

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca PACUERA



Foto: Arquivo DFESA

PACUERA da UHE DONA FRANCISCA – 2ª ATUALIZAÇÃO Relatório Final

Abril de 2020

Elaborado por:

Planivert
Engenharia Ambiental LTDA

SUMÁRIO

| | PÁG. |
|--|------|
| INTRODUÇÃO | 4 |
| 1. OBJETIVOS..... | 4 |
| 1.1 OBJETIVOS GERAIS..... | 4 |
| 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 4 |
| 2. APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 5 |
| 2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PACUERA..... | 5 |
| 2.2 INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO | 6 |
| 3. JUSTIFICATIVA..... | 9 |
| 4. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO | 9 |
| 4.1 DADOS PRIMÁRIOS..... | 10 |
| 4.2 DADOS SECUNDÁRIOS..... | 10 |
| 4.3 MAPEAMENTO DOS USOS ATUAIS DO SOLO | 10 |
| 4.4 ZONEAMENTO AMBIENTAL PROPOSTO..... | 15 |
| 4.5 AÇÕES DE CONSOLIDAÇÃO DO PACUERA | 16 |
| 5. ASPECTOS LEGAIS..... | 17 |
| 5.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL..... | 17 |
| 5.1.1 LEIS | 17 |
| 5.1.2 DECRETOS E DECRETOS-LEI | 18 |
| 5.1.3 RESOLUÇÕES | 19 |
| 5.1.4 PORTARIAS | 20 |
| 5.1.5 INSTRUÇÕES NORMATIVAS | 21 |
| 5.1.6 NORMAS DA AUTORIDADE MARÍTIMA | 21 |
| 5.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL | 22 |
| 5.2.1 LEIS..... | 22 |
| 5.2.2 DECRETOS | 23 |
| 5.2.3 PORTARIAS | 24 |
| 5.2.4 RESOLUÇÕES | 25 |
| 5.2.5 INSTRUÇÕES NORMATIVAS | 25 |
| 5.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL | 26 |
| 5.3.1 AGUDO..... | 26 |
| 5.3.2 ARROIO DO TIGRE | 26 |
| 5.3.3 ESTRELA VELHA | 26 |
| 5.3.4 IBARAMA..... | 26 |
| 5.3.5 NOVA PALMA..... | 26 |
| 5.3.6 PINHAL GRANDE | 26 |
| 6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL | 26 |
| 6.1 METODOLOGIA | 26 |
| 6.1.1 METODOLOGIA PARA A REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL | 27 |
| 6.1.2 METODOLOGIA PARA REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DOS GRUPOS FAUNÍSTICOS | 27 |
| 6.1.2.1 ANFÍBIOS E RÉPTEIS | 28 |
| 6.1.2.2 AVES..... | 29 |
| 6.1.2.3 MAMÍFEROS | 29 |
| 6.1.2.4 ICTIOFAUNA | 29 |
| 6.1.3 METODOLOGIA PARA REVISÃO DO MEIO SÓCIO ECONÔMICO | 30 |
| 6.2 MEIO FÍSICO | 30 |
| 6.2.1 CLIMA | 30 |
| 6.2.2 GEOLOGIA..... | 31 |
| 6.2.2.1 GEOLOGIA REGIONAL | 31 |
| 6.2.2.2 GEOLOGIA LOCAL..... | 32 |
| 6.2.3 GEOMORFOLOGIA..... | 34 |
| 6.2.4 PEDOLOGIA..... | 38 |
| 6.2.5 USO E OCUPAÇÃO ATUAL DO SOLO..... | 39 |
| 6.2.5.1 USO DO SOLO..... | 39 |
| 6.2.5.2 UNIDADE DE CONSERVAÇÃO | 42 |
| 6.2.6 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS..... | 44 |

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

| | |
|---|-----|
| 6.2.6.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS..... | 46 |
| 6.2.6.2 AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE AMBIENTAL E DOS RISCOS À EROÇÃO | 51 |
| 6.2.7 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS | 54 |
| 6.3 MEIO BIÓTICO | 56 |
| 6.3.1 FLORA | 56 |
| 6.3.1.1 CARACTERIZAÇÃO REGIONAL..... | 57 |
| 6.3.1.2 CARACTERIZAÇÃO LOCAL | 58 |
| 6.3.2 FAUNA | 68 |
| 6.3.2.1 ANFÍBIOS E RÉPTEIS | 68 |
| 6.3.2.2 ICTIOFAUNA | 74 |
| 6.3.2.3 AVIFAUNA | 81 |
| 6.3.2.4 MAMÍFEROS | 91 |
| 6.4 MEIO SOCIOECONÔMICO..... | 94 |
| 6.4.1.1 INTRODUÇÃO | 94 |
| 6.4.1.2 CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS..... | 95 |
| 6.4.1.3 PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E NATURAL..... | 102 |
| 6.4.1.4 SERVIÇOS TURÍSTICOS..... | 104 |
| 7. USOS POTENCIAIS DO RESERVATÓRIO E ENTORNO | 105 |
| 7.1 NAVEGAÇÃO | 105 |
| 7.2 PESCA AMADORA | 106 |
| 7.3 ATIVIDADES VINCULADAS AO AGRONEGÓCIO..... | 106 |
| 7.4 ECOTURISMO/TURISMO RURAL/TURISMO NÁUTICO | 106 |
| 7.5 DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS | 108 |
| 8. ZONEAMENTO AMBIENTAL DO PACUERA..... | 109 |
| 8.1 INTRODUÇÃO..... | 109 |
| 8.2 DEFINIÇÃO DE ZONAS E ÁREAS..... | 110 |
| 8.3 DETALHAMENTO DO ZONEAMENTO | 111 |
| 8.3.1 ZONA DE SEGURANÇA DA UHE DONA FRANCISCA (ZSU)..... | 113 |
| 8.3.2 ZONA DE USO POTENCIAL DO RESERVATÓRIO (ZUR) | 113 |
| 8.3.3 ZONA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL (ZPA) | 115 |
| 8.3.4 ZONA DE USO PARA TURISMO E LAZER (ZPT) | 116 |
| 8.3.5 ÁREA DE PRESERVAÇÃO DA VIDA SILVESTRE (APV) | 117 |
| 8.3.6 ÁREA DE CONSERVAÇÃO DA VIDA SILVESTRE (ACV)..... | 118 |
| 8.3.7 ÁREA DE USO DIVERSIFICADO (AUD) | 118 |
| 8.3.8 ÁREA DE POSSE INDÍGENA (API) | 119 |
| 9. GESTÃO DO PLANO | 121 |
| 9.1 PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO | 122 |
| 9.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA..... | 124 |
| 9.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA..... | 124 |
| 9.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO | 125 |
| 9.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO | 126 |
| 9.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO REFLOR. E CONTROLE DE ESPÉCIES DA FLORA EXÓTICAS | 126 |
| 9.7 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL | 127 |
| 9.8 PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO..... | 128 |
| 9.9 PROGRAMA DE CONTROLE PATRIMONIAL. | 128 |
| 9.10 PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO | 129 |
| 9.11 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS | 129 |
| 9.12 AUDITORIAS AMBIENTAIS | 130 |
| 10. REAVALIAÇÃO DO PLANO | 130 |
| 11. MAPEAMENTOS | 131 |
| 12. EQUIPE TÉCNICA..... | 132 |
| 13. GLOSSÁRIO..... | 132 |
| 14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 141 |
| 15. ANEXOS | 146 |
| ANEXO 1: ARTS..... | 146 |
| ANEXO 2: RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO GEOFOTOALBUM..... | 146 |
| ANEXO 3: MAPAS | 146 |

INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta a versão atualizada (2ª Atualização) do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA, da UHE Dona Francisca.

Em 2003 a primeira versão do PACUERA foi elaborada sob responsabilidade da empresa SOMA Soluções em Meio Ambiente. A primeira atualização do PACUERA, com o título de “Plano de Uso das Áreas Remanescentes do Entorno e Usos Múltiplos do Reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Francisca”, foi elaborada em 2008, pela empresa CPA.

Valendo-se do conhecimento advindo da implementação dos Programas Ambientais - PBA do empreendimento e, em consonância com as características do reservatório da UHE Dona Francisca, desde a primeira versão do PACUERA adotou-se uma vocação **conservacionista e preservacionista**.

Para a atualização do PACUERA, houve necessidade de proceder a revisão do diagnóstico ambiental já produzido em suas versões anteriores. De posse do diagnóstico atualizado, procedeu-se a revisão dos usos potenciais do reservatório e seu entorno e respectivo zoneamento de usos.

Deste modo, foi revisado o zoneamento existente e estabelecidas as novas zonas de uso e ocupação de acordo com as diretrizes estabelecidas no Termo de Referência - TR da FEPAM.

A atualização do PACUERA ofereceu aos seis municípios localizados na área de influência do reservatório novos elementos para gestão ambiental, considerando a vocação do reservatório, as características da área atingida de cada município, bem como o atendimento da legislação ambiental vigente.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVOS GERAIS

O PACUERA tem por objetivo conciliar o uso antrópico da área de entorno do reservatório com as normas operativas do empreendimento, com a conservação ambiental e a melhoria dos ecossistemas locais em sua área de influência.

Além disso, o Plano busca indicar e recomendar os principais tipos de usos que poderão ser desenvolvidos no reservatório e entorno, possibilitando a integração do público usuário com o ambiente estabelecido com a formação do reservatório, além de definir restrições ao uso relativas a questões de segurança operativa da UHE.

O público alvo deste plano envolve proprietários cujos imóveis são lindeiros ao reservatório e propriedades do entorno, cuja superfície de domínio possa ter participação relevante para o reservatório, bem como a população em geral que se utiliza das áreas de acesso ao reservatório.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos do Plano são os seguintes:

- Levantar e consolidar dados primários e secundários referentes aos diversos componentes ambientais que servirão de subsídio para a elaboração do diagnóstico e do zoneamento socioambiental do corpo hídrico e seu entorno;
- Identificar os usos potenciais do reservatório, a partir da análise e interpretação dos componentes socioambientais, considerando os usos múltiplos da água, como lazer, navegação, dentre outros;

- Realizar o zoneamento socioambiental do reservatório e entorno a partir da análise e interpretação da realidade local, propondo normas de utilização de cada zona; e
- Propor medidas e programas de monitoramento, proteção, conservação e/ou recuperação da APP, buscando a compatibilização das atividades antrópicas com a preservação do meio ambiente.

2. APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PACUERA

Empreendedor: **CONSÓRCIO DONA FRANCISCA (DFESA e CEEE-GT)**

DFESA:

| | |
|-----------------------|---|
| Nome ou Razão Social: | Dona Francisca Energética S/A – DFESA |
| CNPJ: | 02.832.860/0003-89 |
| Telefone: | (55) 3450-8450 |
| Endereço: | Vila Caemborá, s/nº, Segundo Distrito – Nova Palma – RS |
| CEP: | 97270-000 |
| Representante: | Paulo Kafer – Diretor |
| E-mails: | paulo.kafer@dfesa.com.br e dfesa@dfesa.com.br |

CEEE-GT:

| | |
|-----------------------|---|
| Nome ou Razão Social: | Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica – CEEE-GT |
| CNPJ: | 92.715.812/0001-31 |
| Telefone: | (51) 3382-3143 |
| Endereço: | Av. Joaquim Porto Villanova, 201 |
| CEP: | 91.410-400 |
| Representante: | Hugo Albino Seibt Thomaz – Coordenador de Meio Ambiente |
| E-mail: | cma@ceee.com.br |

Empresa responsável pela elaboração do PACUERA:

| | |
|-----------------------|--|
| Nome ou Razão Social: | Planivert Engenharia Ambiental LTDA |
| CNPJ: | 19.876.108/0001-70 |
| Telefone: | (54) 99930-9154 |
| Endereço: | Av. Júlio de Castilhos, 743 – Sala 301 – Centro – Veranópolis – RS |
| CEP: | 95.330-000 |
| Representantes: | Diogo de Oliveira Ferret – Diretor |
| E-mail: | diogo@planivert.eco.br |

2.2 INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO

A UHE Dona Francisca está localizada no rio Jacuí, no Estado do Rio Grande do Sul. O eixo da barragem está a 40 km a jusante da Usina Hidrelétrica Itaúba, entre os municípios de Agudo e Nova Palma.

O reservatório atinge parcialmente o território de 6 municípios, são eles: Agudo, Ibarama, Estrela Velha e Arroio do Tigre, na margem esquerda e Nova Palma e Pinhal Grande na margem direita. O acesso de Porto Alegre ao local da barragem é feito pela BR-386 e RS-287 (245 km) até município de Agudo, que está localizado a 28 km da usina.

A UHE Dona Francisca tem potência instalada de 125 MW, cuja energia elétrica gerada é incorporada ao Sistema Sul de Geração na subestação Usina Dona Francisca, localizada próximo à usina. A formação do reservatório ocorreu em novembro de 2000 e o início da operação comercial ocorreu em maio de 2001.

As estruturas principais que compõem a atividade de geração de energia hidrelétrica consistem de barragem, vertedouro livre (sem comportas), tomada d'água, condutos forçados, casa de força e canal de fuga. Integram também a atividade de geração de energia hidrelétrica o reservatório de acumulação de água e as áreas de preservação permanente em seu entorno.

O reservatório da Usina funciona com os seguintes níveis operativos:

- Nível mínimo operativo: 91,00m
- Nível máximo operativo: 94,50m
- Nível máximo maximorum: 100,50m

A Usina Hidrelétrica Dona Francisca foi viabilizada através de consórcio entre Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica (CEEE-GT) e a empresa Dona Francisca Energética S.A. (DFESA), firmado em 13 de março de 1997.

O contrato de concessão desta usina, de número 188/98 ANEEL, entre a União, na condição de Poder Concedente, e as empresas do Consórcio Dona Francisca foi firmado em 28 de agosto de 1998, na forma compartilhada para geração de energia elétrica.

É de responsabilidade da CEEE-GT a prestação de serviços de Operação e manutenção (O&M) que inclui a gestão ambiental da usina, conforme Contrato DF-5/99, firmado em 03 de janeiro de 2000 com o Consórcio Dona Francisca, relativo à Prestação de Serviços de Operação e Manutenção das Linhas de Interligação 230kV, Subestação e Usina Hidrelétrica de Dona Francisca.

A CEEE-GT - Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica é uma sociedade de economia mista, concessionária dos serviços públicos de geração e transmissão de energia elétrica no Estado do Rio Grande do Sul. Tem como controlador a Companhia Estadual de Energia Elétrica Participações (CEEE-Par), que, por sua vez, tem o Estado do Rio Grande do Sul como acionista majoritário.

A DFESA – Dona Francisca Energética S.A. é uma sociedade privada de fins específicos para geração de energia formada pelas empresas Gerdau, Copel, Celesc e Statkraft.

A Figura 1 apresenta a vista geral da UHE Dona Francisca.



Figura 1: Vista Geral da Usina Hidrelétrica Dona Francisca (Fonte: Google, 2020).

Na Figura 2 a seguir é apresentado o mapa de situação e localização do empreendimento.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

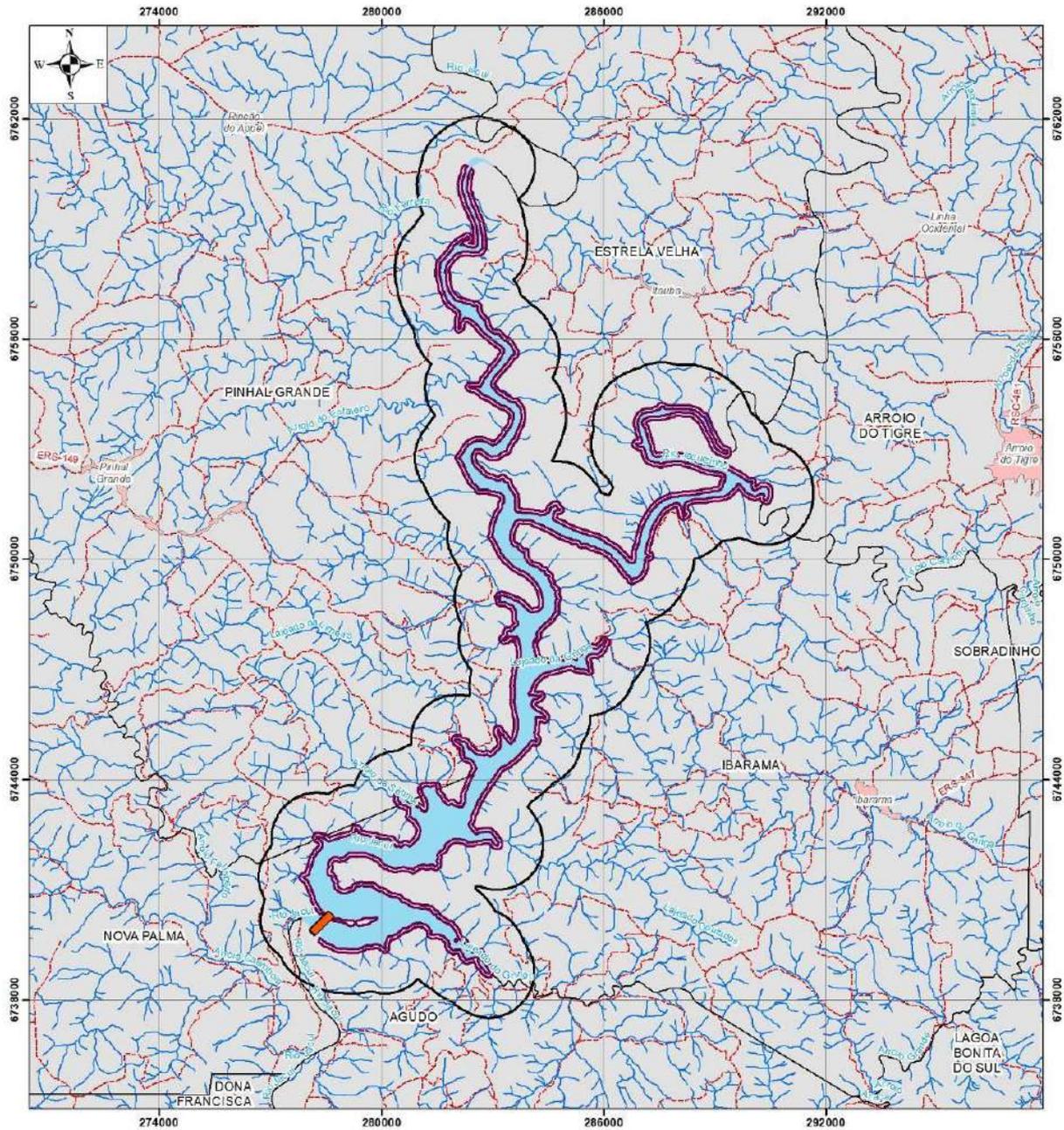


Figura 2: Situação e localização do empreendimento.

