



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PCH ARROZEIRA MEYER

APRESENTAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

A Proteger Consultoria Ambiental iniciou suas atividades em 20 de março de 2006, buscando a excelência no atendimento aos clientes, o desenvolvimento sustentável e a responsabilidade socioambiental.

Visando suprir as necessidades relacionadas aos procedimentos e estudos de licenciamento ambiental de empreendimentos, sua filosofia empresarial baseia-se num compromisso de trabalho com elevados padrões profissionais e éticos, aliados ao comprometimento e fidelidade.

A empresa é formada por uma equipe multidisciplinar composta por técnicos qualificados, entre Especialistas e Mestres, com experiência profissional e sólida formação acadêmica nas áreas de Engenharia Civil, Engenharia Sanitarista, Engenharia de Segurança do Trabalho, Engenharia Ambiental, Engenharia Florestal, Geografia, Biologia, Gestão Ambiental e Pedagogia.

Para gerenciar os seus projetos a Proteger adota uma metodologia alinhada com os processos do PMBOK (Project Management Body of Knowledge), garantindo dessa forma o controle sobre o andamento dos mesmos e o cumprimento das metas dentro dos prazos estabelecidos.

Régines Roeder
Diretor Geral

EQUIPE PARTICIPANTE

Daniel Luis Lepka

Biólogo, Me. Graduação pela Universidade Federal do Paraná. Especialista em Sistemas de Gestão Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC). Mestrado em Zoologia pela Universidade Federal do Paraná – UFPR.

Victor Valente Silvestre

Eng. Sanitarista Ambiental, Me. Graduado pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Mestre em Engenharia Ambiental pela mesma instituição.

Alexandra Moser Correia

Gestora Ambiental, Esp. Graduação pelo Grupo UNIASSELVI / Centro Universitário Leonardo Da Vinci. Especialista em Direito Ambiental pelo Centro Universitário Internacional – UNINTER. Instituto Brasileiro de Pós Graduação e Extensão – IBPEX.

Allisson Heilmann

Engenheiro Florestal. Graduação pela Universidade Regional de Blumenau - FURB

Barbara Moreira Barretos Silva

Engenheira Ambiental. Graduação pela Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI

Giann Thiago Moro

Engenheiro Ambiental, Esp. Graduação pela Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela mesma instituição.

Juliana Roemers Moacyr

Bióloga, M.a. Graduação pela Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI. Mestra pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Marcelo Roveda

Engenheiro Florestal, Me. Graduado pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Mestre em Ciências Florestais pela Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO. Doutorando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná – UFPR

Patrick Soares

Engenheiro Florestal, Esp. Graduado pela Universidade do Contestado – UnC. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Centro Sul-Brasileiro de Pesquisa, Extensão e Pós-graduação – CENSUPEG.

Técnico em Agropecuária pelo Centro de Educação Profissional Vidal Ramos.

PROPONENTE

Brookfield Energia Renovável S.A.

Rua Padre Anchieta, 1856, 6º andar

Cep.: 80730-000 - Curitiba - PR

CNPJ: 02.808.298/0001-96

Fone: (41) 3331-5492

Representante: Gustavo Fischer Sbrissia



EXECUÇÃO E RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Proteger Consultoria Ambiental Ltda.

Rua: Adão Duque n. 37 Centro

Balneário Piçarras - Santa Catarina

CNPJ: 20.446.279/0001-49

E-mail: contato@protegerconsultoria.com.br

Fone: (47) 3345 4789



ÓRGÃO LICENCIADOR

FATMA

Rua: Felipe Schmidt, 485 - Centro

Florianópolis - Santa Catarina

CEP: 88010-001

Fone: (48) 3665-4190



SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO E HISTÓRICO DO LICENCIAMENTO	2
1.1	JUSTIFICATIVA	3
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
2.1	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	6
2.2	DESCRIÇÃO DA USINA	7
2.3	INFRAESTRUTURAS E LOGÍSTICA	11
2.4	CRONOGRAMA DE CONSTRUÇÃO	13
3	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	15
4	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	20
4.1	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	20
4.2	MEIO FÍSICO	23
4.3	MEIO BIÓTICO	41
4.4	MEIO SOCIOECONÔMICO	61
5	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	83
5.1	CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO	83
5.2	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA A FASE DE IMPLANTAÇÃO	84
5.3	CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA FASE DE OPERAÇÃO	93
5.4	DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA A FASE DE OPERAÇÃO	94
6	PROGRAMAS AMBIENTAIS	98

6.1	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - PEA -----	98
6.2	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL -----	98
6.3	PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL -----	98
6.4	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E ENRIQUECIMENTO FLORESTAL -----	99
6.5	PROGRAMA DE CONTROLE DA EROSÃO -----	99
6.6	PROGRAMA DE CONTROLE DE RUÍDOS-----	99
6.7	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL -----	99
6.8	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR-----	99
6.9	PROGRAMA DE DILIGENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO-----	100
6.10	PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO -----	100
6.11	PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO E SALVAMENTO DE BENS ARQUEOLÓGICOS -----	100
6.12	PROGRAMA DE CONTROLE DA SUPRESSÃO VEGETAL-----	100
6.13	PROGRAMA DE MONITORAMENTO, AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA -----	101
6.14	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA-----	101
6.15	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA-----	101
6.16	PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL -----	101
7	EQUIPE TÉCNICA PROTEGER CONSULTORIA AMBIENTAL -----	103

APRESENTAÇÃO E HISTÓRICO DO LICENCIAMENTO



1. APRESENTAÇÃO E HISTÓRICO DO LICENCIAMENTO

O presente documento tem por objetivo, apresentar a Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina – FATMA, informações complementares ao processo de licenciamento DIV/18254/CVI, referente ao empreendimento Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Arrozeira Meyer. Conforme é de ciência deste órgão em março de 2012, iniciou-se o processo de Licenciamento Ambiental do Empreendimento Hidrelétrico junto a FATMA, com elaboração do (EIA-RIMA) pela empresa PROSUL.

Já em 2014 a empresa Proteger Consultoria Ambiental foi contratada para elaboração da Avaliação Ambiental Integrada da Bacia Hidrográfica Diretamente Afetada e adequação do EIA/RIMA, conforme sugerido pela FATMA, durante a tramitação do pedido de LAP. Diante da demanda de complementações ao processo, a Proteger Consultoria Ambiental, fora contratada para a Adequação e Revisão dos capítulos de Flora, Fauna, Avaliação de Impactos Ambientais e atualização de alguns dados que possivelmente tenham ficado defasados, devido ao espaço temporal entre a abertura do processo de licenciamento e a retomada do projeto.

Destarte ao exposto e, considerando o investimento substancial realizado pelo empreendedor, na contratação do primeiro EIA, em 2012, bem como

seu direito de utilização da informação; importa mencionar que este Relatório de Impacto Ambiental, contempla informações levantadas pela consultoria anterior, e informações complementadas e inseridas pela Proteger Consultoria Ambiental. A opção por contemplar em um único estudo, dados de um estudo anterior e novas e atualizadas informações, foi norteada objetivando a praticidade e celeridade na avaliação do estudo, proporcionando ao avaliador um estudo unificado, com todas as informações pertinentes ao diagnóstico ambiental e ao empreendimento.

O licenciamento objeto deste estudo é referente à implantação da Pequena Central Hidrelétrica Arrozeira Meyer, com capacidade para a geração de 24MW de energia elétrica, empreendimento projetado no rio dos Cedros, localizada no município de Rio dos Cedros, pertencente à região do Vale do Itajaí, centro norte do estado de Santa Catarina.

Este estudo foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar, a partir de dados secundários disponíveis na literatura e em dados primários obtidos através de estudos desenvolvidos in loco, a fim de caracterizar a área de influência nos aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos.

O objetivo deste documento é apresentar um cenário atual da localidade do empreendimento e os impactos relacionados à sua implantação e operação, além das medidas que visem à mitigação dos mesmos, subsidiando o

processo de licenciamento ambiental, de forma simplificada, por meio de uma “síntese” do Estudo de Impacto Ambiental, conforme preceituado pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986.

No tocante a construção da Pequena Central Arroeira Meyer – Rio dos Cedros, situada no município de Rio dos Cedros, esta objetiva, ao termino das obras, contribuir com a geração de 24 MW de energia para o sistema elétrico catarinense, integrado, por sua vez, ao Sistema Integrado Nacional (SIN).

1.1 JUSTIFICATIVA

A demanda do processo de produção de energia elétrica vem crescendo rapidamente nas últimas décadas, não só no Brasil, como no mundo. A energia elétrica de origem hidráulica é uma das fontes de energia renováveis mais utilizadas em todo o mundo, principalmente no Brasil, que apresenta uma das maiores redes hidrográficas do mundo, o que lhe confere título de grande potencial gerador de energia elétrica. Além de ser limpa, a energia é produzido com aproveitamento do potencial hidráulico de um rio, utilizando os desníveis naturais do rio, o que dispensa seu manejo.

A geração de energia hidráulica está diretamente relacionada com a vazão do rio e a quantidade de água disponível no reservatório resultando no

potencial de energia elétrica a ser aproveitado. As PCHs são usinas com potência instalada superior a 1 MW e igual ou inferior a 30 MW e com o reservatórios que podem chegar à 3 km², constituídas de barragem, sistemas de captação e adução de água, casa de força e comportas. Cada uma dessas partes implica em obras e instalações que devem ser projetadas para um funcionamento conjunto.

Atualmente com a necessidade de expansão da oferta de energia no país são incentivadas as participações privadas neste processo de geração, através de um “planejamento indicativo”, onde as opções de atendimento dos requisitos de energia de mercado consumidor são flexibilizadas pela proposta de novos agentes colocarem a proposição de investimentos alternativos a sequência indicada de novas obras.

A busca de parcerias com o capital privado, a possibilidade de consórcios com autoprodutores de energia elétrica e a institucionalização do Produtor Independente de Energia Elétrica (PIE) conduziram a uma reavaliação das diretrizes no sentido de considerar, no caso de inexistência de outorga de concessão, aquelas obras mais cedo fisicamente factíveis.

De acordo com estas novas diretrizes, o aproveitamento PCH Arroeira Meyer – Rio dos Cedros se destaca por apresentar características energéticas favoráveis, reduzidos impactos sobre o meio ambiente, em especial quando

comparados àqueles causados por grandes usinas, associados à reduzida dimensão do reservatório (6,6 ha).

Além disso, o Rio dos Cedros percorre uma região com bom índice pluviométrico e fluviométrico com adequada distribuição temporal das precipitações e regime de vazões, bem como no “Estudo de Inventário” a proposta e a formação de um **pequeno reservatório**, com reduzida interferência sobre o meio ambiente.

O EIA/RIMA, elaborado para este empreendimento, representa um complemento e uma atualização àquele realizado pela empresa PROSUL – Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda., constantes do atual processo administrativo de licenciamento ambiental d PCH Arrozeira Meyer junto a FATMA, que iniciou os trabalhos e posteriormente foram complementados pela Proteger Consultoria Ambiental Ltda., principalmente no que concerne ao diagnóstico ambiental do meio biótico.

Desta forma , salienta-se que as as informações deste estudo são de autoria dos profissionais relacionados na equipe técnica, utilizando dados coletados pelos seguintes profissionais da PROSUL – Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda.: Eng. Civil Alisson Humbert's Martins, Eng. Sanitarista Soraia Cristina Schneider, Eng. Sanitarista Adriano Vitor R. Eng. Civil Pina Pereira Edney, Bióloga Fabiana Heidrich Amorim, Eng. Sanitarista e Ambiental Hélia Laurea Dutra, Eng. Sanitarista e Ambiental Gerson Luiz B. da Silva, Eng. Civil Glaci Trevisan Santos, Eng. Eletrecista Marcos Alexandre, Arqueólogo e Historiador Osvaldo Paulino da Silva, Eng. Sanitarista Sibeli Warmling, Geólogo Victor Hugo Teixeira.

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

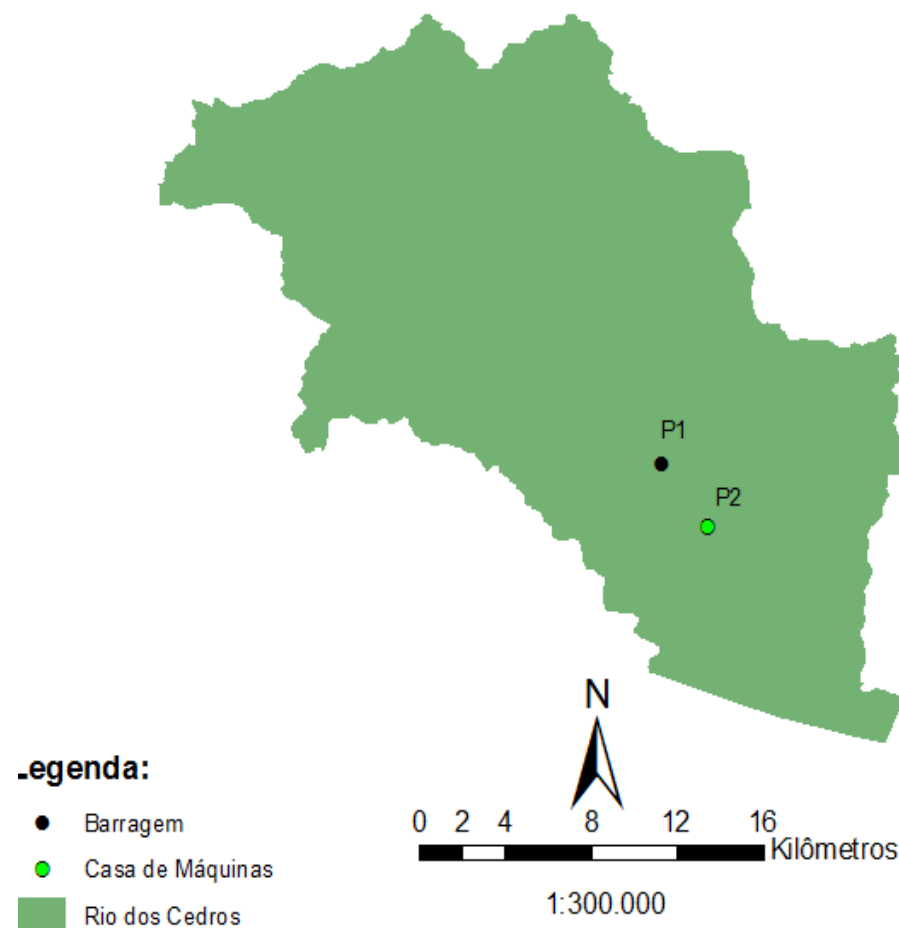
2.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

A Pequena Central Hidrelétrica Arrozeira Meyer (Figura 1), a que se pretende este relatório, será implantada no município de Rio dos Cedros - SC, a 32,5 quilômetros da foz do Rio dos Cedros na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio dos Cedros, à qual pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí - Açu.

Um dos principais acessos ao município de Rio dos Cedros é através da cidade de Blumenau (BR 470), percorrendo 19 km pela rodovia SC 418 (pavimentada) até a cidade de Pomerode/SC. Após segue para o oeste através da mesma rodovia por mais 19 km até o centro do município de Rio dos Cedros, seguindo por uma estrada em revestimento primário até a localidade de Cedro Alto, onde está localizada a PCH Arrozeira Meyer.

O Rio dos Cedros, curso de água do aproveitamento é um afluente pela margem esquerda do rio Benedito e sua bacia hidrográfica possui uma área de drenagem de aproximadamente 603 km². A bacia situa-se, em sua totalidade, no Estado de Santa Catarina, compreendendo os municípios de Rio dos Cedros e Timbó.

Figura 1 - Localização do Empreendimento



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

2.2 DESCRIÇÃO DA USINA

De uma maneira geral as usinas de geração de energia hidroelétrica, assim com as Pequenas Centrais Hidroelétricas, geram energia aproveitando a queda de água proporcionada pela barragem e pela declividade da região. Nestes empreendimentos, apesar da complexidade técnica envolvida e das particularidades de cada projeto, podemos simplificar e generalizar os projetos quando separamos algumas das principais estruturas, como:

- Reservatório: O objetivo de formar um reservatório de água, é regularizar a vazão de captação da água que movimentará as turbinas de geração de energia e garantir que haverá água suficientemente armazenada para manter a vazão do rio, que está sendo barrado.
- Tubulação de tomada de água: Esta tubulação, é implantada ou escavada para conduzir a água do reservatório, localizado na parte mais alta para a parte mais baixa, até a casa de máquinas, onde estarão as turbinas de geração de energia.
- Desvio do rio: Em decorrência da implantação do reservatório e do canal de tomada da água para a turbina, se faz necessário a implantação de um “pequeno” desvio do leito do rio, para que este não seque e se mantenha à jusante da barragem da forma mais próxima ao período anterior a implantação da usina. Na prática, a vazão do rio à montante da barragem será dividida entre a formação do lago artificial, a captação de água para movimentação das turbinas e a manutenção do leito do rio, que será possível através do desvio.

- Casa de Máquinas e Turbina: a casa de máquinas é peça chave na geração de energia. Ela estará sempre na porção final da tubulação de tomada de água. Toda água canalizada do reservatório por este canal, chegará a casa de máquinas em alta velocidade e pressão, com força suficiente para girar as turbinas em alta velocidade e fazer com que estas gerem energia elétrica.

2.2.1 Arranjo Geral da PCH Arrozeira Meyer

O arranjo geral do Projeto Básico da PCH Arrozeira Meyer será composto por uma barragem de solo na margem esquerda seguida do muro de concreto junto ao vertedouro de soleira livre e barragem de enrocamento de pedras na margem direita com as estruturas de desvio sob o vertedouro e o circuito de geração na margem esquerda do rio, onde haverá a tomada de água para geração de energia.

O desvio ocorrerá através de canal escavado na margem direita que passará por comportas sob o vertedouro, devolvendo a água para a calha natural do rio. O circuito de geração será composto por uma tomada de água de água no reservatório, túnel de adução com conduto forçado, casa de força e canal de fuga. O canal de fuga restitui a água ao leito normal do rio a aproximadamente 4 km da barragem.

2.2.2 Desvio do rio

O Rio dos Cedros será desviado por duas comportas localizadas na margem direita embaixo do futuro vertedouro. O canal de adução previsto terá largura de 11,60 m na região próxima às comportas de desvio com aproximadamente 4,00 m de escavação vertical.

2.2.3 Barragem

A barragem homogênea de terra, localizada na margem esquerda possui um comprimento total de 164,00 m e largura de crista de 7,00 m na elevação 276,50 m. É fundada no terreno natural escavado em aproximadamente 7,00 m até a obtenção de capacidade de suporte adequada à estrutura. Como a fundação é muito heterogênea e composta por muitos blocos, também será executado abaixo da linha de escavação um corte de 5m de profundidade para a vedação da fundação e redução das perdas por percolação.

2.2.4 Vertedouro

O vertedouro da PCH Arroeira Meyer se situará fundado sobre a laje de rocha exposta na margem direita do rio. O vertedouro será do tipo soleira livre (Figura 2) sem nenhum tipo de controle ou comporta.

Figura 2 - Exemplo de vertedouro de soleira livre.



Fonte - Brookfield

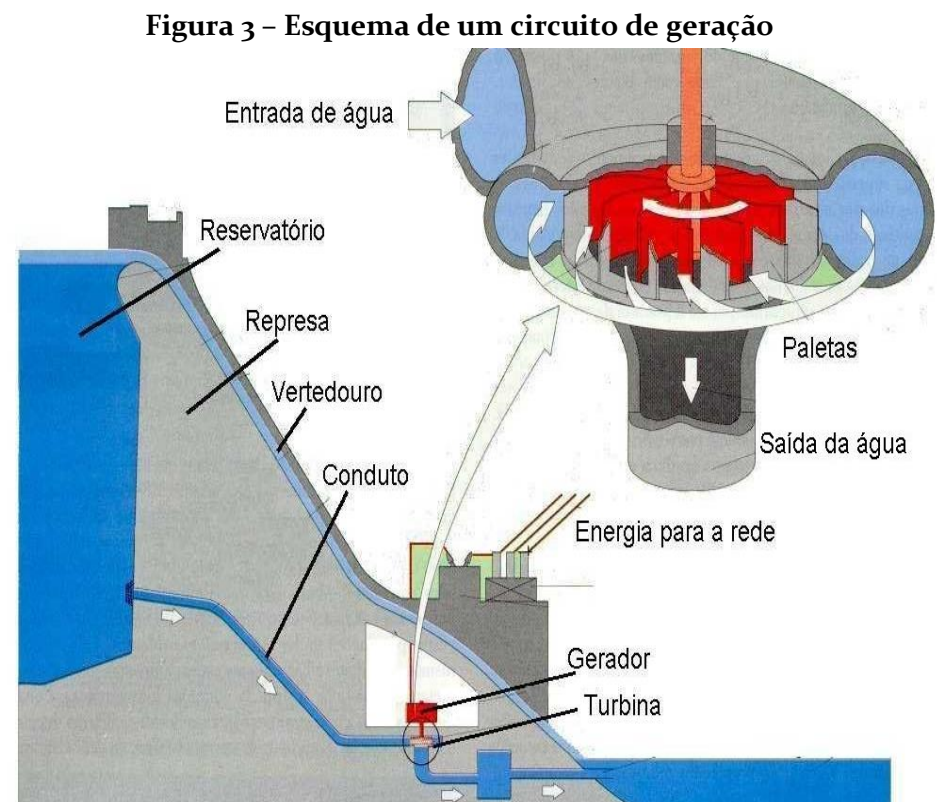
O extravasamento das cheias será feito pela soleira vertente com 34 m de comprimento livre, crista na elevação 271,00 m, degraus no trecho a jusante e fundação na elevação aproximada na cota 250,00 m, tendo assim uma altura máxima de 21,00 m. A soleira vertente será executada em concreto com a calha constituída por degraus de 0,90 m de altura. No trecho inicial de montante da calha os degraus possuem alturas crescentes de 0,15 m até 0,90 m.

O projeto prevê a instalação de um sistema de vazão sanitária permanente, previsto no muro de ligação do vertedouro com a barragem

da margem esquerda, o qual tem como finalidade principal manter a vazão do rio após a barragem em níveis definidos no licenciamento ambiental.

2.2.5 Circuito de Geração

O circuito de geração localiza-se na margem esquerda do Rio dos Cedros. É composto por uma tomada de água, túnel de adução, chaminé de equilíbrio, conduto forçado, casa de força com duas unidades geradoras e canal de fuga (Figura 3).



Fonte - Everson Giraldeili

Logo após a estrutura de tomada de água, o fluxo será conduzido por um canal de altura aproximada de 30,00 m de comprimento e diâmetro interno de 3,50 m, parcialmente embutido em solo e parcialmente embutido em rocha (Figura 4), com revestimento em concreto, seguido por um túnel de adução de 3.900,00 m de extensão, em seção arco-retângulo de 4,5x5,5 m, com o piso revestido em concreto.

No trecho final deste túnel será instalado um conduto forçado horizontal em galeria, com diâmetro de 2,60 m e extensão de 290,00 m. Na saída do túnel, em um patamar da escavação, haverá uma bifurcação com diâmetros de 2,60x2x1,90 m. Em seguida haverá dois condutos que descenderão por uma rampa em rocha com inclinação de 1,0 H :1,0 V até a cota 111,17 m. Nesta elevação serão instaladas as unidades geradoras. A potência instalada será de 24,00 MW, repartida em duas unidades geradoras de eixo horizontal, com potência nominal de 12,00 MW.

Figura 4 – Arranjo geral do circuito de geração.



Fonte - Brookfield

A integração da PCH Arrozeira Meyer ao sistema elétrico nacional, ocorrerá com a implantação de uma rede transmissão (Figura 5), que será objeto de novo licenciamento ambiental, após conclusão dos projetos da PCH. A priori a rede deverá percorrer o trecho entre a casa de força e a subestação mais próxima, e seu processo licenciatório será dado início após a emissão da LAP, para a referida PCH.

