente sobre as espécies aquáticas.

A transformação de um sistema fluvial em um lago determina profundas mudanças nos processos internos que estruturam o ecossistema fluvial, tendo em vista a mudança de um regime essencialmente pobre de nutrientes e de transporte para um compartimento muitas vezes com características de alimentação abundante, onde predominam os processos de deposição. Essa sucessão, que se inicia com o enchimento do reservatório, prossegue até a fase de equilíbrio, consistindo na substituição gradativa de características fluviais para as de um lago, seguida de um processo de estabilização.

Por decorrência das alterações da água local poderá haver uma diminuição das condições químicas da água. Tais situações poderão comprometer a utilização da água pela população ribeirinha, bem como prejudicar a comunidade biótica local, particularmente a fauna aquática.

Por fim, o barramento propiciará a retenção de nutrientes e de sedimentos, gerando, na área alagada uma situação bastante distinta da presente no rio Pelotas, o que pode influenciar tanto a área a jusante do barramento como a própria represa, mediante alterações na qualidade da água e mesmo, no caso da barragem, aumento da taxa de crescimento de vegetação aquática. Tais aspectos devem ser monitorados seguindo-se as recomendações presentes nos programas ambientais.

Uma vez que as alterações na qualidade de água do reservatório apresentam ação tanto local (i.e., na área do barramento), como também podem influenciar áreas situadas a jusante do empreendimento, tem-se que os impactos como um todo são classificados como negativos, irreversíveis, permanentes e de alta importância e magnitude. Seu acompanhamento deverá ser realizado por meio do **Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água e do Programa de Monitoramento da Ictiofauna**, descritos no tópico **Programas Ambientais**, permitindo a adoção de medidas corretivas quando da identificação de situações extremas.

Medidas Compensatórias

- Adotar o **Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água;**
- Adotar o **Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

(7) Comprometimento de rotas migratórias

O estabelecimento do empreendimento atuará como uma barreira ao regime fluvial, transformando um sistema de transporte em um compartimento de armazenagem e originando um novo fragmento ambiental na área em estudo. Os reflexos destes processos sobre a composição qualitativa da ictiofauna é detalhada no item “Redução na diversidade biológica”.

Um segundo impacto usualmente relacionado à fragmentação do canal principal e a criação de ambientes de baixas velocidades de escoamento (lagos) é o comprometimento de rotas migratórias.

Conjugando os dados reunidos no diagnóstico ambiental verifica-se na bacia do rio Pelotas, as seguintes características:

1. Dezessete por cento das espécies que ocorrem no local apresentam hábitos migratórios como parte de suas estratégias de vida. Este grupo de peixes pode ser dividido como segue:

Grandes migradores

Espécies que deslocam-se por grandes distâncias antes de iniciar a desova.

Pequenos migradores

Espécies cuja migração se dá em pequenas distâncias, muitas vezes limitando-se a trechos de pequenos tributários.

2. No caso dos grandes migradores do rio Uruguai, a bacia no rio Pelotas parece representar um traçado pouco utilizado, havendo maior concentração de indivíduos no rio Canoas, no qual o declive menos acidentado e as maiores dimensões o transforma em principal área de deslocamento das espécies de piracema.

Dentro deste quadro, pode-se chegar as seguintes conclusões:

3. No que se refere às espécies classificadas como pequenos migradores, a manutenção de seus estoques populacionais a montante do empreendimento pode ser viabilizada considerando a preservação de tributários atualmente utilizados como rotas migratórias alternativas bem como a incorporação de setores localizados a montante do barramento em uma unidade de conservação, assegurando a preservação da área.

Grupos classificados como pequenos migradores vêm revelando, em diversas porções de bacias hidrográficas, a capacidade de manter populações aparentemente viáveis utilizando afluentes, alguns dos quais relativamente pequenos. Como exemplo pode-se citar

os trabalhos que relatam a reprodução de peixes de piracema no reservatório de Promissão, (rio Tietê, SP), mediante o uso dos afluentes da barragem como rotas migratórias secundárias. De forma similar, observaram que muitas espécies migratórias continuam a reproduzir na pequena área entre as Usinas Hidrelétricas Euclides da Cunha e Caconde, na bacia do rio Pardo (SP).

4. Uma vez que a região em estudo não representa a única rota migratória utilizada pelos grandes migradores, nem se situa na porção inicial ou central das rotas migratórias desenvolvidas ao longo do canal principal, é pouco provável que o empreendimento isoladamente comprometa, na bacia do rio Uruguai, os estoques populacionais dos grupos dotados de hábitos de piracema que envolvem extensões maiores.

Considerando, contudo que outros barramentos são previstos para o alto rio Uruguai (inclusive no rio Canoas), a análise conjunta dos aproveitamentos conduz a uma situação que tende a se refletir na progressiva perda da diversidade biológica mediante a gradual extinção das espécies de piracema.