3. JUSTIFICATIVA

A Usina Hidrelétrica Dona Francisca foi o primeiro empreendimento hidrelétrico do Estado do Rio Grande do Sul a ser construído de acordo com o novo cenário criado pela legislação ambiental brasileira. Para obtenção das licenças ambientais, que aprovaram o empreendimento, foi necessário além do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e a elaboração do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, realizados em 1989, a implementação de um conjunto de programas ambientais contidos no Projeto Básico Ambiental – PBA, aprovado pela FEPAM em 1992, e adequado pelo Consórcio Dona Francisca em 1997.

A partir de 1997, foram implantados dezoito programas ambientais relativos aos meios físico, biótico, socioeconômico e cultural que trouxeram muitas informações acerca do meio ambiente da área de influência do empreendimento.

Na primeira atualização do PACUERA, realizada em 2008, estas informações foram analisadas, adequando-se o Plano elaborado em 2003 aos resultados dos monitoramentos realizados entre 2003 e 2008.

Passados onze anos desde a última atualização, nova versão do Plano se faz necessária em função das mudanças de uso e legislação, atendendo também exigência da FEPAM por meio da Licença de Operação – LO atualmente vigente.

Além de atender as exigências relacionadas ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento, também as diretrizes da ANEEL contemplam o uso múltiplo do reservatório pela sociedade, considerando o desenvolvimento, o crescimento e as concentrações urbanas em suas regiões lindeiras. No entanto, enfatiza a preocupação com os usos irregulares ou ocupações inadequadas dos reservatórios e entorno, em função dos problemas causados à manutenção, operação e preservação do patrimônio, além dos aspectos afetos à segurança de pessoas e de benfeitorias por parte dos invasores das faixas de segurança.

Assim, elaboração deste Plano se justifica pela necessidade de se dispor de um instrumento de planejamento e gestão ambiental para uso e ocupação das áreas do entorno do reservatório artificial criado com a implantação da UHE Dona Francisca.

4. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO

A atualização do PACUERA da UHE Dona Francisca utilizou como referência as diretrizes do 'Termo de Referência para elaboração de Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA', versão junho de 2019, emitido pela FEPAM.

O trabalho inicial de atualização do PACUERA foi a elaboração de um diagnóstico socioambiental das áreas de influência do empreendimento. O diagnóstico foi baseado em dados primários levantados em campo e dados secundários pré-existentis, disponíveis em estudos anteriores. Com base nesse diagnóstico, avaliou-se as fragilidades e potencialidades de uso e, desta forma, é proposto o zoneamento ambiental do reservatório e seu entorno.

Para fins de padronização da terminologia utilizada no trabalho, foram definidas como áreas-alvo do estudo:

- Reservatório: superfície do reservatório da UHE Dona Francisca, desde o barramento até o final do remanso, nos rios Jacuí e Jacuizinho, formada pela cota de nível normal na altitude 94,5m. Para o reservatório foram estabelecidas **ZONAS** de uso;
- Faixa de 100 metros: faixa de 100 metros de distância perpendicular à cota máxima normal de operação do reservatório. É a principal faixa de interesse para o PACUERA. Engloba áreas de propriedade do CONSÓRCIO, incluindo a orla de segurança do reservatório e

- áreas de preservação permanente. Para esta faixa foram estabelecidas **ZONAS** de uso;
- Faixa dos 100 aos 1.100 metros: faixa de 1.000 metros de largura posterior à faixa de 100m. Para esta faixa são propostas restrições e potencialidades, compatibilizadas com a legislação e com programas municipais, estaduais e federais existentes. Para esta faixa foram estabelecidas **ÁREAS** de uso.

4.1 DADOS PRIMÁRIOS

Todos os dados e informações primários foram obtidos pela equipe técnica em expedição a campo através de metodologias descritas no Capítulo 6.

4.2 DADOS SECUNDÁRIOS

Os dados secundários foram obtidos através de informações disponibilizadas pela CEEE-GT, como o material produzido na implantação dos Programas Ambientais, bem como os relatórios anuais de execução dos programas ambientais e mapas. Outros dados foram obtidos pelo contato com as Prefeituras dos municípios limítrofes do reservatório e por pesquisa bibliográfica.

4.3 MAPEAMENTO DOS USOS ATUAIS DO SOLO

Inicialmente foi efetuada a escolha do satélite sensor de média resolução espacial SENTINEL 2A para obtenção das imagens orbitais necessárias ao mapeamento do uso do solo na área de interesse. Este sensor foi utilizado em vista do curto período de revisita que origina dados muito atualizados e da resolução espacial de 10 metros das imagens que é plenamente compatível com estudos e planos como este em tela.

Para tanto, foi realizado o *download* do arquivo de bandas da imagem do satélite sensor SENTINEL 2A no site do provedor USGS *Earth Explorer*¹ e, em sequência, efetuada a seleção das bandas disponíveis no intuito de possibilitar a composição de bandas 8A, 4 e 3, mais adequadas ao mapeamento da cobertura vegetal, tipologia que predomina na área de estudo. Os procedimentos computacionais necessários à consecução dessas ações foram realizados em aplicativo de geoprocessamento ArcGIS 1.5. Ressalte-se que a totalidade da área de interesse está inserida em apenas uma imagem SENTINEL 2A.

Os dados descritivos da imagem de satélite utilizada para mapeamento do uso e ocupação do solo no escopo do Plano constam na Tabela 1.

Tabela 1: *Dados descritivos das imagens de satélite utilizadas para mapeamento do uso e ocupação do solo.*

| Item | Descrição |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Satélite | Sentinel 2 |
| Sensor | MultispectralInstrument (MSI) |
| Bandas espectrais | 8A, 4 e 3 |
| Resolução espacial | 10 metros |
| Código das imagens | L1C_T22JBN_AO23530_20191224T133219 |
| Data de tomada das imagens | 24/12/2019 |
| Percentual de cobertura de nuvens | 0% |

Posteriormente à obtenção da imagem, foi efetuado o recorte da área com abrangência sobre o perímetro de zoneamento que abarca a faixa de 1.100 m de distância no entorno delineada a partir da cota normal de operação do reservatório da UHE Dona Francisca.

¹https://www.usgs.gov/centers/eros/science/usgs-eros-archive-sentinel-2?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects

Previamente ao início dos trabalhos de classificação do uso e ocupação do solo, foi efetuado outro procedimento correspondente à fotointerpretação da área de interesse a partir da visualização de imagens existentes e disponíveis no aplicativo GOOGLE EARTH. Tal ação teve objetivo de identificar as principais tipologias que compõem o mosaico de usos atuais do solo e a conformação da paisagem na região.

Assim, foi possível definir os principais tipos que dominam a paisagem que compõem um conjunto de 6 classes, quais sejam: **(i)** Vegetação Nativa; **(ii)** Floresta Plantada/Silvicultura; **(iii)** Campo/Pastagem; **(iv)** Área de Pousio; **(v)** Área de Deplecionamento do Reservatório e **(vi)** Lâmina d'Água do Reservatório. A classe **(vii)** Usina foi adicionada para identificação das áreas das Usinas Dona Francisca e Itaúba, com intuito de evitar erros de interpretação e visualização em relação às diferentes áreas de deplecionamento.

A partir da obtenção das imagens, da delimitação da área de interesse e da definição das tipologias de uso e ocupação do solo que ocorrem na região foi iniciada a classificação supervisionada pelo *pluginImageClassification* do aplicativo de geoprocessamento ArcGIS.

Na Tabela 2 constam as descrições básicas das classes de uso e ocupação do solo atualmente existentes na área de interesse.

Tabela 2: Descrição das classes observadas na área de interesse.

| Classes | Descrição |
|--------------------------------|--|
| ÁGUA | Constituída por cursos d'água, majoritariamente do reservatório. |
| VEGETAÇÃO NATIVA | Cobertura vegetal natural, apresentando formas irregulares extensas e alta densidade florestal. |
| FLORESTA PLANTADA/SILVICULTURA | Cobertura vegetal artificial, apresentando formas regulares, pouco extensas com densidade florestal média a baixa. |
| CAMPO/PASTAGEM | Vegetação campestre rasteira constituída por pastagens naturais e antrópicas. |
| ÁREA DE POUSIO | Áreas com solo exposto de formas regulares, próximas às zonas com lotes rurais. |
| ÁREA DE DEPLECIONAMENTO | Solo exposto às margens do reservatório. |

Complementarmente, para consecução dessa atividade foram realizadas inspeções em campo a partir de navegação ao longo de todo o perímetro do reservatório, com barco a motor e realização de transectos pelas principais estradas e caminhos que circundam o reservatório, bem como acesso a pé por trilhas e picadas com intuito de verificar pontos específicos.

Também foram consultados os relatórios de vistorias periódicas elaborados pela equipe de meio ambiente da CEEE-GT.

Na Figura 3 consta a distribuição geográfica dos pontos de controle de campo onde foram tomados registros fotográficos dos principais aspectos geoambientais, biofísicos e dos usos antrópicos

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

associados. Nas Tabelas subsequentes estão descritos os principais atributos dos registros fotográficos relacionados.

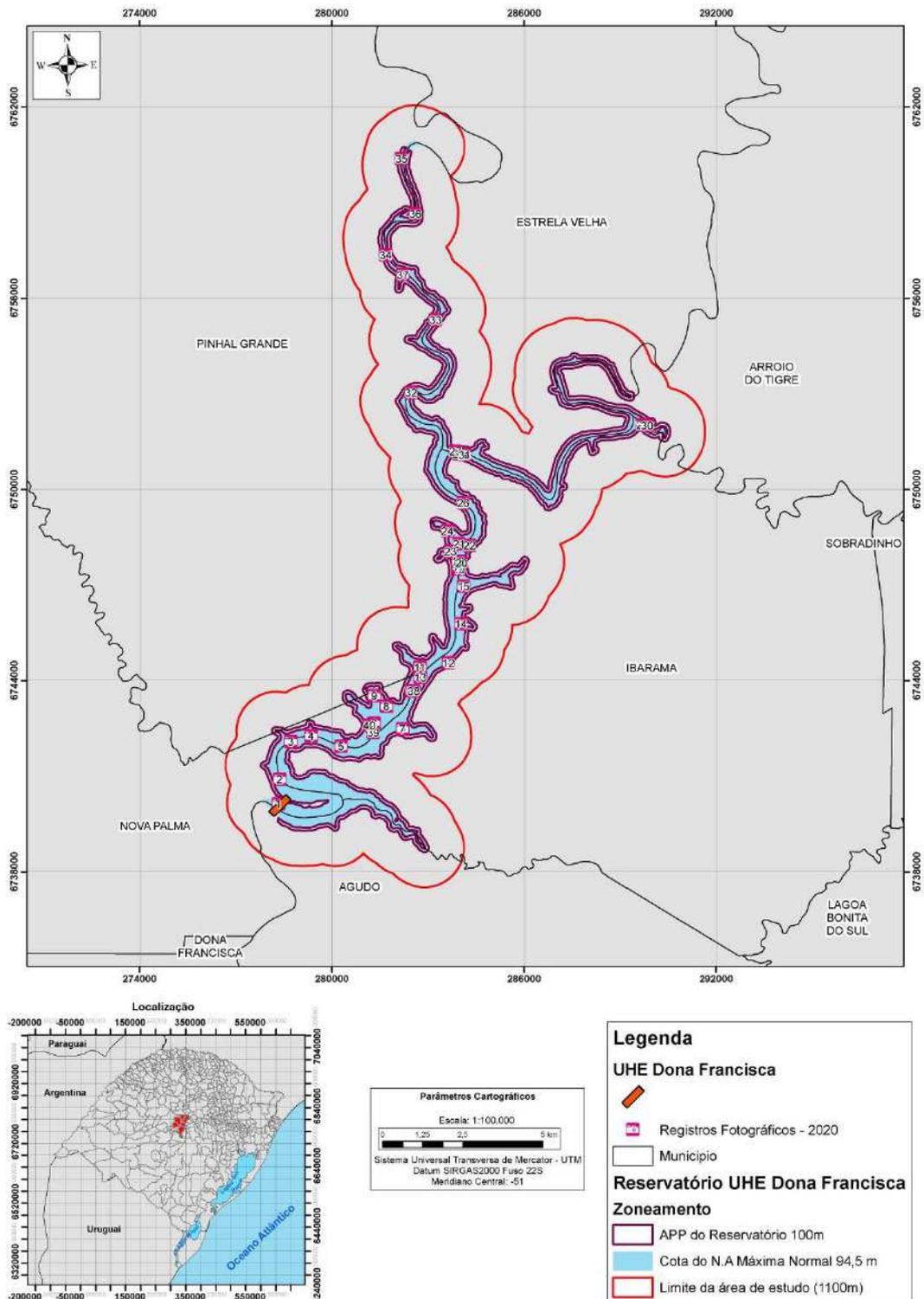


Figura 3: Distribuição geográfica dos registros fotográficos mais representativos dos aspectos ambientais, uso e ocupação do solo na região do reservatório e entorno.

**Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca**

Tabela 3: Descrição geral dos registros fotográficos concernentes à vistoria realizada em janeiro de 2020 pela equipe da Planivert no reservatório e entorno para identificação dos usos e características ambientais.

| ID | Local | Período | Descrição | Latitude | Longitude |
|-----------|----------------------------------|----------------|--|-----------------|------------------|
| 1 | Usina Hidrelétrica | jan/20 | Usina Hidrelétrica Dona Francisca | -29.448620° | -53.285364° |
| 2 | Margem direita | jan/20 | Vista da margem esquerda e da margem direita | -29.441631° | -53.284930° |
| 3 | Margem esquerda | jan/20 | Escarpa do relevo | -29.431050° | -53.281127° |
| 4 | Margem direita | jan/20 | Morfologia e uso do entorno | -29.429588° | -53.274546° |
| 5 | Margem esquerda | jan/20 | Morfologia e uso do entorno | -29.432677° | -53.264955° |
| 6 | Margem esquerda | jan/20 | Morfologia e uso do entorno | -29.426337° | -53.254173° |
| 7 | Margem esquerda | jan/20 | Confluência Arroio Lajeado Dourado | -29.428099° | -53.245043° |
| 8 | Margem direita | jan/20 | Morfologia e uso do entorno | -29.421648° | -53.250050° |
| 9 | Margem direita | jan/20 | Propriedades rurais do entorno | -29.418585° | -53.253902° |
| 10 | Margem esquerda | jan/20 | Morfologia e uso do entorno | -29.417413° | -53.241963° |
| 11 | Margem direita | Jan/20 | Morfologia e uso do entorno | -29.410773° | -53.239083° |
| 12 | Margem esquerda | Jan/20 | Morfologia e uso do entorno | -29.409727° | -53.229959° |
| 13 | Margem direita | Jan/20 | Morfologia e uso do entorno | -29.413603° | -53.239078° |
| 14 | Margem esquerda | Jan/20 | Morfologia e uso do entorno | -29.398635° | -53.225634° |
| 15 | Margem esquerda | Jan/20 | Confluência Arroio Lajeado da Gringa | -29.388043° | -53.224569° |
| 16 | Margem esquerda | Jan/20 | Uso do entorno - pequena propriedade rural | -29.383203° | -53.225896° |
| 17 | Margem esquerda | Jan/20 | Uso do entorno - pequena propriedade rural | -29.382369° | -53.226125° |
| 18 | Margem direita | Jan/20 | Área de lazer | -29.380904° | -53.226340° |
| 19 | Margem direita | Jan/20 | Área de lazer | -29.380904° | -53.226340° |
| 20 | Margem esquerda | Jan/20 | Morfologia da margem do reservatório em frente à área de lazer | -29.381500° | -53.225113° |
| 21 | Margem direita e margem esquerda | Jan/20 | Morfologia da margem do reservatório nas proximidades da área de lazer | -29.376014° | -53.225752° |

**Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca**

| ID | Local | Período | Descrição | Latitude | Longitude |
|-----------|----------------------------------|----------------|---|-----------------|------------------|
| 22 | Margem esquerda | Jan/20 | Em frente à área de lazer | -29.376586° | -53.222352° |
| 23 | Margem direita | Jan/20 | Área de lazer | -29.378124° | -53.228577° |
| 24 | Margem direita | Jan/20 | Morfologia e uso da margem | -29.372389° | -53.229485° |
| 25 | Margem direita | Jan/20 | Área de lazer | -29.350518° | -53.225298° |
| 26 | Margem direita e margem esquerda | Jan/20 | Morfologia e uso da margem | -29.364539° | -53.224142° |
| 27 | Margem direita | Jan/20 | Rio Jacuizinho | -29.349839° | -53.226395° |
| 28 | Margem direita | Jan/20 | Confluência do Rio Jacuizinho com Rio Jacuí | -29.350899° | -53.223535° |
| 29 | Margem esquerda | Jan/20 | Rio Jacuizinho | -29.343324° | -53.166130° |
| 30 | Margem esquerda | Jan/20 | Rio Jacuizinho | -29.343559° | -53.164650° |
| 31 | Margem esquerda | Jan/20 | Confluência do Rio Jacuizinho com Rio Jacuí | -29.350899° | -53.223535° |
| 32 | Margem esquerda | Jan/20 | Encosta com elevada declividade | -29.332984° | -53.240310° |
| 33 | Margem direita | Jan/20 | Rio Jacuizinho | -29.312587° | -53.231947° |
| 34 | Margem esquerda | Jan/20 | Proximidades linha de transmissão | -29.293912° | -53.247525° |
| 35 | Margem direita e margem esquerda | Jan/20 | Final do reservatório | -29.266850° | -53.241880° |
| 36 | Margem direita e margem esquerda | Jan/20 | Final do reservatório | -29.282477° | -53.237738° |
| 37 | Margem direita | Jan/20 | Confluência com Arroio Ferreira | -29.299585° | -53.242162° |
| 38 | Margem direita e margem esquerda | Jan/20 | Morfologia e uso da margem | -29.417510° | -53.241261° |
| 39 | Margem direita e margem esquerda | Jan/20 | Morfologia e uso da margem | -29.428959° | -53.254516° |
| 40 | Margem direita | Jan/20 | Morfologia e uso da margem | -29.426967° | -53.255702° |

4.4 ZONEAMENTO AMBIENTAL PROPOSTO

O zoneamento ambiental estabelece o regramento das atividades antrópicas, bem como ações de preservação e conservação para o entorno do reservatório e diretrizes para ação do CONSÓRCIO. Para cada zona foi feita sua caracterização e foram definidos usos potenciais, usos restringidos e condicionantes.

O zoneamento abrange duas categorias de áreas: as Zonas e as Áreas.

As **Zonas** estão localizadas dentro da faixa de 100 m de largura, que inicia na cota de nível normal do reservatório, na elevação 94,5 m.

As **Áreas** estão localizadas na faixa entre os 100 m e 1.100 m no entorno do reservatório.

O Zoneamento Ambiental utilizou como base as informações do diagnóstico realizado e, desta forma, foram cruzadas as seguintes informações: usos atuais e usos potenciais, fragilidade ambiental e condicionantes legais.

As Zonas e Áreas estão caracterizadas e também foram definidos os usos potenciais, usos restringidos e as condicionantes para cada uma das mesmas.

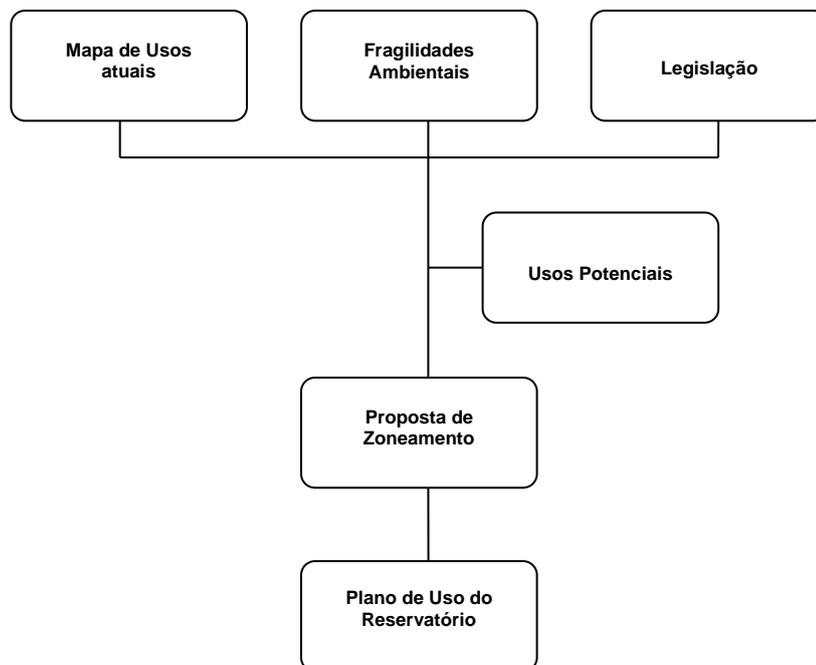


Figura 4: Fluxograma de desenvolvimento do zoneamento.

Os usos potenciais identificados a partir das informações do diagnóstico socioambiental tem o objetivo de determinar as demandas que podem surgir, projetando a utilização sustentável do reservatório para o desenvolvimento econômico regional.

A elaboração do mapa de zoneamento, com a localização das Zonas e Áreas, foi realizada utilizando o software de geoprocessamento ArqGIS. O processo de criação dos mapas obedeceu aos seguintes passos:

1. Utilização do mapa da área do reservatório no nível normal de operação, formado pela cota 94,5 m;
2. Utilização do mapa da Área de Preservação Permanente (APP) do reservatório, formada

- pela faixa de 100 m do entorno;
3. Geração do mapa da faixa 1.100 m do entorno do reservatório;
 4. Elaboração de mapa da cobertura vegetal e uso do solo para identificar os usos atuais do entorno do reservatório, bem como os remanescentes de vegetação;
 5. Elaboração de mapa de fragilidades ambientais do entorno do reservatório; e
 6. Identificação de usos potenciais do reservatório.

As zonas foram delimitadas considerando os polígonos já definidos quando da elaboração do plano anterior (CPA, 2009²) e os ajustes definidos pela equipe técnica em análise multidisciplinar integrada.

No tocante às Áreas, foram utilizadas bases cartográficas disponíveis no SICAR (SISTEMA NACIONAL DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL)³ referentes ao Cadastro Ambiental Rural das propriedades cadastradas nos 06 municípios incluídos na área de estudo e com interface com as áreas de interesse na borda do reservatório e, também, a classificação do uso atual do solo e fragilidade ambiental para determinadas áreas.

Os arquivos do CAR utilizados na delimitação das APV incluíam APPs, áreas com declividade maior que 45° e áreas de topo de morro.

Também foi desenvolvido um mapa de distância (*buffer*) para delimitar os arroios adjacentes ao reservatório, utilizado para o zoneamento da APV.

Para delimitação da ACV foram aproveitados do CAR as poligonais de fragmentos de vegetação nativa, interpretados em conjunto com a classificação do mapa de uso e ocupação do solo e de fragilidade ambiental desenvolvidos anteriormente.

A AUD foi estruturada a partir dos dados contidos nos arquivos de áreas consolidadas do CAR e, ao final desses procedimentos, foi elaborado e gerado o Mapa de Zoneamento.

A participação da comunidade dos municípios limítrofes na elaboração da proposta de zoneamento foi materializada através de pesquisa com moradores do entorno e usuários do reservatório e também por meio de consultas realizadas às Prefeituras Municipais da área de influência do reservatório da UHE Dona Francisca.

4.5 AÇÕES DE CONSOLIDAÇÃO DO PACUERA

A partir do levantamento realizado pelo diagnóstico socioambiental, das potencialidades verificadas e do Zoneamento, foram propostas ações para consolidação do PACUERA.

As ações necessárias para a manutenção da qualidade ambiental são apresentadas em programas ambientais específicos, que detalham medidas a serem adotadas pelo CONSÓRCIO, em conjunto com instituições de diversas esferas.

Os Programas Ambientais enfocam as diversas ações, entre as quais comunicação e educação ambiental e monitoramento ambiental.

²CPA - CONSULTORIA E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA., 2009. Plano de Uso das Áreas Remanescentes do Entorno e Usos Múltiplos do Reservatório da UHE Dona Francisca. Preparado para DFESA ENERGÉTICA, 71 p.

³<http://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads?sigla=RS>

5. ASPECTOS LEGAIS

5.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

A Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 de outubro de 1988, no Título VIII, Capítulo IV – Do Meio Ambiente, artigo 225, parágrafo 1º, inciso IV, determina que ao Poder Público incumbe exigir na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade. No seu artigo 216 trata do Patrimônio Cultural Brasileiro.

5.1.1 LEIS

- Lei nº 4.504/64 – Dispõe sobre o Estatuto da Terra e dá outras providências.
- Lei nº 5.197/67 – Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
- Lei nº 6.001/73 – Dispõe sobre o Estatuto do Índio.
- Lei nº 6.513/77 – Dispõe sobre a criação de áreas especiais e de locais de interesse turístico.
- Lei nº 6.766/79 – Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.
- Lei nº 6.902/81 – Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
- Lei nº 6.938/81 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicações e dá outras providências.
- Lei nº 7.347/85 – Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, aos bens e direitos de valor artístico, estético, histórico e paisagístico (vetado) e dá outras providências.
- Lei nº 7.653/88 – Altera a redação dos Arts. 18, 27, 33 e 34 da Lei nº 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna, e dá outras providências.
- Lei nº 7.652/88 – Dispõe sobre o registro da Propriedade Marítima e dá outras providências.
- Lei nº 7.990/89 – Institui para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências.
- Lei nº 8.001/90 – Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28/12/1989, e dá outras providências.
- Lei nº 8.171/91 – Dispõe sobre a política agrícola (vide Lei 8.174/91). Estabelece fundamentos, objetivos, ações e instrumentos da política agrícola, em relação ao planejamento das atividades pesqueira e florestal, entre outros (Art. 1º).
- Lei nº 9.433/97 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal e altera o Art. 1º da Lei nº 8.001/90, que modificou a Lei nº 7.990/89.
- Lei nº 9.537/97 - Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
- Lei nº 9.774/98 - Altera a Lei nº 7.652, de 3 de fevereiro de 1988, que dispõe sobre o Registro da Propriedade Marítima.
- Lei nº 9.605/98 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Lei nº 9.984/00 – Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA.
- Lei nº 9.993/00 – Destina recursos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica.
- Lei nº 9.985/00 – Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- Lei nº 10.257/01 – Regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

- Lei nº 10.932/04 – Altera o art. 4º da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que "dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências".
- Lei nº 11.428/06 – Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e dá outras providências.
- Lei nº 11.771/08 – Lei Geral do Turismo que dispões sobre a Política Nacional de Turismo, define as atribuições do Governo Federal no Planejamento, Desenvolvimento e Estímulo ao setor Turístico.
- Lei 11.959/09 - Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679/88, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67, e dá outras providências.
- Lei nº 12.305/10 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- Lei Nº 12.334/10 - Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei nº 9984, de 17 de julho de 2000.
- Lei nº 12.651/12 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Novo Código Florestal).
- Lei Federal 12.727/12 – Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.
- Lei 12.805/13 - Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária- Floresta.
- Lei Nº 13.295/16 - Altera a Lei n o 12.096, de 24 de novembro de 2009, a Lei n o 12.844, de 19 de julho de 2013, a Lei n o 12.651, de 25 de maio de 2012, e a Lei n o 10.177, de 12 de janeiro de 2001 - a inscrição no CAR será obrigatória para todas as propriedades e posses rurais.
- Lei Federal nº 13.887/19 - Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências.

5.1.2 DECRETOS E DECRETOS-LEI

- Decreto nº 24.643/34 - Decreta o Código de Águas.
- Decreto-Lei nº 25/37 – Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
- Decreto-Lei nº 852/38 – Mantém com modificações, o decreto nº 24.643 (Código de Águas), de 10/07/1934 e dá outras providências.
- Decreto-Lei nº 2.848/40 – Código Penal, Art. 254, Art. 255, Art. 265 e Art. 271.
- Decreto-Lei nº 3.365/41 – Dispõe sobre desapropriação por utilidade pública.
- Decreto-Lei nº 9.760/46 – Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências.
- Decreto-Lei nº 221/67 – Dispõe sobre a proteção e estímulo à pesca e dá outras providências.
- Decreto nº 2.057/83 e nº 2.467/88 – Alteram do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto nº 49.974/61 – Código Nacional de Saúde.
- Decreto nº 50.877/61 – Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências.
- Decreto nº 68.459/71 - Regulamenta a pesca, tendo em vista o aproveitamento racional e a conservação dos recursos vivos do mar territorial brasileiro.
- Decreto nº 86.176/81 – Regulamenta a Lei nº 6.513, de 20/12/1977, que dispõe sobre a criação de áreas especiais e de locais de interesse turístico e dá outras providências.
- Decreto nº 2.596/88 - Regulamenta a Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional.
- Decreto nº 97.632/89 – Dispõe sobre a regulamentação do Art.2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31/08/1981 e dá outras providências.

- Decreto nº 97.633/89 – Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna (CNPFF) e dá outras providências.
- Decreto nº 99.274/90 – Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27/04/1981, e a Lei nº 6.938, de 31/08/1981, que dispõe respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
- Decreto nº 1/91 – Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei nº 7.990, de 28/12/1989 e dá outras providências.
- Decreto nº 1.298/94 – Aprova o Regulamento das Florestas Nacionais e dá outras providências.
- Decreto nº 2.596/98 - Regulamenta a Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional.
- Decreto nº 3.179/99 - Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Decreto nº 4.340/02 - Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
- Decreto nº 4.895/03 - Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, e dá outras providências.
- Decreto nº 6.063/07 – Regulamenta, no âmbito federal, dispositivos da Lei 11.284, de 2 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, e dá outras providências.
- Decreto nº 6.514/08 – Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para a apuração destas informações, e dá outras providências.
- Decreto nº 6.660/08 - Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
- Decreto nº 7.830/12 - Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.
- Decreto nº 7.747/12 - Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas – PNGATI, e dá outras providências.
- Decreto nº 8.235/14 - Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências.
- Decreto nº 8.425/15 - Regulamenta o parágrafo único do art. 24 e o art. 25 da Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009, para dispor sobre os critérios para inscrição no Registro Geral da Atividade Pesqueira e para a concessão de autorização, permissão ou licença para o exercício da atividade pesqueira.
- Decreto nº 8.967/17 - Altera o Decreto nº 8.425, de 31 de março de 2015, que dispõe sobre os critérios para inscrição no Registro Geral da Atividade Pesqueira, e o Decreto nº 8.424, de 31 de março de 2015, que dispõe sobre a concessão do benefício de seguro-desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional artesanal que exerce sua atividade exclusiva e ininterruptamente.

5.1.3 RESOLUÇÕES

- Resolução CONAMA nº 001/86 – Define Impacto Ambiental e condiciona o Licenciamento de todas as atividades modificadoras do meio ambiente à apresentação do EIA – Estudo de Impacto Ambiental e respectivo RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.
- Resolução CONAMA nº 020/86 - estabelece a classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional.
- Resolução CONAMA nº 006/87 – Estabelece as regras gerais para o licenciamento ambiental de obras de grande porte, especialmente as do setor de energia elétrica.
- Resolução CONAMA nº 009/87 – Dispõe sobre “Audiência Pública”.

- Resolução CONAMA nº 011/87 – Declara como unidades de conservação as categorias de sítios ecológicos de relevância cultural criadas por atos do poder público.
- Resolução CONAMA nº 02/96 – Compensação aos danos ambientais causados pela construção de um empreendimento de grande porte licenciados por EIA/RIMA.
- Resolução CONAMA nº 237/97 – Regulamenta o licenciamento ambiental.
- Resolução CONAMA nº 274/00 – Revisa os critérios de balneabilidade das águas brasileiras.
- Resolução CNRH nº 16/01 - Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
- Resolução CONAMA nº 302/02 – Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP) de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
- Resolução CONAMA nº 303/02 – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP).
- Resolução CONAMA nº 346/04 – Disciplina a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários.
- Resolução CONAMA nº 357/05 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes (vide Res CONAMA 274/2000).
- Resolução CONAMA nº 369/06 – Dispõe sobre os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).
- Resolução CONAMA nº 371/06 – Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências.
- Resolução CNRH nº 58/06 - Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
- Resolução Conjunta ANA e Aneel Nº 3/2010 - Estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos, e dar outras providências.
- Resolução CNRH nº 91/08 - Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
- Resolução CONAMA nº 430/11 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
- Resolução CONAMA 454/12 - Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.
- Resolução CNRH nº 144/12 - Estabelece diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, em atendimento ao art. 20 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que alterou o art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

5.1.4 PORTARIAS

- Portaria SUDEPE nº 466/72 – Dispõe sobre regulamentos da pesca interior (Ver especialmente o Art. 4º).
- Portaria IBAMA nº 25-N/93 – Proíbe, nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, a captura, o transporte e a comercialização de algumas espécies de peixe.
- Portaria IBAMA nº 145-N/98 - Estabelece normas para a introdução, reintrodução e transferência de peixes, crustáceos, moluscos e macrófitas aquáticas para fins de aquicultura, excluindo-se as espécies animais ornamentais. Proíbe a introdução de espécies de peixes de água doce, bem como de macrófitas aquáticas (Art. 3º).