Figura 5 – Linhas de transmissão



Fonte - ambienteenergia.com.br

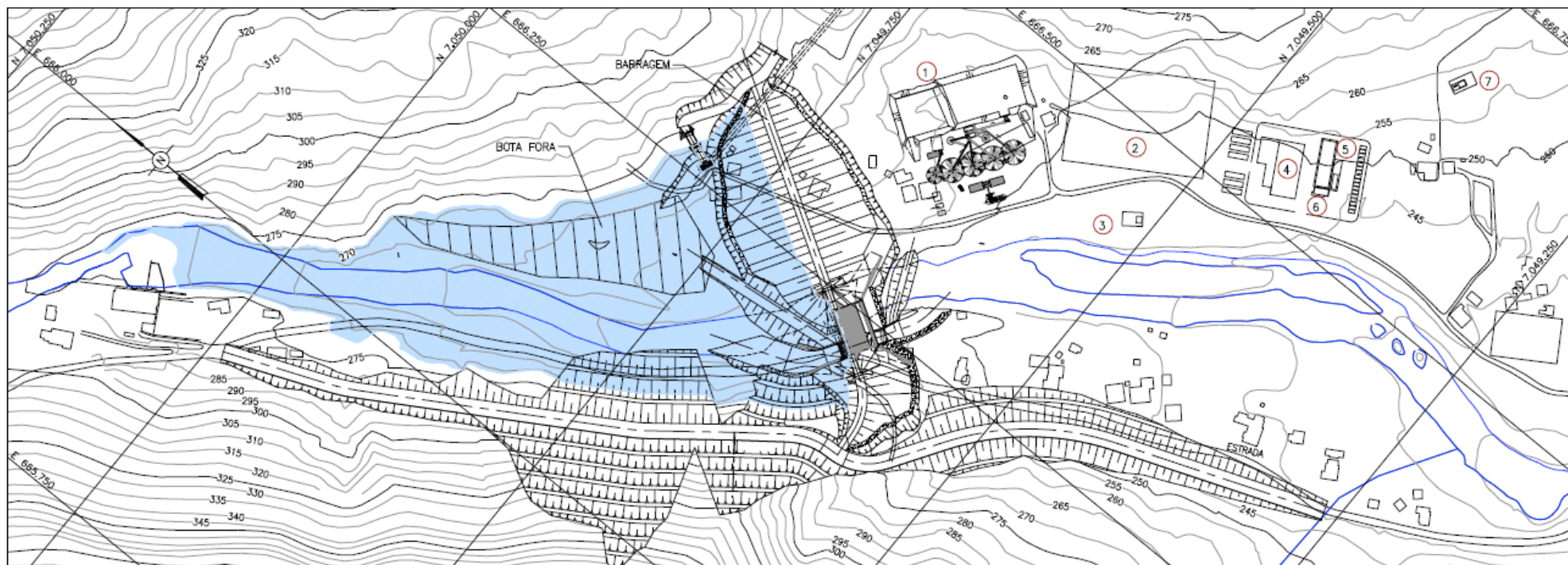
2.3 INFRAESTRUTURAS E LOGÍSTICA

Canteiro: O canteiro de obras (Figura 6) está prevista a implantação na margem esquerda do Rio dos Cedros, logo a jusante do barramento da Usina. A área prevista para o canteiro será de aproximadamente 0,5 km², cuja topografia varia da cota 250 a cota 270, com baixa declividade. Neste local serão construídas as instalações industriais da central de britagem, centrais de concreto convencional e de concreto compactado com rolo, oficinas e almoxarifado. Serão construídas também as edificações para escritórios, refeitório e ambulatório. Todo o canteiro será edificado tendo em conta todos os cuidados ambientais, saneamento e de segurança.

Apoio Residencial, Hospitalar, Escolar e de Suprimentos: Para parte dos trabalhadores da obra, será buscado alojamento em cidades próximas, e a cidade de Rios dos Cedros é a mais próxima, porém não deve atender toda a necessidade. Outras cidades como Timbó e Pomerode suprirão a demanda. Cidades maiores como Blumenau e Jaraguá do Sul, situadas a distâncias em torno de 50 km, também poderão atender algumas necessidades do contingente de obra.

Sistema Viário: O sistema viário de ligação até o empreendimento apresenta-se em bom estado de conservação, mesmo quando se trata de estradas com revestimento primário. A maioria dos acessos são pavimentados, com exceção do trecho final, próximo a localidade de Cedro Alto, o qual possui revestimento de saibro. Para o transporte de material e equipamentos eletromecânicos até o local das obras não deverá haver grandes dificuldades.

Figura 6 – Arranjo geral do canteiro de obras.



Fonte - Brookfield

Legenda

- | | |
|--|--|
| 1) Britagem | 5) Escritórios |
| 2) Oficina – Almoxarifado – Pátio de Estoque | 6) Ambulatório |
| 3) Estação de tratamento de efluentes | 7) Estação de tratamento de água |
| 4) Cozinha e refeitório | 8) Depósito de explosivos e acessórios |

Suprimentos de Insumos: O suprimento de insumos, a serem utilizados nas obras de implantação da PCH Arroezeira Meyer, serão adquiridos de jazidas licenciadas, e advindas das cidades próximas.

Energia Elétrica: Será implantado ponto de energia próximo da área do canteiro e a partir deste ponto serão estendidas as redes de distribuição do canteiro e acampamento.

Sistema de comunicação: Para atender o canteiro e o acampamento durante o período de construção será instalado um sistema provisório de comunicação, equipado com os meios necessários a interligação telefônica nacional e internacional.

Áreas de Bota-Fora: São definidas cinco áreas principais para serem utilizadas como bota-fora/bota-espera, que serão áreas dentro canteiro de obras. Os materiais a serem lançados nestes bota-foras são os excedentes da remoção e escavações de solo e rocha do local da implantação das estruturas. Os bota-foras e bota-esperas serão assim distribuídos: um próximo do emboque da janela de acesso um (1) (volume estimado = 20.000m³), outro próximo do emboque da janela de acesso dois (2) (volume estimado = 90.000m³), outro bota-fora dentro do reservatório na

margem esquerda (volume estimado = 100.000m³) e outros dois próximos da casa de força (volume estimado = 120.000m³).

2.4 CRONOGRAMA DE CONSTRUÇÃO

A PCH Arroezeira Meyer está planejada para ser executada em um período de 27 meses, desde o início das obras civis até a geração comercial da última unidade. O início da obra é previsto com a execução de acessos, canteiros, acampamentos e início efetivo do empreendimento com as obras de escavações (Tabela 1).

Tabela 1: Cronograma de Execução das Obras

OBRAS	ANO 1	ANO 2	ANO 3
Acessos/canteiros/acampamentos			
Escavações			
Desvio			
Barramento			
Casa de Força			

Fonte - Brookfield



ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

3 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

As alternativas apresentadas no Projeto Básico e consideradas em cada trecho para a condução da água entre a captação e a restituição, todas estas aproveitando o mesmo desnível bruto de 156,00m de queda, mas com, produções energéticas distintas.

Todas as alternativas concentraram-se na margem esquerda e contam com uma área de contribuição de 373 km². Na Tabela 2 é apresentando um resumo das principais características entre as alternativas apresentadas e que serviu de base para a elegibilidade da alternativa selecionada.

Tabela 2: Resumo das Alternativas

ALTERNATIVAS	UN	1	2	3	4	5
Capacidade de engolimento	m/s	15,71	15,6	15,3	16,7	18,1
Perda de Carga	%	5,32	4,76	2,69	11,6	17,95
Desnível Bruto	m	147,7	148,58	151,8	138,75	128
Potência total instalável	MWmed	12,22	12,32	12,51	11,74	11,07
Estimativas de áreas a serem desmatadas para a implantação das alternativas	m²	66.721,00	34.515,00	69.522,00	21.529,00	
Custos de Implantação	R\$	39.216.000	56.080.000	36.739.000	49.598.000	44.791.000
Custo índice de instalação	R\$/KW	1.961,00	2.804,00	1.837,00	2.480,00	2.240,00

Alternativa 1

Dentre todos os arranjos considerados este seria aquele com menor impacto, pois suas obras seriam em grande parte subterrâneas não envolvendo grandes desapropriações ou maior interferência com a população local. Apenas o canal adutor no trecho inicial apresenta maior proximidade de algumas construções, não exigindo necessariamente sua relocação.

Alternativa 2

Dentre todos os arranjos considerados este seria aquele com menor impacto, pois suas obras seriam predominantemente subterrâneas não envolvendo grandes desapropriações ou maior interferência com a população local. Apenas o canal adutor no trecho inicial apresenta maior proximidade de

algumas construções, não exigindo necessariamente sua relocação

Alternativa 3

Dentre todos os arranjos considerados, apesar dos indicadores econômicos favoráveis, este seria aquele com maior interferência com o modo de vida da população local. Sua implantação demandaria uma ampla negociação com a comunidade devido ao seu traçado cruzar terras de diversos proprietários. A área desmatada também aumenta não ficando restrita apenas as regiões de emboque, como nas alternativas anteriores. O canal adutor no trecho inicial apresenta maior proximidade de algumas construções, não exigindo necessariamente sua relocação. Esta opção apresenta um maior impacto ambiental devido a necessidade de desmatamento total do circuito adutor, sendo o canal principal em meia-encosta, há possibilidade de instabilidade geológica-geotécnica.

Alternativa 4

A alternativa em conduto ainda demanda uma negociação de passagem junto aos proprietários, entretanto há uma restrição técnica devido a maior perda de carga e também relativa a elevada sobrepressão esperada no conduto devido a sua extraordinária extensão.

Alternativa 5

A alternativa em conduto enterrado demanda uma negociação de passagem junto a alguns proprietários e principalmente junto à municipalidade, entretanto acredita-se que a aceitação desta solução por parte da população local será melhor do que as anteriores. Há uma restrição técnica devido a maior perda de carga e também relativa a elevada sobre pressão esperada no conduto devido a sua extraordinária extensão.

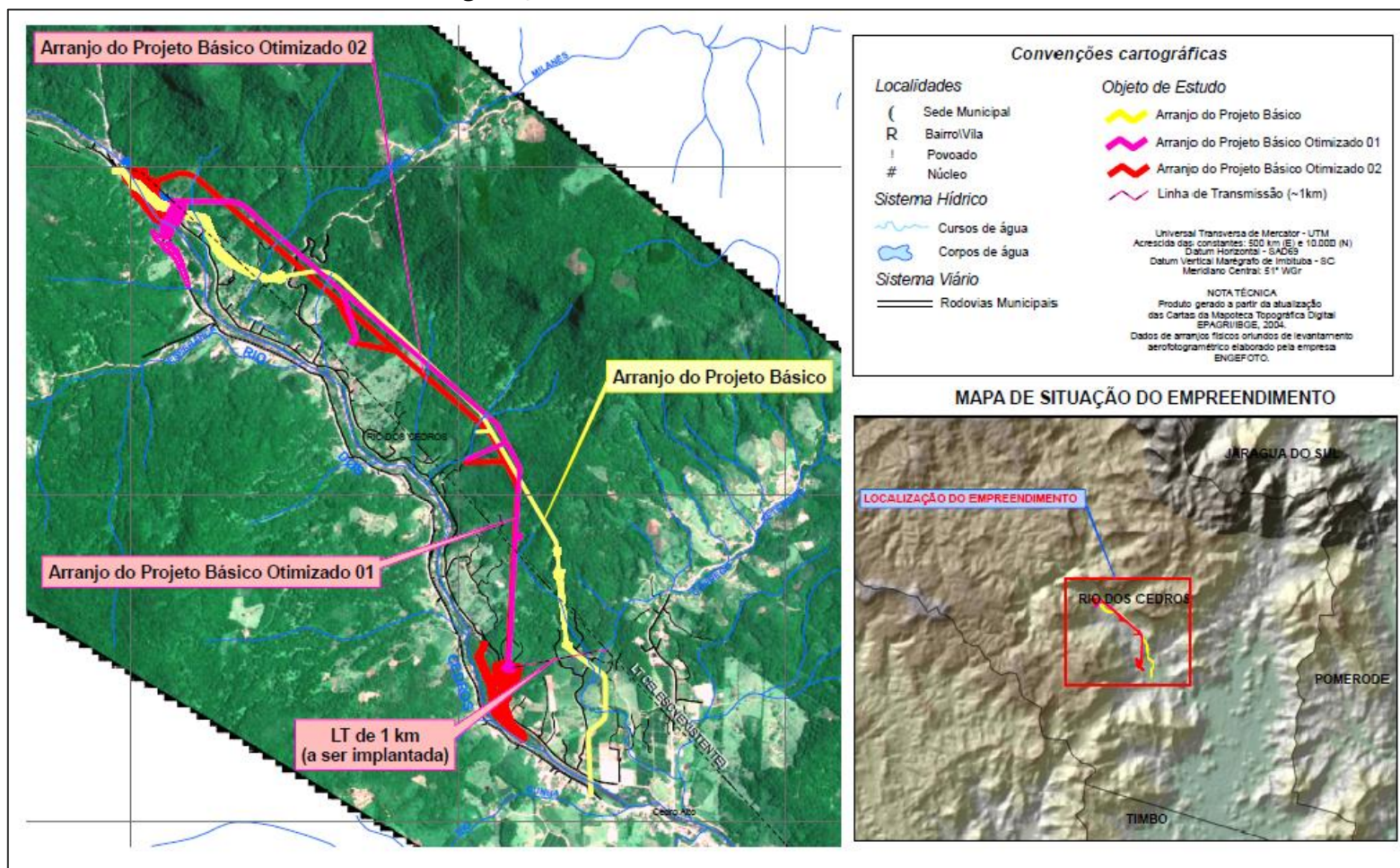
Após análise do conjunto de possibilidades possíveis tecnicamente para o empreendimento PCH Arrozeira Meyer, o estudo pesou os méritos e dificuldades de cada alternativa, contemplando diversos aspectos que influenciam na viabilidade do conjunto, a saber:

- Facilidades construtivas e risco de obra;
- Riscos operacionais;
- Custo comparativo de implantação e geração;
- Questões relacionadas a terras e dificuldades de aquisição ou desapropriação;
- Produção energética;

- Condicionantes ambientais;
- Possibilidade de otimização futura do arranjo ou ampliação.

Desta maneira a alternativa selecionada, portanto foi a alt. 01 com sistema de túneis de baixa pressão aproveitando 156,00m de desnível bruto, com uma potência instalada de 24,00MW. Entretanto, a otimização do projeto básico alterou algumas dessas características, que poderão ainda sofrer sutis modificações quando da apresentação do projeto executivo, para o requerimento da LAI.

Figura 7 – Alternativas locais avaliadas



Fonte - Brookfield



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A área de influência do empreendimento corresponde à área geográfica onde irão ocorrer os impactos diretos e indiretos do empreendimento, também denominada de área de estudo. A área de influência do empreendimento divide-se em: Área de influência indireta (AII) e Área de influência direta (AID).

4.1.1 *Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico*

Foram considerados os municípios que serão objeto de intervenções decorrentes das obras.

Dessa forma, a Área de Influência Indireta dos estudos socioeconômicos é constituída pela Microrregião do Médio Vale do Itajaí (Figura 8), composta pelos municípios de: Apuína, Ascurra, Benedito Novo, Blumenau, Doutor Pedrinho, Gaspar, Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó, no Estado de Santa Catarina.

4.1.2 *Área de Influência Indireta do Meio Físico-Biótico*

É constituída pela bacia hidrográfica do rio dos Cedros, desde sua nascente até sua foz no rio Benedito, que deságua no rio Itajaí-Açu (município de Indaial).

4.1.3 *Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico:*

Compreendida pelo município de Rio dos Cedros (Figura 10), o qual sofrerá intervenções diretas com a implantação do empreendimento.

4.1.4 *Área de Influência Direta do Meio Físico-Biótico*

Compreende as áreas delimitadas na Figura 11, com potencial de serem atingidas pelas estruturas integrantes do aproveitamento hidrelétrico, seus acessos, canteiro de obras, áreas de empréstimo, bota-foras e subestação, bem como a área localizada entre a casa de força e o canal de fuga, representada por um raio de 2300 m, a partir do Ponto de coordenadas UTM 667135.21 m E ; 7048264.90 m S.

4.1.5 *Área Diretamente Afetada*

A Área Diretamente Afetada (Figura 12) do da PCH Arrozeira Meyer é onde ocorrerão as atividades e/ou intervenções diretas do empreendimento, neste caso correspondendo às áreas de supressão, barramento, casa de máquinas, canal de adução e demais estruturas do canteiro de obras.

Figura 8 - Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico

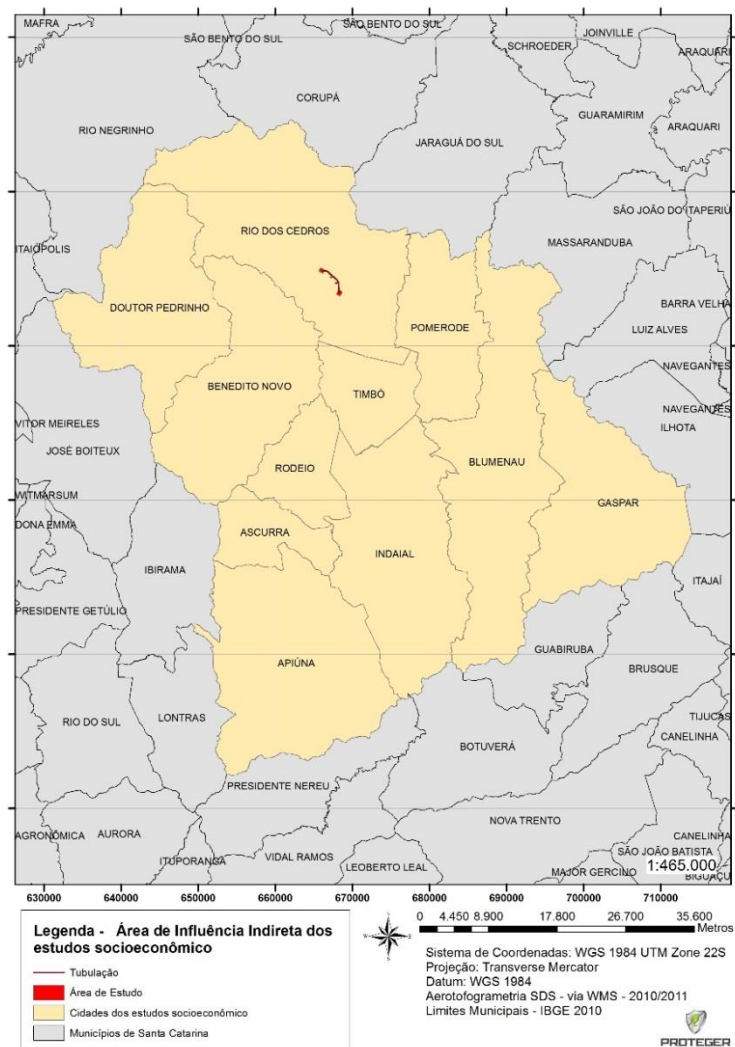


Figura 9 - Área de Influência Indireta do Meio Físico-Biótico

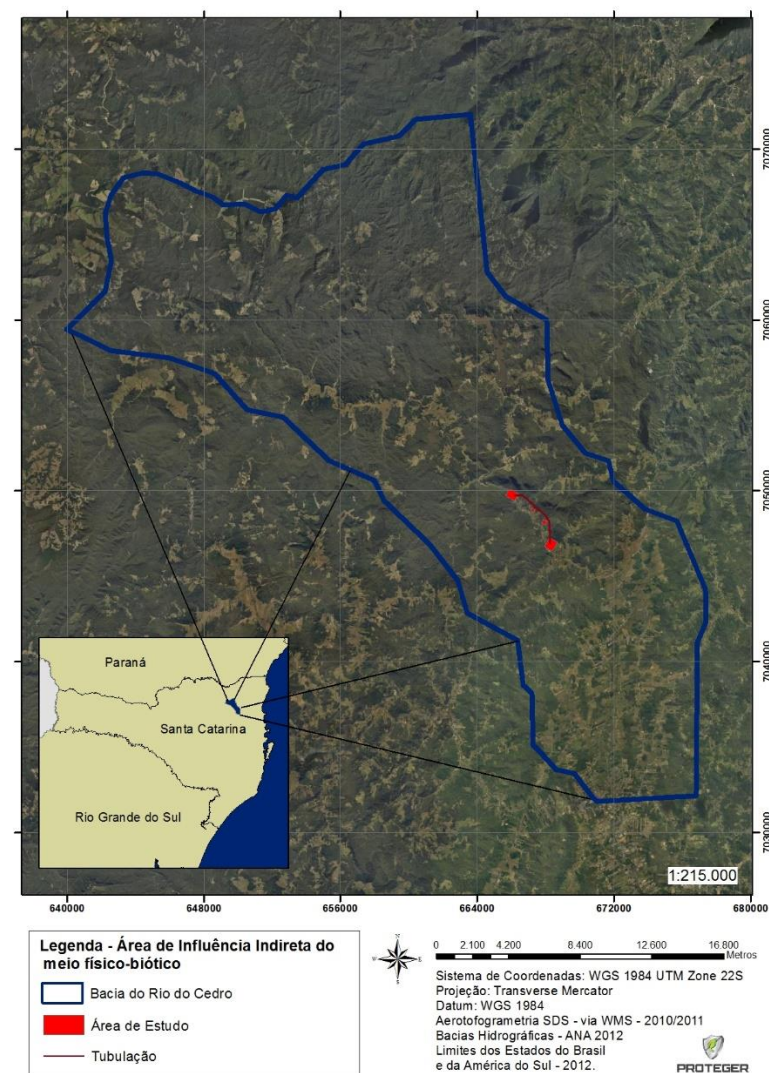


Figura 10 - Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico

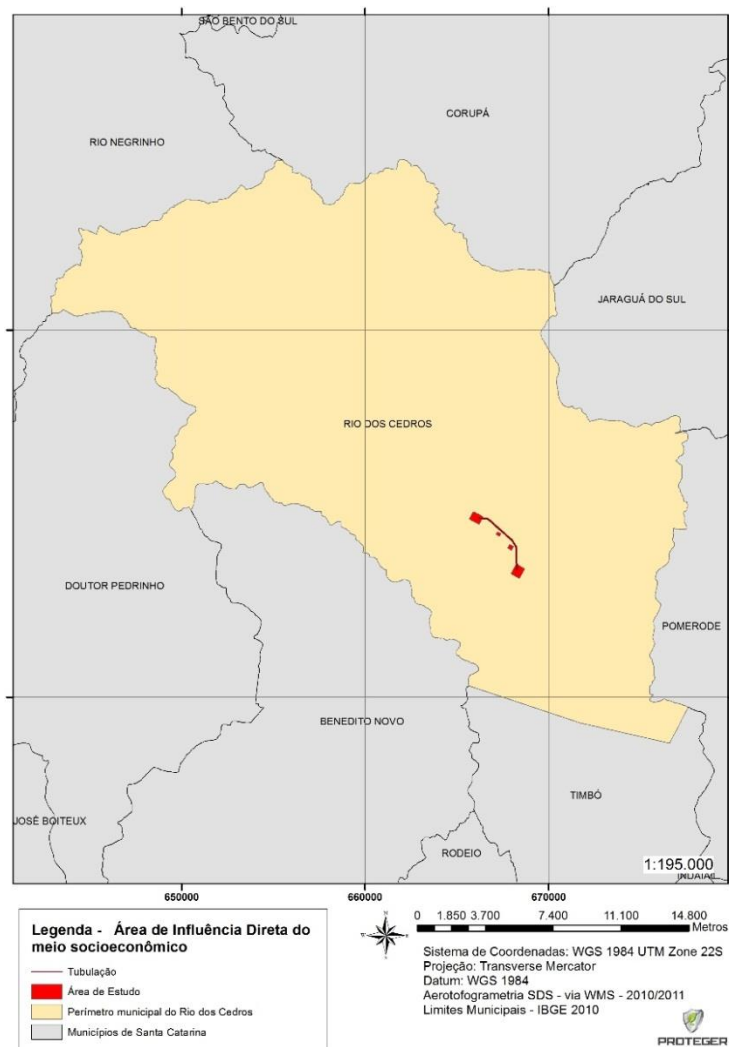


Figura 11 - Área de Influência Direta do Meio Físico-Biótico

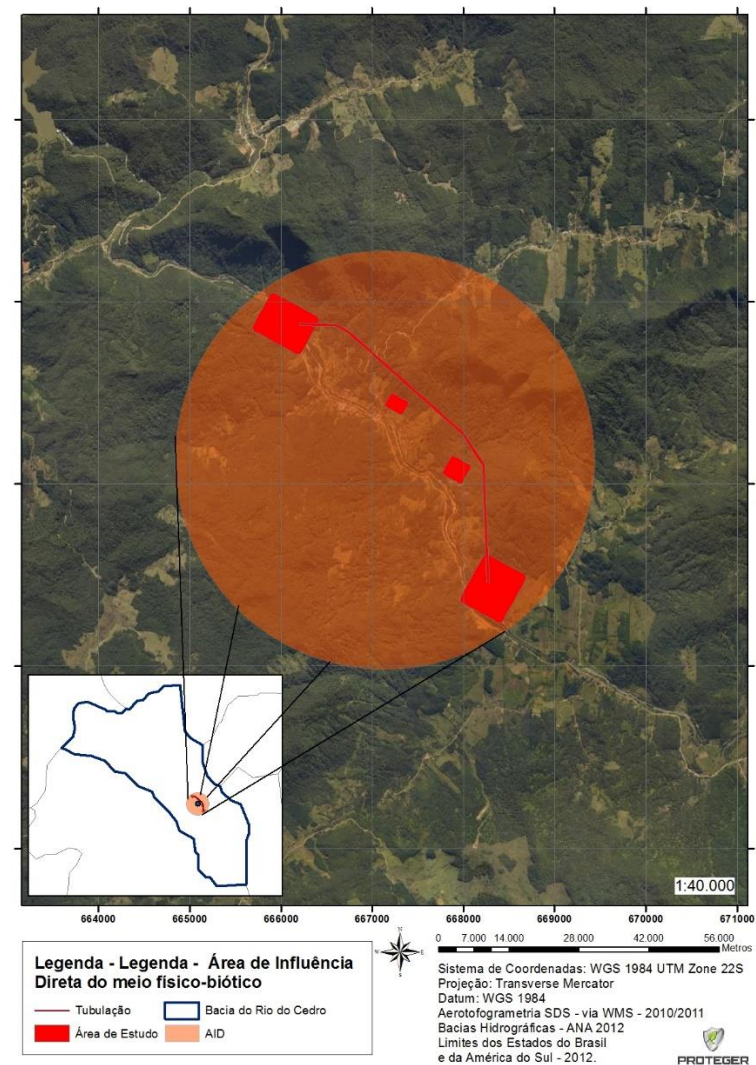


Figura 12 - Área Diretamente Afetada



4.2 MEIO FÍSICO

4.2.1 Climatologia

Para o estudo dos fatores intervenientes na formação do clima da região, foram utilizados dados relativos a precipitação, temperatura e elementos atmosféricos, obtidos junto as estações meteorológicas mais próximas do local do empreendimento, que corresponde as estações, Arrozeira e Indaial, localizadas respectivamente nas cidades de Rio dos Cedros e Indaial. A Tabela 3 e

Tabela 4 apresentam os dados cadastrais das estações utilizadas, obtidos junto ao CLIMERH – EPAGRI.