Assim, é recomendada a incorporação de potenciais rotas migratórias situadas a montante do empreendimento a unidade de conservação a ser criada, com o intuito de, mediante a adoção de programas iniciais de peixamento com grupos nativos, manter as espécies em questão e os demais representantes da fauna aquática

Dentro deste quadro, o impacto em questão pode ser classificado como negativo, reversível (se adotadas as medidas compensatórias), permanentes e de importância e magnitude altas.

Medidas Compensatórias

- Incorporação da rede de tributários com uso como potencial rota migratória à unidade de conservação a ser criada como exigido pela Resolução CONAMA 10/87 de que sejam investidos recursos equivalentes a, no mínimo, 0,5% do custo do empreendimento em áreas de preservação ambiental;

- Adoção de programa de peixamento, conforme detalhado no **Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna**; e

- Adotar o **Programa de Monitoramento da Ictiofauna**.

7.3. Meio Físico

(8) Ocorrência de Sismos (tremores de terras) Induzidos

Procurou-se neste impacto, descrever a possibilidade da ocorrência de tremores de terra (sismos) gerados pela criação do reservatório. No entanto, devido as características do reservatório e da região, que não apresentam áreas instáveis ou muito fraturadas, não se esperam eventos deste tipo provocados pela formação do lago.

Medidas Compensatórias

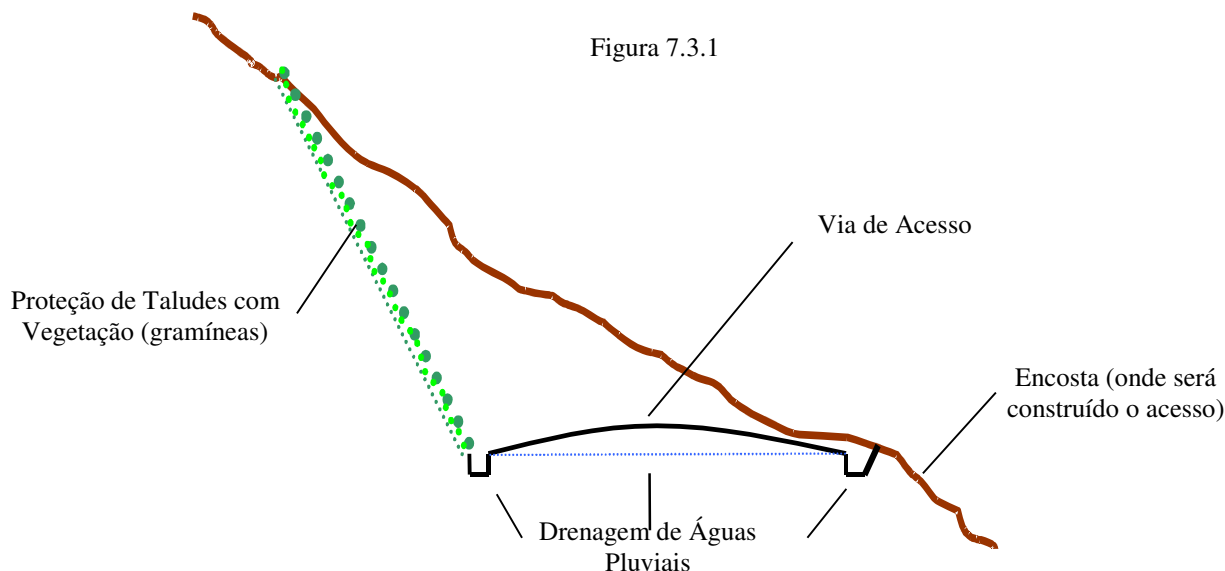
- instalação de rede de sismógrafos (aparelhos registradores de tremores) nas imediações do aproveitamento a ser implantado, antes do enchimento do reservatório, através de convênio do empreendedor com a FUNB (Fundação da Universidade de Brasília);
- monitoramento (observação através de aparelhos) em nível local e regional, durante e após o enchimento dos reservatórios; e
- elaboração e execução de **Programa de Monitoramento Sismológico**.

(9) Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos-Carreamento de Sólidos

Algumas ações do empreendimento, tais como:

- Instalação do canteiro de obras;
- Abertura de estradas de serviço;

Figura 7.3.1



- Movimentos de Terra, escavação e transporte de solos para as obras;

poderão provocar o aparecimento de processos erosivos ou intensificação daqueles porventura existentes, em locais de declividade acentuada e/ou sem cobertura vegetal apropriada, principalmente quando da ocorrência de chuvas intensas.

O desmatamento e o movimento de terras na fase de implantação da infra-estrutura de apoio poderão dar início a processos erosivos com formação de ravina de escoamento superficial concentrado, e alterar a estabilidade das encostas existentes. Pequenos escorregamentos poderão ocorrer devido a cortes de estradas a serem realizados e taludes criados com a extração de materiais de empréstimo.

A influência mais significativa dos fenômenos relacionados à alteração das encostas está ligada ao uso do solo, devido a vulnerabilidade de algumas encostas associadas as interferências causadas pelo empreendimento, a exemplo de relocação de vias de acesso, (figura 7.3.1) elevação do nível freático e solapamento das margens.