- Portaria MS 2914/11 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Portaria SPU 404/12 - Estabelece normas e procedimentos para a instrução de processos visando à cessão de espaços físicos em águas públicas e fixa parâmetros para o cálculo do preço público devido, a título de retribuição à União.
- Portaria MMA 443/14 - Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo à presente Portaria, que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância aos Arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014.
- Portaria MMA nº 444/14 – Estabelece a Lista Nacional de Fauna Terrestre Ameaçada de Extinção.
- Portaria MMA nº 445/14 – Trata das espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos".
- Portaria MMA nº 163/15 – Altera a Portaria nº 445/14.
- Portaria MMA nº 98/15 - Altera a Portaria nº 445/14.
- PORTARIA MMA nº 73 - Altera a Portaria nº 445, de 17 dezembro de 2014 - Substitui o Art. 3º (condições para manejo sustentável) e revoga o §3º, do artigo 2º da Portaria nº 445, de 17 dezembro de 2014 (§3º As restrições estabelecidas no caput não se aplicam a exemplares capturados incidentalmente, desde que liberados vivos ou descartados no ato da captura, devendo ser registrados a captura e a liberação ou o descarte, conforme regulamentação específica.).
- Portaria MMA nº 3/18 - Institui o Plano de Implementação da Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras.
- Portaria FUNAI 67/20 - Institui o Serviço de Informação ao Cidadão, designa a autoridade de que trata o art. 40 da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, e apresenta outras providências, nos termos da Portaria n.º 681/MJ, de 05 de dezembro de 2019.

5.1.5 INSTRUÇÕES NORMATIVAS

- Instrução Normativa IBAMA nº 43/04 – Proíbe, no exercício da pesca em águas continentais, o uso de alguns aparelhos e método, conforme descrito na Norma.
- Instrução Normativa nº 141/06 – Regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva.
- Instrução Normativa MMA nº 6/06 – Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.
- Instrução Normativa IBAMA nº 197/08 – Estabelece normas de pesca para o período de defeso na área de abrangência das bacias hidrográficas dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.
- Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA Nº 09/12 - Estabelece Normas gerais para o exercício da pesca amadora em todo o território nacional.
- Instrução Normativa MMA nº 2/14 – Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural – CAR.
- Instrução Normativa IBAMA nº 6/18 - Institui, no âmbito do IBAMA, a regulamentação dos procedimentos necessários à aplicação da conversão de multas em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.

5.1.6 NORMAS DA AUTORIDADE MARÍTIMA

- Normam-02/DPC - Embarcações Empregadas na Navegação de Interior – Estabelece normas da Autoridade Marítima para embarcações destinadas à navegação interior.
- Normam-03/DPC - Amadores, Embarcações de Esporte e/ou Recreio e para Cadastramento e Funcionamento das Marinas, Clubes e Entidades Desportivas Náuticas - Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário.

- Normam-05/DPC - Estabelece normas, requisitos de fabricação, testes de avaliação e procedimentos para homologação de material, embalagem para transporte de produtos perigosos e autorização para funcionamento de estações de manutenção de equipamentos de salvatagem.
- Normam-07/DPC - Estabelecer normas da Autoridade Marítima sobre a Inspeção Naval (IN).
- Normam-11/DPC - Normas da Autoridade Marítima para Obras, Dragagens, Pesquisa e Lavra de Minerais Sob, Sobre e as Margens das Águas Jurisdicionais Brasileiras – Estabelece normas e procedimentos para padronizar a emissão de parecer atinente à realização de obras sob, sobre e às margens das águas jurisdicionais brasileiras, no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação.
- Portaria DPC nº 401/18 - Altera as Normas da Autoridade Marítima para Amadores, Embarcações de Esporte e/ou Recreio e para Cadastramento e Funcionamento das Marinas, Clubes e Entidades Desportivas Náuticas - NORMAM-03/DPC.
- Portaria DPC nº 27/20 - Altera as Normas da Autoridade Marítima para Amadores, Embarcações de Esporte e/ou Recreio e para Cadastramento e Funcionamento das Marinas, Clubes e Entidades Desportivas Náuticas - NORMAM-03/DPC (1ª Revisão).

5.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL

Constituição do Estado do Rio Grande do Sul (1989) - dispõe sobre a proteção ambiental no Capítulo IV – Do Meio Ambiente (integrante do Título VII – Da Segurança Social), utilizando a competência que a Constituição Federal reconheceu aos Estados nessa matéria.

5.2.1 LEIS

- Lei nº 6.503/72 - Dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da Saúde Pública.
- Lei nº 7.488/81 – Dispõe sobre a proteção do meio ambiente e controle da poluição e dá outras providências.
- Lei nº 7.989/85 – Declara protegidas as florestas remanescentes do Estado do Rio Grande do Sul, nos termos do Código Florestal e dá outras providências.
- Lei nº 7.990/85 – Estabelece a obrigatoriedade do desenvolvimento de pesquisa de caráter científico, para fins de avaliação de impacto ambiental e inventário de flora e fauna como condição prévia para instalação de complexos industriais de grande porte, barragens, estradas ou outras intervenções que impliquem em consideráveis alterações do meio ambiente.
- Lei nº 8.108/85 - Dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico de que trata a Lei Federal nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977, e dá outras providências.
- Lei nº 8.203/86 - Acrescenta parágrafo ao art. 2º da Lei nº 7.989/85.- Lei nº 7.990/85 - Estabelece a obrigatoriedade do desenvolvimento de pesquisa de caráter científico, para fins de avaliação de impacto ambiental e inventário de flora e fauna como condição prévia para instalação de complexos industriais de grande porte, barragens, estradas ou outras intervenções que impliquem em consideráveis alterações do meio ambiente.
- Lei nº 8.485/87 – Cria o Município de Ibarama.
- Lei nº 8.676/88 - Determina a obrigatoriedade de demarcação das áreas de pesca, lazer ou recreação, nos municípios com orla marítima, lacustre ou fluvial.
- Lei nº 8.735/88 - Art. 1 Os recursos hídricos do Rio Grande do Sul são patrimônio da coletividade; todas as pessoas e o Poder Público, em especial, têm o dever de protegê-lo.
- Lei nº 9.202/91 – Dispõe sobre o licenciamento pelo Poder Público e a aprovação pela Assembleia Legislativa de empreendimentos que menciona e dá outras providências.
- Lei nº 9.506/92 – Altera a Lei nº 9.202, de 11/01/1991.
- Lei nº 9.519/92 – Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
- Lei nº 9.950/93 – Altera a redação do art. 13 da Lei nº. 9.519, de 21/01/1992, que institui o Código Florestal do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

- Lei nº 10.330/94 – Dispõe sobre a organização do Sistema Estadual de Proteção Ambiental, a elaboração, implementação e controle da política ambiental do Estado e dá outras providências.
- Lei nº 10.331/94 – Altera a Lei nº. 9.519, de 21/01/1992, e dá outras providências.
- Lei nº 10.350/94 – Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o Art. 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.
- Lei nº 10.688/96 – Altera a redação do Art. 38 e acrescenta os parágrafos 1º, 2º e 3º a Lei nº 9.519/92 que institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul.
- Lei nº 11.520/00 – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente.
- Lei nº 11.560/00 – Altera a lei nº. 10.350, que institui o Sistema de Recursos Hídricos. - Lei nº 13.931/12 - Altera a Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992, que institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
- Lei nº 11.915/03 - Institui o Código Estadual de Proteção aos Animais, no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul.
- Lei nº 12.050/03 - Dispõe sobre a demarcação das áreas de pesca, desportos, lazer e recreação, prevista na Lei 8.676/1988.
- Lei nº 13.660/11 - Altera a Lei nº 8.676, de 14 de julho de 1988, que determina a obrigatoriedade de demarcação das áreas de pesca, lazer ou recreação, nos municípios com orla marítima, lacustre ou fluvial.
- Lei nº 14.285/13 - Altera a Lei nº 8.676, de 14 de julho de 1988, que determina a obrigatoriedade de demarcação das áreas de pesca, lazer ou recreação, nos municípios com orla marítima, lacustre ou fluvial.
- Lei nº 14.528/14 - Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
- Lei Ordinária nº 15.363/2019 - Consolida a legislação relativa à Proteção aos Animais no Estado do Rio Grande do Sul.
- Lei Ordinária nº 15.363/2019 - Consolida a legislação relativa à Proteção aos Animais no Estado do Rio Grande do Sul.
- Lei Ordinária nº 15.434/2020 - Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.

5.2.2 DECRETOS

- Decreto nº 29.103/79 – Dispõe sobre a organização da Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente.
- Decreto nº 29.621/80 – Organiza o Sistema Estadual de Proteção Ambiental.
- Decreto nº 30.132/81 – Organiza o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e cria o Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 30.191/81 – Classifica as Águas do Estado e dá outras providências.
- Decreto nº 30.527/81 – Enumera fontes de poluição referidas na lei no 7.488/81, e dá outras providências.
- Decreto nº 30.835/82 – Proíbe o corte de espécie vegetal considerada em vias de extinção.
- Decreto nº 32.256/86 – Altera o Decreto nº. 30.132/81, que organiza o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e cria o Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul. □ Decreto nº 33.297/89 – Altera o Decreto nº 30.132/81, que organiza o Sistema Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 36.055/95 – Regulamenta o artigo 7 da Lei 10.350/94, que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos.
- Decreto nº 37.033/96 – Regulamenta a outorga do direito de uso da água no Estado do Rio Grande do Sul, previsto nos artigos 29, 30 e 31 da lei no 10.350/94.
- Decreto nº 37.034/96 – Regulamenta o artigo 18 da Lei 10.350/94.
- Decreto nº 38.355/98 – Estabelece normas para o manejo de recursos florestais nativos do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 38.814/98 – Decreta o Sistema de Conservação do estado do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 39.414/99 – Altera a redação do Decreto 38.814/98.
- Decreto nº 40.505/00 – Regulamenta a outorga do direito do uso da água no Rio Grande do Sul.

- Decreto nº 42.047/02 – Regulamenta disposições da lei 10.350 com alterações relativas ao gerenciamento e à conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos.
- Decreto nº 43.375/04 - Estabelece padrões de sinalização para demarcação das áreas de pesca, lazer ou recreação em municípios com orla marítima, lacustre ou fluvial e das outras providências.
- Decreto nº 44.186/05 - Cria o Parque Estadual Quarta Colônia e dá outras providências.
- Decreto nº 51.109/14 - Declara as Espécies da Flora nativa Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 51.797/14 - Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 52.431/15 - Dispõe sobre a implementação do Cadastro Ambiental Rural e define conceitos e procedimentos para a aplicação da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, no Estado do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 54.060/18 - Altera o Anexo Único do Decreto nº 51.761, de 26 de agosto de 2014, que aprova o Estatuto da Fundação Estadual de Proteção Ambiental – Henrique Luiz Roessler – FEPAM.

5.2.3 PORTARIAS

- Portaria nº 01/85 – Aprova a Norma Técnica no 01/85, que estabelece o sistema de automonitoramento de atividades poluidoras instaladas ou que venham a ser instaladas no território do Rio Grande do Sul.
- Resolução CONSEMA nº 001/00 – Fixa critérios de compensação de danos ambientais causados por grandes empreendimentos.
- Portaria SEMA nº 143/14 - Reconhece o Corredor Ecológico da Quarta Colônia, como instrumento de gestão territorial para promoção da conectividade entre o Parque Estadual da Quarta Colônia e demais alvos prioritários de conservação da biodiversidade identificados na região.
- Portaria conjunta SEMA/FEPAM nº 03/2016 - Art. 1 Instituir a obrigatoriedade de apresentação do número do recibo de inscrição do Cadastro Ambiental Rural - CAR, para solicitações de licenciamento ambiental de qualquer empreendimento ou atividade desenvolvida em imóvel rural.
- Portaria FEPAM nº 32/16 – Estabelece os critérios e as diretrizes que deverão ser considerados para execução das auditorias ambientais, no Estado do Rio Grande do Sul.
- Portaria SEMA -FEPAM nº 14/18 - Cria o Programa Estadual de Controle de Espécies Exóticas Invasoras - Invasoras RS, a Unidade de Gerenciamento, Institui a rede de colaboradores, e dá outras providências.
- Portaria SEMA nº 110/18 - Institui a obrigatoriedade do Sistema de Outorga - SIOUT para os procedimentos administrativos relacionados ao uso dos recursos hídricos sob a gestão do Estado do Rio Grande do Sul.
- Portaria FEPAM nº 13/19 – Estabelece as regras de inscrição no Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTE e de recolhimento da TCFA-RS.
- Portaria FEPAM nº 18/19 – Estabelece os casos em que é obrigatória a solicitação de declaração de aprovação do termo de referência para elaboração de EIA/RIMA, no âmbito da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – FEPAM.
- Portaria FEPAM nº 28/19 - Estabelece os procedimentos para emissão de autorizações para manejo de fauna silvestre nos processos de licenciamento que tramitam nesta Fundação
- Portaria SEMA nº 168/19 - Institui o Grupo de Trabalho Segurança de Barragens.
- Portaria FEPAM nº 111/19 – Disciplina os procedimentos para consultas, manifestações escritas e orais ao EIA/RIMA, ao PACUERA e a outros Estudos Ambientais relacionados, bem como os procedimentos de realização das Audiências Públicas e Reuniões Técnicas Informativas.

5.2.4 RESOLUÇÕES

- Resolução CONSEMA nº 001/00 – Fixa critérios de compensação de danos ambientais causados por grandes empreendimentos.
- Resolução CONSEMA nº 314/06 – Define outras atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental em que permitidas a intervenção ou supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente.
- Resolução CONSEMA nº 388/18 – Dispõe sobre os critérios e diretrizes gerais, bem como define os estudos ambientais e os procedimentos básicos a serem seguidos no âmbito do licenciamento ambiental de Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs, e Centrais Geradoras Hidrelétricas – CGHs.

5.2.5 INSTRUÇÕES NORMATIVAS

- Instrução Normativa nº 55/16 – define a documentação necessária ao licenciamento e estabelece critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para condomínio residencial horizontal rural (condomínio fechado de terreno) localizado em municípios onde se observe pelo menos, uma das seguintes condições: a) não possua Plano Diretor e/ou Zoneamento Municipal que normatize a ocupação e uso do solo rural; b) não exista sistema de coleta de lixo na área objeto da atividade; c) não exista sistema de coleta e tratamento de esgoto na área objeto da atividade, incluindo tratamento de resíduos líquidos, tratamento e disposição de resíduos sólidos e outros passivos ambientais.
- Instrução Normativa nº 33/12 – define procedimentos para o licenciamento ambiental de marinas, atracadouros, garagens náuticas, plataformas de pesca, trapiches, entre outros.
- Instrução Normativa SEMA nº 4/14 - Estabelece o ordenamento e controle das atividades que envolvem a criação de espécies de peixes exóticos invasores.
- Instrução Normativa nº 03/17 – define a documentação necessária ao licenciamento e estabelece critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para parcelamento do solo urbano: loteamento localizado em municípios da Zona Costeira, ou em municípios onde se observe pelo menos uma das seguintes condições: a) não possua Plano Diretor; b) não exista sistema de coleta e tratamento de esgoto na área objeto do parcelamento, bem como para loteamentos com fins industriais e comerciais e condomínios com fins industriais ou de serviços (multissetorial) de pequeno, médio e grande porte incluindo tratamento de resíduos líquidos, tratamento e disposição de resíduos sólidos e outros passivos ambientais.
- Instrução Normativa nº 06/17 – define a documentação necessária ao licenciamento e estabelece critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais de condomínios de casas ou edifícios residenciais, atividade de hotelaria, condomínios de edifícios de uso misto (comercial, residencial, serviços) e condomínios comerciais horizontais ou verticais, localizados em municípios da Zona Costeira, assim definidos pela legislação específica, ou em municípios onde se observe pelo menos uma das seguintes condições: a) não possua Plano Diretor, b) não exista sistema de coleta e tratamento de esgoto na área objeto da atividade, bem como de complexos turísticos e de lazer de lazer, inclusive parques temáticos e autódromos, incluindo tratamento de resíduos líquidos, disposição inclusive parques temáticos e autódromos incluindo tratamento de resíduos líquidos, disposição de resíduos sólidos e outros passivos ambientais.
- Instrução Normativa nº 08/12 – Define a documentação necessária ao licenciamento da Piscicultura e estabelece definições para efeitos desta IN.
- Instrução Normativa SEAPDR nº 03/19 - Dispõe sobre a validade, até 31 de março de 2020, das Certidões do Cadastro Florestal, com registro na atividade de Silvicultor emitidas nos exercícios de 2015, 2016, 2017 e 2018.