Tabela 3: dados cadastrais da estacao meteorologica

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE ARROZEIRA		
Estação: Arrozeira	Código ANA: 02649008	
Órgão responsável: ANA	Órgão operador: EPAGRI	
Localização		
Latitude	Longitude	Altitude
26°45'S	49º16'16" W	80,00 m

Tabela 4: Dados cadastrais da estacao meteorologica

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE ARROZEIRA	
Estação: Indaial	Código ANA: 02649005
Órgão responsável: ANA	Órgão operador: EPAGRI
Localização	

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE ARROZEIRA		
Latitude	Longitude	Altitude
26°54'S	49°13' W	86,13 m

4.2.1.1 Classificação climática

A classificação climática foi determinada por meio de dados meteorológicos básicos que caracterizam a região (Tabela 5).

Tabela 5: Variáveis climáticas regionais – estação indaial

Principais variáveis climáticas regionais	
Precipitação média anual (mm)	1.659,40
Temperatura média anual (°C)	20,4
Média do mês mais quente (°C)	24,6
Média do mês mais frio (°C)	16,1
Umidade relativa média anual (%)	79,17

O clima da região pode ser caracterizado como mesotérmico úmido com verões quentes e invernos brandos, e segundo a classificação de Köppen, com temperaturas médias anuais entre 18°C e 20°C e com pluviosidade variando entre 1.600 e 1.800 mm anuais. A máxima intensidade pluviométrica ocorre no verão, enquanto a precipitação mínima ocorre no inverno. As temperaturas mais elevadas ocorrem nos meses de dezembro,

janeiro, fevereiro e março, enquanto que as temperaturas mais baixas ocorrem nos meses de junho e julho.

4.2.2 Recursos hídricos

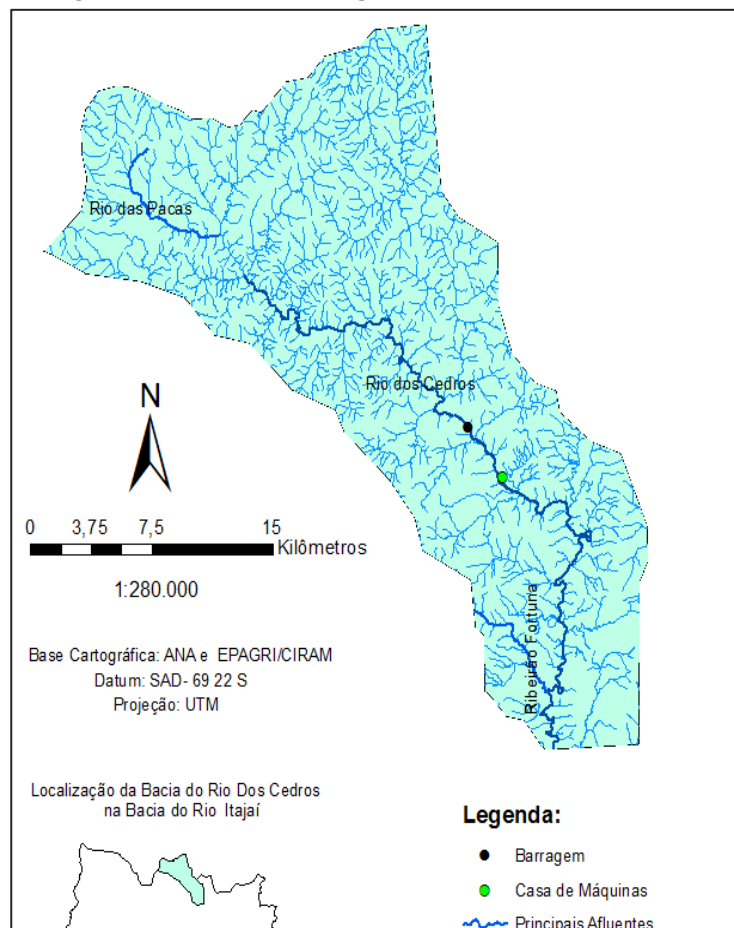
4.2.2.1 Bacia do rio Itajaí-Açu

O empreendimento pertence à Região Hidrográfica RH 7 – Vale do Itajaí e estará inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, a qual drena uma área de aproximadamente 15.000 Km², sendo a principal bacia da vertente Atlântica do Estado de Santa Catarina. O maior curso d'água da bacia do Itajaí é o rio Itajaí-Açu, formado pelos rios Itajaí do Oeste e Itajaí do Sul. Estes rios encontram-se no município de Rio do Sul, onde na sua confluência passam a se chamar Itajaí-Açu. Seus principais tributários são rio Itajaí do Norte, que desemboca em Ibirama; o rio Benedito, que desemboca em Indaial; o Luis Alves, em Ilhota, e o rio Itajaí-Mirim, que desemboca em Itajaí. Após receber as águas do rio Itajaí-Mirim, o rio Itajaí-Açu passa a chamar-se, simplesmente, Itajaí.

4.2.2.2 Bacia hidrográfica do Rio dos Cedros

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Cedros (Figura 13) é uma sub bacia da Bacia do Rio Benedito e que pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-açu. Esta bacia possui uma área de drenagem de aproximadamente 603 km². Os principais rios pertencentes a esta bacia são o Rio dos Cedros, Ribeirão Fortuna e Rio das Pacas.

Figura 13 - Bacia Hidrográfica do Rio dos Cedros



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

As nascentes do Rio dos Cedros estão a uma altitude entorno de 700 metros, e nascem da confluência do Rio do Norte com o Ribeirão dos Palmitos, cujo trecho está submerso em virtude da implantação do reservatório de regularização da UH Cedro Alto – Celesc e sua foz desagua no Rio Benedito. O rio dos Cedros não pode ser utilizado para navegação, uma vez que é um rio de porte pequeno e possui declividade acentuada em partes de sua extensão, além de possuir um leito muito pedregoso.

O Rio dos Cedros começa a tomar forma após receber a afluição do rio das Palmeiras. No seu trecho a jusante, o Rio apresenta características de um rio de planície, possuindo margens de material arenoso e regime fluvial, com declividades de aproximadamente 1,0 km/h. Sua cabeceira é uma região de excelente índice pluviométrico e de configuração de relevo ondulado, que atua como zona coletora da bacia. A precipitação média anual é de 1625mm. O rio apresenta margens, encaixadas e espraçadas, geralmente alternando essas condições ao longo do seu curso sinuoso.

Na Bacia Hidrográfica do Rio dos Cedros alguns usos consuntivos de água podem ser identificados, tais quais dessedentação de animais, consumo humano e rizicultura, além de outros tipos de agricultura como a plantação de banana. Neste curso de água existem também usos não consuntivos, podendo destacar a presença de Pequena Central Hidrelétrica – PCH (PCH Palmeiras).

O principal uso da água na região do aproveitamento seria para fins energéticos, através dos aproveitamentos já instalados a montante do

local a ser instalada a PCH Arroeira Meyer e que influenciam fortemente o regime diário e mensal do trecho de jusante (Figura 14 e Figura 15).

Figura 14 - Casa de força da PCH Palmeiras.



Fonte - Brookfield

Foram constatadas captações sazonais de água para uso de irrigação no plantio de bananas e arroz sendo que grande parcela da água derivada retorna ao curso natural do rio (Figura 16).

Figura 15 - Margens ocupadas.



Fonte - Brookfield

Figura 16 - Cultura de arroz no trecho de jusante.



Fonte - Brookfield

Verifica-se que em períodos de estiagem as usinas de montante preferencialmente operam em regime de ponta no horário de pico, sendo o período restante utilizado para acumulação. Nestas ocasiões o rio dos Cedros fica praticamente operando com a vazão advinda de seus contribuintes laterais.

4.2.2.2.1 Qualidade da água

Com objetivo de se conhecer as principais características das águas superficiais na região onde se propõe a implantação do empreendimento (Figura 17), foram selecionados três pontos, nos quais foram feitas duas coletas, em 11/07/06 e 04/11/10, sendo as amostras enviadas em seguida ao laboratório para análise dos principais parâmetros orgânicos e inorgânicos.

Pontos de Coleta: A

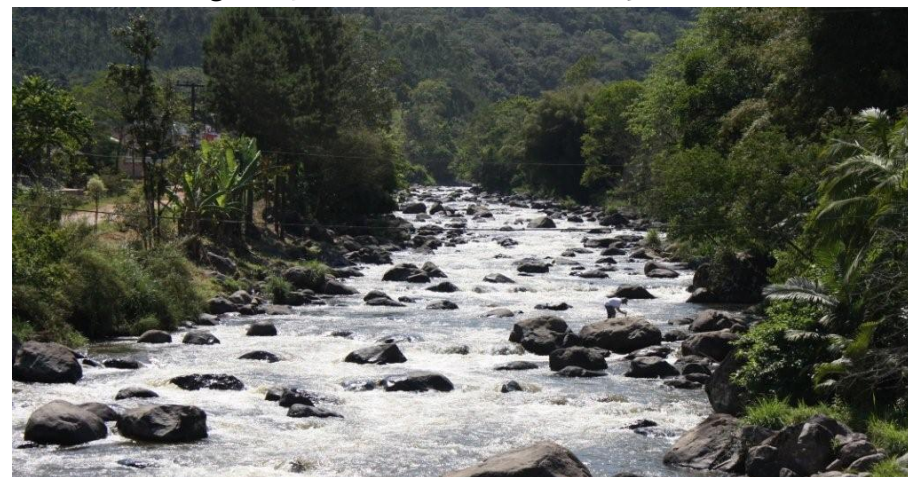
Tabela 6 apresenta a descrição dos pontos de coleta de águas superficiais a localização dos mesmos.

Tabela 6: Pontos de coleta de águas superficiais na PCH Arrozeira Meyer

Ponto	Descrição	Coordenadas	
		N	E
1	No rio dos Cedros, a jusante da subestação Palmeira	7.050.015	665.881
2	Na foz do córrego Milanês	7.048.870	666.917
3	Jusante à foz do córrego Milanês (saída do canal de fuga)	7.046.139	668.836

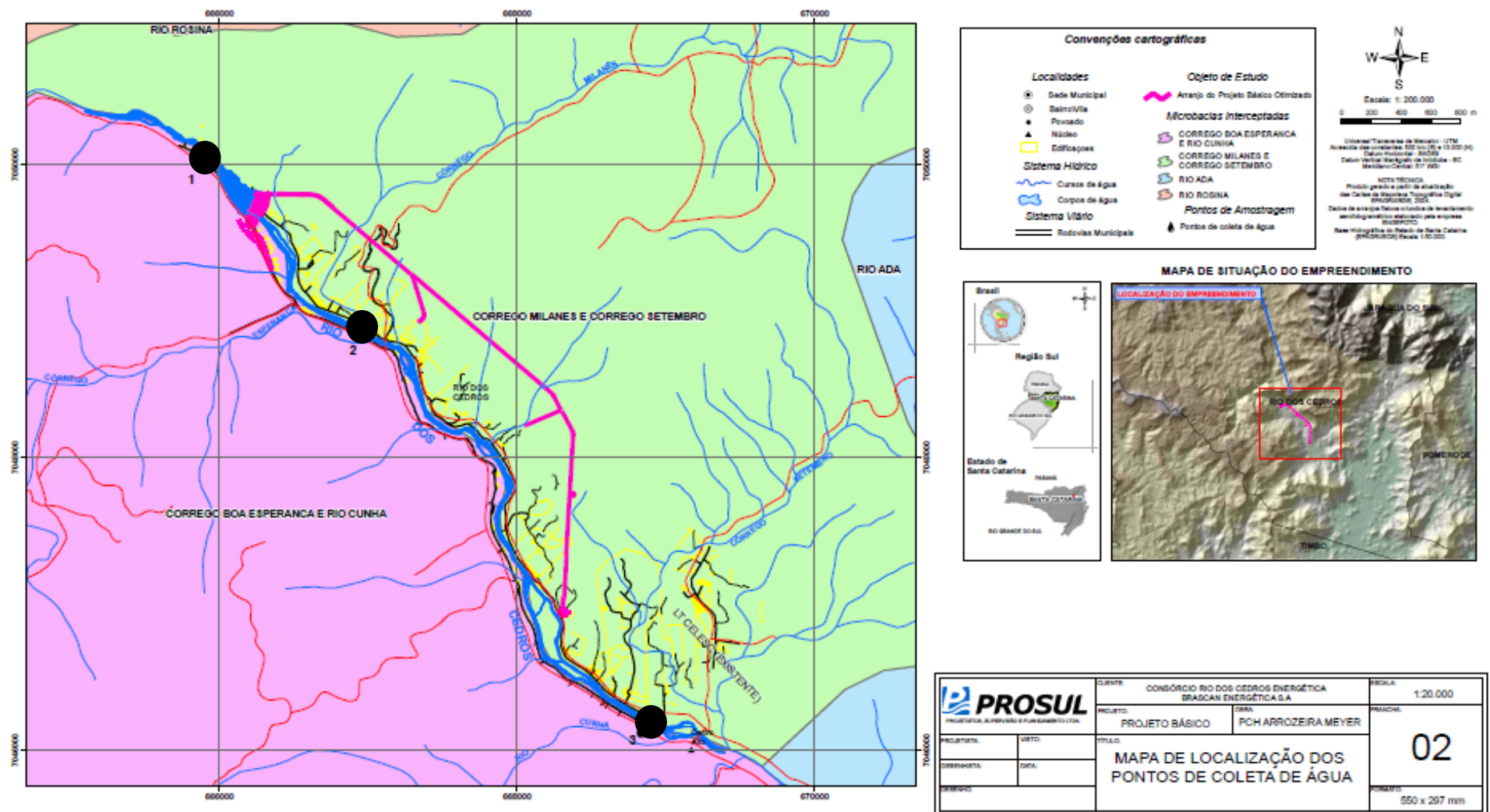
As Figura 17 e Figura 18 apresentam os pontos onde foram realizadas as coletas para caracterização das águas superficiais no entorno da PCH Arrozeira Meyer.

Figura 17 - Ponto de Coleta 01 (04/11/2010)



Fonte - Brookfield

Figura 18 - Ponto de Coleta



Parâmetros analisados: A Tabela 7 apresenta os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos analisados.

Tabela 7: Parâmetros Analisados

Item	Parâmetros	Unidade
1	Cloreto	Mg/L Cl
2	Clorofila	µg/L
3	Coliformes termotolerantes	UFC/100mL
4	Cor real	mg Pt/L
5	Corantes	Mg Pt/L
6	Demanda bioquímica de oxigênio	mg/L O ₂
7	Fósforo	mg/L P
8	Gosto	-----
9	Materiais flutuantes	-----
10	Nitrito	mg/L N
11	Nitrato	mg/L N
12	Nitrogênio amoniacal	mg/L N
13	Odor	-----
14	Óleos e graxas	-----
15	Oxigênio dissolvido	mg/L O ₂
16	pH	-----
17	Sólidos dissolvidos totais	mg/L
18	Sólidos totais	mg/L
19	Sulfatos	mg/L SO ₄

Item	Parâmetros	Unidade
20	Sulfetos	mg/L S
21	Temperatura	°C
22	Turbidez	UNT

Quanto aos resultados das análises, observou-se que a qualidade da água dos pontos amostrados, encontra-se em parte, dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 357/05 para rios de água doce – Classe 2, a exceção feita para a presença de Coliformes Termotolerantes nos 3 (três) pontos que apresentaram respectivamente 1.937 UFC/100mL, 1.500 UFC/100mL e 1,159 x 10⁶ UFC/100mL nas coletas de 04/11/2010, DBO₅ no ponto 01 que apresentou 6,00 mg/l O₂ na coleta de 11/07/06, de fósforo nos 3 (três) pontos que apresentaram respectivamente 0,23 mg/L P, 0,19 mg/L P e 0,15 mg/L P na coleta de 11/07/2006 e no ponto 01 que apresentou 0,14 mg/L P na coleta de 04/11/2010 e nitrogênio amoniacal que apresentou no ponto 03 a concentração de 3,70 mg/L N na coleta realizada no dia 04/11/2010.

A presença de coliformes termotolerantes, DBO₅, fósforo e nitrogênio amoniacal nas amostras analisadas está associada provavelmente a contaminação de origem fecal, decorrente das residências localizadas nas margens do rio dos Cedros, uma vez que na região não existe rede de coleta e tratamento de esgotos.

Os resultados obtidos servirão de parâmetro de comparação com o monitoramento que será realizado durante as obras de implantação da usina e na operação da mesma.

4.2.3 Hidrologia

4.2.3.1 Vazões Mínimas

Tal como nos Estudos de Projeto Básico, no presente estudo de consolidação foi analisada a vazão correspondente a 50% da vazão média de uma estiagem de 7 dias de duração e 10 anos de tempo de retorno, conhecida como $Q_{7,10}$, e a vazão mínima correspondente a 80% da vazão mínima média mensal (MMM).

A distribuição por Weibull foi adotada nestes estudos por se adequar de forma satisfatória as vazões observadas. Nos Estudos de Projeto Básico foi utilizado o posto Arrozeira e a distribuição considerada na análise de frequência foi a Log-Pearson Tipo III.

Em ambos os estudos, a metodologia utilizada para transferência de vazões entre o posto analisado e o local da usina foi a relação entre áreas de drenagem. A Tabela 8 expõe os resultados de vazão remanescente da PCH Arrozeira Meyer apresentados em ambos os estudos.

Tabela 8: Valores de Vazão Remanescente Obtidas nos Estudos.

Metodologia	Vazão (m³/s)	
	Projeto Básico	Consolidação
50% da $Q_{7,10}$	0,36	0,41
80% da MMM	0,83	1,76

4.2.3.2 Reservatório

Curva Cota x Área x Volume do Reservatório

A curva cota x área x volume do reservatório da PCH Arrozeira Meyer foi elaborada a partir do levantamento das áreas correspondentes entre o leito do rio e a elevação 275 m. As curvas de nível no reservatório foram traçadas utilizando-se o levantamento topográfico realizado na região das estruturas pela empresa LEGTOP – Topografia – Geodesia – GPS e Cartografia, no ano de 2009 e a restituição aerofotogramétrica elaborada pela Empresa Rischibieter Engenharia, Industria e Comercio Ltda. realizada em 2005. A curva cota x área x volume do reservatório da PCH Arrozeira Meyer está apresentada na

Tabela 9.

Tabela 9: Cota – Área - Volume do Reservatório da PCH Arroeira Meyer

Elevação (m)	Área (km ²)	Volume acumulado (hm ³)
0	0	0
249	0	0
250	0,001	0
251	0,001	0,001
252	0,003	0,004
253	0,004	0,007
254	0,006	0,012
255	0,007	0,019
256	0,012	0,028
257	0,015	0,041
258	0,018	0,058
259	0,023	0,079
260	0,027	0,104
261	0,031	0,133
262	0,035	0,165
263	0,038	0,201
264	0,041	0,241
265	0,043	0,283
266	0,046	0,328
267	0,049	0,375
268	0,052	0,426

Elevação (m)	Área (km ²)	Volume acumulado (hm ³)
269	0,055	0,479
270	0,057	0,535
271	0,061	0,594
272	0,065	0,657
273	0,068	0,723
274	0,071	0,793
275	0,074	0,865

Tempo de Residência

O tempo de residência, parâmetro importante em estudos de qualidade de água, é definido como o tempo necessário para esvaziar um reservatório, ao qual cessaram de chegar todas as entradas e cuja vazão do efluente é igual a vazão afluente suprimida (Nogueira, 1991), ou simplesmente, a razão do volume do reservatório pela vazão média afluente.

Tabela 10: Tempo de Residência no Reservatório Da PCH Arroeira Meyer

Volume para Nível de Água Normal (m ³)	Vazão MLT (m ³ /s)	Tempo de residência (horas)
594.000	11,5	14,35

Condições de Enchimento

Devido ao pequeno tamanho do reservatório, para a realização do cálculo dos tempos de enchimento foram consideradas apenas as mínimas médias mensais (MMM).

Nesta avaliação considerou-se a manutenção da vazão remanescente no rio, a jusante do barramento igual a $1,76 \text{ m}^3/\text{s}$, que corresponde a 80% da mínima das mínimas mensais. A consideração deste valor é ainda mais conservadora que a utilização do valor correspondente a 50% do $Q_{7,10}$. A partir do volume correspondente ao nível normal de operação (594.000 m^3) foram calculados os tempos necessários para encher este volume, considerando as vazões mínimas mensais históricas.

O tempo de formação dos reservatórios será sempre muito baixo, sendo que o maior tempo, correspondente ao mês de maio, é de pouco mais do que quinze dias e o menor, representado pelo mês de março, sendo cerca de 2,5 dias.

Vida Útil

A vida útil do reservatório considerando o assoreamento até o nível normal de operação da PCH Arrozeira Meyer (volume = $2.214,19 \text{ m}^3$) resultou em 59 anos. O valor calculado indica que não devem ocorrer problemas de operação da usina por conta do assoreamento. Apesar disto, recomenda-se atenção especial ao monitoramento do assoreamento, visto que o tempo de vida útil resultou muito próximo ao tempo de referência

de 50 anos. Além disto, o reservatório é muito pequeno, podendo, em condições adversas de utilização dos solos da bacia, sofrer problemas de assoreamento antes que haja possibilidades de detecção e controle.

4.2.4 Geologia e geotecnia

A área de estudo mostra de maneira geral um relevo montanhoso inteiramente inserido sobre as rochas do embasamento cristalino, intercalado com planícies aluvionares. As encostas apresentam amplitudes altas, e vales em “v” na área mais elevada, onde o gradiente de rio é alto. Quando o rio atinge a superfície base de erosão, passa para uma morfologia aplainada, desenvolvendo-se sobre sedimentos aluvionares da planície de inundação.

Estratigrafia e litologias

A PCH Arrozeira Meyer estará completamente inserida sobre as rochas do complexo Granulítico Santa Catarina. As litologias predominantes são os gnaisses e granulitos e suas variantes.

As rochas gnáissicas apresentam vários padrões de composição e textura, ocorrendo também granito-gnaisses (granitos com minerais levemente orientados e estirados) e granulitos. As colorações variam do cinza-claro ou cinza-avermelhado, em função da composição mineralógica da rocha. A textura varia de média a fina. Frequentemente, ocorrem finos veios de clorita e carbonato de cor verde escura. As estruturas variam de maciças (para as porções mais graníticas) a gnáissica ou bandada. Ocorrem, esporadicamente, diques de rocha metabásicas ou metaultrabásicas.

No local de estudo predominam superfícies terrosas cobertas e preenchidas por blocos que sofreram ações de intemperes, tanto nas encostas como ao longo do leito do rio, onde ocorrem muitos depósitos de blocos rolados de rocha (Figura 19). As condições locais favorecem a decomposição do gnaiss, gerando nas encostas uma espessa camada de solo, sendo este mais raso apenas próximo as vertentes. Em cortes de estrada se observam grandes espessuras de solo argilo-siltoso praticamente homogêneos. Ao longo do rio, apesar de predominar o preenchimento com blocos e matações de rocha, também há trechos com lajes e com panelas causadas pela erosão fluvial.

Estruturas

Através das seções geoeletricas executadas paralelamente ao eixo do túnel de adução puderam ser identificados lineamentos estruturais marcantes, os quais coincidem em sua maioria aos vales dos tributários do Rio dos Cedros. Os lineamentos são marcados por apresentar baixa resistividade, o que pode ser indicativo de presença de água e/ou enfraquecimento do maciço.

Tais estruturas apresentam, em geral, direções N e E, verticais ou com caimentos de alto ângulo para NW quanto para SE, sendo que algumas delas terão influência direta na escavação do túnel.

Figura 19 - Blocos rolados de rocha, na área de influência.



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

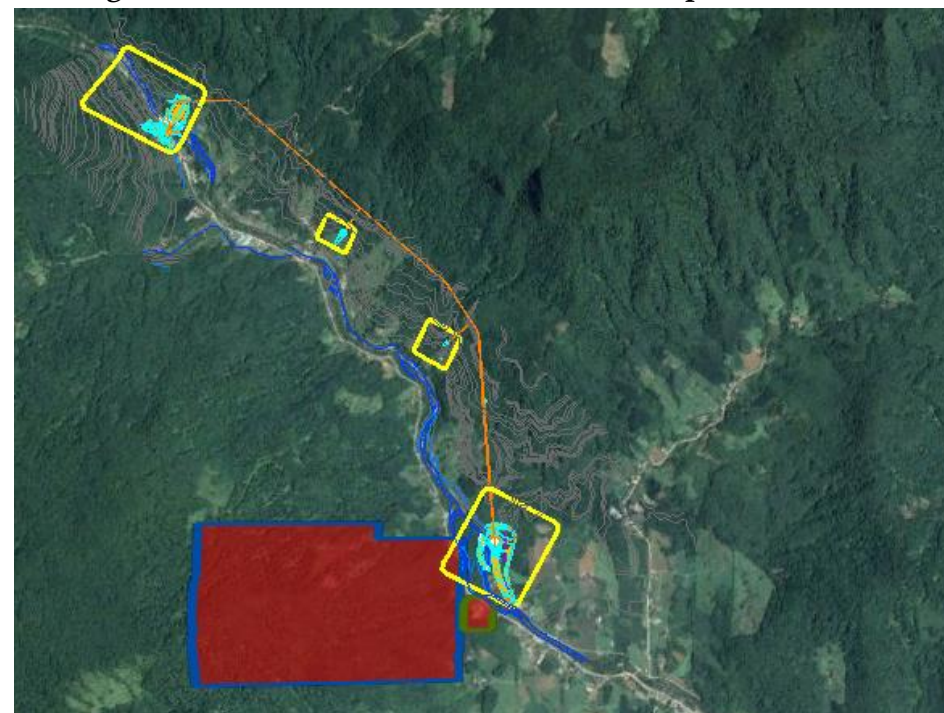
4.2.4.1.1 Recursos minerais

Para a área de influência da PCH Arrozeira Meyer em Rio dos Cedros, foi feita a pesquisa de títulos minerários registrados no DNPM, órgão do Ministério de Minas e Energia responsável pela gestão dos recursos minerais brasileiros, no dia 27/04/2015.