Este Impacto tem natureza temporária e pode ser evitado ou corrigido facilmente.

Medidas Compensatórias

- Os movimentos de terra executados, deverão ser executados de forma a não provocar carreamento de

material sólido para a rede de drenagem local, ou para o próprio rio a ser barrado e ao futuro reservatório e com técnicas de construção de valetas, taludes e drenagem adequadas;

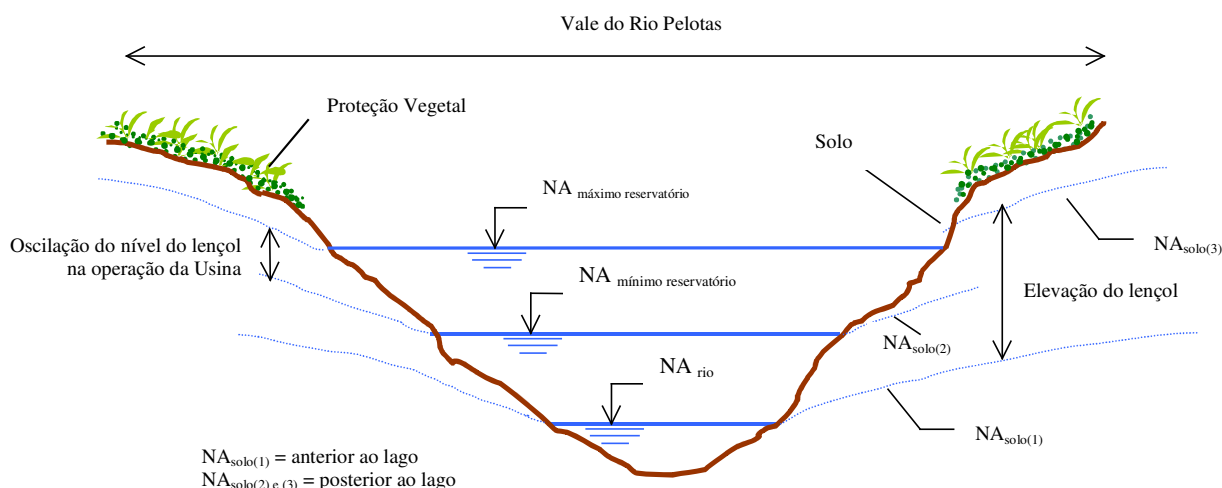
- Recomposição vegetal de margens e taludes;
- Evitar, quando possível, a movimentação de terras (cortes, aterros, exploração de jazidas de empréstimo, abertura de vias de acesso) durante o período chuvoso; e
- Execução do **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas**.

(10) Elevação do Nível do Lençol Freático e Alteração na Estabilidade de Encostas

A formação do reservatório poderá provocar a elevação do nível d'água nos solos próximos a superfície ou espelho d'água do lago. Além disto, a oscilação do nível d'água do lago poderá provocar a instabilidade das encostas, que ficarão sujeitas a saturação (inundação) em algumas ocasiões e secar em outras. Esta instabilidade poderá provocar o deslizamento das mesmas, (ver figura 7.3.2).

No entanto, tanto a oscilação do nível d'água no solo, como as áreas sujeitas a escorregamentos ficarão restritas a alguns locais íngremes e sem cobertura vegetal.

Figura 7.3.2



Medidas Compensatórias

- Detalhamento das áreas potenciais de interferências do enchimento do reservatório sobre o aquífero livre;
- Estabelecimento de um programa de monitoramento das condições hidrológicas locais antes e durante o enchimento do reservatório;
- Correção de qualquer erosão através de revestimento vegetal, nas áreas situadas acima da faixa de oscilação do nível d'água (proteção das margens); e
- Rampeamento ou suavização dos taludes formados por cortes, implantação de terraços, sistema de drenagem e revestimento vegetal nas estradas a serem ampliadas ou substituídas e nas jazidas de empréstimo.

(11) Perdas de Solos com Potencial Agropecuário e de Produção

Este impacto deverá ocorrer nas áreas que sofrerão interferência direta, com destaque para as de formação do reservatório que inundarão terras de aptidão agrícola regular tanto para culturas de ciclo curto como longo. Serão também alagadas terras com boa aptidão para pastagem natural.

A perda de produção não será, portanto, significativa, tendo em vista que as culturas desenvolvidas ocupam uma pequena parcela de áreas e não possuem objetivos comerciais, não correspondendo ao seu potencial.