5.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

5.3.1 AGUDO

- Lei orgânica do Município de Agudo – abril de 1990.
- Lei Complementar nº 10/11 e atualizações posteriores - Estabelece os princípios, diretrizes, políticas, programas, projetos e outros instrumentos do desenvolvimento municipal e dá outras providências.

5.3.2 ARROIO DO TIGRE

- Lei orgânica do Município de Arroio do Tigre – abril de 2001.
- Lei Municipal nº 1.992/10 – Dispõe sobre a lei de diretrizes urbanas do município de arroio do tigre, e dá outras providências.

5.3.3 ESTRELA VELHA

- Lei orgânica do Município de Estrela Velha – dezembro de 1995.
- Plano Municipal de saneamento básico e resíduos sólidos - outubro de 2013.

5.3.4 IBARAMA

- Lei orgânica do Município de Ibarama.
- Lei Municipal nº 1.502/09 – Dispõe sobre a política de meio ambiente do município de Ibarama - RS, cria o conselho e o fundo municipal de defesa do meio ambiente, e dá outras providências.

5.3.5 NOVA PALMA

- Lei orgânica do Município de Nova Palma – março de 1990.
- Lei Municipal nº 1.350/10 – Estabelece os princípios, diretrizes, políticas, programas, projetos e outros instrumentos do desenvolvimento municipal.

5.3.6 PINHAL GRANDE

- Lei orgânica do Município de Pinhal Grande – junho de 1999.
- Lei nº 932/02 – Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
- Lei Complementar nº 01/14 - Estabelece os princípios, diretrizes, políticas, programas, projetos e instrumentos do desenvolvimento municipal e dá outras providências.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1 METODOLOGIA

O diagnóstico realizado para área de estudo do PACUERA, com a caracterização e análise integrada dos meios físico, biótico e socioeconômico, teve por base os estudos apresentados no processo de Licenciamento Ambiental, complementados e atualizados por novos levantamentos de dados primários e secundários. Nas observações realizadas em campo pela equipe técnica, em janeiro de 2020, foram percorridas as áreas junto à UHE, reservatório da usina e áreas do entorno. O deslocamento foi feito com automóvel, caminhadas e o trecho do reservatório foi percorrido com auxílio de dois barcos a motor. Aliado aos dados obtidos em campo, as informações fornecidas pela CEEE-GT na forma de estudos, relatórios técnicos e acompanhamento na vistoria foram de muita valia para a atualização do diagnóstico.

O diagnóstico para a elaboração do Plano considerou a superfície do reservatório e uma faixa de 1.100m no seu entorno. Para o meio socioeconômico a área de estudo é a totalidade da superfície dos municípios que tiveram área atingida pela formação do reservatório.

6.1.1 METODOLOGIA PARA A REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL

Para mapeamento atualizado da cobertura vegetal e o uso do solo da área de interesse foi utilizada imagens do satélite SENTINEL 2 (ESA - Agência Espacial Europeia), conforme metodologia apresentada no Capítulo 4.3 desse relatório.

A revisão das informações e atualização da cobertura vegetal consideraram também os diversos relatórios relativos aos programas executados pelo CONSÓRCIO, desde 2003, relativos à fiscalização de áreas e de recomposição florestal da Área de Preservação Permanente, e que contemplam as diversas atividades realizadas pelo Consórcio, entre as quais destacaram-se o cercamento de áreas específicas, onde praticamente não havia regeneração florestal devido ao pastoreio de gado, os projetos de enriquecimento e introdução de espécies florestais em áreas de capoeirinha e capoeira e os plantios de mudas florestais onde a presença de gado era uma constante e apenas gramíneas faziam a cobertura vegetal do solo. Além dos relatórios mencionados, a inspeção realizada no entorno do Reservatório em janeiro de 2020 permitiu uma análise bastante contundente a respeito da vegetação atualmente encontrada e praticamente consolidada na forma de Mata Secundária em estágios médio e avançado de regeneração.

6.1.2 METODOLOGIA PARA REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DOS GRUPOS FAUNÍSTICOS

A revisão das informações acerca da fauna de vertebrados terrestres foi baseada nos dados obtidos dos relatórios resultantes do monitoramento de fauna realizados na área do entorno iniciado em abril de 1998, desde antes do enchimento do reservatório, até o período de acompanhamento durante a operação, totalizando 20 campanhas e encerrando em 2005. As tabelas com dados cumulativos das espécies registradas nos monitoramentos foram atualizadas com a nomenclatura vigente, bem como incluindo mudanças taxonômicas e sistemáticas ocorridas nos últimos anos.

As amostragens ocorreram na área de influência direta e indireta do empreendimento, sendo escolhidas sete áreas (Tabela 4) ao longo do curso do rio Jacuí e afluentes (Figura 5) . Essas áreas foram amostradas por todas as equipes de monitoramento de fauna de vertebrados terrestres em todas as campanhas de amostragem ao longo dos anos.

Tabela 4: Coordenadas geográficas e descrição dos pontos de amostragem de vertebrados terrestres.

| LOCAL | COORDENADAS | DESCRIÇÃO |
|--------|------------------|--|
| Área 1 | 29°28'S, 53°16'O | margem esquerda, compreendendo da vila operária ao lajeado do Gringo |
| Área 2 | 29°25'S, 53°14'O | margem direita, desde o eixo da barragem até a balsa de Pinhal Grande |
| Área 3 | 29°24'S, 53°13'O | margem esquerda, entre os lajeados do Gringo e da Gringa |
| Área 4 | 29°22'S, 53°13'O | margem direita, desde a balsa de Pinhal Grande até a foz do rio Jacuizinho |
| Área 5 | 29°21'S, 53°13'O | margem esquerda, do lajeado da Gringa até a foz do rio Jacuizinho |
| Área 6 | 29°20'S, 53°10'O | ao longo do rio Jacuizinho até o lajeado Carijinho |
| Área 7 | 29°19'S, 53°14'O | margem direita do rio Jacuí, acima da foz do rio Jacuizinho |

Para a amostragem de répteis foi empregada a procura aleatória limitada por tempo, sendo percorridas as áreas amostrais buscando nos locais de potencial ocorrência como embaixo de pedras e troncos, corpos d'água, sob folhço, dentro de cupinzeiros, durante aqueles períodos de maior atividade animal, principalmente à tarde e início da noite por um período de três horas, em cada área. Para identificação dos exemplares foi utilizado LEMA (1994, 2002) e CEI (1993). Para atualização taxonômica e sistemática seguiu-se a lista das espécies brasileiras disponíveis na página da sociedade brasileira de herpetologia (COSTA & BÉRNILS, 2018).

6.1.2.2 AVES

A amostragem da avifauna foi realizada através de caminhadas nas sete áreas de amostragem contemplando os diferentes ambientes, como mata de encosta, borda de mata, mata ciliar, área aberta, capoeiras e ambiente aquático. As observações tiveram início até 1h após o nascer do sol, prosseguindo por 4 horas, abrangendo assim o período de maior atividade das aves. A identificação dos animais foi realizada com o auxílio de binóculos e quando esta foi feita através das vocalização, estas foram feitas com auxílio de gravador e microfone direcional. Para a identificação das espécies foram utilizadas as obras de ARBALLO & CRAVINO (1999), DUNNING (1987); NAROSKY & YZURIETA (2003); RIDGELY & TUDOR (1994a, b), DE LA PEÑA (1989, 1992a, 1992b, 1994), BELTON (1994), SICK (1997) e ISLER & ISLER (1999). A atualização taxonômica e sistemática foi baseada na lista de Aves do Brasil (TAXEUS, 2015).

6.1.2.3 MAMÍFEROS

A amostragem de mamíferos de médio e grande porte foi realizada através de busca de vestígios, como pegadas e fezes, observação direta por busca ativa durante duas horas por dia e, armadilhas de captura (N = 20) em todas as sete áreas de amostragem. Para pequenos mamíferos terrestres foram usadas armadilhas de metal postas ao nível do solo na Área 1 (N = 30) acionadas por sete noites. Para amostragem de morcegos foram usadas três redes de neblina (7 x 2,5 m) colocadas em um ponto de amostragem durante três horas a partir do início da noite, por duas noites em cada campanha. A identificação das espécies foi feita utilizando VIZOTTO & TADDEI (1973), SILVA (1984), REDFORD & EISENBERG (1989), EMMONS (1997), BECKER & DALPONTE (1991), NOWAK (1991), FONSECA *et al.* (1994), FONSECA *et al.* 1996, OLIVEIRA (1994), BREDT *et al.* (1996) e EISENBERG & REDFORD (1999). A atualização taxonômica e sistemática foi baseada em PAGLIA *et al.* (2012).

6.1.2.4 ICTIOFAUNA

A amostragem da ictiofauna seguiu metodologia e período amostral distinto dos vertebrados terrestres. Iniciou-se o monitoramento pré-enchimento em 1998, seguido do enchimento e resgate em 2000 e monitoramento até 2003 realizado pela equipe da PUCRS em um total de 20 campanhas sazonais. Com início em 2005, o monitoramento ficou a cargo da empresa CPA, sendo realizadas 24 campanhas, duas vezes por ano até 2017 na área de influência direta e indireta do empreendimento. A área de influência do reservatório da UHE Dona Francisca corresponde a um trecho do rio Jacuí situado a partir do barramento desta e o barramento da UHE Itaúba, incluindo o segmento da bacia hidrográfica compreendido pela área que drena as águas do rio Jacuizinho, arroio Carijinho, Lajeado do Gringo, rio dos Caixões, arroio Lagoão, entre outros, além de um pequeno trecho do rio Jacuí a jusante do lago e o arroio do Bugre que nele deságua. Na escolha dos pontos de coleta (estações), levou-se em consideração a representatividade dos biótopos locais e das interferências diretas e indiretas impostas pelo empreendimento (Figura 6). No período foram realizadas capturas mediante redes de espera, espinheis e tarrafas nas estações do rio Jacuí, no reservatório e no rio Jacuizinho, além de puçás e tarrafas nos contribuintes lóticos das bacias dos rios Jacuizinho (Rio dos Caixões e Arroio Lagoão) e Jacuí (Arroio do Bugre). Nas coletas ativas diurnas foram utilizadas tarrafas e puçás e, nas noturnas utilizaram-se redes de espera (malhas

de 15; 25; 35 e 40 mm), redes feiçadeiras (malhas 150 x 40 x 150 mm) e espinhéis com 25 anzóis. A atualização da nomenclatura, bem como o status de ameaça foi baseada em BERTACO *et al.* (2016).

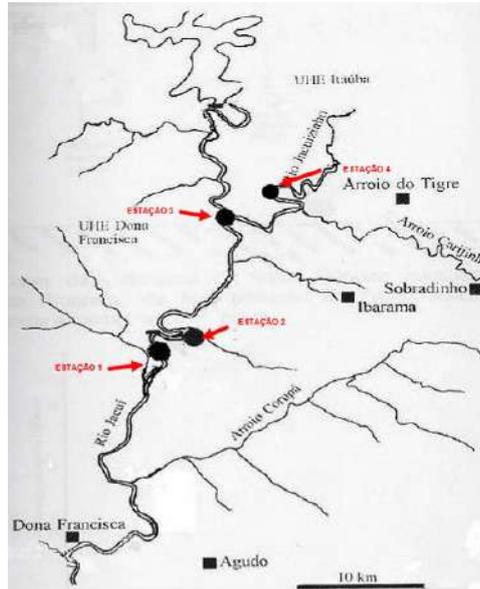


Figura 6: Estações de amostragem da ictiofauna.

6.1.3 METODOLOGIA PARA REVISÃO DO MEIO SÓCIO ECONÔMICO

Para revisão do meio sócio econômico foram utilizados dados primários obtidos no levantamento de campo por meio de registros fotográficos e aplicação de questionários aos moradores da área do entorno do lago e aos gestores públicos que respondem pela área de turismo nos municípios em estudo. Também foram utilizados os dados secundários sobre os municípios que compõem a área de influência do reservatório, sendo estes obtidos por meio eletrônico nos sites do IBGE, FEE, CNM, PNDU e sites das prefeituras.

6.2 MEIO FÍSICO

6.2.1 CLIMA

De acordo com o relatório Programa de Monitoramento das Condições de Clima na região de abrangência da Usina Hidrelétrica Dona Francisca (Fatec, 2005), que descreve as atividades desenvolvidas pelo Laboratório de Física Ambiental do Departamento de Física da UFSM, no período de 1998 a 2005, as observações feitas ao longo dos anos na estação de superfície implantada na área de abrangência direta do empreendimento permitem afirmar que, para o período monitorado, o padrão climático local esteve em consonância com os aspectos regionais e globais.

De acordo com a empresa SOMA SOLUÇÕES AMBIENTAIS (2003) os dados registrados na Estação Meteorológica da Usina Hidrelétrica Dona Francisca, operada pela FATEC, apontavam para os seguintes parâmetros médios até março de 2002: Temperatura média anual em torno de 18°C; precipitação pluviométrica de 2.000 mm; umidade relativa média anual de 87%, apresentando-se mais elevada nos meses de inverno (em torno de 90%); direção predominante do vento é do quadrante sul durante todo o ano, exceto nos meses de maio e junho, quando é mais frequente a direção norte; velocidade média mensal do vento é de 2,2 m/s.

A Figura 7 mostra a precipitação pluviométrica anual que ocorre no Brasil, com dados de 1981 a 2010 (Fonte: INMET).

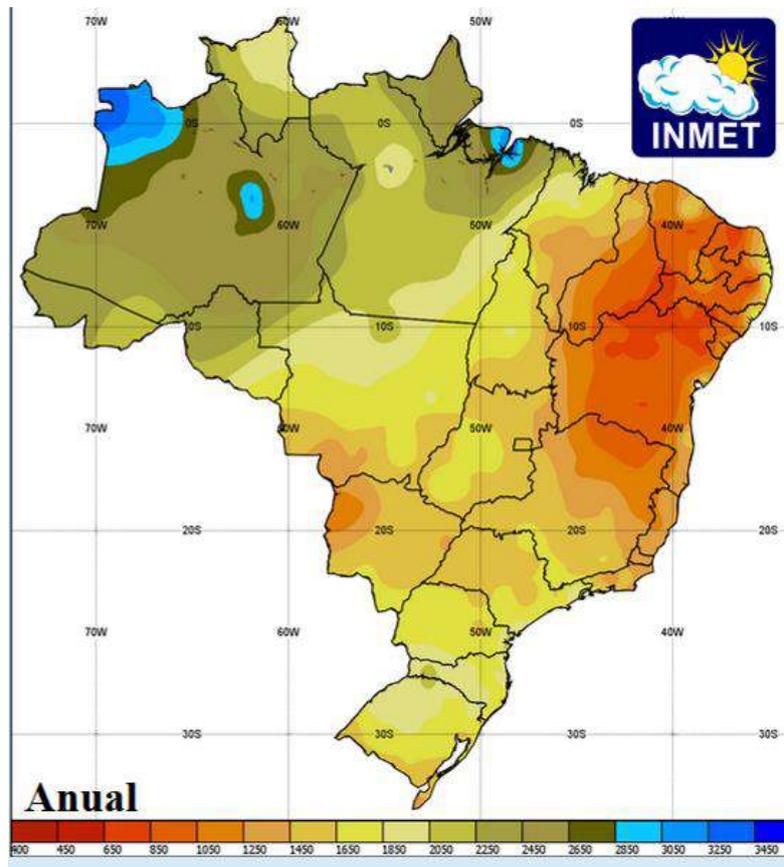


Figura 7: Precipitação acumulada anual 1981 a 2010 (Fonte INMET).

6.2.2 GEOLOGIA

6.2.2.1 GEOLOGIA REGIONAL

Conforme estudos de caracterização realizados por SOMA SOLUÇÕES AMBIENTAIS (2003), a região de inserção da Usina Hidrelétrica Dona Francisca situa-se na borda sul do pacote de rochas basálticas que preenche a Bacia sedimentar do Paraná. Esta é uma bacia intracratônica contendo sedimentos de idade paleozóica cobertos com uma sequência de derrames basálticos formados durante a fase vulcânica na época do Cretáceo. A história geológica da bacia é caracterizada por movimentos epirogenéticos desenvolvidos em grandes profundidades do estudo cratônico. Assim, em diversas áreas da bacia formaram-se estruturas regionais, compondo arqueamentos do tipo anticlinal e depressões do tipo sinclinal. Estas estruturas influíram tanto na deposição dos sedimentos quanto na efusão e deposição das lavas. Ainda segundo esses autores, no local da Usina Hidrelétrica Dona Francisca a espessura do pacote de derrames encontra-se bastante reduzida pela erosão e no fundo do vale do rio Jacuí o basalto não existe mais. Nas encostas da margem direita do rio Jacuí foi verificada a existência de dois derrames, separados entre si por uma camada de arenito intertrapeano e brecha basáltica e arenítica com vários metros de espessura. O primeiro derrame repousa sobre a superfície irregular da rocha sedimentar, que revela a existência de uma discordância de erosão. Na bacia do Paraná normalmente os basaltos de formação Serra Geral repousam sobre arenitos eólicos Botucatu.