Dentre os bens minerais extraídos da região estão areia, argila, saibro, gnaiss, granito e diorito, no entanto conforme Figura 20, Figura 21 e Figura 22, é possível observar a existência de apenas uma área de 145 ha da

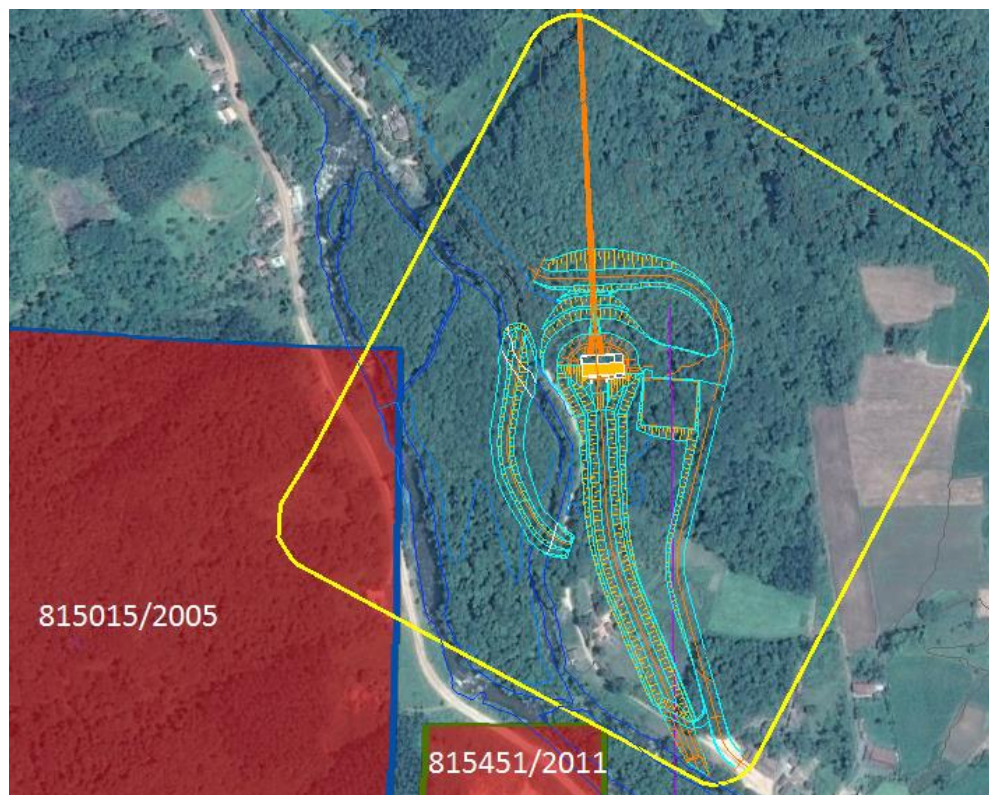
Marmoraria Água Verde Ltda., para a lavra de granito ornamental. Esta área encontra-se dentro do perímetro da área de influência direta, para a casa de máquinas.

Figura 20 -Títulos minerários na área do empreendimento.



Fonte - DNPM, 2015, adaptado por Proteger Consultoria Ambiental

Figura 21 - Detalhe da área da PCH inserida sobre títulos minerários de terceiros.



Fonte - DNPM, 2015, adaptado por Proteger Consultoria Ambiental

Figura 22 - Detalhe dos títulos minerários na área do empreendimento.

815015/2005		815451/2011	
			
Departamento Nacional de Produção Mineral		Departamento Nacional de Produção Mineral	
Atributo	Valor	Atributo	Valor
Processo	815015/2005	Processo	815451/2011
ID	{3B2F44F3-2B94-4E73-BABC-80CC631E47F9}	ID	{6A8ADE88-0E4C-4161-8CA3-3938D9E45A18}
Número	815015	Número	815451
Ano	2005	Ano	2011
Área (ha)	145,01	Área (ha)	3,54
Titular	Marmoraria Água Verde Ltda	Titular	Rio dos Cedros Prefeitura
Substância	GRANITO ORNAMENTAL	Substância	GRANITO
Uso	INDUSTRIAL	Uso	BRITA
UF	SC	UF	SC

Fonte - DNPM (2015).

Como o quadro evolutivo da situação dos processos do DNPM é dinâmico, se deverá efetuar uma nova análise dos casos de concessão de áreas junto a este órgão no início da construção do empreendimento, para se certificar da situação dos processos na área. Isso permitirá elaborar um quadro atualizado das possíveis interferências entre os bens minerais de interesse e o empreendimento hidrelétrico.

4.2.4.1.2 Aspectos pedológicos

A caracterização dos solos na bacia hidrográfica do rio dos Cedros que tem como base os dados do mapa de solos do Brasil do (IBGE, 2001), está de acordo com a nova classificação proposta pela EMBRAPA, sistema brasileiro de classificação dos solos (EMBRAPA, 1999). Esta classificação baseia-se na distinção de horizontes diagnósticos, que conforme sua organização no perfil do solo definem a qual ordem o solo pertence. A área da bacia do rio dos Cedros de forma geral encontra-se sobre Argissolos e Cambissolos (Figura 23 e Figura 24). A Tabela 11 caracteriza cada tipo de solo.

Tabela 11: tipos de solos identificados na area da pch arrozeira meyer – Rio dos Cedros

Argililossolo Vermelho - Amarelo	
Pva61	Argililossolo Vermelho-Amarelo Distrófico + Gleissolos tb Distrófico + Cambissolos tb Distrófico
Cambissolos Háplicos	
Cx4	Cambissolos Háplicos tb Distrófico + Nitossolos Distrófico
Cx23	Cambissolos Háplicos tb Distrófico

	+ Argissolos Distrófico + Neossolos Distrófico
Cx24	Cambissolos Háplicos e Húmicos tb Distrófico + Neossolos Distrófico

Figura 23 - Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico



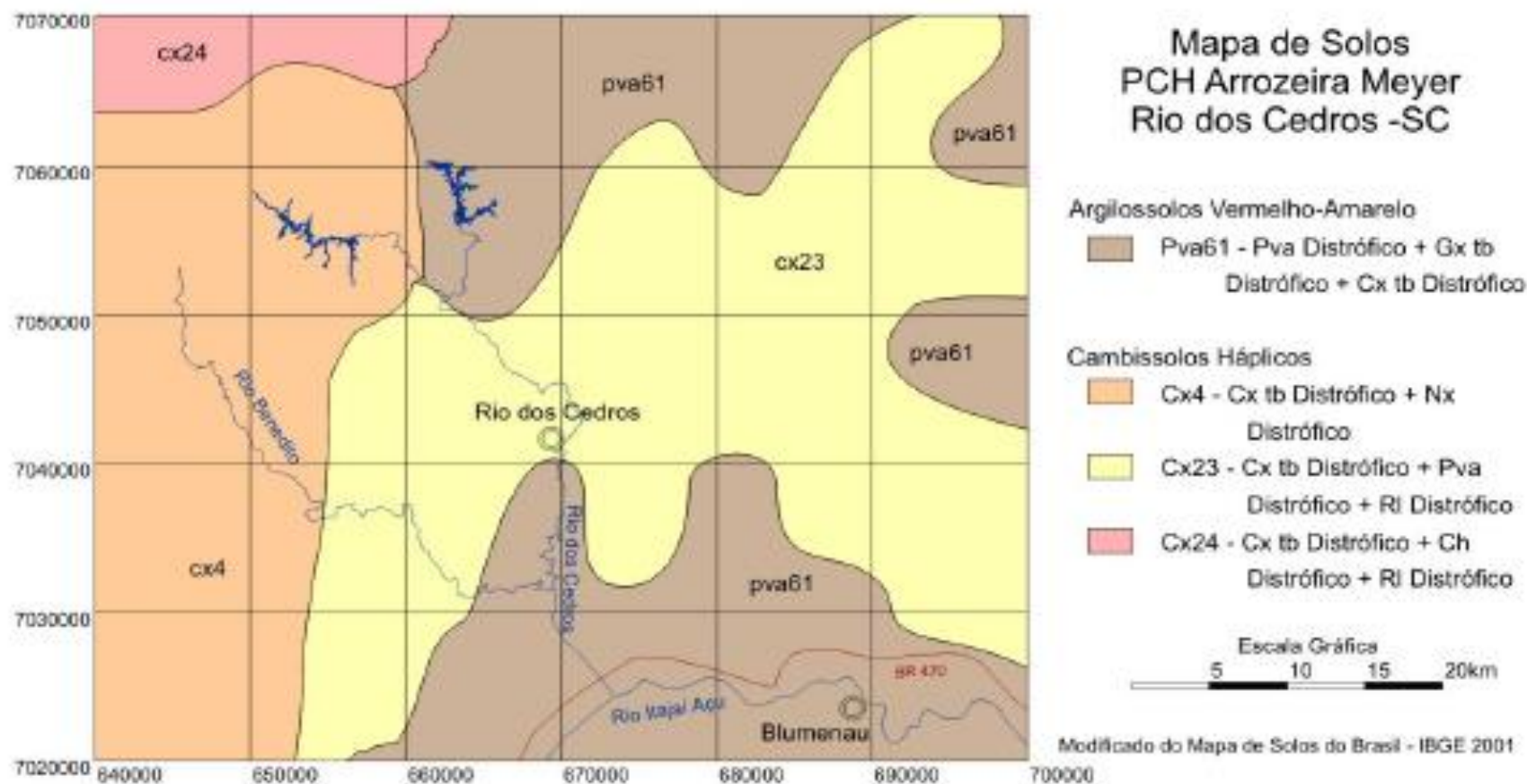
Fonte - Acervo da Embrapa Solos

Figura 24 - Cambissolo Haplico também Distrófico



Fonte - Acervo da Embrapa Solos

Figura 25 - Reprodução parcial do Mapa de Solos do Brasil, modificado IBGE/EMBRAPA 2001



A respeito da decomposição das rochas Granitóides e gnáissicas, uma vez que o processo e os produtos originados são bastante típicos deste ambiente. As rochas de composição granitoide, constituídas predominantemente por minerais de quartzo, feldspato e mica, decompõem-se dando origem a solos micaceos com partículas de argila e grãos de areia e apresentam espessuras variadas de solos marrom-acinzentados com tons amarelados, heterogêneos. Em regiões úmidas e com vegetação abundante ocorre uma camada superior de solo orgânico mais espesso.

Nas encostas mais íngremes não há condições estáveis para o solo que se forme, por isso geralmente ocorre o litossolo, ou seja, uma pequena espessura de solo em contato direto com a rocha. O solo instável é transportado por ação da gravidade formando depósitos de talus, solos coluvionares, no sopé das encostas. Afloramentos de rocha, sem solo, também ocorrem nos topos dos terrenos íngremes.

Esta foi a causa de se ter optado por um eixo de jusante do apresentado no Projeto Básico, pois atualmente grande parte das estruturas de concreto (vertedouro, muro direito e adufas) ficarão apoiadas na laje de rocha que avança sobre o leito do rio a partir da margem direita, como forma de garantir a sustentação das estruturas e da estabilidade destas.



MEIO BIÓTICO

4.3 MEIO BIÓTICO

4.3.1 Flora

O estado de Santa Catarina está sob o domínio do Bioma Mata Atlântica que é subdividido em diferentes tipologias florestais, fazendo parte deste a Floresta Ombrófila Densa, que ocupa predominantemente o Litoral e se estende até a Serra Geral, do Mar e do Espigão, quando começa a Floresta Ombrófila Mista, caracterizada pela presença do Pinheiro-brasileiro e no oeste do estado ocorre a Floresta Estacional Semidecidual.

O empreendimento PCH Arrozeira Meyer, será implantado em áreas que oscilam entre 125 a 350 metros em relação ao nível do mar. Em virtude disto, a vegetação presente no local do empreendimento é classificada como Floresta Ombrófila Densa Submontana, pois esta ocorre em altitudes que variam entre 30 e 500 m.

A Floresta Ombrófila Densa Submontana se caracteriza pela presença de árvores bem desenvolvidas sobre solos bem drenados e com boa fertilidade, além de serem ricas em epífitos. Apresenta aproximadamente 130 espécies de árvores, 20 espécies de arbustos, 70 espécies de pteridófitas terrícolas e mais de cem espécies de epífitos (Sevegnani, 2002).

Para a caracterização da vegetação arbórea de uma determinada área, é necessário reconhecer as espécies presentes no local e fazer uma avaliação da estrutura horizontal e vertical da floresta com o objetivo de verificar seu desenvolvimento. A estrutura horizontal permite a determinação da densidade, dominância, frequência e importância das espécies na floresta e a estrutura vertical analisa o estágio de desenvolvimento desta floresta, com base na distribuição das espécies nos diferentes estratos.

O estudo fitossociológico tem um papel muito importante na coleta de dados, pois o mesmo tem como objetivo obter conhecimento sobre as espécies presentes em um determinado meio, sendo necessário para estudo da comunidade vegetal.

As áreas cobertas por vegetação nativa na ADA, bem como as utilizadas pela agricultura e outros fins, conforme já supramencionado neste documento, darão espaço as futuras infraestruturas da pequena central hidrelétrica em **QUATRO** Áreas, que darão espaço à barragem, janela de Acesso 1 e 2, chaminé de equilíbrio, casa de força e demais obras de apoio localizadas em seu canteiro de obras, entre elas, cozinhas, refeitório, ambulatório, estação de tratamento de esgoto e água, áreas de bota-fora e demais infraestruturas. Sendo assim, será necessária a supressão de uma área de florestas nativas componentes a região fitoecológica denominada

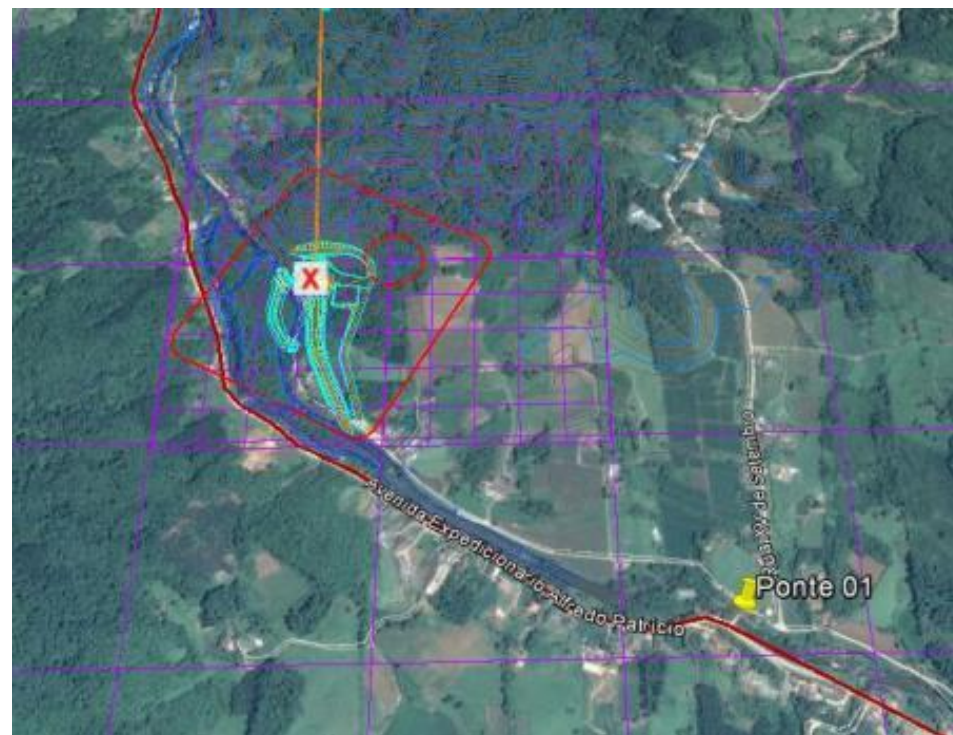
de Floresta Ombrófila Densa Submontana que pertence ao Bioma Mata Atlântica.

O estudo fitossociológico determinou uma área de florestas secundárias em diferentes estágios de sucessão (inicial, médio e avançado). Consubstanciado na legislação que protege a Flora, importa mencionar que o empreendimento **é classificado como utilidade pública, conforme Lei 11.428 de 22 de dezembro de 2006 e Lei 12651 de 25 de maio de 2012.**

As Áreas contempladas pelo Inventário Florestal podem ser observadas nos polígonos em vermelho, apresentados abaixo.

Objetivando facilitar o entendimento ao avaliador, a seguir são apresentadas, de forma individual, as Áreas do Inventário Florestal, considerando pontos de referência próximos as Áreas de Supressão. A casa de força da PCH Arrozeira Meyer localiza-se aproximadamente 900 metros da Ponte denominada como 01 (Figura 26), com coordenadas centrais UTM 669189.62 m E 7046048.24 m S.

Figura 26 - Delimitação da Área Diretamente Afetada pela Casa de Força do empreendimento PCH Arrozeira Meyer, município de Rio dos Cedros.



Fonte - Google® Earth, 2015. Editada.

Seguindo 3,5 quilômetros pela Estrada Geral Cedro Alto é visualizada a Ponte 02 (667044.85 m E, 7048739.67 m S), conforme

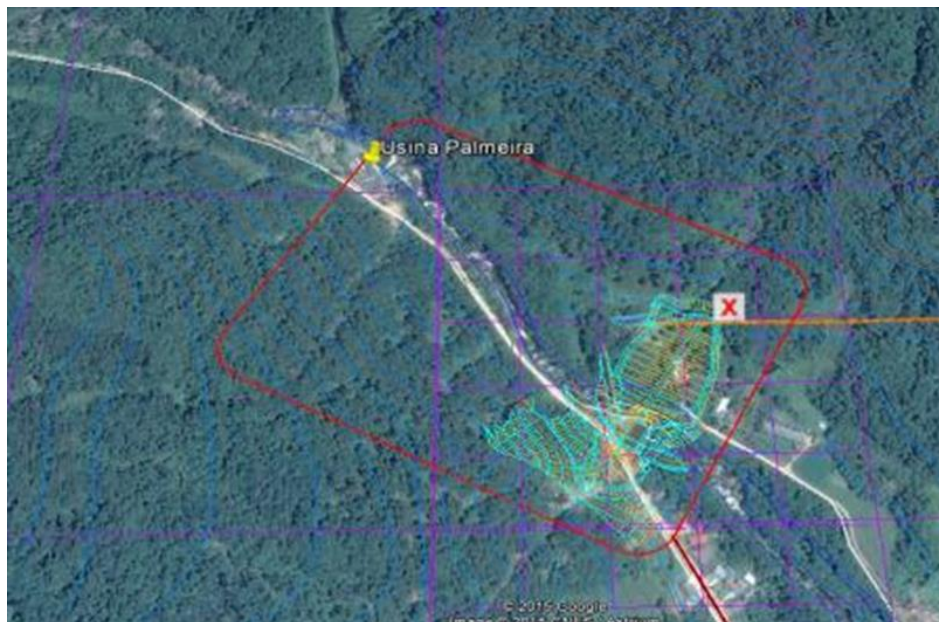
Figura 27. A casa de força 01 localiza-se a 90 metros da estrada Geral Cedro Alto Margem Esquerda sentido 27° nordeste da Ponte 02, e percorrendo aproximadamente 1,0 km pela margem esquerda, sentido cidade Rio dos Cedros, é observado a Casa de Força 02. O Projeto para construção da barragem é distante aproximadamente 450 metros da Usina Palmeira (Figura 28).

Figura 27 - Delimitação ds áreas afetadas pela Janela de Acesso 1 e 2.



Fonte - Google® Earth, 2015. Editada.

Figura 28 - Delimitação da Área Diretamente Afetada pela Barragem do empreendimento PCH Arroeira Meyer, município de Rio dos Cedros.



Fonte - Google® Earth, 2015. Editada.

As famílias de maior riqueza encontrada no inventário florestal foram Fabaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae e Rutaceae.

As espécies *Euterpe edulis*, *Hieronyma alchorneoides*, *Alchornea triplinervia*, *Machaerium stipitatum*, *Nectandra lanceolata*, *Miconia*

cabussu, *Citharexylum myrianthu*, *Matayba elaeagnoides*, *Myrsine coriácea* e *Celtis sp* foram às espécies com maior valor de importância do fragmento analisado.

A distribuição diamétrica da população apresentou forma de “J” invertido, característica física de florestas nativas, mostrando que a vegetação do fragmento encontra-se em estágio de sucessão natural.

Foram encontradas três espécies ameaçadas de extinção, correspondente ao *Euterpe edulis*, *Dicksonia sellowiana* e *Ocotea odorífera*.

Os valores dendrométricos médios por hectare para as espécies nativas para os valores de área basal e volume foram de 23,7 m² e 175,1 m³, respectivamente. O diâmetro médio e altura média foram de 10,9 cm e 9,6 m, respectivamente.

Os estágios sucessionais dos fragmentos amostrados podem ser classificados como um mosaico florestal entre vegetação em Estágio Inicial, Médio e Avançado de Regeneração Natural correspondem a 44.926,03 m² (8,8%), 434.284,97 m² (85,3%) e 29.950,69 m² (5,9%), respectivamente.

Figura 29 - Fisionomia de vegetação herbácea/arbustiva observada na unidade amostral 01.



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

Figura 30 - Fisionomia de vegetação arbórea e arbustiva observada na unidade amostral 17.



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

Os estágios sucessionais dos fragmentos amostrados podem ser classificados como um mosaico florestal entre vegetação em Estágio Inicial, Médio e Avançado de Regeneração Natural correspondem a 4,2794 ha (8,8%), 41,3676 ha (85,3%) e 2,8529 ha (5,9%), respectivamente.

4.3.1.1 Uso do solo para a Área Diretamente Afetada (ADA)

O levantamento topográfico e de campo definiu o uso atual do solo para (Barragem, Janela de Acesso 1 e 2, Casa de Força), com sua respectiva cobertura, incluindo as áreas de preservação permanente.

As áreas de preservação permanente correspondem às faixas paralelas ao longo do Rio dos Cedros. A largura do Rio dos Cedros é oscilatória ao longo do trajeto que será afetado, ou seja, entre o futuro reservatório e casa de força são encontrados inúmeras dimensões. De forma geral, a largura possui amplitude entre 10 metros e pode chegar até aproximadamente 40 metros em alguns pontos. Consubstanciado na Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, a largura de Área Preservação Permanente para os cursos de água entre 10 e 50 metros é de 50 metros de preservação em ambas as margens.

A nomenclatura construção é atribuída às casas, galpões e demais benfeitorias nas propriedades afetadas. O termo solo exposto direciona-se as estradas e entorno das casas sem cobertura vegetal. O reflorestamento corresponde a povoamentos de Pinus e Eucalipto. A vegetação herbácea é composta basicamente por gramíneas de uso pastoril e exclusivamente de origem exótica. A área ocupada pelo rio refere-se a sua calha ocupada pelo seu leito menor e o açude pelo reservatório de água artificial.

A Tabela 12 apresenta a soma das áreas, com área total de 65,9666 hectares. A área coberta por vegetação, que a priori, será totalmente suprimida e possui área de 48,5000 hectares, sendo 25,8% deste total localizado em APP (12,5300 hectares).

Tabela 12. Uso e Ocupação do Solo (Barragem, Janela de Acesso 1 e 2, Casa de Força) do empreendimento PCH Arrozeira Meyer.

Uso do Solo	Área (ha)	Área em APP (ha)	% em APP
Açude	0,0152	-	-
Agricultura	5,9735	0,7174	12,0
Construção	0,4835	0,2944	60,9
Reflorestamento	0,1246	-	-
Rio	2,3766	-	-
Solo Exposto	3,1814	2,0353	64,0
Vegetação Herbácea	5,3118	1,0748	20,2
Vegetação Nativa	48,5000	12,5300	25,8
TOTAL	65,9666	16,6519	25,2

4.3.1.2 Identificação de espécies ameaçadas de extinção, resgate e transplante de epífitas e xaxins

Foi verificada a ocorrência três espécies florestais constantes na lista de espécies em extinção, resolução MMA (2008), correspondente ao Palmito (*Euterpe edulis*), em uma densidade média de 307,1 indivíduos por hectare, Canela Sassafrás (*Ocotea odorífera*) num densidade de 3,53 indivíduos por hectare e Xaxim (*Dicksonia sellowiana*) em uma densidade média de 18,2 exemplares por hectare.

4.3.2 Fauna

O diagnóstico da fauna terrestre local foi realizado através de levantamentos de dados secundários por consulta de bibliografia específica de trabalhos e estudos já realizados na região, além da obtenção de dados primários em levantamento a campo.

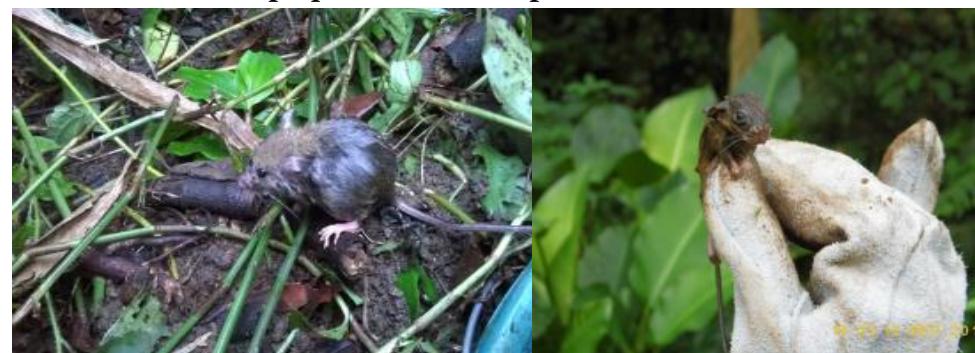
Conforme será apresentado a seguir e de acordo com os dados levantados da fauna local, observou-se que a área apresenta uma considerável diversidade faunística. Entretanto as atividades de supressão de vegetação, caça e pesca vem contribuindo ao longo dos anos para o afugentamento e diminuição da fauna silvestre.