Medidas Compensatórias

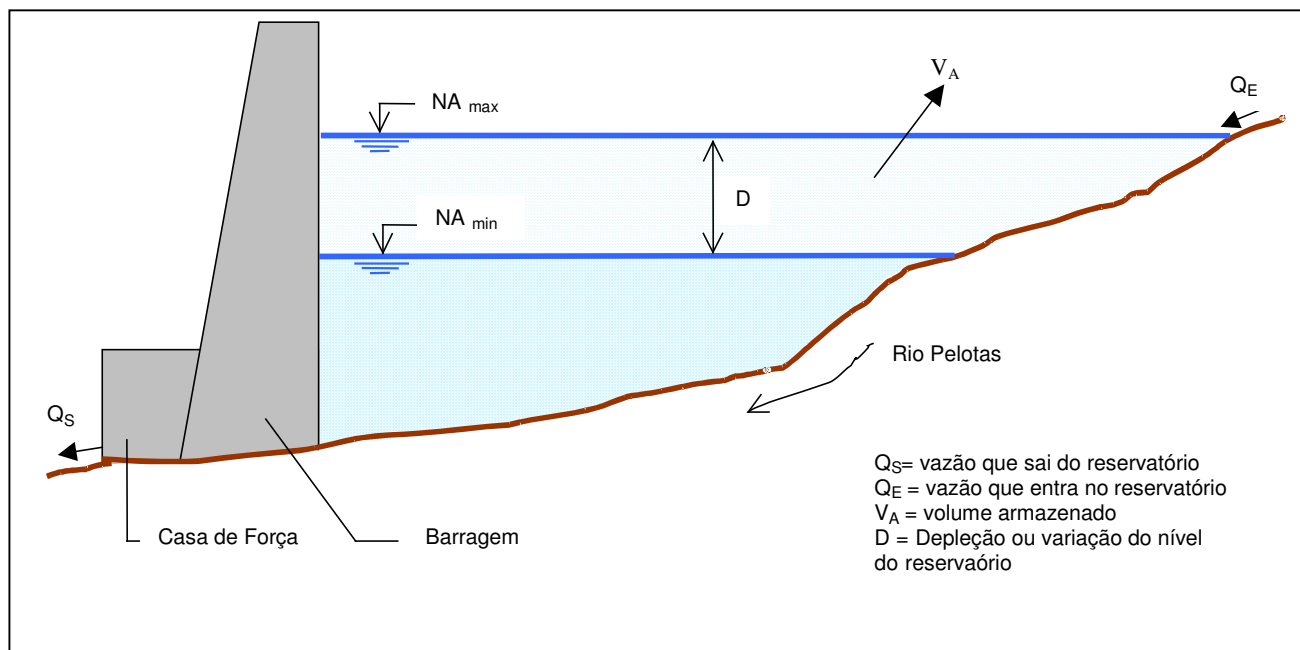
- Informação aos habitantes do local sobre a data limite permitida para a utilização das áreas marginais que serão afetadas pelo empreendimento. A produção poderá ser retomada através da utilização das áreas remanescentes, após o enchimento do reservatório;
- As perdas de áreas agricultáveis poderão ser compensadas através da melhoria da eficiência de produção agrícola (manejo da água e do solo);
- Divulgar as informações geradas no presente estudo sobre a aptidão agrícola das terras na Área de Influência e indicar as áreas agrícolas passíveis de aumento da produtividade; e
- Execução do **Programa de Indenização e Relocação da População Atingida**.

(12) Alteração do Regime Hídrico e da Qualidade da Água

Como o reservatório da usina foi projetado para armazenar águas possibilitando o aumento da regularidade das vazões do rio Pelotas águas abaixo da represa, haverá alteração significativa do regime

do rio, com diminuição das vazões de estiagem e de cheia.

Esta alteração do regime das águas poderá também implicar na modificação da qualidade da água do rio Pelotas, pois parte da água que chegará ao mesmo ficará retida por algum tempo (tempo de residência).



Medidas Compensatórias

- Adoção do **Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da água** do reservatório, em ciclos hidrológicos completos de parâmetros, físico-químicos e bacteriológicos, abrangendo: OD; DBO; temperatura, PH, série nitrogenada, série fosforada, coliformes, dureza e turbidez;
- Possibilidade de técnicas de remoção da cobertura vegetal dos reservatórios, com prioridade para os compartimentos marginais, compatibilizados com a necessidade de manutenção da estabilidade das encostas durante o enchimento;
- Execução do **Programa de Monitoramento de Qualidade da Água e Limpeza do Reservatório.**

7.3. Sócio-Economia

(13) Interferências com o Cotidiano das Comunidades Próximas as Obras

Diversas ações inerentes as obras de grande porte podem causar mudanças na rotina das pessoas que moram, trabalham, estudam ou circulam, próximo das obras.

Os novos trabalhadores, a circulação de veículos pesados e as desapropriações, poderão ser as principais fontes de mudanças no cotidiano das pessoas. Por um lado, a movimentação econômica será benéfica por trazer um volume novo de negócios para a região, mas, os transtornos decorrentes da presença das obras, poderão representar um fator de desgaste para a população e ainda, exercer uma pressão sobre os serviços de saúde e de segurança.

Medidas Recomendadas

- Manutenção de um canal de comunicação entre o empreendedor e a população atingida, através da implantação de um **Programa de Comunicação Social**; e
- Caso sejam necessárias obras em pontes, estradas, redes de energia, etc., estas deverão ser planejadas e comunicadas a população, de modo a causar o mínimo de transtornos.