6.2.2.2 GEOLOGIA LOCAL

SOMA SOLUÇÕES AMBIENTAIS (2003) descreve a geologia local citando que na região de interesse os basaltos da formação Serra Geral estão sobrepostos as formações sedimentares. As rochas efusivas basálticas apresentam duas litologias distintas, quanto a sua textura e mineralogia, sendo que esta classificação geológica precede a subdivisão geotécnica. Predomina o basalto maciço de cor cinza, com extrema variação de fraturamento e alteração, sendo que o contato com as formações subjacentes está caracterizado, invariavelmente, por uma camada de argila plástica com 10 a 40cm de espessura com nódulos brancos de minerais deutéricos alterados. O contato do basalto maciço com as rochas sedimentares subjacentes apresenta declividades acentuadas, chegando a atingir 50% na obreira direta e 67% na obreira esquerda.

Ainda segundo SOMA SOLUÇÕES AMBIENTAIS (2003) os arenitos da formação Botucatu, que ocorrem sotopostos às rochas vulcânicas são de origem eólica, apresentando estratificações cruzadas de grande porte, granulometria fina e média com elevada classificação, composição predominantemente quartzosa e cimentação ferruginosa de intensidade variável. A variação de intensidade de cimentação é observada macroscopicamente pela cor e coerência da rocha, sendo os arenitos friáveis caracterizados por uma coloração amarelo claro, enquanto os arenitos coerentes apresentam cores avermelhadas. Os arenitos Botucatu coerentes, com intensa cimentação ferruginosa, ocorrem com uma faixa de 12 a 20m de espessura, acompanhando o contato com a rocha basáltica sobrejacente. Esta zona de cimentação ferruginosa deve ter sua origem ligada a formação de uma barreira geoquímica no contato arenito X basalto, propiciando a precipitação do ferro, em solução proveniente da decomposição do basalto, sob forma de óxidos e hidróxidos (limonita, hematita). A formação Botucatu esta sobreposta a formação Rosário Sul, verificando-se um contato praticamente horizontal entre ambas. As litologias da formação Rosário do Sul compreendem siltitos argilosos e arenitos de granulometria fina a média. Também nesta formação verifica-se uma acentuada variação de cimentação, implicando variações de coloração e coerência em semelhança ao fenômeno já identificado nos arenitos Botucatu. As zonas fortemente cimentadas da formação Rosário do Sul têm ocorrência restrita ao assoalho do vale, apresentam forma aproximadamente lenticular e interpenetram o maciço das ombreiras. As zonas de cimentação média a fraca são forma predominante de ocorrência da formação Rosário do Sul, em camadas aproximadamente horizontalizadas, com inflexões dos contatos e variações acentuadas das espessuras das camadas. A cimentação tem natureza carbonática.

Sobre esse pacote de rochas sedimentares e vulcânicas ocorrem, segundo SOMA SOLUÇÕES AMBIENTAIS (2003) aluviões compostos por uma camada argilosa superficial com 2,0 a 8,0m de espessura, sobreposta a um horizonte conglomerático (seixos com atriz arenosa e cimentação ferruginosa) com espessuras entre 3,0 e 16,0m. A formação aluvionar cobre o fundo do vale em camadas aproximadamente horizontais, verificando-se esporadicamente a presença de colúvios adjacentes às elevações rochosas. A camada ocorre somente nas planícies de inundação periódica do rio (margens esquerda e direita), enquanto a camada de seixos ocorre também no leito submerso, onde perde as suas características de cimentação e coerência. A morfologia do fundo do rio está em constante dinâmica, ocorrendo desníveis abruptos com mais de 15,0m de profundidade na zona de maior velocidade do fluxo. São comuns bancos de seixos de basalto e arenito, sem cimentação ou matriz arenosa, os quais são removidos para jusante ou modificados em sua forma por ocasião das cheias do rio Jacuí.

Quanto aos efeitos locais da atividade tectônica regional, pode-se salientar que as formações Botucatu e Rosário do Sul mostram evidências claras de ação de uma fase tectônica rígida, tais como ruptura e recimentação de estratificações, deformações ao longo de planos de deslocamento e, finalmente, um falhamento com rejeito vertical da ordem de 8 a 13 metros. A rocha basáltica, mais jovem que as formações sedimentares, sofreu da mesma forma os efeitos da ação tectônica regional, o que está expresso no intenso fraturamento que apresenta no sítio do barramento (SOMA SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2003).

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

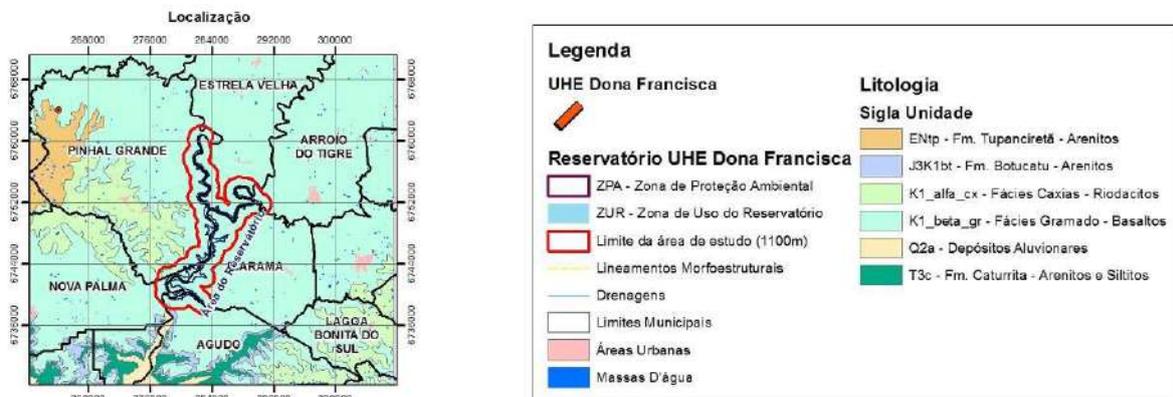
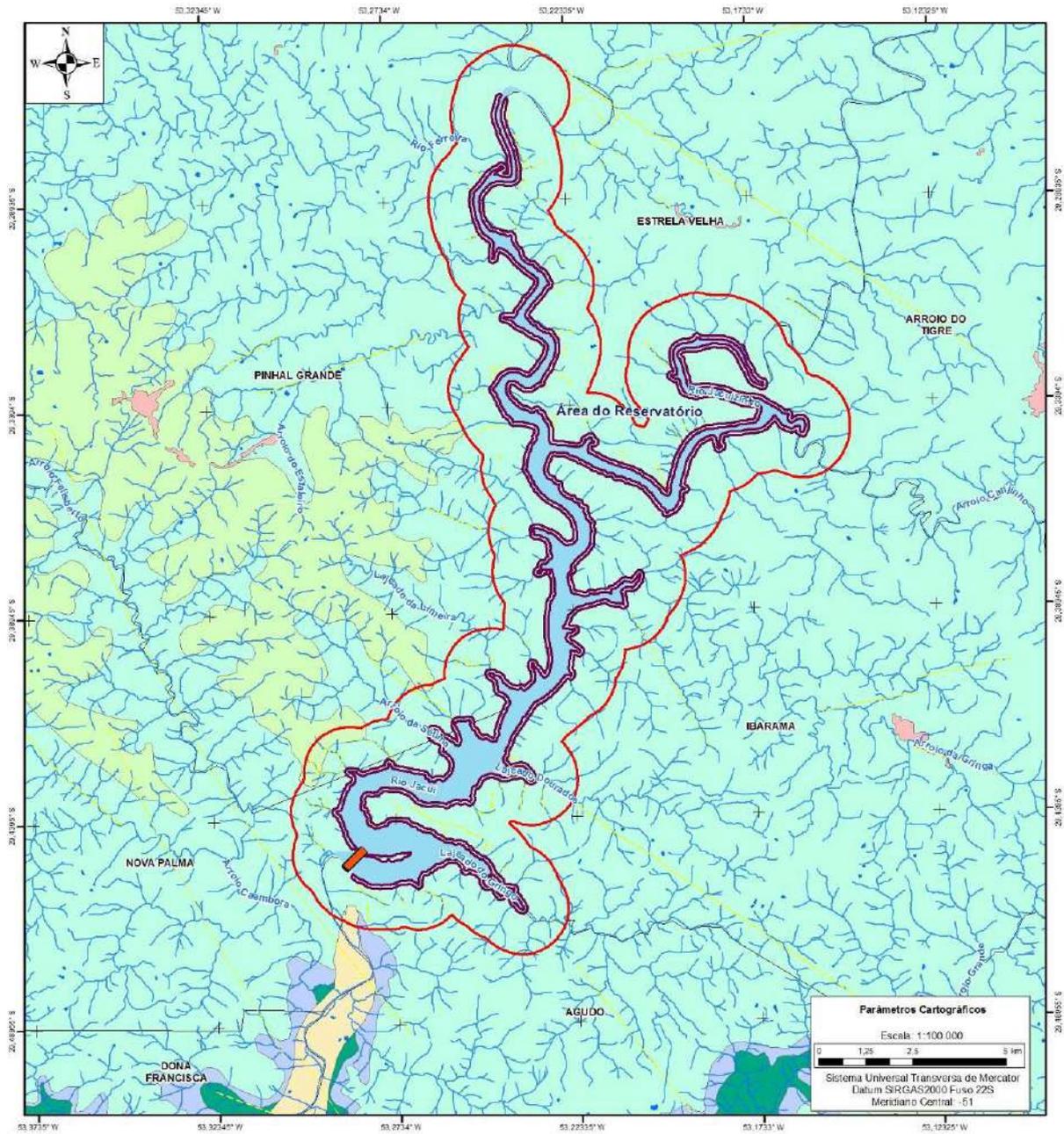


Figura 8: Mapa Geológico da área de estudo do PACUERA da UHE Dona Francisca. Fonte: CPRM.

6.2.3 GEOMORFOLOGIA

Segundo Vieira & Silva (2010) a região de inserção do reservatório da UHE e entorno está contida no domínio das Escarpas Serranas, associadas com vales escavados. Também ocorrem nas proximidades, bordas de planaltos, colinas dissecadas e morros baixos e com menor expressão a planície fluvial do rio Jacuí. A compartimentação geomorfológica da região pode ser visualizada no mapa da Figura 9, relacionada a seguir.

Do ponto de vista da variação de altitudes, verifica-se que a hipsometria da área de inserção do reservatório e entorno abrange cotas topográficas que variam desde 27 metros, nas porções de fundo de vale, até 604 metros nos topos de morros que compõem as partes mais elevadas do terreno, sendo a distribuição das cotas é acentuadamente heterogênea conforme pode ser visualizado no mapa da Figura 9A.

Para a geração do modelo digital do terreno (MDT) foi utilizada a base das cartas topográficas da Diretoria do Serviço Geográfico (DSG) do Exército Brasileiro. Esses produtos cartográficos contêm as curvas de nível que conformam o terreno, os pontos cotados e outros elementos geográficos de interesse, tais como lagos e rios, georreferenciados.

A partir do mosaico de cartas topográficas devidamente inserido em aplicativo de geoprocessamento, foi utilizada uma ferramenta específica denominada *topo to raster* para converter os elementos vetoriais (curvas de nível) em matriciais, os quais permitem interpolação.

Posteriormente à geração do arquivo raster, é gerado o Modelo Digital de Declividade que possibilita a obtenção das classes que delineiam a morfologia do terreno, considerada uma ferramenta específica para esse tipo de cálculo disponível no aplicativo de geoprocessamento. Dessa forma, é construída uma superfície que representa a declividade natural, a partir da qual é efetuado o cálculo das áreas de abrangência no terreno de cada classe.

Assim, após a realização desses procedimentos de processamento, foram consideradas as faixas de valores propostas por Embrapa (1999) para sistematização do relevo em percentuais e respectivas classes de conformação do terreno, conforme segue: **(i)**0 a 3% - relevo plano; **(ii)**3% a 8% - relevo suave ondulado; **(iii)**8% a 20% - relevo ondulado e **(iv)**20% a 45% - relevo forte ondulado. Os resultados obtidos, com os respectivos percentuais para cada classe em termos de área constam na Tabela 5.

Tabela 5: Faixas de valores para sistematização do relevo em percentual e respectivas classes de conformação do terreno. Fonte: Embrapa (1999).

| Classes | Área (ha) | Percentual (%) |
|--------------|----------------|----------------|
| 0 - 3 % | 44.899 | 15,42 |
| 3 - 8 % | 72.534 | 24,91 |
| 8 - 20 % | 102.106 | 35,07 |
| 20 - 45 % | 65.618 | 22,53 |
| 45 - 75 % | 5.123 | 1,75 |
| >75 % | 849 | 0,29 |
| Total | 291.129 | 100 |

O mapa de declividades da área de interesse mostrado na Figura 10 representa a distribuição dessas classes no terreno.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

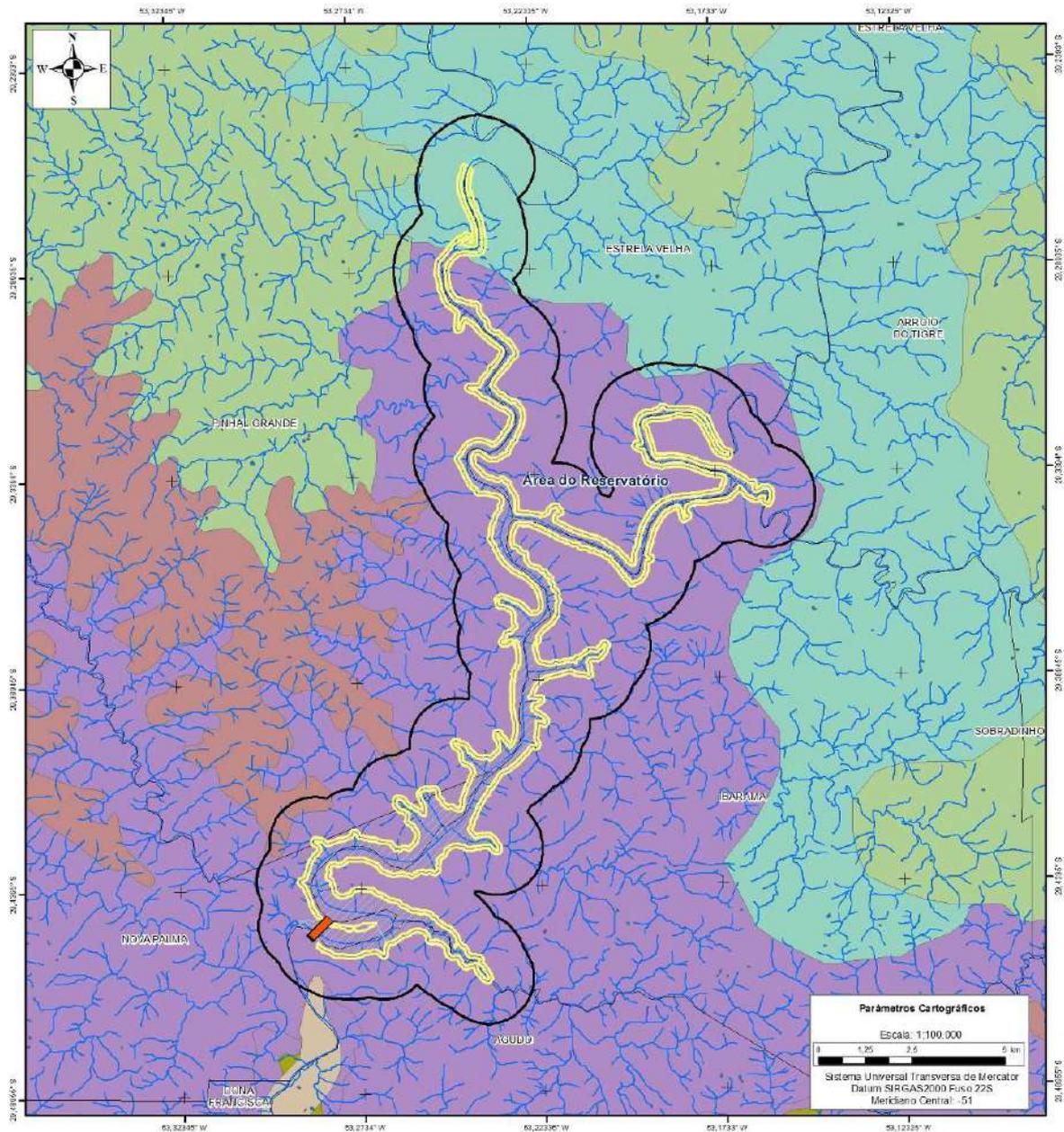


Figura 9: Mapa Geomorfológico da área de estudo do PACUERA da UHE Dona Francisca. Fonte: CPRM.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