Contudo, devido a abrangência do fragmento florestal em questão, e aos diversos estágios sucessionais da vegetação, pode-se afirmar que a fauna existente na região é muito rica, incluindo algumas espécies da fauna ameaçadas de extinção.

4.3.2.1.1 Mastofauna

Os resultados da pesquisa identificaram 125 espécies com ocorrência provável distribuídas em 25 famílias. A seguir nas figuras (Figura 31 e 29) alguns registros encontrados durante a campana da mastofauna local.

Figura 31 – Captura, observação visual aleatória e vestígios de roedores de pequenos e médio porte na área amostrada.



**A(esquerda): Indivíduo de rato-do-mato (*Oligoryzomys* sp.); B:
Indivíduo de rato-do-mato (*Oxymycterus* sp.).
Fonte - Proteger Consultoria Ambiental**

Figura 32 - Pegadas e rastros de mamíferos nas áreas levantadas.



**A(esquerda): Provável vestígio de Quati (*Nasua nasua*) em tronco de
licurana; B: Indivíduo de gambá (*Didelphis albiventris*) encontrado
morto em estrada.**

Fonte - Proteger Consultoria Ambiental.

Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

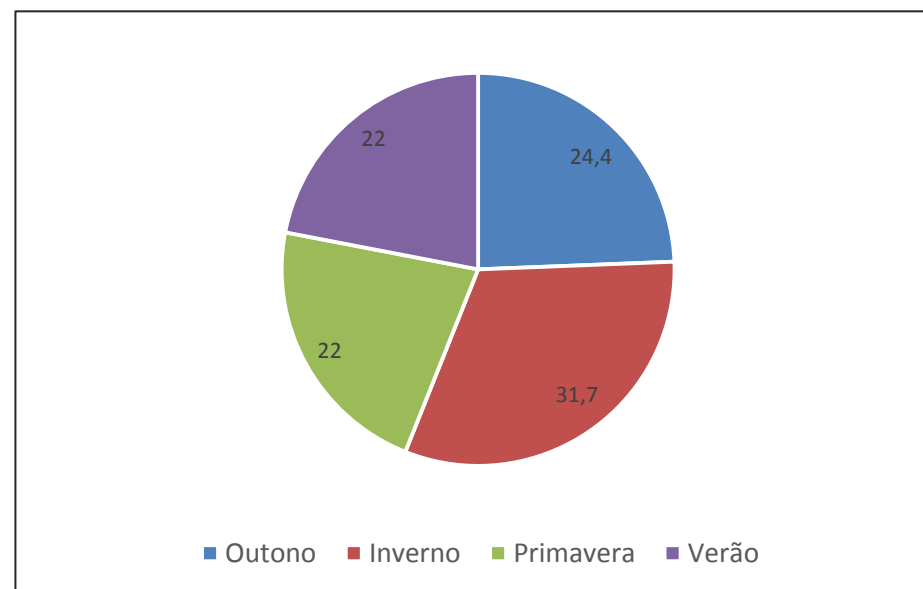
A utilização de mamíferos como bioindicadores em diagnósticos faunísticos é justificável, visto a maior exigência em área, recursos e qualidade de habitats por este grupo. Quando presentes em um

determinado ecossistema indicam a qualidade e o bom estado de conservação do ambiente, permitindo a percepção de alterações na estrutura dos habitats.

Observou-se que a família Phyllostomidae possui a maior diversidade de táxons levantadas para a região em estudo com 24 espécies. Estes mamíferos representados pelos morcegos de folha nasal, é a família de morcegos mais numerosa do território brasileiro e considerada a família de maior diversidade de hábitos alimentares da região neotropical (KUNZ & FENTON, 2003). Os morcegos pertencente à família Phyllostomidae participam diretamente das funções e serviços ecossistêmicos de seus habitats, como dispersão de sementes de espécies como Cecropiaceae, Moraceae, Piperaceae e Solanaceae, até a predação dos mais variados insetos (TAVOLONI, 2005). Em seguida aparece Cricetidae (19 espécies), Molossidae (16 espécies), Didelphidae (15 espécies), Vespertilionidae (14 espécies). Essas famílias referem-se aos roedores, marsupiais e novamente aos mamíferos voadores. A maioria das espécies dessas famílias têm ampla distribuição geográfica e são excelentes dispersoras de sementes. A demais famílias apresentam pouca diversidade de táxons, contudo são de relevante importância para o equilíbrio e manutenção do meio ambiente.

Em relação à sazonalidade, este trabalho contempla todas as estações do ano (Figura 33), sendo os resultados obtidos com base em quatro campanhas de campo. O levantamento de dados primários obtidos durante as incursões a campo demonstram uma maior ocorrência de mamíferos na área durante o inverno, seguido do outono e depois primavera e verão. Nota-se que a eficiência amostral de dados primários foi maior nas épocas mais chuvosas do ano estudado (inverno e outono). A maior concentração de chuvas tende a aumentar a disponibilidade de recursos alimentares em consequência do aumento de produtividade (Charles-Dominique, 1983; Mori, 1989). Essa variação na disponibilidade de recursos tem influência direta nos parâmetros relacionados à estrutura de comunidades e devem ter influenciado os índices de sucesso desses dados, principalmente na captura com armadilhas *pitfall traps*, pois elas são mais eficientes durante o período chuvoso (Hice & Schmidly 2002) o que contribuiu para aumentar a eficiência amostral dos levantamentos dos dados primários nessas estações.

Figura 33 - Porcentagem de espécies registrados através de dados primários na região.



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

Espécies endêmicas e Ameaçadas de extinção

De acordo com a metodologia utilizada, tanto no levantamento de dados primários, quanto secundários, não foi encontrada nenhuma espécie da mastofauna endêmica presente na região.

Espécies exóticas

Observou-se na área amostrada por meio de rastros, vestígios e pegadas, a ocorrência de espécies exóticas como rato doméstico (*Rattus rattus*), cachorro (*Canis lupus*), gato (*Felis silvestris*), cabra (*Capra hircus*) e cavalo (*equus ferus*). Estas espécies são características de ambientes urbanos antropizados e provocam muitos impactos ao ambiente em que se encontram.

Figura 34 - espécies exóticas encontradas na região



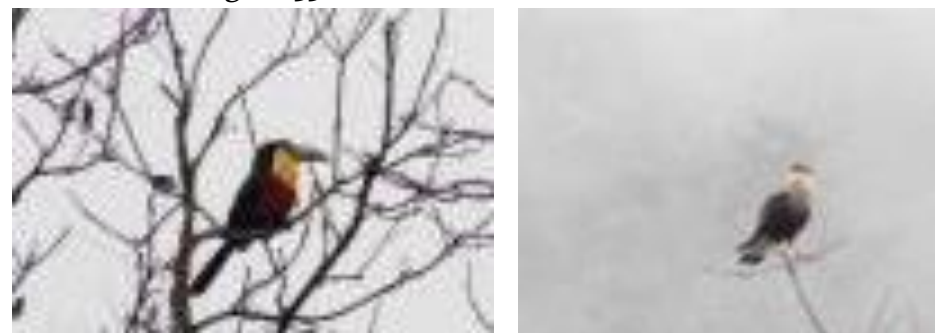
A (esquerda): cabra (*Capra hircus*); B: cachorro (*Canis lúpus*).

Fonte - Proteger Consultoria Ambiental.

4.3.2.1.2 Avifauna

Como resultado do diagnóstico observou-se uma grande diversidade de avifauna. Foram identificadas 302 espécies com possível ocorrência, distribuídas em 50 famílias. Nas figuras abaixo seguem alguns exemplares da Avifauna presente na área estudada.

Figura 35 - Avifauna avistada na área de estudo.



A (esquerda): Tucano-do-pico-verde (*Ramphastos dicolorus*); B: Gavião-carijó (*Buteo magnirostris*); D: Jacú-açu (*Penelope obscura*).

Fonte - Proteger Consultoria Ambiental.

Figura 36 - Avifauna avistada na área de estudo.



A (esquerda): Periquito-verde (*Brotogeris tirica*); B: Murucututu-pequena (*Pulsatrix koeniswaldiana*).

Fonte - Proteger Consultoria Ambiental.

Figura 37 - Avifauna avistada na área de estudo.



A: Polícia-inglesa (*Sturnella superciliaris*); B: Sabiá-una (*Platycicla flavipes*); D: Saíra-sete-cores (*Tangara seledon*).

Fonte - Proteger Consultoria Ambiental.

Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

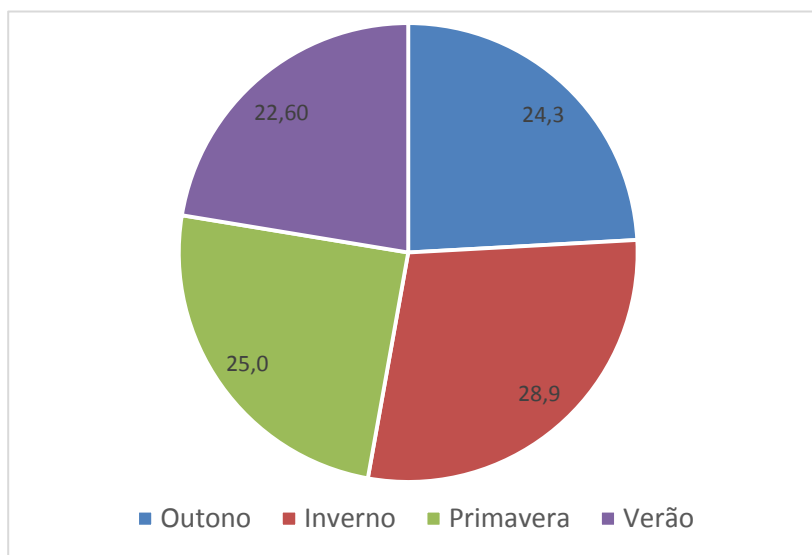
Devido às interações entre a vegetação e a fauna, os grupos das aves constituem-se em um excelente indicador ecológico para se registrar as alterações nos ecossistemas. Ocupando diversos nichos tróficos. A diversidade de espécies varia de acordo com a capacidade do ambiente na oferta de alimentos. Vários são os bioindicadores da sustentabilidade do ambiente florestal, como por exemplo, a presença de aves topo de cadeia como, a família dos Accipitridae (Gaviões) (MARTUSCELLI, 1996; LUZ, 2005; COSTA & CASTRO, 2007), pois esta demanda local sustentável o suficiente para propiciar as espécies o encontro de alimentos para sua subsistência.

A Figura 38 apresenta a diversidade de espécies por famílias da Avifauna. Nota-se que as famílias Tyrannidae e Emberizidae são as que possuem a maior diversidade na região, com 44 espécies e com 42 espécies, respectivamente. Tanto a família Tyrannidae quanto a família Emberizidae são bastante representativas no Brasil e na América do Sul, possui espécies insetívoras, e frugívoras.

Em relação à sazonalidade, assim como o levantamento da mastofauna, este estudo contemplou todas as estações do ano, sendo os resultados obtidos com base em quatro campanhas de campo. O levantamento de

dados primários obtidos durante as incursões a campo demonstram uma ocorrência homogênea da classe avifaunística ao longo das estações do ano. Nota-se que a eficiência amostral de observação direta através de transectos lineares com a aplicação do método de identificação aleatória (*ad libitum*) para a coleta de dados primário, foi muito semelhante em todas as estações.

Figura 38 - Porcentagem de espécies registradas através de dados primários na região



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

Espécies endêmicas e Ameaçadas de extinção

O estudo realizado na área objeto registrou algumas espécies da Avifauna em algum grau de ameaça de extinção (Tabela 13), conforme legislação vigente:

Tabela 13: Espécies da Avifauna ameaçada

Espécie Ameaçada	Grau de Ameaça
Jacutinga (<i>Pipile jacutinga</i>)	EN
Papagaio-do-peito-roxo (<i>Amazona vinacea</i>)	VU
	EN
Pica-pau-da-cara-acanelada (<i>Dryocopus galeatus</i>)	VU
	VU
Pixoxó (<i>Sporophila frontalis</i>)	VU
	VU
Jacupemba (<i>Penelope superciliaris</i>)	VU
Tié-tinga (<i>Cissopis leveriana</i>)	EN
Macuco (<i>Tinamus solitarius</i>)	VU

VU – Vulnerável; EN – Em Perigo

Para Rosário (1996), são consideradas espécies raras de possível avistamento na área: Gavião-bombachinha-grande (*Accipiter bicolor*); Gavião-de-sobre-branco (*Buteo leucorrhous*); Murucututu-pequena

(*Pulsatrix koeniswaldiana*); beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), Aracari-poca (*Selenidera maculirostris*), Spit-spit (*Todirostrum poliocephalum*); Piolhinho-chiador (*Phyllomyias burmeisteri*); Figurinha-de-rabo-castanho (*Conirostrum speciosum*) e Bico-pimenta (*Pitylus fuliginosus*).

Também se registrou por meio dos levantamentos primários e secundários, que na área de influência é possível avistar as aves: corocochó (*Carpornis cucullata*) e periquito-verde (*Brotogeris tirica*), que constam na Lista das Aves do Brasil (CBRO, 2014), na categoria de endêmica do Brasil. Esta ave tem sua distribuição geográfica do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul, especialmente em áreas de Mata Atlântica.

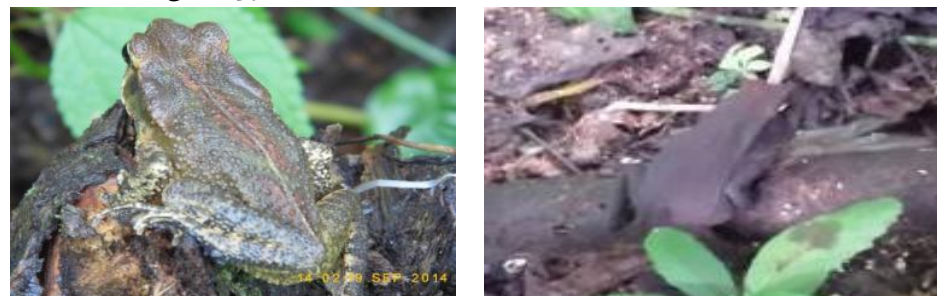
Espécies Exóticas

Registrou-se a ocorrência da espécie exótica galinha (*Gallus gallus*), nas áreas circunvizinhas, característica de ambientes urbanos antropizados. O Pombo-doméstico (*Columba livia*) e bico-de-lacre (*Estrilda astrild*), que constam dentre as espécies listada por levantamento de dados secundários, também é descrito como exótico.

4.3.2.1.3 Herpetofauna

O levantamento de dados secundários da região baseado na bibliografia de Garcia *et al.* (2007), Lucas (2008), Gonsales (2008); Wachlevski *et al.* (2014), principalmente na área de anfíbios e de Bernils *et al.* (2001), Andrade *et al.* (2011) e Campbell & Lamar (1989) para a fauna de répteis. Desta forma, foram identificadas 55 espécies distribuídas em 13 famílias. Nas Figura 39, Figura 40 é possível observar algumas espécies da herpetofauna encontradas na região.

Figura 39 - Anuros levantados na área em estudo.



A (esquerda): Sapo (*Rhinella sp.*); B: Sapo (*Rhinella sp.*).

Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

Figura 40 – Lagartos identificados na área em estudo



A (esquerda): Papa-vento (*Enyalius iheringii*); B: Teiú (*Tupinambis merianae*).

Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

Indicadores Ambientais

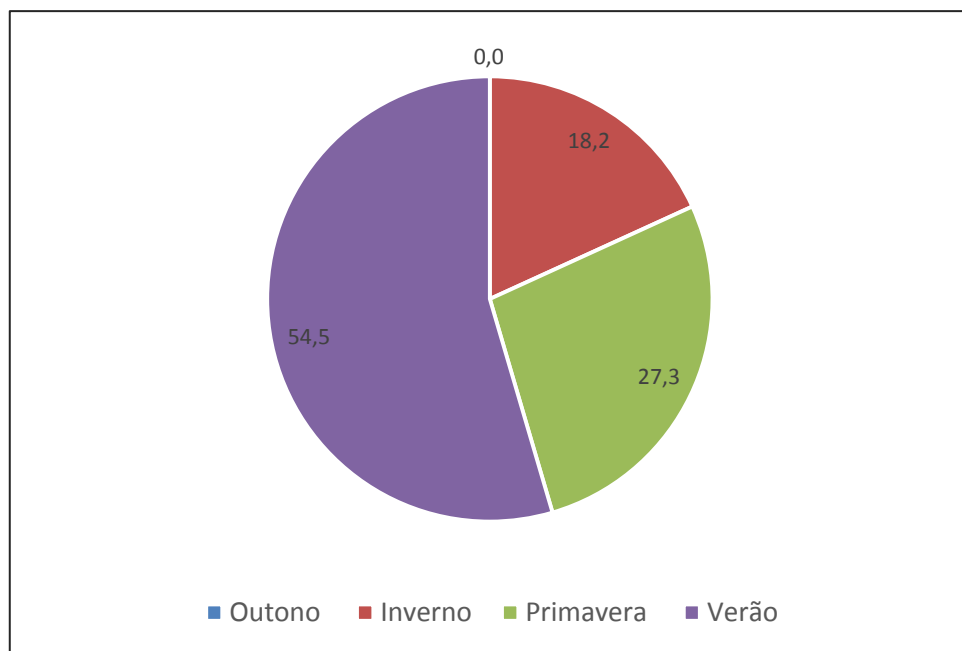
A herpetofauna pode ser considerada como um dos melhores indicadores ambientais existentes. As condições e a dependência do meio aquático/terrestre apresentada pelos anfíbios geram uma ótima fonte de indicador ambiental, pois qualquer distúrbio ocasionado nestes ambientes pode afetar diretamente o seu equilíbrio (DIXO, 2001). Por possuírem uma pele altamente permeável, são sensíveis a contaminantes ambientais, além de contribuírem no controle natural de pestes e no equilíbrio ambiental.

As serpentes, embora de difícil visualização em campo, podem igualmente servir como indicador de qualidade ambiental, devido sua condição “topo de cadeia alimentar”.

A Figura 41 apresenta a diversidade de espécies por famílias da herpetofauna. Nota-se que as famílias Colubridae, representante das serpentes em sua maioria não ofídicas e Leptodactylidae, representantes dos anuros, possuem as maiores diversidade dentre a herpetofauna, com 20 e 10 espécies respectivamente.

Em relação à sazonalidade, este trabalho contempla todas as estações do ano, sendo os resultados obtidos com base em quatro campanhas de campo. O levantamento de dados primários obtidos durante as incursões a campo demonstram uma maior ocorrência de herpetofauna durante a estação de verão e menor durante o outono nas áreas amostradas. Isso provavelmente deve-se ao fato de a maiorias dos répteis possuírem maior atividade nas estações mais quentes (BONNET *et al.*, 1999), onde saem de seus abrigos a procura de sol e ficam em locais mais abertos como clarões em mata e vias de acesso, o que facilita sua visualização. No entanto vale a pena ressaltar que a eficiência das armadilhas de queda (*pitfall traps*), para essa classe de vertebrados, obteve sua maior eficiência no inverno, época bastante chuvosa no período de campo.

Figura 41 - Porcentagem de espécies registrados através de dados primários na região.



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

Espécies endêmicas e Ameaçadas de extinção

O estudo realizado na área através da metodologia aplicada demonstrou não haver nenhum elemento da herpetofauna registrado ameaçado de

extinção, conforme o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio/IBAMA, 2008) e Lista Oficial das Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de Santa Catarina (CONSEMA 002/2011). No entanto, registrou-se uma espécie da herpetofauna em algum grau de ameaça de extinção (Tabela 14), conforme legislação vigente:

Tabela 14 - Espécies da Avifauna ameaçada

Espécie Ameaçada	Grau de Ameaça
Lagartinho (<i>Anisolepis undulatus</i>)	VU

VU – Vulnerável

Também, foi registrado através da bibliografia selecionada que na área de influência do estudo é possível detectar a espécie jararaca-da-mata (*Bothrops jararaca*), que de acordo com Campbell & Lamar (1989) é uma espécie endêmica da herpetofauna da Mata Atlântica.

Espécies Exóticas

Registrou-se a ocorrência de uma espécie exótica, lagartixa-doméstica (*Hemidactylus mabouia*), característica de ambientes urbanos.

4.3.2.1.4 Ictiofauna

Pelas características da AID, tratando-se de um trecho do Rio dos Cedros com características lóticis, a metodologia mais eficaz foi a tarrafa. Os métodos não ativos (redes de espera e covos) não foram bem sucedidos, pois a forte correnteza e poucas ocorrências de poços não permitiram que estes instrumentos operem com eficiência.

Foram coletados 240 exemplares de 04 espécies representando uma biomassa de 4,8 kg, conforme figuras a seguir. Cento e oitenta (180) espécimes eram Characiformes (75%) e sessenta (60) espécimes Siluriformes (36%). As famílias Pimelodidae e Characidae com uma espécie cada e Loricariidae com duas espécies.

Uma espécie representou 75% do número de exemplares coletados, *Astyanax* sp com 180 indivíduos; O jundiá *Rhamdia quelen* com 9 (nove) indivíduos (3,75%); o cascudo *Pareiorhaphis steindachneri* com 50 indivíduos (20,83%) e o cascudo *Hypostomus commersonii* com apenas um indivíduo coletado.

As espécies com maior biomassa coletada foram: *Astyanax* sp com 3,600 g; *Pareiorhaphis steindachneri* com 750,00g; *Rhamdia quelen* com 90,00 g; e *Hypostomus commersonii* com um indivíduo de 30g.

Figura 42 –Exemplar capturado (e solto) na A1. Trata-se de Cascudo (*Pareiorhaphis steindachneri*.)



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

Figura 43 –Exemplar capturado (e solto) na A3. Trata-se do Lambari (*Astyanax* sp).



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

Figura 44 – Exemplar capturado (e solto) na A2. Trata-se do Jundiá (*Rhamdia quelen*).



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

Figura 45 –Exemplar capturado (e solto) na A2. Trata-se do cascudo (*Hypostomus commersonii*)



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

Figura 46 - Soltura do lambari *Astyanax* sp.



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

Foi constatada uma baixa riqueza de espécies para rios deste porte. Utilizando as informações de campo, associadas aos dados de literatura chegou-se a uma estimativa de 4 espécies, distribuídas em 2 gêneros e 3 famílias. A baixa riqueza específica pode ser resultado do relativamente baixo esforço amostral com limitações sazonais, associado à presença de barramentos e obras de estradas e retificações de curso d'água menores a montante da AID.

A presença de espécies exóticas foi constatada através de entrevistas com a população ribeirinha que relatou serem carpas e tilápias espécies

eventualmente capturadas. Tal contaminação provavelmente é proveniente da piscicultura. SOUZA FILHO et al. (2002), constataram que em 2001, havia no Vale do Itajaí 344 propriedades produzindo pescado, 65 pesque-pagues e cinco unidades de produção de alevinos e juvenis. Também ocorrem modificações físicas do habitat como aterros e assoreamentos a montante diminuindo drasticamente a extensão dos cursos d'água alterando a dinâmica hidrológica original (SEVEGNANI & SANTOS, 2000).

Fatores relevantes para estudos da fauna silvestre, além dos indicadores biológicos, que expressam o grau de conservação dos habitats faunísticos, é a identificação de outros elementos especiais de interesse para a conservação, como as espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção e as migratórias. Diante dos resultados do diagnóstico faunístico na ADA e n AID **não foram registradas** espécies ameaçadas de extinção.

4.3.2.2 Interação entre fauna e flora

Na maioria dos habitats, é a comunidade vegetal quem determina a estrutura física do ambiente (TEWS *et al.*, 2004). Desta forma, a composição da vida silvestre é diretamente alterada à medida que ocorrem mudanças na vegetação, sejam de origem natural ou antrópica. A perda ou a redução das grandes áreas florestais implica na fragmentação

de habitats, muitas vezes descontínuos e geralmente sem o aporte de corredores ecológicos, ocasionando impactos severos na biota local. Este fato pode ser constatado através das alterações na diversidade e densidade dos animais, principalmente entre as espécies mais especialistas.

A interação planta-animal em florestas tropicais tende a ser muito intensa, e pode-se dizer que determina a estrutura de todo ecossistema devido ao fato de envolver relações fundamentais, como a polinização, a predação e a dispersão de sementes (KAGEYAMA & GANDARA, 2009). Os principais polinizadores são os insetos como as abelhas, vespas, mariposas, borboletas e besouros. Porém, a dispersão das sementes das espécies arbóreas tropicais está associada em muitos casos à interação com aves e mamíferos (zoocórica), principalmente em matas ciliares. Vale ressaltar que estudos, como os de Dário (1999) e Casas (2011) realizados em comunidades de aves ao longo de uma sucessão ecológica, demonstraram que algumas espécies estão restritas ao estágio sucessional do ambiente florestal. Estes animais, indo e vindo em busca de alimentos, transportam sementes e grãos de polens, contribuindo de forma decisiva para o fluxo gênico da flora. De acordo com essas características, se observou na região a espécie **Tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*): uma das aves responsáveis pela dispersão das sementes de palmito (*Euterpe edulis*)**. A árvore dá o fruto para alimentar o pássaro, e este, ao ingerir o fruto, dispersa a semente, para bem longe da árvore mãe, pois é

importante que as sementes não germinem logo embaixo da árvore para não competir com ela própria. Também foi possível observar as espécies Bem-te-vi (*Pitangus sp.*) e Sabiá (*Turdus sp.*). Estas são consideradas frugívoras parciais, onde em áreas alteradas, são responsáveis pelas maiores taxas de consumo de frutos silvestres e cultivados, como acontece com os frutos da embaúba.