(14) Possível Crescimento Demográfico

A Usina Hidrelétrica de Barra Grande, deverá gerar cerca de 2.000 empregos diretos. A notícia da implantação do empreendimento provoca expectativas sobre a criação de empregos e de novas oportunidades de negócios, o que, por sua vez, pode promover atrair pessoas para a área do projeto. Esta população, caso se concretize esta possibilidade, representará o crescimento da população, ainda que em pequena escala.

Este impacto deverá ser sentido durante toda a obra, e deverá se concentrar nos locais onde ocorreram a maior parte das obras civis, ou seja, nos municípios de Pinhal da Serra e Anita Garibaldi. Um maior número de trabalhadores será absorvido no pico das obras, previsto para ocorrer no terceiro ano do projeto. No final das obras, haverá um movimento contrário ao inicial: parte da população deixará a área, e a população poderá se reduzir.

Medidas Compensatórias

- Contratar, preferencialmente, a mão-de-obra local; e
- Monitoramento da população, através do auxílio às prefeituras no sentido de promover uma integração do projeto, dos trabalhadores e da população atraída, diminuindo os possíveis efeitos negativos e aumentando os benefícios advindos do novo contingente demográfico.

(15) Alteração no Mercado Imobiliário

O Mercado Imobiliário será impactado, fundamentalmente em dois aspectos: pela perda de parte das terras dos imóveis rurais e pela possibilidade da necessidade de novas habitações, devido a chegada de novos trabalhadores. Estas alterações deverão ser sentidas nos municípios de Anita Garibaldi e Pinhal da Serra, por serem os municípios mais próximos das obras.

Serão atingidos cerca de 7.730 ha (77,3 km²) pela formação do reservatório e pelas obras de engenharia associadas (canteiro, bota-fora, empréstimo). O Quadro a seguir indica a distribuição destas áreas segundo os municípios afetados, e o número de famílias nas propriedades afetadas.

Estado/Município	Na Região		No local da Usina e do Reservatório		Percentual em relação ao Total	
	Nº Total de Famílias	Área Total (km ²)	No. de Famílias	Área Afetada (km ²)	De famílias	De Área
Área de Infl. - Santa Catarina	45.845	7.345	390	40,38	0,84%	0,55%
Anita Garibaldi	2.686	606	181	17,35	6,74%	2,86%
Campo Belo do Sul	3.008	1.023	53	6,88	1,76%	0,67%
Capão Alto (1)			43	5,51		
Cêro Negro (2)		418	109	10,50		2,51%
Lages	40.151	5.297	4	0,14	0,01%	0,00%
Área de Infl. - Rio Grande do Sul	22.755	8.098	453	36,92	1,99%	0,46%
Bom Jesus	4.457	2.633	4	0,26	0,09%	0,01%
Esmeralda	1.703	1.317	40	8,09	2,35%	0,61%
Pinhal da Serra (3)			231	16,20		
Vacaria	16.595	4.148	178	12,37	1,07%	0,30%
Área de Infl. Indireta	68.600	15.443	843	77,30	1,22%	0,50%

(1) Capão Alto emancipou-se em 1994, tendo sido desmembrado de Lages

(2) Cerro Negro emancipou-se em 1991, tendo sido desmembrado de Campo Belo do Sul e Anita Garibaldi

FONTE: IBGE - Censo Demográfico, 1991 e Engevix Engenharia

Os levantamentos de campo indicaram que das 843 famílias moradoras em propriedades rurais diretamente afetadas pelo empreendimento, apenas cerca de 51 possuíam suas residências em locais que poderão ser afetados pela formação do reservatório. A quantificação precisa das áreas e das famílias afetadas (através de cadastros físicos das propriedades) deverá ser elaborada na fase posterior, de Projeto Básico.

Medidas Compensatórias

- Manutenção de informações à comunidade, para diminuir a geração de expectativas e de movimentos especulatórios, através do **Programa de Comunicação Social**;
- Estabelecimento de negociações com os proprietários, no sentido de definir os critérios para avaliação das terras e benfeitorias, garantindo-se o atendimento das normas de Avaliação da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e das condições de mercado;
- Elaboração de um cadastro físico das propriedades afetadas, objetivando a quantificação precisa das áreas e benfeitorias;
- Estabelecer medidas de controle que evitem a ocupação adicional da área afetada após o cadastro físico, em função de ações especulativas;
- Acompanhamento do mercado imobiliário rural da região, e urbano das cidades de Pinhal da Serra e Anita Garibaldi, objetivando a observação das possíveis alterações decorrentes da implantação do empreendimento e a possibilidade de proposição de medidas específicas, conforme as necessidades apontadas e de acordo com os interesses das prefeituras municipais e da população, de um modo geral.

(16) Alterações no Mercado de Trabalho

Como já comentado no impacto “Possível Crescimento Demográfico”, para a implantação do empreendimento, serão gerados cerca de 2.000 empregos diretos. Haverá uma elevação imediata da

oferta de empregos, especialmente para a mão-de-obra menos qualificada.