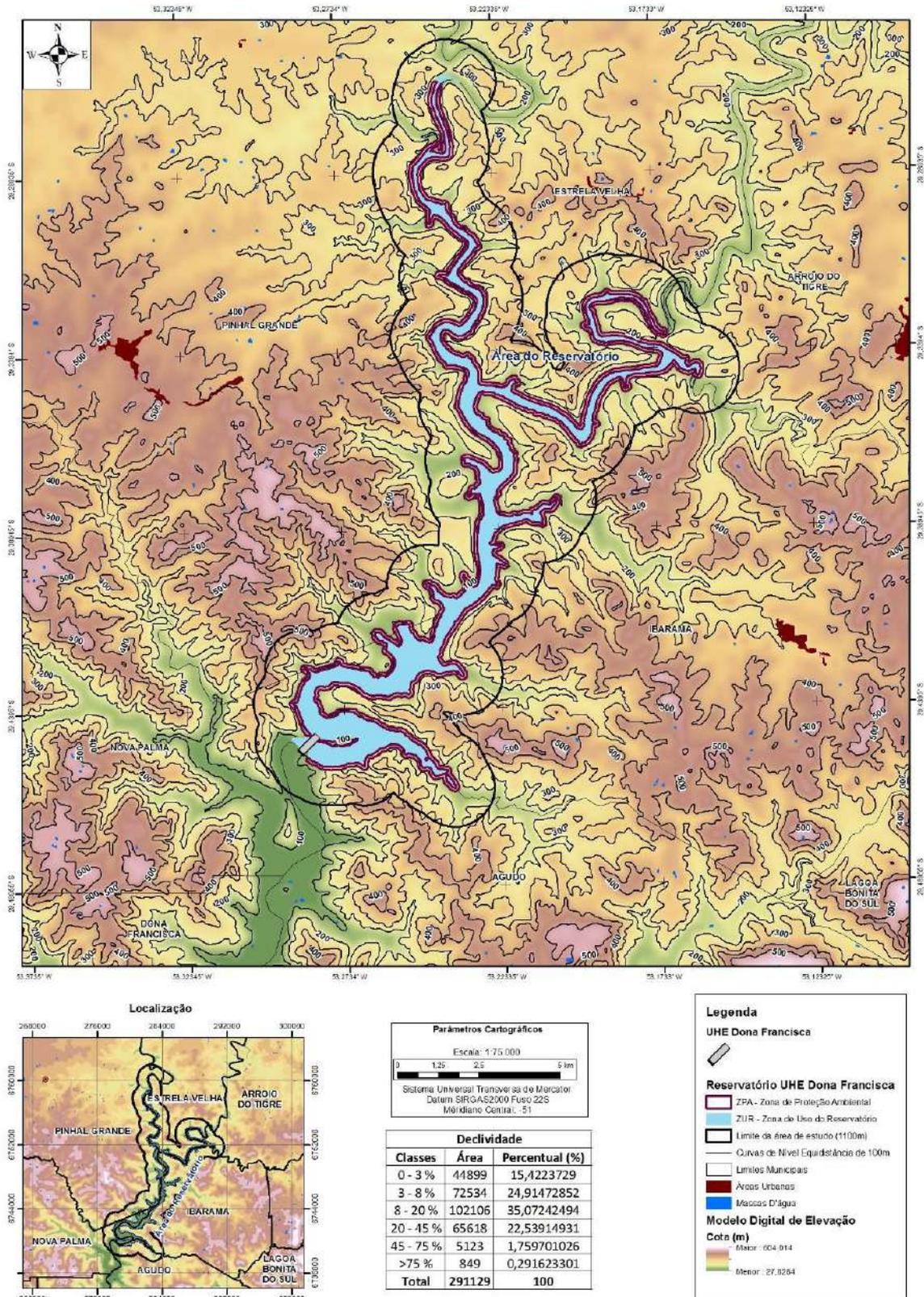
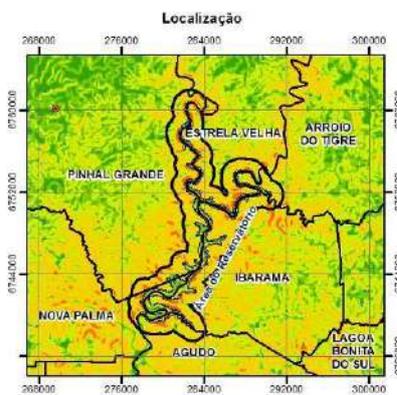
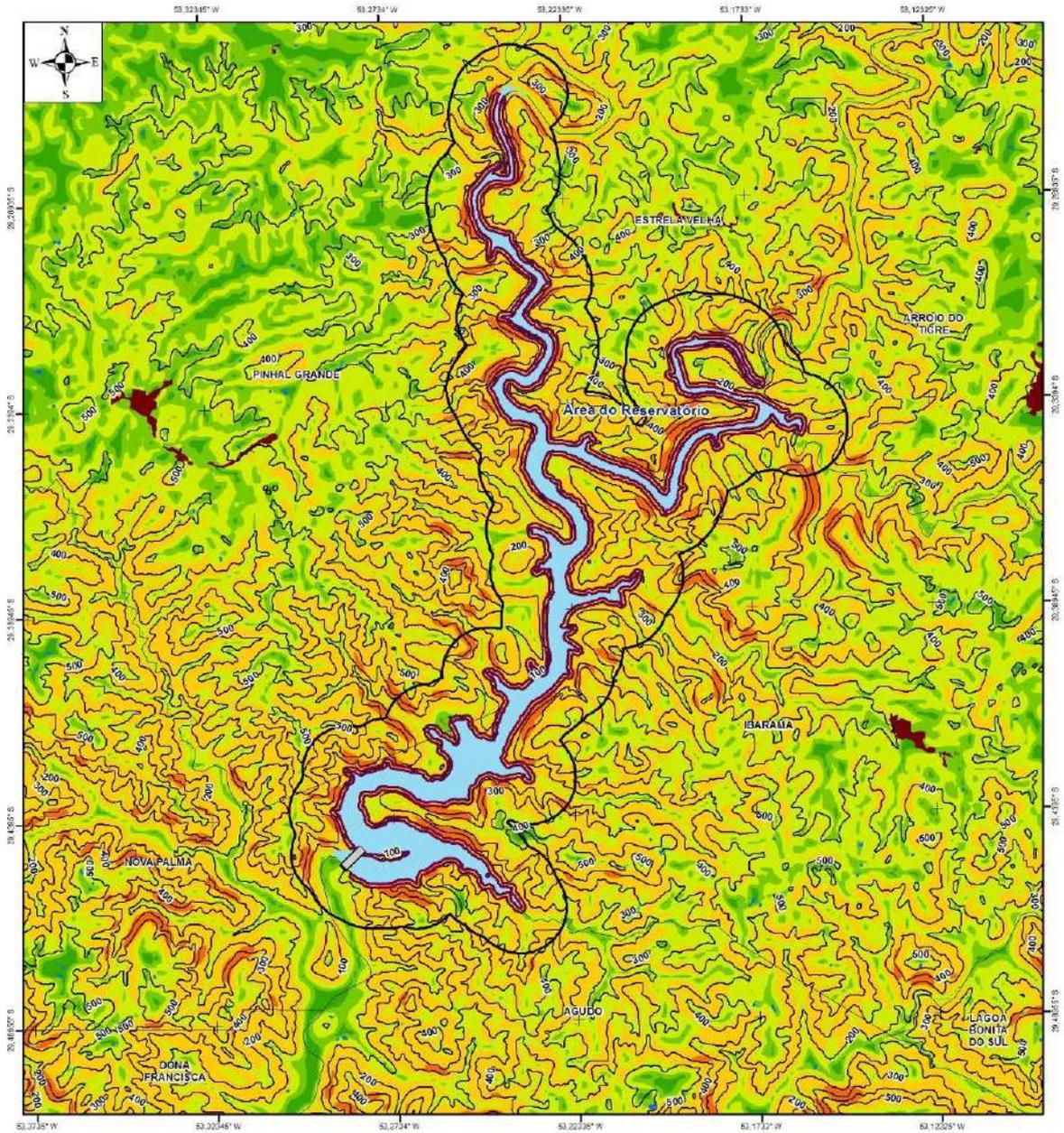


Figura 9A: Mapa hipsométrico área de estudo do PACUERA da UHE Dona Francisca.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca



Parâmetros Cartográficos
Escala: 1:75.000
0 1,25 2,5 5 km
Sistema Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS2000 Fuso 22S
Mêridiano Central: -51

| Declividade | | |
|--------------|---------------|----------------|
| Classes | Área | Percentual (%) |
| 0 - 3 % | 44899 | 15,4223729 |
| 3 - 8 % | 72534 | 24,91472852 |
| 8 - 20 % | 102106 | 35,07242494 |
| 20 - 45 % | 65618 | 22,53914931 |
| 45 - 75 % | 5123 | 1,759701026 |
| >75 % | 849 | 0,291623301 |
| Total | 291129 | 100 |

Legenda

UHE Dona Francisca

- ZPA - Zona de Proteção Ambiental
- ZUR - Zona de Uso do Reservatório
- Limite da área do estudo (1100m)
- Curvas de Nível Equidistância de 100m
- Limites Municipais
- Áreas Urbanas
- Massas D'água

Declividade (%)

- 0 - 3 %
- 3 - 8 %
- 8 - 20 %
- 20 - 45 %
- 45 - 75 %
- > 75 %

Figura 10: Mapa de Declividades da área de estudo do PACUERA da UHE Dona Francisca.

6.2.4 PEDOLOGIA

Na região de inserção do empreendimento ocorrem predominantemente três classes de solos. Na região norte até o centro, montante do reservatório, ocorrem argissolos, com ampla expressão em termos de área. Após, em termos de abrangência, ocorrem os planossolos e os chernossolos no entorno da área de operação da UHE e a jusante.

A distribuição geográfica dessas classes de solos na região de interesse consta na Figura 11, a seguir relacionada.

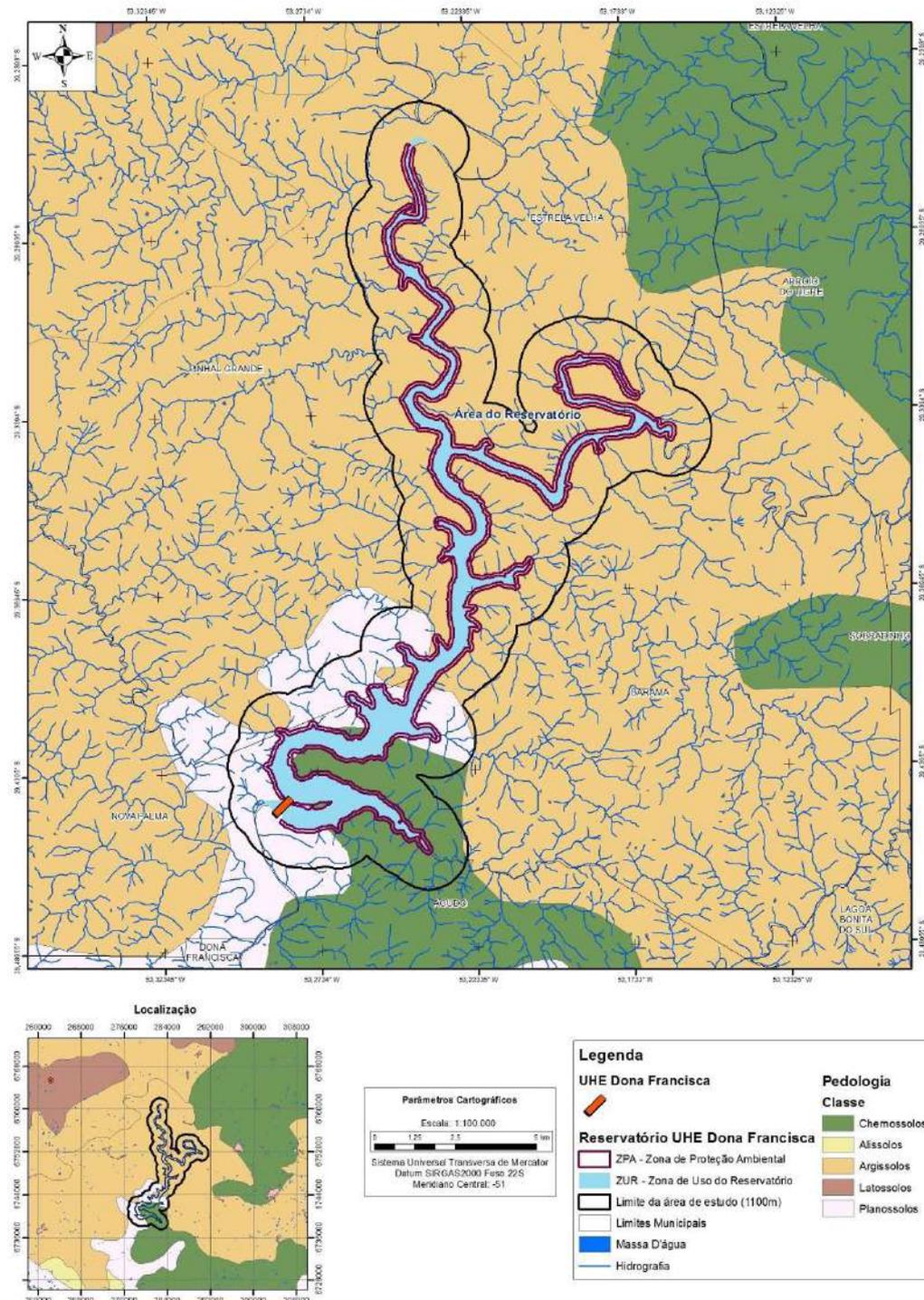


Figura 11: Mapa Pedológico da área de estudo do PACUERA da UHE Dona Francisca. Fonte: Streck (2002).

A partir da interpretação da imagem de satélite foi possível verificar a distribuição da cobertura vegetal, uso e ocupação do solo na região de abrangência dos estudos, com a consequente elaboração do mapa da Figura 13.

Foram adotadas as seguintes classes: Floresta Nativa, Floresta plantada/Silvicultura, Campo/Pastagem, Área de pousio, Área de deplecionamento (margens do reservatório em função do nível d'água na data da imagem estar em 2,83 metros abaixo do nível normal operativo), Solo exposto e Parque Estadual da Quarta Colônia.

Os resultados obtidos a partir da classificação realizada, que abrangeu a área contida no polígono de 1.100 metros de distância a partir da cota normal operativa do reservatório, estão listados na Tabela 6, a seguir.

Tabela 6: *Abrangência em área e percentual das classes de uso e ocupação do solo na área de 1.100 metros no entorno do reservatório.*

| Classe | Área (ha) | % Área de Estudo (1100m) |
|-----------------------------------|------------------|---------------------------------|
| Floresta Nativa | 5.991,43 | 43.34% |
| Floresta plantada/Silvicultura | 64,59 | 0.47% |
| Campo/Pastagem | 2.957,24 | 21.39% |
| Área de Pousio | 752,19 | 5.44% |
| Área de Deplecionamento | 354,40 | 2.56% |
| Solo Exposto | 180,49 | 1.31% |
| Água | 1.695,52 | 12.27% |
| Parque Estadual da Quarta Colônia | 1.827,85 | 13.22% |
| TOTAL | 13.823,69 | 100.00% |

Em termos dos resultados obtidos verifica-se que na área de estudo predomina amplamente a ocorrência de vegetação nativa e, em menor proporção, ocorre campo/pastagem.

6.2.5.2 UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

A implantação de Unidades de Conservação é uma das políticas utilizadas para a conservação da biodiversidade do país. Faz parte de um conjunto de políticas que, fundamentadas em bases científicas e no conceito da participação, atende os dispositivos legais e contribui de forma significativa na preservação e conservação da biodiversidade.

Os benefícios desta medida são ampliados quando somados àqueles advindos da manutenção e/ou restauração da vegetação nas áreas de preservação permanente. Pois tanto a implantação da Unidade de Conservação - UC como das Áreas de Preservação Permanente - APPs, tem como finalidade a proteção das margens dos reservatórios, a melhoria da qualidade da água, a manutenção dos ecossistemas locais mais representativos, além de propiciar os benefícios sociais que as florestas marginais oferecem à saúde e ao lazer das populações adjacentes. Estas áreas preservadas colaboram ainda para a recomposição estética da paisagem, alterada que foi pela inclusão do reservatório.

A Resolução CONAMA nº 02/96 estabelece como uma das formas de compensar os danos ambientais causados pela construção de um empreendimento de grande porte, como é o caso da Usina Hidrelétrica Dona Francisca, é a implementação de uma Unidade de Conservação - UC.

No atendimento a RESOLUÇÃO do CONAMA nº 02/96 e a Lei Nº 9.985/00 o Consórcio Dona Francisca destinou uma área 1.595 ha para implementação da unidade de conservação sendo esta área a principal área destinada a preservação, conservação e desenvolvimento da vida silvestre.

A aprovação da área escolhida para implantação da UC pelo órgão ambiental estadual ocorreu após a análise das áreas propostas, sendo criado o Parque Estadual da Quarta Colônia, em 19 de dezembro de 2005, por meio do Decreto Estadual 44.186. A utilização desta área deverá seguir as diretrizes estabelecidas no Plano de Manejo aprovado pelo órgão competente.