A adaptação das espécies em novos ambiente depende da habilidade de dispersão e do seu comportamento migratório. Nesse contexto, o grupo avifauna possui peculiaridades especiais, como a facilidade de deslocamento pelos fragmentos florestais, sem a necessidade de corredores ecológicos bem definidos. Durante a travessia, transportam sementes e grãos de polens, contribuindo de forma decisiva para o fluxo gênico da flora. No entanto, os demais grupos faunísticos ficam restritos a pequenos fragmentos isolados ou se aventuram a novos ambientes antropizados, correndo risco de exposição e morte, desta forma, corredores de vegetação são de suma importância, uma vez que a supressão de vegetação se mostre necessária, pois permitem o deslocamento dos destes grupos faunísticos, diminuindo os efeitos de isolamento estrutural entre os fragmentos e promovendo a conexão dos mesmos.

MEIO SOCIOECONÔMICO



4.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

O diagnóstico do meio socioeconômico consiste no levantamento de dados primários e secundários referentes aos aspectos sociais e econômicos da região inerente aos estudos socioambientais, estudos estes que subsidiam o licenciamento ambiental prévio relacionado à implantação da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Arrozeira Meyer, a ser construída inteiramente no município de Rio dos Cedros, mais precisamente nas comunidades de Rio Esperança e Cedro Alto, que se distanciam aproximadamente 15 quilômetros do centro da cidade.

O referido diagnóstico faz-se importante no sentido de subsidiar a identificação dos possíveis impactos socioambientais decorrentes da implantação do empreendimento. Visa apreender as conformações sociais existentes e captar as expectativas dos sujeitos frente aos possíveis novos quadros sociais desencadeados por este processo.

Os dados socioeconômicos da região foram consultados junto a sites oficiais, como o IBGE, o Serviço de Apoio à Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina – SEBRAE -, as Secretarias Regionais de Desenvolvimento Social do Estado de Santa Catarina, bem como consulta a órgãos estaduais, municipais e sites oficiais de alguns municípios.

O município de Rio dos Cedros, para efeito de planejamento estadual, integra a Microrregião do Médio Vale do Itajaí, composta de 11 municípios: Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Blumenau, Doutor Pedrinho, Gaspar, Indaial, Pomerode, Rodeio e Timbó, cujo núcleo polinizador é Blumenau e faz parte da Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí - AMMVI.

4.4.1 Organização territorial

4.4.1.1 Organização Política Administrativa

Com uma área total de 3.734 km², os municípios ocupam juntos 3,90% do território catarinense, que possui 95.703,49 km². A Tabela 15 apresenta a data de fundação dos municípios do primeiro para o último.

Tabela 15: Data de Fundação dos Municípios

Município	Fundação
Apiúna	02 de setembro de 1850
Ascurra	12 de outubro de 1869
Benedito Novo	04 de outubro de 1886
Blumenau	18 de março de 1934
Doutor Pedrinho	14 de março de 1937
Gaspar	19 de dezembro de 1961
Indaial	29 de dezembro de 1961
Pomerode	01 de abril de 1963

Município	Fundação
Rio dos Cedros	21 de janeiro de 1959
Rodeio	04 de janeiro de 1988
Timbó	04 de janeiro de 1988

Fonte: Governo do Estado de Santa Catarina (2006).

Segundo dados do IBGE, em 1970 a região registrou 198.219 habitantes e em 2010 538.708 habitantes, apresentando um crescimento de 63,20%. Destaca-se que o período que houve maior crescimento foi o de 1971-1980 registrando um crescimento de 28,26%. Ressalta-se que há uma tendência de redução do crescimento populacional nos períodos colocados. O município de Blumenau é o mais populoso, possuindo em 2010, 309.214 habitantes, representando 57% da população total.

Na última década o município que mais cresceu em termos de população foi Indaial, apresentando um incremento de 36,32%, o segundo foi Pomerode com 25,51%, seguido por Timbó com 25,41% e Blumenau com 18,11%. O município de Rodeio foi o que apresentou a taxa mais baixa de crescimento populacional, registrando, por sua vez, um incremento de 5,14%.

A maioria dos municípios estudados tem característica urbana. Isso pode ser visto comparando à população rural com a urbana de cada município.

Apiúna e Rio dos Cedros são os dois municípios a apresentarem predominância rural de sua população, registrando respectivamente uma participação de 57,68% e 57,96% no total da população.

A densidade demográfica consiste na média de habitantes residentes por quilômetro quadrado. A ocupação da região, analisada sob o ponto de vista da densidade demográfica é variável. Existem municípios com alta densidade demográfica e outros com baixa densidade demográfica.

Os municípios com maior densidade demográfica são Blumenau, com 595,97 hab/km², e Timbó, com 288,64 hab/km². Ressalta-se que a densidade demográfica média do Estado de Santa Catarina é de 65,3 hab/km². Doutor Pedrinho é o município que apresenta a menor densidade demográfica, com 9,62 hab/km².

A Tabela 16 apresenta a população total, a área e a densidade demográfica dos municípios segundo o Censo Demográfico do IBGE de 2014.

Tabela 16: População, Área e Densidade Demográfica

Município	População (Estimada 2014)	Área (km ²)	Densidade Demográfica (hab/km ²) (2010)
Apiúna	10.211	493,342	19,46
Ascurra	7.732	110,901	66,83
Benedito Novo	11.037	388,798	26,58
Blumenau	334.002	518,497	595,97
Doutor Pedrinho	3.883	374,628	9,62
Gaspar	63.826	386,776	149,91
Indaial	61.968	430,790	127,33
Pomerode	30.598	214,727	129,28
Rio dos Cedros	11.019	554,077	18,56
Rodeio	11.325	129,934	84,09
Timbó	40.515	127,405	288,64

Fonte: IBGE (2014).

4.4.2 Uso e Ocupação do Solo

Com relação ao Uso e Ocupação do Solo para o meio socioeconômico, este diz respeito as atividades realizadas na área de influência direta do empreendimento. Na localidade em que será inserida a PCH, há maior predominância de pequenas propriedades rurais, com agricultura de subsistência, pequenas criações de bovinos, suínos e aves, na maior parte,

para consumo próprio e alguns cultivos agrícolas. Existe também no local alguns empreendimentos comerciais, como lojas de artesanato e móveis de Vime, lanchonete, e também a presença de uma usina hidrelétrica, a PCH Palmeiras (Figura 47 e Figura 48).

Figura 47 - Pequenas Propriedades Rurais na Área de Influência do PCH



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

Figura 48 - Usina Palmeiras



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

A agricultura ocorre bem próxima as margens do rio e os principais cultivos são aipim, milho, palmito, cana-de-açúcar e banana. Há também a criação de animais (gado de corte e de leite, suínos e aves). A declividade presente restringe, de certa forma, uma maior expansão dos cultivos, bem como a introdução da mecanização na agricultura.

O acesso às localidades afetadas (Cedro Alto e Rio Esperança) é através de pavimentação primária em boa qualidade (Figura 49).

Figura 49 - Estrada com pavimentação primária



Fonte - Proteger Consultoria Ambiental

Em geral, o local apresenta-se com bastante áreas de vegetação nativa preservadas, as quais abrigam diversas espécies de fauna silvestre. Na região, há um histórico de enchentes decorrentes da área ser caracterizada como fundo de vale encaixado, ou seja, propensa a ocorrência desse tipo de evento e a retirada da mata ciliar para viabilizar a agricultura e pastagem, por vezes acaba por propiciar a erosão causada pela chuva, em alguns locais.

Nas várzeas, há a presença de cultivo de arroz irrigado presente na área de influência, onde é desviada a água do rio para viabilizar a plantação.

4.4.3 Base Econômica

A região em estudo registra que a atividade primária dos municípios relacionados contribuem com 12,72% do valor adicionado bruto da economia, o setor secundário, relativo as atividades de transformação de matérias-primas (indústria), contribui com 35,26% e o setor terciário (comércio e serviços) contribui com 52,02%.

Todos os municípios influenciados pela PCH dependem substancialmente dos setores secundário e terciário. A indústria é bastante significativa para Apiúna e Pomerode, que chegaram a apresentar uma contribuição de 48,69% e 43,18%, respectivamente; o setor terciário destaca-se para os municípios Blumenau e Ascurra que registraram uma participação respectiva de 55,24% e 63,37%.

Segundo o IBGE, em 2012 haviam 31.419 empresas atuantes nos municípios estudados, distribuindo salários a 221.695 pessoas e registrando uma média salarial de 2,26 salários mínimos.

4.4.3.1 Setor Primário

O setor primário da economia diz respeito a atividades de agricultura e pecuária, envolvendo desde o cultivo de lavouras de grãos até o cultivo de

hortigranjeiros e criação de animais. Geralmente, os pequenos estabelecimentos rurais conseguem desenvolver suas atividades com o empenho de toda a família nas atividades da propriedade, desde a sua produção, manejo do solo e das criações, envolvendo a colheita, a armazenagem e a comercialização. A agricultura e a pecuária são as atividades econômicas que agregam menor valor em relação à indústria. Caso houvesse subsídios e incentivos (políticas públicas voltadas para a agropecuária) para agregação de valor aos produtos do setor primário, poderia estimular uma melhoria da renda nesse meio. A agroindústria é um exemplo de atividade a agregar valor no meio rural, é o caso de produção de doces a partir de frutas, geleias e compotas que permitem agregar valor aos produtos. O apoio poderia partir desde incentivos e treinamentos voltados a produção até a comercialização dos produtos na cidade.

Contudo, embora, mesmo agregando pouco valor, a pequena propriedade rural, que por vezes, assume o caráter de agricultura familiar, possui uma função social importante ao manter a família no meio rural evitando migrações e formação de bolsões de pobreza nas periferias das cidades, bem como garantindo a produção e o abastecimento de alimentos na cidade.

Na atividade agropecuária, o sindicato de trabalhadores rurais é a organização que representa os agricultores como uma categoria de trabalhador, dando amparo para o produtor na área de aposentadorias, principalmente. A Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), assume o papel de apoiar as atividades rurais, dando orientações técnicas sobre a produção, realizando extensão rural, no sentido de orientar sobre a produção, pós-colheita, orientações sobre comercialização, administração rural, organização dos produtores, crédito orientado, educação ambiental e educação sanitária.

O setor primário do município de Apiúna apresenta uma variedade de culturas como o fumo, milho, feijão, uva, tangerina, pepino, cenoura, beterraba, repolho, couve-flor, etc. Também registra-se silvicultura comercial de eucalipto e pinus; avicultura de corte (cerca de 25 granjas de frangos); apicultura (5,5 toneladas de mel/ano); bovinos (de corte e de leite); suinocultura; agroindústria familiar (conservas, doces e salgados, sucos e geleias); panificios; embutidos e suínos; queijos e cachaça. A tangerina é cultivada em uma área de aproximadamente 35 hectares, o município chega a produzir cerca de 180 toneladas da fruta. Algumas famílias das localidades do município conseguem se manter no meio rural pelo cultivo da uva, da comercialização de vinhos, de geleias e outros produtos feitos com a polpa da fruta.

O município de Ascurra possui 303 estabelecimentos rurais familiares cultivados por famílias tradicionais, caracterizados em sua maioria, por minifúndios com características de economia de subsistência e com diversificação de atividades.

A principal atividade econômica no meio rural é o cultivo do arroz irrigado e outros cultivos como o milho, a banana, o fumo, a mandioca, a batata-doce, a oleicultura, a apicultura, a avicultura, a suinocultura, a piscicultura, a vinicultura e a silvicultura, são presentes em escala menor. Essas atividades menores geralmente também permitem agregar valor na propriedade.

Em Benedito Novo predominam as pequenas propriedades caracterizadas pela agricultura de subsistência e pequena comercialização de excedentes. As principais culturas são a produção de arroz, de milho e de mandioca. A pecuária, que apresenta um importante papel como fonte de sustento nas propriedades familiares, sendo que as principais criações são os suínos, bovinos, bufalinos, aves e a pecuária leiteira. O município possui um grande potencial turístico capaz de promover diversas alternativas no meio rural. Paralelamente, por possuir um potencial hídrico, pode desenvolver a piscicultura, bem como investir na produção de hortifrutigranjeiros, na bovinocultura de leite, dentre outras estratégias que possam incentivar a sua permanência no campo. Segundo os dados do

Censo de 2006 (IBGE), havia 2.058 pessoas ocupadas em atividades agropecuárias.

Em Doutor Pedrinho as atividades econômicas ligadas ao setor primário são os cultivos de arroz e de mandioca, a pecuária leiteira e a criação de aves. Apesar da limitação legal, ainda ocorre alguma atividade ligada a extração florestal.

Segundo os dados do Censo de 2006 (IBGE), havia 702 pessoas ocupadas em atividades agropecuárias. Segundo dados do IBGE (2015), Gaspar é o maior produtor de arroz dentre os municípios estudados, registrando uma produção em 2013 de 27.200 toneladas, seguido por Rio dos Cedros com 8.250, Doutor Pedrinho com 6.868 e Rodeio com 6.300 toneladas. Este município também registra criação de bovinos, suínos, ovinos, produção de frango, ovos, leite, mel e lã. Também registra fruticultura de banana, laranja e tangerina. Na lavoura temporária produz arroz, cana-de-açúcar, feijão, fumo, mandioca e milho. Indaial apresenta a pecuária e laticínios um segmento tradicional da sua economia rural.

Contudo, sua participação no valor adicionado dos setores, não chega a representar dois por cento do produto total. As principais atividades do setor primário são a criação de gado, suínos e aves; produz arroz, cana-de-

açúcar, mandioca, batata-doce e milho; também desenvolve fruticultura de banana e laranja.

Pomerode registra em 2008 (SEBRAE, 2013) uma participação de 1,35% do valor adicionado da economia oriundo da agricultura. As principais atividades pecuárias registradas são a criação de bovinos, suínos e uma expressiva criação de aves (192.095 cabeças em 2013); a lavoura produz cana-de-açúcar, mandioca e milho, essencialmente.

Rio dos Cedros tem grande concentração de habitantes trabalhando localmente na agricultura. A pecuária registra criação de bovinos, suínos e aves (173.223 cabeças em 2013). Os principais cultivos são a banana, a mandioca, a melancia, a cana-de-açúcar e o arroz. O artesanato de móveis e artefatos de vime representa parcela importante da economia local, além de ser um conhecimento cultural importante pela origem italiana. A comunidade de Rio Milanês é a que concentra a maior parte dos artesãos do município, em sua maioria italianos. O município é um grande produtor da região sul do Brasil, exportando inclusive para as regiões sudeste e norte do país.

Rodeio registra uma participação de 4,19% do VAB oriundo da agropecuária (SEBRAE, 2013) produzindo principalmente arroz, cana-de-açúcar e mandioca. Outras atividades também estão presentes como a

piscicultura, reflorestamento de pinus, palmeira real e eucalipto, plantio de hortaliças e milho. O município também registra o cultivo de banana e de uva. Na pecuária, Timbó registra principalmente criação de gado, suínos e aves. No que se refere a fruticultura, cultiva laranja, mamão, tangerina e uva. Na lavoura temporária produz fundamentalmente arroz, mandioca, cana-de-açúcar e milho. No ano de 2007, o arroz foi a cultura de maior expressão no que se refere a quantidade produtiva. Este cultivo representou 0,71% de toda a produção estadual. No mesmo ano, a cultura do arroz foi o cultivo que apresentou a maior área plantada, 820 hectares.

4.4.3.2 Setor Secundário

O setor secundário é o responsável pela transformação de bens intermediários e matérias-primas que posteriormente serão comercializados no setor terciário. O valor gerado na etapa de transformação será contabilizado no setor secundário, como valor adicionado bruto da indústria. Este processo de industrialização proporcionado pela alta produtividade dessas atividades representa as oportunidades de investimentos, propiciando a geração de empregos.

A indústria se destaca na geração de empregos, dependendo do segmento que ela faz parte, pode fomentar também atividades de fornecimento de matérias-primas, bens intermediários, segmentos de suporte que

fornecem componentes para viabilizar a fabricação de bens finais. No caso da indústria têxtil em Santa Catarina, consiste em importante segmento industrial a gerar empregos e fomentar centenas de atividades de suporte (como de fiação e de fibras têxteis), as quais também empregam fatores de produção, dentre os quais a força de trabalho, fundamental para o setor.

No Vale do Itajaí situa-se um dos mais importantes parques têxteis do país. Depois da abertura comercial no início dos anos 90, quando a área têxtil entrou em crise, foram as pequenas indústrias que reagiram primeiro, permitindo às grandes enxugar estruturas, melhorar a qualidade da produção e investir em tendências da moda para retomar o crescimento.

A indústria é responsável pela maior parcela da movimentação econômica das cidades de Blumenau, Gaspar, Indaial, Pomerode e Timbó. As principais indústrias são: têxtil, alimentícia, metalúrgica, química e moveleira, componentes eletrônicos e informática. Mas para além desses municípios outros municípios também inserem-se nesse contexto regional.

Segundo o Sebrae, o segmento industrial têxtil de Apiúna conta com cerca de 50 empresas ligadas ao setor, destacando-se a principal representante a Brandili Têxtil - que atende a demanda por roupas infantis. Esta empresa

possui mais de 1,5 mil colaboradores entre funcionários e terceirizados. O consumo de malhas já atinge 300 toneladas mensais, o que produz cerca de 14 milhões de peças por ano. Toda a sua produção é voltada para o público infantil do Brasil, atendendo todo o território nacional.

No município de Ascurra, atualmente a mão de obra está assim dividida: 60% da mão de obra está empregada na indústria; 39% da mão de obra destina-se à prestação de serviços e 1% da mão de obra destina-se à agricultura. Nesse processo está havendo uma tendência de deslocamento da população da área rural para a área urbana. Segundo estudo elaborado pelo SEBRAE, como um setor considerado tradicional, a indústria de confecções de artigos do vestuário e de acessórios destaca-se registrando um número de 107 empresas, em 2010. Também destaca-se a fabricação de produtos de madeira, cortiça e serralherias (sete empresas).

Os recursos naturais foram a primeira fonte de riqueza econômica do município de Benedito Novo. A madeira nativa foi explorada durante muitos anos para construção civil, fabricação de móveis, produção de carvão vegetal, dentre outros produtos. Após a implantação de leis ambientais mais rigorosas, a indústria madeireira buscou adaptar-se usando madeira oriunda da silvicultura (pinus e eucalipto). A atividade desenvolveu-se e levou a fabricação de esquadrias para exportação. Atualmente, além das madeiras, há empresas de grande porte na área

de celulose, granitos e emborrachados. Possui um número de 196 indústrias em 2011, destacando-se a indústria têxtil (também pequenas facções que empregam grande parte da população ativa feminina.) e de madeira, como segmentos tradicionais no município. Quanto aos segmentos emergentes destacam-se a existência de duas indústrias de laticínios e cinco no segmento de malharia e tricotagem.

A indústria de Blumenau apresenta os produtos como cristais e artigos têxteis como as principais atividades industriais do município. O segmento têxtil, que se expande na região, é considerado um cluster de empresas que se voltam à produção e fornecimento de bens intermediários e artigos do vestuário, necessários a produção têxtil. Blumenau apresenta um VAB oriundo da indústria de 32%, em 2008. Os principais nomes da indústria têxtil de Blumenau são: Cia Hering, Cremer, Karsten, Sul Fabril, Teka, Artex e outras fábricas de tecidos.

Segundo o Sebrae, a indústria têxtil de Blumenau registrou em 2010, um número de 1.827 empresas, sendo considerada tradicional no município. Os segmentos de fundição e fabricação de motores, geradores e transformadores elétricos somaram um total de 29 empresas. Considerados pelo Sebrae como segmentos emergentes estão as fábricas de equipamentos elétricos, que somam um número de 15 empresas. A

fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral registrou um número de 42 empresas.

O mesmo estudo do Sebrae apontou que Doutor Pedrinho apresentava, em 2011, 97 indústrias, principalmente ligadas à indústria têxtil e de madeira. O setor industrial representa 20% de participação no VAB da economia do município.

O município de Gaspar, por sua vez, também se insere no desenvolvimento industrial têxtil da região. Destaca-se a indústria de alimentos, sendo Gaspar sede de uma das maiores empresas do Brasil, a CEVAL, adquirida pela BUNGE. Na indústria têxtil destaca-se a Linhas Círculo, empresa nacionalmente conhecida, e a indústria de plásticos, sede também de outra grande empresa, a PLASVALE².

Segundo o Sebrae, quanto as empresas tradicionais registrou-se no ano de 2011, um número de 1.553 empresas, destacando-se principalmente as empresas ligadas ao setor têxtil, sendo estas fornecedoras de bens intermediários a esta indústria.

Como empresas emergentes destaca-se o aparelhamento de pedras e fabricação de outros produtos de minerais não metálicos registrando-se

um número de 18 empresas; e fabricação de peças e acessórios para veículos automotores, totalizando 111 empresas.

Indaial apresenta 42% de sua economia baseada na indústria. Indaial foi sede da primeira indústria de leite em pó da América Latina, a Fábrica de Laticínios Hardt. Destaca-se ainda a metalúrgica Wanke, fabricante de máquinas de fundição, e a segunda farmácia mais antiga do Brasil, a farmácia Keunecke⁴. Segundo o Sebrae, o município registrou em 2010, seis fábricas de laticínios. Quando ao segmento emergente aponta 19 fábricas de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes.

O município de Pomerode possui um parque industrial bem diversificado, com destaque para indústrias de confecções e porcelana. O Sebrae apontou um número de 142 indústrias da área têxtil no município de Pomerode, consideradas do setor tradicional do município; 45 empresas da área de plásticos; 9 empresas ligadas a produtos cerâmicos; 11 na área de máquinas e equipamentos e cinco na área de brinquedos. A indústria apresenta uma participação de 47% no VAB.

Rio dos Cedros registra a indústria têxtil e metal mecânica e um VAB de 29%, oriundo da indústria. Segundo informações obtidas junto à Câmara dos Dirigentes Logistas - CDL. Algumas das principais indústrias

existentes são, no segmento têxtil, a Karisma e a Texcedro, e no segmento metal-mecânico destacam-se a Molas Machettii, Esquadribras, Rosina Portas, Lutiza, Alumínio Rio Cedrense, e também a Kid Bras, fabricante de brinquedos, além de muitas fábricas que trabalham prestando serviços à indústria têxtil. Como empresas tradicionais o Sebrae apontou a existência de 52 empresas na área de confecção de artigos do vestuário e acessórios, 31 empresas de fabricação de produtos de madeira, 12 empresas de fabricação de móveis, 45 na área de desdobramento de madeira e 9 fábricas de material plástico e cinco fundições, além de outras.

O Município de Rodeio conta com uma expressiva realidade na indústria têxtil, a produção de confecção e tecelagem, da qual emanam diversas fábricas. As principais indústrias são a Cia Hering, Rodeio Indústria Têxtil e Malhas Pierm. Na indústria madeireira as principais são as que fabricam esquadrias de portas, janelas e torneados entre elas as maiores são: Madêmer (Exportação), Indústria Centenário, Esquadrias Tambosi, Esquadrias Benjamim, Madeirol, Tormadel, Edal Torneados, além de várias serrarias. A indústria de plásticos e de alumínio também se conceitua como um setor que cresce no município, as principais empresas são a MC Plásticos, Plasagra e Esquadrias de Alumínio Maiochi. O município possui um total de 164 empresas da área têxtil, sendo que a confecção de artigos do vestuário chegou a registrar 140 empresas; fábricas no segmento madeireiro totalizam 45 empresas. Também foram

registradas oito empresas da área de fabricação de artefatos de concreto, cimento e gesso.

O município de Timbó tem apresentando, nos últimos 30 anos, um bom nível de desenvolvimento industrial, registrando 731 indústrias. A atividade econômica do município vem acompanhando o crescimento populacional. Segundo estudo do SEBRAE, em 2010 foram registradas 356 empresas ligadas ao ramo têxtil, consideradas tradicionais no município; além disso várias empresas ligadas ao setor produtos cerâmicos, serralheria, ferramentas, fabricação de motores, geradores e transformadores. Como setores em tendência de expansão apontou-se a indústria de artefatos têxteis (exceto vestuário), lâmpadas, fabricação de tratores e de máquinas, totalizando 18 indústrias.

4.4.3.3 Setor Terciário

O setor terciário corresponde às atividades ligadas aos segmentos comércio e serviços, sendo responsável pela geração de riqueza entre os três setores. Na região, o setor terciário apresenta grande potencial de desenvolvimento, especialmente nos municípios de Blumenau, Gaspar, Indaial e Timbó.

No município de Apiúna, o turismo é estimulado pelas suas cachoeiras, o rio Itajaí-Açú, que é um dos melhores locais para a prática de rafting no Brasil e no mundo, além de outras modalidades de esportes radicais como o treeking, rapel e o downhill. O município possui um cânion, onde ainda é possível ver tucanos, jacus e aracuãs. A Empresa Ativa Rafting é a maior representante do turismo em Apiúna, responsável por levar os turistas aos locais para a prática de esportes radicais. Esta empresa oferece infraestrutura completa como área de camping e restaurante. Acontece também num domingo por mês o passeio histórico-cultural de Maria Fumaça, que permite conhecer cerca de 3,5 quilômetros de paisagens.