Este impacto é bastante positivo para as economias locais, por representar um novo impulso ao crescimento, num cenário de poucas opções de investimento e de crise econômica. A criação de novos postos de trabalho deverá representar uma melhora acentuada nas condições de vida de muitas famílias.

Medidas Recomendadas

- Contratar mão-de-obra local; e
- Apoio técnico as prefeituras, objetivando o ordenamento e a adequação das obras e divulgação das possibilidades de contratação.

(17) Alteração no Mercado de Bens e Serviços, da Renda Regional e das Arrecadações Municipais

Os novos trabalhadores representam um número maior de consumidores, que deverão utilizar seus salários na compra de mercadorias na região, favorecendo o comércio local.

Em termos regionais, os fornecedores de máquinas e materiais de construção são beneficiados, na medida em que o volume de seus negócios se expandem. As empreiteiras, ao contratar a mão-de-obra menos qualificada e alocar seus profissionais nas obras, dão continuidade ao trabalho e a manutenção do emprego e do salário de seus funcionários. Consequentemente, a renda gerada nesta atividade incrementa o fluxo econômico de um modo geral, ao representar o consumo de outros setores da economia.

Em termos globais, a arrecadação de impostos como o ISS também deverá ser elevada. Quando a usina começar a funcionar, os municípios de Anita Garibaldi, Campo Belo do Sul, Cerro Negro, Lages, Bom Jesus Esmeralda, Pinhal da Serra (quando for efetivamente instalado) e Vacaria, deverão receber os “royalties” da geração de energia elétrica. A legislação sobre esta matéria teve como marco inicial de maior importância a constituição federal de 1988, e, em seguida, as leis

de regulamentação, com definição de percentuais, fórmulas de cálculos e distribuição de recursos.

A Constituição de 1988, título III, capítulo II, artigo 20, parágrafo primeiro, garante a participação de estados, municípios e órgãos da administração direta da União (como o DNAEE, hoje ANEEL) nos resultados da exploração dos recursos hídricos para geração de energia elétrica, ou compensação financeira.

A lei no 7.990 de 28 de dezembro de 1989, instituiu o percentual de 6% sobre o valor da energia produzida a ser pago aos estados e municípios cujas instalações ou as áreas suprimidas pela formação do reservatório se localizassem em seus territórios. Esta lei estabeleceu a competência da ANEEL em fixar, mensalmente, uma tarifa atualizada de referência, para efeito de aplicação das compensações financeiras, de modo a uniformizar os valores para toda a hidroeletricidade produzida no país.

A distribuição dos recursos (6% advindos da geração de energia elétrica) foi fixada pela lei no 8.001 de 13 de março de 1990, que estabeleceu a disposição mensal da seguinte forma:

45%	aos Estados
45%	aos Municípios
8%	ao DNAEE, hoje ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
2%	ao Ministério da Ciência e da Tecnologia

O parágrafo 2º estabelece ainda a participação dos chamados reservatórios de montante. Estes reservatórios, por regularizarem a vazão que chega a nova usina deverão participar da distribuição dos royalties. O acréscimo de energia por eles propiciado deverá ser contabilizado em forma de participação da compensação financeira.

Medidas Compensatórias

- Prioridade para a contratação de serviços, mão-de-obra, consumo de materiais e equipamentos dos municípios da Área de Influência;
- Apoio ao planejamento municipal, para que o poder público possa ter subsídios para a manutenção dos investimentos planejados e suporte aos empresários

locais, reduzindo os efeitos adversos do fim das obras; e

- Solicitação à ANEEL, das estimativas de cálculo dos royalties da geração de energia elétrica, com comunicação às prefeituras beneficiadas, a fim de promover o planejamento da utilização dos recursos.

(18) Intensificação do Tráfego

As alterações no tráfego de veículos, deverão ser consideradas sob dois aspectos: o aumento do tráfego rodoviário e aumento do tráfego urbano, principalmente nas cidades de Anita Garibaldi e Pinhal da Serra.

O primeiro aspecto deverá se refletir na ampliação do fluxo de veículos na rodovia BR-116 e SC-458. Esta rodovia cruza as cidades de Capão Alto e Campo Belo do Sul, até atingir o municípios de Anita Garibaldi. Este aumento do tráfego de veículos se dará em função da mobilização de equipamentos, transporte de material de construção e deslocamento diário do pessoal alocado na obra, sendo representado por veículos pesados e leves. Deve-se também esperar um aumento de intensidade, à medida em que se aproxima do local do barramento, principalmente devido ao transporte (escavação e remoção) de solos argilosos, areia e brita.

O segundo aspecto relaciona-se com a intensificação do tráfego urbano provavelmente nas cidades de Anita Garibaldi e Pinhal da Serra, uma vez que toda a movimentação econômica decorrente das obras deverá se concentrar neste locais, onde deverá ocorrer a elevação do número de habitantes, fomentando a atividade comercial e, conseqüentemente, elevando-se o número de veículos em circulação.