O município de Ascurra, também segundo o estudo do Sebrae anteriormente citado, aponta como setores emergentes, o comércio varejista, a prestação de serviços de transportes e alimentos - totalizando 171 empresas; como segmentos em expansão registra-se as empresas de manutenção e reparação de veículos automotores (165 empresas) e o comércio de artigos culturais, recreativos e esportivos (8 empresas).

No município de Benedito Novo, segundo o Sebrae, o comércio varejista não especializado apresenta um número de 12 empresas tradicionais, o transporte rodoviário de cargas apresenta 14 empresas; como empresas consideradas emergentes, o comércio varejista de combustíveis apresenta cinco empresas; o comércio varejista de equipamentos de informática e

comunicação totalizaram 16 empresas; apresentava também um número de 29 restaurantes. Como setores em expansão, constatou-se um número de quatro empresas ligadas ao comércio, manutenção e reparação de motocicletas, peças e acessórios.

O município de Blumenau registrou em 2008, uma participação de 49% do valor adicionado dos setores do setor de serviços. Como setores emergentes foram registradas oito empresas ligadas a fabricação de conservas de frutas, legumes e vegetais; 42 empresas de fabricação de aparelhos elétricos; 72 empresas ligadas a serviços de impressão, 109 empresas ligadas ao comércio, manutenção e reparação de motocicletas, peças e acessórios; e 953 empresas entre restaurantes e outros serviços de alimentação e bebidas. As empresas em expansão são as seguintes: 22 empresas na área de armazenamento, carga e descarga; 116 empresas na área de aluguel de máquinas e equipamentos; 51 empresas na área de organização de eventos e 124 empresas na área de serviços em informática. Em 2008 o comércio e serviços foram responsáveis por 49% do VAB dos setores na economia do município.

O Sebrae apontou as seguintes atividades do setor terciário do município de Doutor Pedrinho: uma empresa ligada ao comércio (comércio de combustíveis) e oito ligadas ao transporte rodoviário de cargas - estas sendo consideradas tradicionais. Quando as empresas emergentes,

constatou-se naquele ano, a existência de três empresas de manutenção e reparação de veículos automotores. Também segundo o Sebrae, Gaspar apresenta 193 restaurantes.

Quanto aos setores em expansão estão o comércio, manutenção e reparação de motocicletas, peças e acessórios, um número de 29 empresas. O turismo de Gaspar tem crescido muito, especialmente com a criação de hotéis-fazenda, pousadas e parques aquáticos. A característica da economia local é diversificada sendo que a atividade econômica predominante é a têxtil.

O município de Indaial possui diversificado parque industrial, e a agricultura são responsáveis pela estabilidade econômica do município. Despertando para o turismo, a população tem cultura, na preservação do verde e das flores o seu maior atrativo. Um setor que se encontra em expansão é o de restaurantes, apresentando um número de 196. Constatado pelo Sebrae como emergente, é o segmento de transporte rodoviário de passageiros que apresentou um registro de 15 estabelecimentos.

Pomerode também conta com um dos mais diversificados parques industriais de Santa Catarina. Como setores em expansão foram apontadas empresas de comida preparada (10 empresas); alugueis de objetos pessoais

e domésticos (28 empresas), serviços gráficos (29 empresas) e obras de acabamento (34 empresas).

Rio dos Cedros tem como principais atividades econômicas do setor terciário o comércio e reparação de peças de veículos automotores (342 empresas), de materiais de construção (4 empresas), comércio de equipamentos de informática, de comunicação e artigos de uso doméstico (16 empresas), sendo algumas sendo caracterizadas pela pesquisa como setores emergentes.

No município de Rodeio o comércio é variado, atende as necessidades da população como alimentação, vestuário, móveis e eletrodomésticos, calçados, material de construção e outros. O comércio registrou no ano de 2011, um total de 199 estabelecimentos. Registraram-se seis estabelecimentos de aluguel de objetos pessoais e domésticos, além de outras empresas de comércio de bebidas e de combustíveis. Os principais empreendimentos comerciais são a COOPER Hering, Lojas Dudi, Lojas Fiamoncini, Dallagnolo, Rozza e Cia. Também são expressivas as produções de queijos e vinho, destacando-se a Vinícula San Michele, os Laticínios Rendena e Ipiranga.

Ainda em Rodeio, o turismo contribui para os segmentos de serviços e comércio. A preservação da cultura italiana está nas festas que ocorrem

anualmente como a Festa do Vinho, realizada há 25 anos, no mês de Julho; também a festa La Sagra ou Dia Sagrado, que é realizada durante dez dias de setembro, em comemoração ao fim da colheita. Também atrativo para os turistas é o Museu dos Usos e Costumes da Gente Trentina. O município também possui o Pico do Montanhão, ponto mais alto da Serra Leoa, com 946 metros, apresentando boas condições para saltos com asa-delta.

A economia de Timbó cresceu embasada no setor primário e atualmente apresenta a indústria e o comércio como principais atividades econômicas. No comércio caracterizadas como empresas consideradas emergentes destacam-se o comércio de equipamentos de informática e comunicação (102 estabelecimentos) e restaurantes (141 estabelecimentos).

4.4.4 Comunidades Indígenas

Segundo a Fundação Nacional do Índio - FUNAI - no Estado de Santa Catarina existem 16 áreas onde são encontrados povos indígenas. Algumas dessas áreas encontram-se demarcadas, outras em demarcação e outras necessitando de demarcação. Os grupos indígenas de Santa Catarina são: Guarani, Guarani Mbya, Guarani Nhandeva, Kaingang e Xokleng, com uma população total de 5.651 pessoas. Contudo, dentro de um raio de 15

km a partir da área proposta à implantação da PCH Arrozeira Meyer não são identificadas terras com demarcação indígena.

4.4.5 Percepção Socioambiental das Comunidades

A percepção ambiental de um indivíduo ou comunidade está diretamente relacionada com a forma de se relacionar com as questões ambientais. O desenvolvimento desse aspecto é fundamental para fortalecer a cidadania e a participação efetiva da comunidade em questões locais de interesse coletivo, estabelecendo atitudes pro ativas perante as situações e possibilitando a mudança de paradigmas – de valores e modelos de desenvolvimento (HAMMES, 2004). Está relacionada à forma como se obtém e se reúnem as informações através dos sentidos da visão, olfato, audição, tato e paladar, relaciona-se à cognição ambiental, que é a maneira como se adquirem, organizam, guardam e se recordam informações sobre lugares, distâncias, disposições de construções, prédios, ruas e espaços abertos (BASSANI, 2004).

Com a iniciação de um estudo de um empreendimento em uma dada região, torna-se necessário identificar a percepção da comunidade em relação a este, ou seja, de qual a visão e a expectativa dos membros da comunidade em relação ao empreendimento.

A percepção socioambiental busca identificar a visão da comunidade em relação ao projeto de implantação da Pequena Central Hidrelétrica de Arrozeira Meyer, no município de Rio dos Cedros-SC.

4.4.5.1 Perfil Socioeconômico dos Entrevistados por Grupo de Interesse

Grupo de Interesse Primario

O grupo de interesse primário foi composto pela área de influência direta do empreendimento em estudo (AID), abrangendo as comunidades de Cedro Alto e Rio Esperança.

Estas comunidades são originárias da imigração vinda da Alemanha e, sobretudo, da Itália. Muitos de seus costumes ainda se conservam, mesmo com o passar do tempo e com a chegada da modernidade. A religiosidade e um destaque nas comunidades, a população destas frequenta a igreja luterana e a católica, localizadas respectivamente nas localidades de Cedro Alto e Rio Esperança (Figura 50).

As comunidades realizam festas anualmente e possuem estrutura para a realização dos eventos conforme podemos visualizar na Figura 51.

Figura 50 - Igreja Luterana, Comunidade Cedro Alto e Capela São Francisco de Salles, comunidade Rio Esperança.



Fonte - Prosul

Figura 51 - Sociedade Esportiva Recreativa Concórdio, Cedro Alto e Centro Social Rio Esperança, Rio Esperança.



Fonte - Prosul

As principais atividades desenvolvidas pelos moradores das comunidades estão voltadas a agropecuária e emprego em estabelecimentos locais.

A cultura se preserva também na forma de como se organizam e trabalham em suas propriedades, bem como no emprego de suas técnicas e de seus equipamentos. A força do boi ainda é empregada, a “zorra” carregada de pasto e puxada pelo animal até a propriedade para tratar as vacas de leite (Figura 52).

Figura 52 - Trabalhadores na Comunidade Cedro Alto



Fonte - Prosul

As propriedades são caracterizadas como pequenas, sendo que os principais cultivos agrícolas são o milho, o aipim e a cana-de-açúcar; como atividades pecuárias as comunidades criam gado de corte, gado de leite,

suínos e aves. Em geral as propriedades possuem também produção de hortaliças para o sustento da família, como o repolho, tomate, pepino, alface e a bananicultura, essencialmente. A produção é consumida na propriedade e o seu excedente comercializado (Figura 53 e Figura 54).

Figura 53 - Cultivo de Repolho e Aipim



Fonte - Prosul

Dentre os principais problemas apontados pelos agricultores estão os preços dos seus produtos, que são estabelecidos no mercado agropecuário, pois o preço pago mal cobre os custos com as criações.

Figura 54 - Palmito e Lavoura de Milho



Fonte - Prosul

Na comunidade de Rio Esperança existem dois empreendimentos, um posto de combustíveis e um supermercado (Figura 55), que possuem em seu quadro pessoal profissionais locais. Além disso são observados alguns pequenos estabelecimentos comerciais (quitandas).

Figura 55 - Posto de Combustível e Supermercados na Comunidade Rio Esperança.



Fonte - Prosul

Outro aspecto levantado pelos moradores é a grande valorização imobiliária e a facilidade de venda, mesmo com preços expressivos. Esta localidade é bastante próxima da cidade o que acaba valorizando os terrenos nela inseridos (Figura 56).

A infraestrutura disponível em termos de transportes e estradas pode ser considerada adequada à realidade rural. As estradas possuem pavimentação primária, revestidas com cascalho e saibro. A prefeitura municipal eventualmente faz a umectação das vias com um caminhão pipa, em dias secos, para reduzir a poeira. A localidade também é atendida por linhas de ônibus (Figura 57).

Figura 56 - Terreno a venda e casa em construção



Fonte - Prosul

A prefeitura presta serviço de coleta do lixo na estrada geral com frequência semanal. O lixo orgânico é utilizado para adubação da roça e alimentação das criações; conforme levantado junto aos moradores, parte do lixo também é queimada.

Figura 57 - Para de ônibus em Cedro Alto



Fonte - Prosul

Quanto aos recursos sociais, no que se refere a saúde, as duas localidades pesquisadas, são atendidas pelo município que desloca as equipes até as comunidades a cada sete dias. O município disponibiliza profissionais para o atendimento odontológico, mas é necessário que as pessoas desloquem-se até o centro para poder fazer uso do serviço.

Grupo de Interesse Secundário

O grupo de interesse secundário foi composto pelos representantes das prefeituras dos municípios do entorno, que compreendem os municípios de Benedito Novo, Pomerode, Rio dos Cedros e Timbó. Na tabela 17

encontra-se descritos os representantes de cada instituição pré-selecionada que configuraram esse grupo.

Tabela 17 - Grupos de interesse secundário.

ESFERA	INSTITUIÇÃO REPRESENTANTE
Município: Rio dos Cedros	
Esfera Pública	Secretaria de Agricultura
	Secretaria de Planejamento
	Secretaria de Meio Ambiente (*)
Esfera Não Governamental	Sociedade de Caça e Tiro
Município: Benedito Novo	
Esfera Pública	Secretaria da Agricultura
	Departamento de Meio Ambiente
	Secretaria de Planejamento
Município: Pomerode	
Esfera Pública	Secretaria de Planejamento
	Departamento do Meio Ambiente
Município: Timbó	
Esfera Pública	Secretaria do Planejamento
	Departamento do Meio Ambiente
Esfera Público-Privada	Consórcio Intermunicipal Médio Vale

(*) Foram entrevistados dois integrantes da Secretaria do Meio Ambiente

4.4.5.1.1 Percepção Socioambiental dos Grupos de Interesse

A pesquisa junto às comunidades identificou aspectos importantes da percepção dos seus moradores com relação ao empreendimento. Sob o ponto de vista do Grupo de Interesse Primário, os resultados obtidos neste estudo permitiram concluir que:

- Metade dos entrevistados acreditam que o empreendimento trará benefícios relacionados principalmente ao abastecimento energético e a geração de empregos;
- 37,5% dos entrevistados acreditam que haverá mais prejuízos, relacionados a falta de água, a desapropriação e a problemas com abertura de uma nova estrada;
- Os comentários relacionados as questões ambientais citadas foram relativas ao corte de árvores nativas para a implantação do empreendimento e a falta de água após a implantação e operação da PCH.

No Grupo de Interesse Secundários, observou-se que:

- Sob o ponto de vista social o principal aspecto apontado foi o de mais uma fonte de fornecimento de energia, as preocupações apontadas

estão relacionadas aos procedimentos de desapropriação e as pessoas que poderão vir para a região em decorrência da instalação da PCH;

- Com relação aos aspectos econômicos os entrevistados deste grupo acreditam que o empreendimento proporcionará um aumento na arrecadação de impostos municipais, e, uma diminuição do preço da energia.

Finalmente, cabe destacar no grupo de interesse primário, ou seja, naqueles que serão de alguma forma atingidos pelo empreendimento e naqueles que deverão sair de suas terras para cederem lugar as águas, terão por direito receber indenizações através de um processo de desapropriação, de acordo com a Lei (Decreto-Lei Nº 3.365, de 21 de junho de 1941).

Apesar da preocupação, percebe-se que a população não está contra o projeto e demonstram uma percepção positiva, ou seja, tem conhecimento da importância do bem em questão – energia, da geração de empregos, de divisas para o município e desenvolvimento da região como um todo, porém, não estão dispostos a abrir mão do seu patrimônio sem a devida contrapartida.

4.4.6 Cadastro Socioeconômico (CSE) da população diretamente afetada pela construção da PCH Arrozeira Meyer

O decreto nº 7.342 26 de outubro de 2010 institui o cadastro socioeconômico para identificação, qualificação e registro de população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica. Para a construção de pequenas centrais hidrelétricas, como a PCH Arrozeira Meyer, no entanto, esse cadastro não é obrigatório mesmo assim o empreendedor realizou a identificação da população possivelmente atingida pelo empreendimento.

O CSE da Arrozeira Meyer, que se encontra em desenvolvimento, envolveu, em sua primeira fase, 100 famílias atingidas em domicílios, ou áreas de terras desprovidas de domicílios, na área do empreendimento. Dos domicílios estudados, 92% eram ocupados de forma permanente ou temporária à época do cadastro. Estes domicílios estavam estabelecidos em 84 imóveis numa superfície total de 335,5 hectares. As famílias cadastradas, ocupantes ou não dos domicílios em questão, somaram 333 pessoas.

Das famílias atingidas, a forma de ocupação do chefe de família era em sua maioria produtores rurais (58%), e 42% trabalhavam fora da propriedade.

Todos os atingidos vivem em localidade rural, sendo que 90% dos ocupantes são permanentes.

A maioria dos atingidos vive há mais de 20 anos na propriedade. Do total de residências, 54,4% são de alvenaria e todas são abastecidas com energia oriunda da CELESC. O esgotamento sanitário da maioria das residências é

realizado através de fossa séptica ou rústica. As principais atividades de lazer desenvolvidas pelos moradores são o futebol, a canoagem e o bingo aos sábados.

A perspective view of a long, covered wooden walkway. The walkway has a corrugated metal roof supported by a series of wooden beams and rafters. On either side of the walkway are wooden railings. Small, black, lantern-style lights are mounted on the railings. At the end of the walkway, there is a wooden picnic table and benches. The background shows a lush green landscape with trees and bushes.

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Os impactos ambientais gerados pela implantação e operação do empreendimento serão abordados a seguir, com avaliação e proposição de medidas mitigadoras para os mesmos.

Com a avaliação dos impactos ambientais, foi possível traçar as medidas mitigadoras cabíveis ao projeto, como meio de garantir a qualidade dos ecossistemas ambientais e preservação dos recursos naturais. Cumpre salientar que os impactos e suas medidas de mitigação, serão geridos pelo empreendedor durante as fases de implantação e operação.

5.1 CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO

A Tabela 18 abaixo apresenta os impactos identificados para fase de implantação e sua significância, assim como sua natureza.

Tabela 18: Avaliação de Impactos Ambientais na Fase de Implantação

Aspecto	Impacto	N ¹	Significância
Demanda por bens e	Incremento na economia	P	Significativo

¹ N: Natureza do Impacto

Aspecto	Impacto	N ¹	Significância
serviços	local		
Demanda por mão de obra	Geração de empregos diretos e indiretos	P ²	Significativo
Impostos	Aumento na arrecadação de impostos	P	Significativo
Interesse privado nas áreas em torno do empreendimento	Valorização imobiliária das áreas a serem desapropriadas	P	Significativo
Estudos de Viabilidade	Geração de Expectativas na População	N ³	Significativo
Alteração da Paisagem	Degradação do Solo e Intensificação dos processos erosivos	N	Significativo
Obras de construção civil	Alteração do ambiente sonoro	N	Significativo
Obras de construção civil	Geração de Resíduos da Construção Civil	N	Significativo
Emissão de poeiras e fumaça negra	Alterações na qualidade do ar	N	Significativo
Obras de construção civil	Alteração do Cotidiano da Comunidade Local	N	Importante
Uso do solo	Desapropriações, perda de áreas agropastoris e danos a propriedade	N	Importante
Obras de construção	Patrimônio arqueológico	N	Importante

² P: Impacto Positivo

³ N: Impacto Negativo

Aspecto	Impacto	Nº	Significância
civil			
Alteração da Paisagem	Instabilidade de Encostas	N	Importante
Manejo do solo	Assoreamento da Drenagem natural da Região	N	Importante
Modificação do Curso de água/Implantação do Reservatório	Alteração do regime hídrico do Rio dos Cedros	N	Importante
Geração de efluentes e alteração do regime hídrico	Alteração da Qualidade do Solo / Água	N	Importante
Supressão de Vegetação	Redução da Cobertura Vegetal	N	Importante
Supressão de Vegetação	Perda de Habitat	N	Importante
Construção da Barragem	Afugentamento da Fauna	N	Importante
Construção da Barragem	Alteração da dinâmica do ambiente aquático	N	Importante
Construção da Barragem	Interrupção para as espécies que efetuam deslocamentos reprodutivos	N	Importante
Enchimento do Reservatório	Mortalidade de Peixes devido à diminuição de oxigênio dissolvido	N	Importante
Enchimento do	Alteração da vazão a	N	Importante

Aspecto	Impacto	Nº	Significância
Reservatório	jusante		

5.2 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA A FASE DE IMPLANTAÇÃO

A seguir estão apresentadas as descrições sucintas dos impactos positivos previstos para implantação do empreendimento.

Tabela 19: Impactos positivos para a fase de implantação

Incremento na Economia Local	Durante esta fase os novos trabalhadores representam um crescimento na massa salarial da região, que deverá ser alocada no consumo de bens e serviços locais, potencializando a expansão no setor terciário, principalmente. Esse crescimento tende a gerar um novo ciclo de investimentos, caracterizando-se por gerar efeitos multiplicadores sobre a economia local, na proporção em que os investimentos e o consumo de bens e serviços se concentrem nos municípios da área afetada.
Geração de Empregos Diretos e	A implantação da PCH abrirá uma demanda de aproximadamente 150 empregos diretos e

Indiretos	70 indiretos, para a construção de todas as estruturas. A geração de empregos se dará desde a mobilização da obra até a sua finalização.
Aumento na arrecadação de impostos	Este impacto positivo acontece em virtude do aumento da arrecadação de impostos, através do recolhimento do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), o qual é de competência municipal, mas também gerará impostos sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), cuja competência é do estado, mas que pode vir a se reverter em benefício para o município.
Valorização Imobiliária das Áreas a serem Desapropriadas	A necessidade de utilização das terras para implantação do empreendimento, pode gerar especulação quanto ao valor das mesmas. A pequena quantidade de terras a ser adquirida e o baixo número de proprietários atingidos, faz com que o impacto gerado no mercado imobiliário pela aquisição das terras necessárias a implantação da PCH seja positivo.

Com relação aos impactos negativos e suas respectivas medidas mitigadoras, os mesmos podem ser observados na Tabela 20 a seguir.

Tabela 20: Impactos negativos e medidas mitigadoras para a fase de implantação

Geração de Expectativas na População	A implantação de uma Pequena Central Hidrelétrica gera uma série de expectativas na população que vive no entorno, e até mesmo a indiretamente afetada. Essa expectativa é em relação as desapropriações, fragmentação de propriedades, realocação, e preocupações com o futuro.
Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos	A mitigação deste impacto está associada principalmente à disponibilização de informações acerca das obras, pois este impacto se dá fundamentalmente devido ao desconhecimento da população sobre ações previstas. Um dos caminhos para mitigar este impacto será a contratação da mão de obra local, que aproximará a população do empreendimento, estreitando a ligação com a obra e consequentemente ampliando a dispersão de informações sobre a mesma. Adicionalmente a mitigação do mesmo ocorrerá através da aplicação dos programas ambientais abaixo: • Programa de comunicação social. • Programa de educação ambiental.

Degradação do Solo e Intensificação dos processos erosivos	O processo de degradação do solo poderá ocorrer por vários motivos: esgotamento, erosão, compactação e pela retirada da vegetação, quando o solo ficará exposto às ações dos agentes erosivos naturais como chuvas, ventos e insolação.
Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos	Serão adotadas práticas conservacionistas para evitar a perda de solos e a degradação, como: medidas de controle do fluxo das águas superficiais promovendo principalmente a diminuição da velocidade de escoamento superficial e aumentando a infiltração, reduzindo assim os riscos de intensificação dos processos erosivos; Adicionalmente a mitigação do mesmo ocorrerá através da aplicação dos programas ambientais abaixo: • Programa de Supervisão Ambiental; • Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Enriquecimento Florestal • Programa de controle da erosão
Alteração do ambiente sonoro	As diversas etapas das obras de implantação que vão desde a preparação do terreno,

	escavações, escavação em rochas, concretagem e instalação de equipamentos, utilizam-se de máquinas e equipamentos que geram ruídos, os quais aliados à movimentação de operários, máquinas e carros/caminhões com descarga de materiais irão aumentar os atuais níveis de ruído da área.
Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos	Será realizada periódica preventiva no maquinário em operação, principalmente nos escapamentos, partes móveis como correias, além do próprio motor. Além disso poderão ser instalados tapumes no entorno do canteiro, objetivando entrepor uma barreira física para as ondas sonoras entre a obra e a vizinhança. As operações de maior nível de ruído serão, preferencialmente, executadas simultaneamente, em horários específicos, uma vez que o nível de ruído total produzido não será significativamente maior que o nível total de ruído gerado com as operações executadas separadamente. Os veículos envolvidos na obra, terão, sempre que possível, suas rotas desviadas de áreas mais sensíveis a ruído, tais como: escolas, hospitais e áreas habitacionais; Adicionalmente a mitigação do mesmo ocorrerá

	<i>através da aplicação dos programas ambientais abaixo:</i> • <i>Programa de supervisão ambiental;</i> • <i>Programa de controle de ruídos</i>
Geração de Resíduos da Construção Civil	A geração de resíduos sólidos é inevitável em um empreendimento desse tipo, principalmente de entulho de construção civil, caracterizados como resíduos inertes de acordo com a Resolução CONAMA N° 307 de 05/07/02 que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.
<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	<i>A mitigação da geração de resíduos da construção é complexa e requer a aplicação dos seguintes programas abaixo:</i> • <i>Programa de gerenciamento dos resíduos da construção civil;</i> • <i>Programa de Educação Ambiental.</i>
Alterações na	Com relação a qualidade do ar, o

qualidade do ar	empreendimento pode promover a alteração desta em virtude das obras, uma vez que para a construção da PCH é necessário realizar a movimentação de terra, além do aumento do fluxo de veículos pesados e a própria emissão de gases de combustão desses veículos, bem como a operação de uma usina de concretagem no canteiro de obras da PCH.
<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	<i>Os veículos de transporte de equipamentos e materiais terão, sempre que possível, a velocidade controlada, no deslocamento de veículos na área do empreendimento. Será dada atenção à manutenção preventiva dos motores dos veículos, quando estes apresentarem anormalidades quanto a emissão de fumaça. Adicionalmente será aplicado um programa ambiental conforme abaixo:</i> • <i>Programa de monitoramento da qualidade do ar</i>

Alteração do Cotidiano da Comunidade Local	Com o início das obras, certamente esta comunidade será afetada uma vez que aumentará o fluxo de veículos pesados na região, bem como a implantação das estruturas, ocasionando vibrações, ruídos, alterações na qualidade do ar, e influência na segurança da população.
<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	Para mitigar este impacto serão realizadas manutenções nas vias e acessos, além da implantação de sinalização, a fim de orientar a população do entorno sobre as mudanças no sistema viário ou demais intervenções decorrentes das obras, conforme diretrizes dos programas ambientais abaixo: • Programa de diligenciamento da construção; • Programa de educação ambiental • Programa de comunicação Social.
Desapropriações, perda de áreas agropastoris e danos a propriedade	Do total de terras a serem desapropriadas para implantação da PCH Arrozeira Meyer, cerca de 14,5 hectares são passíveis de utilização para as atividades agropastoris, representando 25% da área a ser ocupada pelo empreendimento. Destes, apenas 0,5

	hectares são utilizadas para cultivos, o que corresponde a cerca de 1% da área a ser ocupada pelo empreendimento.
<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	Serão feitos contatos com os proprietários atuais das referidas áreas e ofertados valores com base em pesquisas de mercado. • Programa de diligenciamento da construção; • Programa de educação ambiental • Programa de comunicação social. • Programa de desapropriação.
Patrimônio arqueológico	As atividades de escavações e terraplanagem mexem com o solo, podendo haver, portanto, a possibilidade de encontrar bens arqueológicos no local do empreendimento. Caso esses bens sejam encontrados, o empreendedor deverá realizar o seu salvamento com o uso de técnicas especializadas com o objetivo de preservar esse legado das gerações passadas e colocá-lo a disposição da União, a fim de não danificá-los.

Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos	Programa de identificação e salvamento de bens arqueológicos
Instabilidade de Encostas	Uma etapa do projeto que poderá culminar em instabilidade das encostas durante a implantação do empreendimento é a relocação de um trecho da rodovia SC-417. Outra intervenção que pode resultar em instabilidade de encostas, são as áreas escolhidas pra bota-fora e bota-espera. Os depósitos de solo e rochas estão previsto para de se localizarem em áreas de encostas com alta declividade.
Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos	Durante a elaboração dos projetos executivos, à serem apresentadas durante o processo de requisição da LAI, serão consideradas práticas de engenharia que proporcionem segurança à estabilidade das encostas, durante a implantação do empreendimento. Além disso, a mitigação deste impacto estará relacionada à aplicação dos seguintes programas: - Programa de Supervisão Ambiental; - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Enriquecimento Florestal.

Assoreamento da Drenagem natural da Região	A degradação do solo e intensificação dos processos erosivos, aumenta o transporte de sedimentos para as drenagens naturais, e para o rio dos Cedros, acelerando o processo de assoreamento dos mesmos.
Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos	Nas áreas críticas, serão adotadas práticas para evitar a perda de solos e a degradação da qualidade das águas da bacia hidrográfica. Quando viável será realizada a revegetação imediata da área crítica, para prevenir a erosão superficial, e carreamento de sólidos para o sistema de drenagem natural. - Programa de Supervisão Ambiental; - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Enriquecimento Florestal

Alteração do regime hídrico do Rio dos Cedros	O rio dos Cedros, na altura da futura casa de força projetada, possui uma bifurcação natural. No projeto básico otimizado da PCH Arrozeira Meyer está previsto que com a implantação do empreendimento haverá a interrupção do fluxo d'água no braço esquerdo do rio. Como o trecho ente a bifurcação do rio e a barragem da PCH funcionará em regime de vazão reduzida devido a adução de água do rio para geração de energia, esta mudança provocará alteração no regime hídrico do rio.
Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos	<i>Durante a fase de elaboração dos projetos e execução dos mesmos serão utilizadas alternativas tecnológicas a fim de minimizar o impacto sobre o regime hídrico do rio dos Cedros. Além disso este impacto será mitigado com a aplicação dos seguintes programas ambientais:</i> • Programa de Supervisão Ambiental; • Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Enriquecimento Florestal
Alteração da Qualidade do Solo / Água	Com a construção da PCH, prevê-se que haverá alteração na qualidade das águas decorrentes da mobilização de mão-de-obra e implantação dos alojamentos e do canteiro

	de obras. Neste momento, o aumento da concentração populacional poderá comprometer a qualidade da água local, tanto superficial quanto subterrânea, através do incremento da descarga de efluentes domésticos e disposição final inadequada de resíduos sólidos (no rio ou às margens do rio dos Cedros e seus afluentes).
Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos	<i>Haverá infraestrutura sanitária no canteiro de obras evitando a descarga direta dos efluentes dos sanitários e do refeitório, assim como resíduos sólidos diretamente no corpo receptor. Nas áreas de manutenção de equipamentos haverá impermeabilização e contenção agentes potencialmente poluentes como óleos e graxas, originados na manutenção, operação e lavagem das máquinas e equipamentos, evitando a contaminação do solo e do corpo d'água.</i> <i>No trecho de vazão sanitária será realizada, nos pontos viáveis, a recomposição da cobertura vegetal com espécies características da região e com espécies rasteiras, objetivando reduzir o carreamento de sedimentos, que podem prejudicar a qualidade das águas.</i> • Programa de Supervisão Ambiental;

	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
Redução da Cobertura Vegetal	Para a implantação do reservatório, da casa de força, do túnel adutor e canteiro de obras, será necessário a supressão da vegetação. De acordo com o inventário florestal área de vegetação nativa objeto de supressão de vegetação representa um mosaico florestal com três estágios de regeneração natural, inicial, médio e avançado, com área de 4,2794 ha; 41,3676 ha e 2,8529 ha, respectivamente.
<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	Será realizada a realocação das bromélias das áreas a serem suprimidas e compensação ambiental das áreas suprimidas, conforme lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. - Programa de controle da supressão vegetal - Programa de compensação ambiental
Perda de Habitat	As áreas potencialmente afetadas pelo empreendimento possuem cobertura vegetal e características fisionomicamente distintas, sendo estas em diversos estágios

	sucessionais, formando desta forma uma variedade de habitats para a fauna existente na região. Portanto a perda ou fragmentação de habitat representa um impacto direto das atividades de supressão e ocupação do solo.
<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	Serão suprimidas apenas as áreas estritamente necessárias à implantação da usina. Sugere-se a recuperação e manutenção de matas ciliares junto dos canais de drenagem e nascentes, de forma que não haja acesso de animais domésticos e pessoas às áreas em recuperação; Poderão ser proporcionadas conexões entre as Áreas de Preservação Permanente, à vegetação da encosta. Programa de monitoramento, afugentamento e resgate da fauna
Afugentamento da Fauna	A potencial perda e/ou fragmentação dos habitats, as emissões de ruídos na fase de implantação do empreendimento, assim como uma maior circulação de pessoas, poderão impactar a fauna presente na área em questão, fazendo com que ocorra o afugentamento das espécies para outras áreas.

<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	<i>Serão priorizados trabalhos diurnos, pois durante a noite é o período em que a maior parte dos mamíferos encontra-se ativa. A caça ou coleta de animais será terminantemente proibida aos funcionários. A mitigação deste impacto se fará em conjunto com aplicação dos seguintes programas ambientais:</i> <i>• Programa de monitoramento, afugentamento e resgate da fauna</i> <i>• Programa de Supervisão Ambiental;</i> <i>• Programa de educação ambiental</i> <i>• Programa de comunicação social.</i> <i>• Programa de compensação ambiental</i>	<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	<i>• Programa de monitoramento da qualidade da água</i> <i>• Programa de monitoramento da Ictiofauna</i> <i>• Programa de compensação ambiental</i>
		Interrupção para as espécies que efetuam deslocamentos reprodutivos	Em geral as barragens constituem barreiras físicas a passagem de peixes do trecho a jusante para montante, podendo ocasionar isolamento de populações e diminuição do fluxo gênico.
		<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	<i>• Programa de monitoramento da qualidade da água</i> <i>• Programa de monitoramento da Ictiofauna</i> <i>• Programa de compensação ambiental</i>
Alteração da dinâmica do ambiente aquático	Devido ao estabelecimento do reservatório, será necessário o barramento do rio dos Cedros e por consequência a alteração na dinâmica de ambiente aquático. Isto poderá afetar a movimentação das espécies de hábito locomotor semiaquático, outro fator que poderá influenciar na dinâmica de locomoção são as luzes artificiais próximo ao barramento e vegetação ciliar que existirá na PCH.	Mortalidade de Peixes devido à diminuição de oxigênio dissolvido	Trata-se de um impacto negativo que criticamente ocorrerá na fase de enchimento do reservatório. A inundação de grande área de floresta e a decomposição do material orgânico ocasiona um depleciamento do oxigênio dissolvido nas camadas mais profundas do reservatório, uma vez que se observa uma alta demanda bioquímica de oxigênio (DBO) durante e pouco depois do represamento.

Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos	- Programa de monitoramento da qualidade da água - Programa de monitoramento da Ictiofauna
Alteração da vazão a jusante	O reservatório construído para a operação da PCH Arrozeira Meyer altera o regime hidrológico natural do curso de água, alterando a vazão imediatamente a jusante da barragem, através do regime de regularização, reduzindo desta maneira a vazão no trecho entre barragem e casa de força, além de reduzir a magnitude das cheias.
Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos	Será estabelecido níveis máximos de flutuação para o reservatório e controle do nível da água, com a finalidade de se preservar zonas marginais estáveis. - Programa de Monitoramento da Ictiofauna. - Programa de monitoramento da qualidade da água

5.3 CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA FASE DE OPERAÇÃO

A Tabela 21 abaixo apresenta os impactos identificados para fase de operação e sua significância, assim como sua natureza.

Tabela 21: Avaliação de Impactos Ambientais na Fase de operação

Aspecto	Impacto	N	Significância
Demanda por bens e serviços	Fomento na economia local	P	Significativo
Demanda por mão de obra	Geração de empregos	P	Significativo
Impostos	Aumento na Arrecadação Tributária	P	Importante
Geração de Energia elétrica	Aumento da Geração de Energia Elétrica	P	Importante
Geração de Energia Elétrica	Aumento da Qualidade de Vida	P	Significativo
Movimentação de pessoas	Alteração do cotidiano da Comunidade Local	N	Significativo
Geração de Ruído	Alteração do ambiente sonoro	N	Significativo
Barramento	Alteração da Qualidade da Água	N	Significativo

Aspecto	Impacto	N	Significância
Barramento	Assoreamento do Reservatório	N	Pouco Significativo
Operação da PCH	Afugentamento da Fauna	N	Significativo
Barramento	Modificação na estrutura das comunidades	N	Importante
Barramento	Introdução de espécies exóticas	N	Significativo
Barramento	Interrupção do trânsito de espécies	N	Significativo

5.4 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA A FASE DE OPERAÇÃO

A seguir estão apresentadas as descrições sucintas dos impactos positivos previstos para implantação do empreendimento.

Tabela 22 - Impactos positivos previstos para operação

Fomento na economia local	Um investimento sempre traz efeitos positivos e no caso específico, na medida em que a oferta supre a demanda por energia na região, há uma dinamização importante, principalmente do município. O setor energético apresenta um robusto crescimento econômico e a geração e ampliação do fornecimento de energia garante
----------------------------------	---

	que novos investimentos sejam realizados, o que é básico para qualquer economia, qualquer país, região ou município.
Geração de Empregos	Com a operação do empreendimento haverá o emprego de trabalhadores permanentes na operação da usina e possivelmente trabalhadores temporários na manutenção dos equipamentos, o que gerará renda.
Aumento da Qualidade de Vida	Com a produção e comercialização de energia haverá a arrecadação de impostos, os quais retornarão ao município podendo ser revertidos em forma de investimentos e na disponibilidade de recursos sociais, beneficiando toda população, como por exemplo, em melhorias na educação, saúde, infraestrutura, aumentando desta maneira a qualidade de vida da população.
Aumento na Arrecadação tributária	A geração de energia refletirá em incremento no Valor Adicionado Fiscal (VAF) do município, resultando em benefícios a toda comunidade. De acordo com o Sebrae, no ano de 2007, a geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no município de Rio dos Cedros representou uma participação de 24,6% no VAF, sendo que a evolução no período 2005-2007 revelou um incremento de 5.617,2%.

Aumento na Geração de Energia Elétrica	O principal impacto positivo e a justificativa da viabilização da PCH Arrozeira Meyer é a ampliação da oferta de energia. Com uma geração de energia em torno de 24 MW, em termos locais, o impacto será bastante positivo,
---	---

Os impactos e medidas mitigadoras para a fase de operação encontram-se descritos a seguir na Tabela 23.

Tabela 23: Impactos e Medidas Mitigadoras para a Fase de Operação

Impacto	Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos
Alteração do cotidiano da Comunidade Local	A implantação da usina definirá uma nova situação local, modificando o ambiente em que a comunidade está inserida. A existência do reservatório, a realocação da estrada, o desvio do rio, a geração de pó na estrada pelo aumento do tráfego de veículos pequenos e grandes são circunstâncias que serão geradas a partir da operação do empreendimento e que demandam uma gestão específica.
<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	As alterações no cotidiano da população, decorrentes da operação do empreendimento serão permanentes, porém, grande parte será absorvida de forma natural, assim como ocorreu com as demais PCHs, em operação no município. Contudo, haverá um programa ambiental de comunicação, afim de orientar a população sobre possíveis ações que possam alterar o cotidiano da população.

	Adicionalmente haverá um canal de comunicação direto com o empreendedor para esclarecimento de dúvidas e reclamações. Programa de comunicação social.
Alteração do ambiente sonoro	Após o estabelecimento da PCH Arrozeira, haverá uma nova fonte de ruído na área de estudo, proveniente da operação da unidade geradora de energia. No entanto, pode provocar desconforto e incômodos nas residências mais próximas ao empreendimento, principalmente devido ao seu caráter contínuo.
<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	<i>Para mitigar a ocorrência deste impacto, haverá o enclausuramento acústico das unidades geradoras, que serão o maior foco de emissão de vibrações sonoras. Ainda haverá a execução de uma programa ambiental de mitigação deste impacto:</i> Programa de monitoramento de ruídos na fase de operação.
Alteração da Qualidade da Água	Após a conclusão da PCH, a alteração no regime de vazão do rio dos Cedros, no trecho compreendido entre o barramento e o saída do canal de fuga, por uma extensão de aproximadamente de 4 (quatro) quilômetros, determinará mudanças nos processos internos que estruturam o ecossistema fluvial daquele

	segmento, tendo em vista uma diminuição significativa de vazão. Propiciará também a retenção de nutrientes e de sedimentos, gerando uma situação distinta da presente no rio, o que pode influenciar tanto a área pertencente a este segmento como a jusante do mesmo, mediante alterações das características físicas e químicas da água.
<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	A qualidade das águas à montante e à jusante do barramento, assim como no trecho ensecado será monitorada, objetivando identificar qualquer interferência decorrente da operação do empreendimento. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.
Assoreamento do Reservatório	Com a construção e enchimento do reservatório, o regime hídrico que antes era lótico passará para lântico, o que acarreta na redução da velocidade da água tornando o ambiente suscetível a ocorrência de acúmulo de sedimentos no fundo do reservatório.
<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	<i>O assoreamento se faz mitigável através do monitoramento da cota de fundo do reservatório, afim de identificar sua expectativa de vida útil e se necessário for prover, em último caso, ações de dragagem.</i>

Afugentamento da Fauna	As perturbações geradas pela operação do empreendimento, como o estabelecimento de pessoas e os ruídos no entorno da PCH, podem causar o afugentamento de espécies de mamíferos que ocupam as áreas mais conservadas, como é o caso da vegetação ciliar. Durante esta fase poderá ocorrer atropelamento de espécimes (dentro ou fora dos limites do empreendimento).
<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	Serão sinalizadas as vias de entorno do empreendimento, informando sobre a presença de animais silvestres. Ainda serão aplicados programas ambientais para complementar a mitigação. - Programa de monitoramento de ruídos na fase de operação. - Programa de Monitoramento de fauna para a fase de operação
Modificação na estrutura das comunidades	A eliminação de ambientes torrentícolas na área alagada pelo reservatório e a consequente ampliação de áreas lânticas devem provocar modificações na abundância e distribuição da ictiofauna.
<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	<i>Não existem medidas atenuantes para este impacto, todavia o monitoramento das comunidades de fauna, deve permitir a escolha de técnicas de manejo adequadas para a conservação destas comunidades.</i>

	• Programa de Monitoramento de fauna para a fase de operação • Programa de Monitoramento da Ictiofauna.
Introdução de espécies exóticas	Em ambientes aquáticos, espécies introduzidas, em particular os peixes, podem causar alterações no habitat e na estrutura da comunidade, hibridização, perda do patrimônio genético original, alterações tróficas e introdução de doenças e parasitas. Estes problemas podem gerar consequências complexas sobre a reprodução de espécies nativas e perda de biodiversidade.
<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	<i>A fauna aquática será monitorada afim de identificar variações na composição das espécies presentes e eventual crescimento demasiado de espécies exóticas, que possam comprometer a sobrevivência das espécies nativas.</i> • Programa de Monitoramento da Ictiofauna.
Interrupção do trânsito de espécies	Com a supressão de vegetação, ocorrerão manchas não vegetadas, e em estado antropizada, que repercutirá sobre o trânsito de espécies de fauna terrestres. Locais por onde atualmente transitam estes animais serão ocupados e estes terão que criar caminhos alternativos, que podem ser em um primeiro

	momento prejudiciais.
<i>Medidas Mitigadoras e Programas sugeridos</i>	<i>A vegetação arbórea nativa junto da margem do reservatório será mantida, na medida do possível, a fim de criar condições para que estas espécies transitem nesta área.</i> <i>Serão eliminados ou reduzidas a incidência de luzes artificiais nos pontos de contato entre o barramento e vegetação ciliar.</i>

6 PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os programas de monitoramento ambiental se constituem em atividades de controle rotineiro e permanente das ações do empreendimento. A seguir são apresentadas as descrições simplificadas dos programas propostos, informando a área de abrangência, e o período de execução, que poderá ser na implantação ou operação ou em ambos. Após a emissão da licença prévia, serão confeccionados os programas ambientais a nível executivo para serem aplicados ao empreendimento.

6.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - PEA

O PEA consiste num instrumento de conscientização que adentra a questão ambiental permitindo avaliar a sustentabilidade das atividades econômicas. O programa consiste num mecanismo que permite mediar as ações no sentido de uma sensibilização sobre a necessidade de cultivar os valores ambientais dentro e fora do canteiro de obras.

- Abrangência: ADA
- Período de execução: Implantação

6.2 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

A implantação do Programa de Comunicação Social (PCS) tem por objetivo esclarecer a população, instituições envolvidas, bem como os colaboradores do empreendimento, quanto a sua implantação e os benefícios sociais esperados com a geração de energia elétrica. Também se propõe com o desenvolvimento do PCS minimizar as possíveis implicações negativas e/ou potencializar os benefícios da implementação do projeto à comunidade local.

- Abrangência: AID Meio Socioeconômico
- Período de execução: Implantação

6.3 PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL

Este programa visa garantir que todos os demais Programas Ambientais, medidas mitigadoras, assim como as condicionantes e demais exigências do Órgão Ambiental, licenciador do empreendimento, sejam atendidas. O programa irá contemplar além do público interno (trabalhadores), os demais atores mapeados (escolas, comunidades).

- Abrangência: AID Meio Físico e Biótico
- Período de execução: Implantação

6.4 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E ENRIQUECIMENTO FLORESTAL

Este programa objetiva traçar diretrizes para recuperar as áreas parcialmente degradadas para implantação do empreendimento. As atividades desenvolvidas nesse programa consistirão em: delimitação das áreas a serem recuperadas, remoção e armazenamento do material vegetal e do horizonte superficial, remodelagem dos taludes, readequação da rede de drenagem e proteção dos taludes.

- Abrangência: AID Meio Físico e Biótico
- Período de execução: Implantação

6.5 PROGRAMA DE CONTROLE DA EROSÃO

Áreas reconhecidas com alteração do relevo por estradas, encostas e preenchimentos são prioritárias para o monitoramento e controle, principalmente para não comprometer a ação em decorrência de um processo erosivo.

- Abrangência: AID Meio Físico e Biótico
- Período de execução: Implantação

6.6 PROGRAMA DE CONTROLE DE RUÍDOS

O programa de monitoramento de ruídos avalia a influência das atividades inerentes à implantação do empreendimento em relação aos ruídos emitidos no local.

- Abrangência: ADA
- Período de execução: Implantação e Operação

6.7 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

O gerenciamento dos resíduos sólidos gerados durante as obras assegura que cada um dos trabalhadores seja orientado para o devido acondicionamento e disposição desses resíduos, conforme procedimentos elaborados e repassados com o intuito de minimizar tal geração, assim como assegurar que o que for gerado não seja disposto no solo e/ou nos corpos d'água da região.

- Abrangência: ADA
- Período de execução: Implantação

6.8 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Este programa visa monitorar a emissão de efluentes atmosféricos gerados durante a implantação, bem como a emissão de materiais particulados.

- Abrangência: AID
- Período de execução: Implantação

6.9 PROGRAMA DE DILIGENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO

O Programa que Diligenciamento da Construção se inicia juntamente com as obras, abrangendo todos os trabalhos realizados para garantir um bom relacionamento dos proprietários atingidos com a empreiteira. Os técnicos do diligenciamento acompanham todas as fases da construção e realizam a medição e a indenização de todos os danos causados às propriedades, em decorrência das obras. O programa também estabelece um canal aberto de comunicação com os proprietários, para esclarecer dúvidas e expectativas em relação à obra e ao empreendimento.

- Abrangência: AID Socioeconômico
- Período de execução: Implantação

6.10 PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO

O Programa de Desapropriação visa, portanto, estabelecer todo o contato necessário com os proprietários atingidos, tanto aqueles a serem desapropriados quanto aqueles que poderão perder parte de sua área produtiva. Assim, espera-se que as negociações se transcorram de forma a atender os anseios e expectativas das comunidades.

- Abrangência: ADA

- Período de execução: Implantação

6.11 PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO E SALVAMENTO DE BENS

ARQUEOLÓGICOS

Este programa tem por objetivo principal produzir conhecimentos e providenciar o salvamento do Patrimônio Cultural Arqueológico, sejam eles históricos ou pré-históricos, que possam ser identificados no local do empreendimento.

- Abrangência: ADA
- Período de execução: Implantação

6.12 PROGRAMA DE CONTROLE DA SUPRESSÃO VEGETAL

Este programa objetiva a obtenção de crédito de reposição florestal conforme previsto no artigo 33 da Lei 12.651/12. Além disso prevê a reposição de espécies ameaçadas de extinção, e a compensação pela supressão de vegetação de área equivalente à área desmatada. Ainda, na área demarcada para supressão, o programa prevê medidas mitigadoras em relação às espécies vegetais em extinção, como bromélias, orquídeas e xaxim.

- Abrangência: ADA
- Período de execução: Implantação

6.13 PROGRAMA DE MONITORAMENTO, AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA

Este programa tem como objetivo verificar se haverá deslocamento de indivíduos e mudança de área de vida. O monitoramento será realizado por rádio telemetria e deverá considerar etapas antes, durante e depois das intervenções. Ou seja, para efeito de comparação entre localizações, tamanho da área de vida e deslocamento, as espécies deverão ser monitoradas antes de qualquer supressão de vegetação ou mesmo, intervenções que alterem o contexto em que será implantada a PCH. Sugere-se o monitoramento de no mínimo seis meses antes do início das obras e dois anos posterior à implantação.

- Abrangência: AID Meio Físico e Biótico
- Período de execução: Implantação

6.14 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

Esse programa tem como objetivo a ampliação do conhecimento sobre a comunidade da ictiofauna local, incorporando estudos sobre a reprodução – época e local de desova das principais espécies de peixes. Ademais este programa objetiva acompanhar a real ocorrência dos impactos previstos sobre a Ictiofauna, a fim de identificar alterações nas comunidades e/ou inserção de espécies exóticas, sendo possível atuar na mitigação desta possível alteração.

- Abrangência: AID Meio Físico e Biótico
- Período de execução: Implantação e Operação

6.15 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

O programa de monitoramento da qualidade da água do rio dos Cedros, durante a execução das obras, e durante a operação do empreendimento permitirá:

- a) Avaliar a qualidade da água para cada ponto de amostragem;
- b) Identificar as etapas da obra em que são necessárias medidas de prevenção e controle ambiental;
- c) Dar subsídios técnicos para a elaboração de relatórios ao órgão ambiental identificar trechos do rio onde a qualidade d'água possa estar sendo mais alterada para que sejam adotadas ações preventivas e de controle.

- Abrangência: AID Meio Físico e Biótico
- Período de execução: Implantação e Operação

6.16 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

O Programa de Compensação Ambiental visa atender à Resolução CONAMA nº 371/06, segundo a qual, estabelece diretrizes para cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos financeiros advindos da compensação ambiental decorrente dos impactos

causados pela implantação de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em Estudos de Impacto Ambiental-EIA e Relatório de Impacto Ambiental-RIMA, conforme o art. 36 da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, e no art. 31 do Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002.

7 EQUIPE TÉCNICA PROTEGER CONSULTORIA AMBIENTAL

A) BÁRBARA MOREIRA BARRETO SILVA – ENGENHEIRA AMBIENTAL

- CREA/SC: 119.203-7
- Endereço: Rua Adão Duque, 37.
- Município: Balneário Piçarras (SC)

Barbara m. B. Silva

B) DANIEL LUÍS LEPKA – BIÓLOGO

- CRBio: 41795-03-07
- Endereço: Rua Adão Duque, 37.
- Município: Balneário Piçarras (SC)
- Fone: (47) 3345-4789

Daniel Luis Lepka

C) JULIANA ROEMERS MOACYR – BIÓLOGA

- RG: 4.536.426-5
- CRBio: 095359-03
- Endereço: Rua Adão Duque, 37.
- Município: Balneário Piçarras (SC)

Juliana Roemers Moacyr

D) MARCELO ROVEDA – ENGENHEIRO FLORESTAL

- CREA - SC: 122020-0
- Endereço: Rua Adão Duque, 37.
- Município: Balneário Piçarras (SC)
- Fone: (47) 3345-4789

Marcelo Roveda

E) VICTOR SILVESTRE – ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL

- CREA/SC: 122394-2
- Endereço: Rua Adão Duque, 37.
- Município: Balneário Piçarras (SC)
- Fone: (47) 3345-4789

Victor Silvestre

BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL S.A.

Rua Padre Anchieta, 1856, 6º andar
Cep. 80730-000 - Curitiba - PR
CNPJ: 02.808.298/0001-96
Fone: (41) 3331-5492
Representante: Gustavo Fischer Sbrissia



PROTEGER CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Rua: Adão Duque n. 37 Centro
Balneário Piçarras - Santa Catarina
CNPJ: 20.446.279/0001-49
E-mail: contato@protegerconsultoria.com.br
Fone: (47) 3345 4789