Localmente, a barragem representará um novo acesso para os produtores e a população mais próxima, possibilitando um acesso melhor e mais próximo as rodovias de maior importância econômica, especialmente a SC-458, a BR-116.

Medidas Compensatórias

- Intensificação de sinalização nas áreas urbanas, especialmente nas proximidades de escolas e travessias de pedestres;
- Informar as administrações locais e a população residente nas áreas próximas às modificações propostas, informando sobre o tipo e a intensidade dessas modificações; e
- Execução do **Programa de Redimensionamento e Relocação da Infra-Estrutura.**

(19) Melhoria dos Acessos às Cidades Circunvizinhas ao Empreendimento

A circulação dos veículos que transportarão materiais, equipamentos e trabalhadores das obras necessitará de estradas de boa qualidade. Portanto, será necessário executar melhorias nas estradas que dão acesso ao local do barramento, com retificações de traçado, bem como as sinalizações, visando maior segurança e fluidez do tráfego. Quanto à pavimentação, essas estradas deverão receber um revestimento primário.

Essa melhoria deverá ser executada em todas as estradas que receberão o tráfego das obras, beneficiando os usuários locais, apesar do aumento do fluxo, que perdurará durante o período de construção.

Medidas Compensatórias

- Assegurar que as melhorias atendam as especificações do DNER, quanto às características geométricas, em função do tráfego previsto, principalmente de veículos pesados (reboque e semi-reboque), com ênfase nas travessias em cursos d'água (obras de arte e especiais); e
- Execução do **Programa de Redimensionamento e Relocação da Infra-Estrutura.**

(20) Aumento da Demanda por Equipamentos e Serviços Sociais

Com o início das obras, um contingente demográfico será atraído para a Área de Influência do projeto, motivado pelas novas oportunidades de empregos e de negócios, como analisado nos impactos “Interfe-

rências com o Cotidiano das Comunidades Próximas as Obras” e “Possível Crescimento Demográfico”, descritos anteriormente.

Além das alterações nos mercados imobiliário, de trabalho e de bens e serviços, este contingente irá pressionar o conjunto de serviços e equipamentos, de responsabilidade, basicamente, das prefeituras e do governo estadual, como a saúde e a segurança. Ressalta-se, no entanto que o canteiro de obras, irá abrigar os trabalhadores, bem como, oferecer serviços de alimentação, lazer, atendimento médico e social. Ainda assim, parte destes serviços deverão ser procurados nas cidades mais próximas às obras.

Medidas Compensatórias

- Capacitação financeira das prefeituras com o repasse das verbas previstas por lei para os municípios afetados por empreendimentos hidrelétricos, conforme citado no Impacto “Alteração no Mercado de Bens e Serviços, da Renda Regional e das Arrecadações Municipais” ;
- Implantação do **Programa de Redimensionamento e Relocação da Infra-Estrutura**, com a participação ativa das cidades envolvidas com as interferências previstas;
- Estabelecimento de entendimentos entre o empreendedor e as Prefeituras no sentido de melhor distribuir as demandas excedentes.

(21) Aumento da Oferta de Energia Elétrica à Região

O principal impacto positivo da Usina Hidrelétrica de Barra Grande é a energia que será gerada e que permitirá a melhoria do sistema hoje existente, tanto a nível local, quanto a nível regional.

Serão adicionados cerca de 343 MW de energia firme ao sistema elétrico nacional.

Medida Compensatórias

- Estudar a possibilidade de ampliação da eletrificação rural, especialmente na área do entorno do reservatório e nas cidades vizinhas.

(22) Possível Interferência com Sítios Arqueológicos

Os estudos desenvolvidos na área de influência do empreendimento identificaram um expressivo potencial de existência de sítios arqueológicos na Área de Influência do empreendimento

A formação do reservatório do empreendimento não inundará bens com qualidades especiais, segundo as investigações realizadas, no entanto será necessária uma campanha de investigação na área a ser afetada para identificação e detalhamento dos serviços do programa de salvamento dos sítios.

Medidas Compensatórias

- Instituição e desenvolvimento de convênios com entidades afins, como IPHAN e/ou a Universidade Federal de Santa Catarina ou do Rio Grande do Sul, visando a realização de investigações arqueológicas;
- Salvamento, guarda e preservação, através do desenvolvimento dos convênios, das peças arqueológicas pré-históricas caso encontradas em sítios que por ventura venha a ser passíveis de interferências ;
- Pesquisa, localização e salvamento do patrimônio histórico-cultural que venha a ser identificado localizado na área do futuro reservatório, e a consequente preservação da memória coletiva da região, atendendo a interesses científicos, através de exposições e outras atividades sócio-culturais afins;
- **Programa de Salvamento do Patrimônio Arqueológico Histórico-Cultural.**

(23) Alterações no Quadro de Saúde

Os novos trabalhadores que deverão chegar em função das obras, representam, mesmo com os cuidados com a higiene, exames admissionais e periódicos, a possibilidade de aumentar o número de casos de doenças, de um modo geral, e principalmente as

Doenças Sexualmente Transmissíveis, as chamadas DST.

Do mesmo modo, com as obras, poderão surgir locais onde apareçam mosquitos, moscas, ratos e outros animais transmissores de doenças.

Os novos habitantes poderão pressionar os estabelecimentos de saúde locais, prejudicando o atendimento em geral.

Por se tratar de um fator de extrema relevância para a qualidade de vida da população, as alterações no quadro de saúde apresentam uma grande importância, e deverão ser rigorosamente monitoradas, a fim de se evitar que a magnitude destas interferências não extrapolem o nível local.

Medidas Recomendadas

- Manutenção de informações à comunidade através do **Programa de Comunicação Social**;
- Cooperação técnica com as prefeituras locais, caso seja verificada a necessidade de compensações na infra-estrutura de saúde local;
- Remanejamento da população, em local de preferência próximo ao original, em condições iguais ou melhores, em residências abastecidas por água, esgoto e energia elétrica;
- Vigilância contra doenças e condições sanitárias;
- Realização, durante a fase de recrutamento da mão-de-obra, de exames e manutenção desta prática com uma periodicidade adequada;
- Tratamento adequado das águas e controle de animais transmissores de doenças;
- Criação de mecanismos de comunicação e orientação médico-sanitária de caráter preventivo, especialmente no que tange as doenças sexualmente transmissíveis;
- Execução do **Programa de Saúde Pública.**

8. PROGRAMAS AMBIENTAIS

A seguir serão listados os Programas Ambientais para cada meio ambiente afetado, com relação aos impactos causados em cada um deles.

	IMPACTOS	PROGRAMAS AMBIENTAIS
Meio Biótico	♦ Flora	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programa de Implantação de Reserva Natural e de Preservação da Fauna e Flora; ✓ Programa de Educação Ambiental; ✓ Programa de Proteção das Margens do Reservatório e Recuperação de Áreas Degradadas; ✓ Programa de Comunicação Ambiental.
	♦ Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programa de Monitoramento da Avifauna; ✓ Programa de Educação Ambiental; ✓ Programa de Implantação de Reserva Natural e de Preservação da Fauna e Flora; ✓ Programa de Comunicação Ambiental.
	♦ Fauna Aquática	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programa de Monitoramento da Ictiofauna; ✓ Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água; ✓ Programa de Educação Ambiental; ✓ Programa de Comunicação Ambiental; ✓ Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira.
Meio Físico	♦ Geologia/Geotecnia/Recursos Minerais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programa de Monitoramento Sismológico; ✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; ✓ Programa de Proteção das Margens do Reservatório e Recuperação de Áreas Degradadas; ✓ Programa de Acompanhamento de Atividades Minerárias.
	♦ Recursos Hídricos e Qualidade da Água	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água.
Sócio-Economia	♦ Utilização das Terras e Desapropriações	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programa de Indenização e Relocação da População Atingida; ✓ Programa de Comunicação Ambiental.
	♦ Intensificação do Tráfego e Melhoria dos Acessos as Cidades Próximas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programa de Redimensionamento e Relocação da Infra-Estrutura.
	♦ Patrimônio Natural, Histórico-Cultural e Arqueológico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programa de Salvamento do Patrimônio Arqueológico Pré-Histórico, Histórico e Cultural.
	♦ Saúde	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programa de Saúde Pública; ✓ Programa de Redimensionamento e Relocação da Infra-Estrutura; ✓ Programa de Comunicação Ambiental.
	♦ Economia	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programa de Redimensionamento e Relocação da Infra-Estrutura; ✓ Programa de Comunicação Ambiental.

9. EQUIPE TÉCNICA

NOME	PROFISSÃO	FUNÇÃO
Tarcísio Luiz Coelho de Castro	Engenheiro	Coordenação
Paulo Márcio Pinheiro Campos	Arquiteto	Infraestrutura/Sócio Economia
Cassandra Gelsomino Molisani	Economista	Infraestrutura/Sócio Economia
Maria de Lourdes Sá Pimentel	Antropóloga/Socióloga	Organização Social/Patrimônio
Ernesto Vieira	Geógrafo	Geomorfologia
Carlos F. Bizerril	Biólogo	Ecosistemas Aquáticos e Terrestres
Geraldo Duarte Campos	Geólogo	Geologia
Fábio H. Araújo	Geólogo	Geologia
Carlos Bizerril	Biólogo	Ecosistemas Aquáticos e Terrestres
Marcos André Raposo	Biólogo	Ecosistemas Terrestres
Gilberto Alcântara	Economista	Economia
Pedro Paulo Voltollini	Economista	Levantamento Cadastral
Ricardo Kern	Hidrólogo	Recursos Hídricos e Clima
Jonatas Costa Moreira	Hidrólogo	Qualidade da Água
Paulo Afonso Foes	Hidrólogo	Recursos Hídricos
José Ricardo Pedruzzi	Engenheiro Agrônomo	Solos
Claudia Guimarães	Jornalista	Elaboração do RIMA