O Parque está inserido no corredor ecológico da quarta colônia, conforme Portaria SEMA nº 143/2014, de 16 de dezembro de 2014, que reconhece o Corredor Ecológico da Quarta Colônia como instrumento de gestão territorial para promoção da conectividade entre o Parque Estadual da Quarta Colônia e demais alvos prioritários de conservação da biodiversidade identificados na região

O Corredor Ecológico da Quarta Colônia tem como objetivo promover a conservação da biodiversidade por meio de estratégias de gestão territorial que mantenham ou recuperem processos ecológicos, especialmente o fluxo gênico e de organismos, entre o Parque Estadual da Quarta Colônia e remanescentes significativos da Floresta Estacional, definidos como alvos prioritários de conservação, bem como gerar oportunidades de renda a partir da reorganização de processos produtivos e do uso sustentável dos recursos naturais.

O Corredor Ecológico da Quarta Colônia engloba terras dos municípios de Agudo, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Ivorá, Nova Palma, Pinhal Grande, Restinga Seca, São João do Polêsine, Silveira Martins, Santa Maria e Itaara, conectando o Parque Estadual da Quarta Colônia e alvos prioritários de conservação da biodiversidade representados pelas áreas que compõem a Reserva Biológica do Ibicuí Mirim, o Parque Natural Municipal de Sobradinho, a Terra Indígena Salto Grande do Jacuí e mais 11 (onze) remanescentes da Floresta Estacional. O Corredor Ecológico abrange uma zona núcleo cuja principal função é garantir o fluxo de organismos e o fluxo genético, uma zona de amortecimento cuja função é minimizar as ameaças e contribuir para a manutenção do fluxo da zona núcleo e uma zona de transição, mais externa, cuja função é amenizar os efeitos de pressões antrópicas e valorizar iniciativas econômicas sustentáveis.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

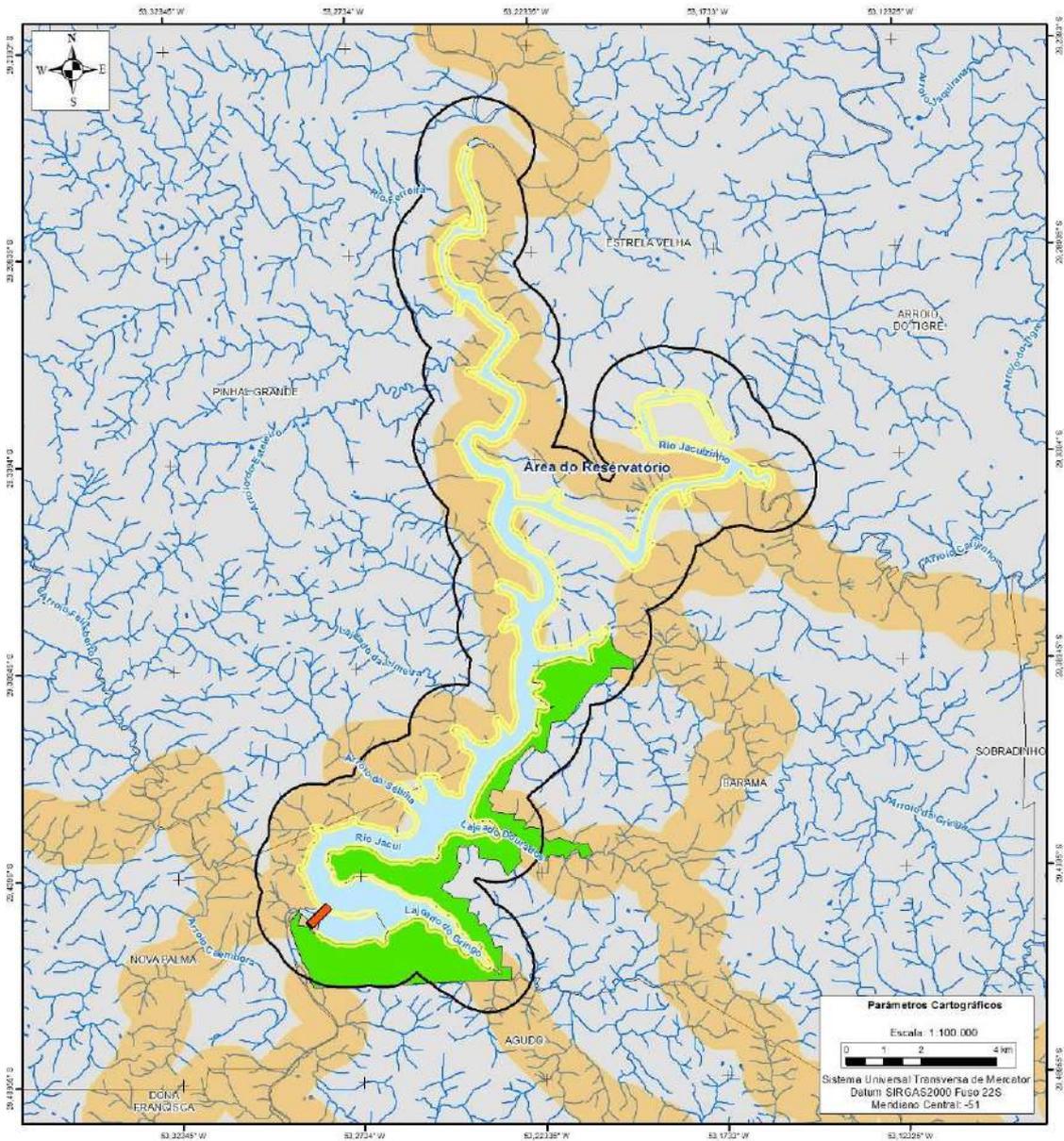


Figura 14: Localização do Parque Estadual da Quarta Colônia e do Corredor Ecológico. Fonte: SEMA.



Foto 01: Sede do Parque Estadual da Quarta Colônia – PEQC.

6.2.6 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A área de interesse está situada entre as bacias hidrográficas do Baixo Jacuí e do Alto Jacuí, das quais o principal curso fluvial formador é o rio Jacuí. Outro curso da água de porte é o rio Jacuizinho, afluente da margem esquerda, cuja confluência com o Jacuí situa-se na porção central, a montante do reservatório. Secundariamente, com menor dimensão de montante para jusante, ocorrem como afluentes na margem esquerda o arroio Lajeado da Gringa, Lajeado Dourados e Lajeado do Gringo e na margem direita o rio Ferreira, arroio Estaleiro e o arroio da Sétima, conforme consta na Figura 15 abaixo relacionada.

A base cartográfica utilizada para geração da hidrografia local foram as Folhas do Serviço Geográfico do Exército na escala 1:50000 denominadas Sobradinho (SH.22-V-C-II-4) e Nova Palma (SH.22-V-C-II-3).

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

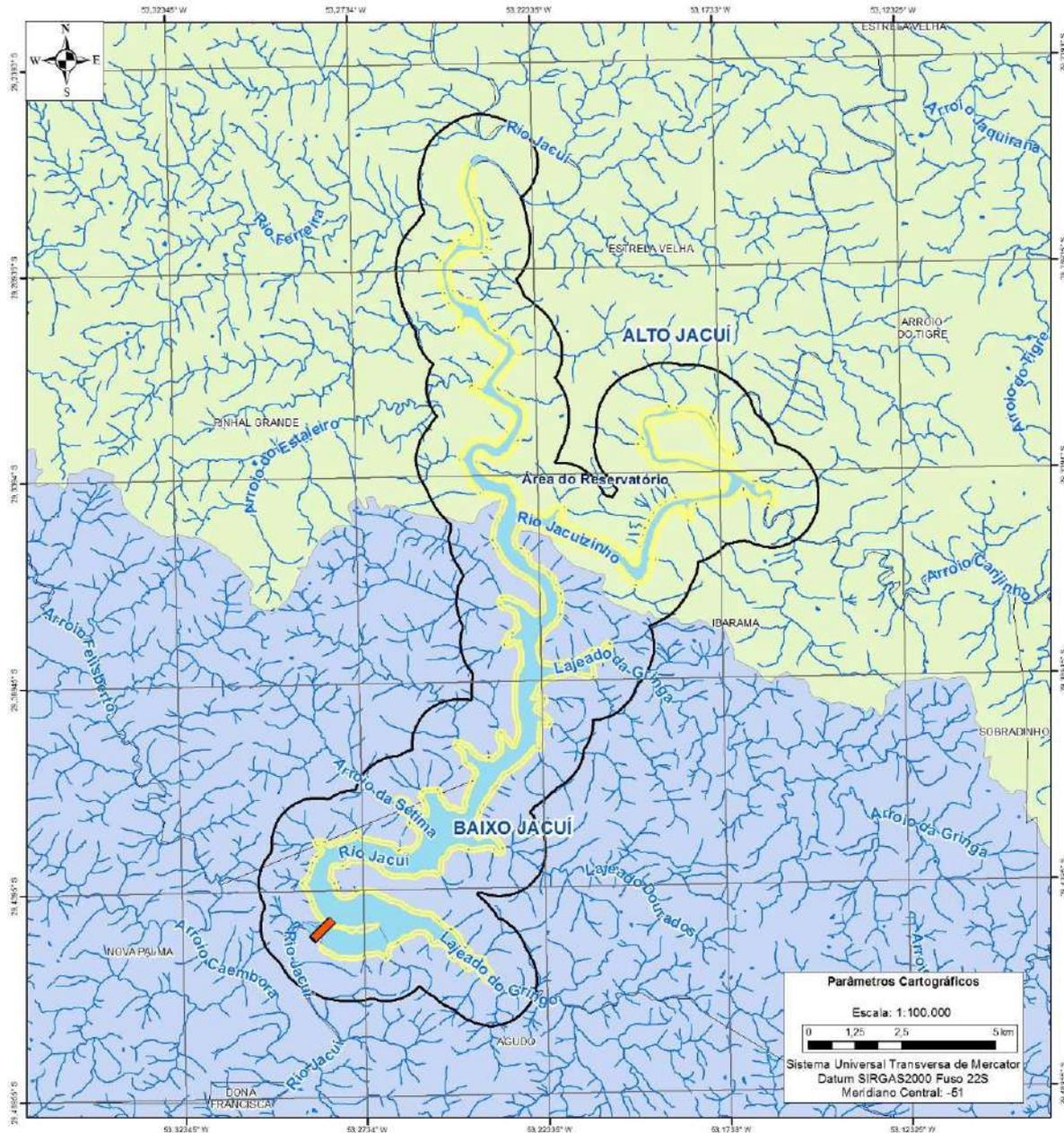


Figura 15: Recursos hídricos superficiais (bacias e rede hidrográfica) da área de estudo do PACUERA da UHE Dona Francisca.

6.2.6.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS

O reservatório da UHE Dona Francisca é objeto de monitoramento contínuo da qualidade da água superficial desde setembro de 1998, com amostragens trimestrais, abrangendo as fases de construção, de enchimento do reservatório e de operação da usina. Abrangeram inicialmente sete seções de coletas, sendo seis no eixo principal do rio Jacuí e uma no rio Jacuizinho, próximo à foz.

Posteriormente foram incluídas mais três seções, em afluentes do rio Jacuí, na área de drenagem do futuro reservatório. As amostragens foram superficiais para todos os parâmetros analisados. Contudo, a partir da fase de enchimento do reservatório foram feitas medidas de profundidade na coluna da água, de alguns parâmetros indicadores suscetíveis de estratificações térmicas ou químicas: temperatura, oxigênio dissolvido, pH e condutividade elétrica, nos trechos de represamento. A metodologia utilizada foi Standard Methods. Alguns parâmetros, inicialmente previstos no programa de monitoramento, foram excluídos ao longo do período do estudo, por apresentarem resultados em níveis não detectados (nd), como o grupo dos pesticidas e herbicidas.

Até maio de 2019, o monitoramento da qualidade das águas superficiais na área de abrangência da UHE Dona Francisca foi realizado em 05 pontos, conforme consta na Tabela 8 e na Figura 16.

Tabela 8: *Dados de localização e descrição dos pontos de amostragem de qualidade da água*

| Ponto de amostragem | Coord UTM E | Coord UTM N | Descrição |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--|
| AT BIO | 282398 | 6759694 | Jusante da UHE Itaúba |
| ATDF3-SUP | 284518 | 6748572 | Reservatório, entre foz do rio Jacuizinho e a barragem |
| ATDF3-MEIO | 284518 | 6748572 | Reservatório, entre foz do rio Jacuizinho e a barragem |
| ATDF4-SUP | 280121 | 6739876 | Reservatório, junto às bóias de segurança |
| ATDF4-MEIO | 280121 | 6739876 | Reservatório, junto às bóias de segurança |
| ATDF5 | 277893 | 6740280 | Jusante da barragem |
| ATJZI | 289422 | 6754188 | Montante do início do reservatório |

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

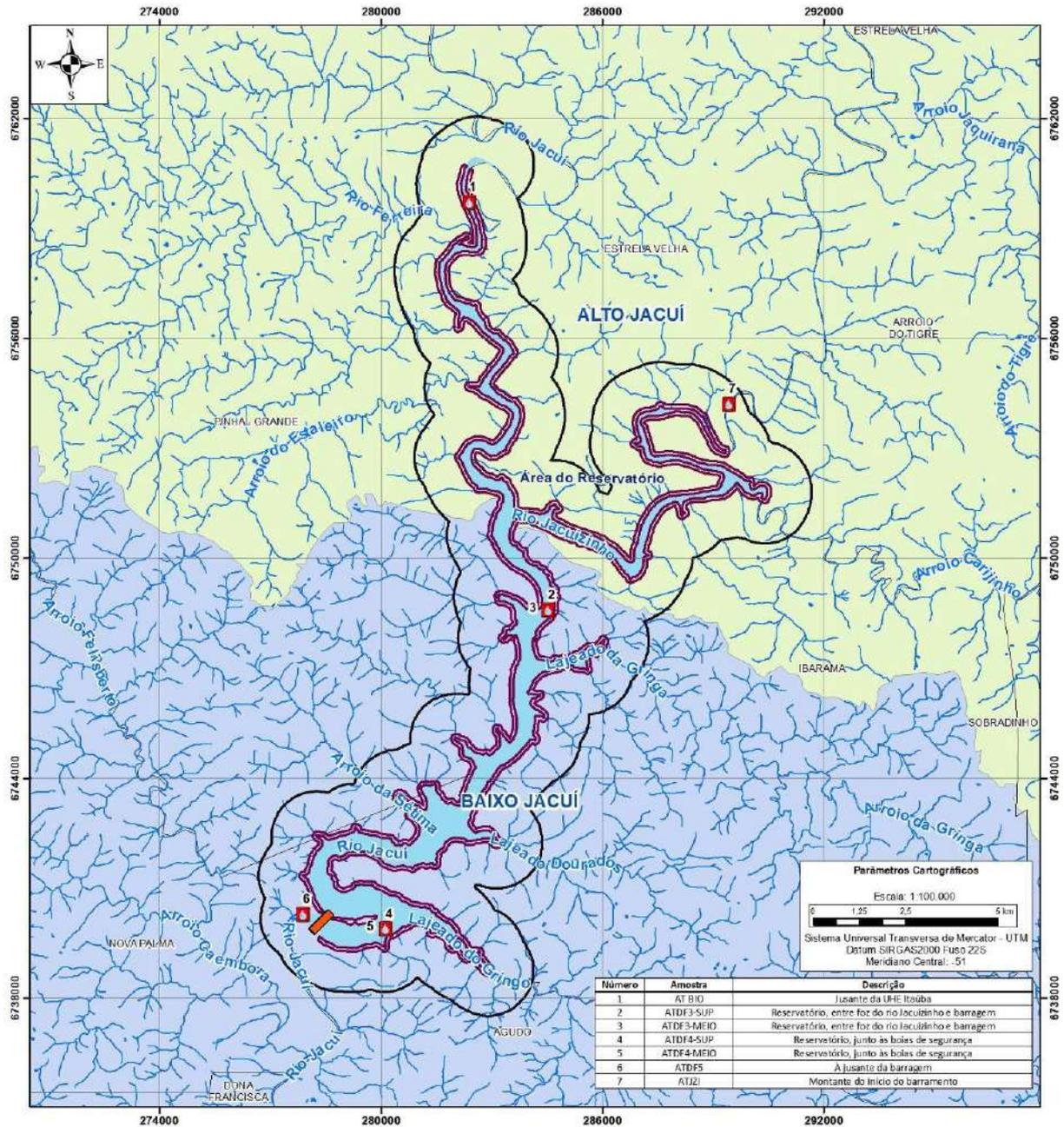


Figura 16: Distribuição dos pontos de amostragem de qualidade da água da UHE Dona Francisca.

No relatório de monitoramento elaborado por Margarete Sponchiado e Albano Schwarzbold in *memoriam*, referente aos resultados da campanha de monitoramento realizada em maio de 2019, é apresentada a evolução histórica, no período de 2015 a 2019, do índice de qualidade da água (IQA) (Figura 17), do índice de qualidade da água de reservatório (IQAR) (Figura 18) e do índice de estado trófico (IET) (Figura 19), conforme mostrado a seguir:

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA)

Na análise dos resultados dos últimos 18 trimestres pode-se observar que na maioria dos pontos e dos períodos de coletas a qualidade da água sofre uma oscilação, tendo sido classificada como BOA, com alguns períodos/amostras de qualidade RAZOÁVEL e de raros períodos e pontos de qualidade RUIM, na classificação do IQA segundo ANA (2014).

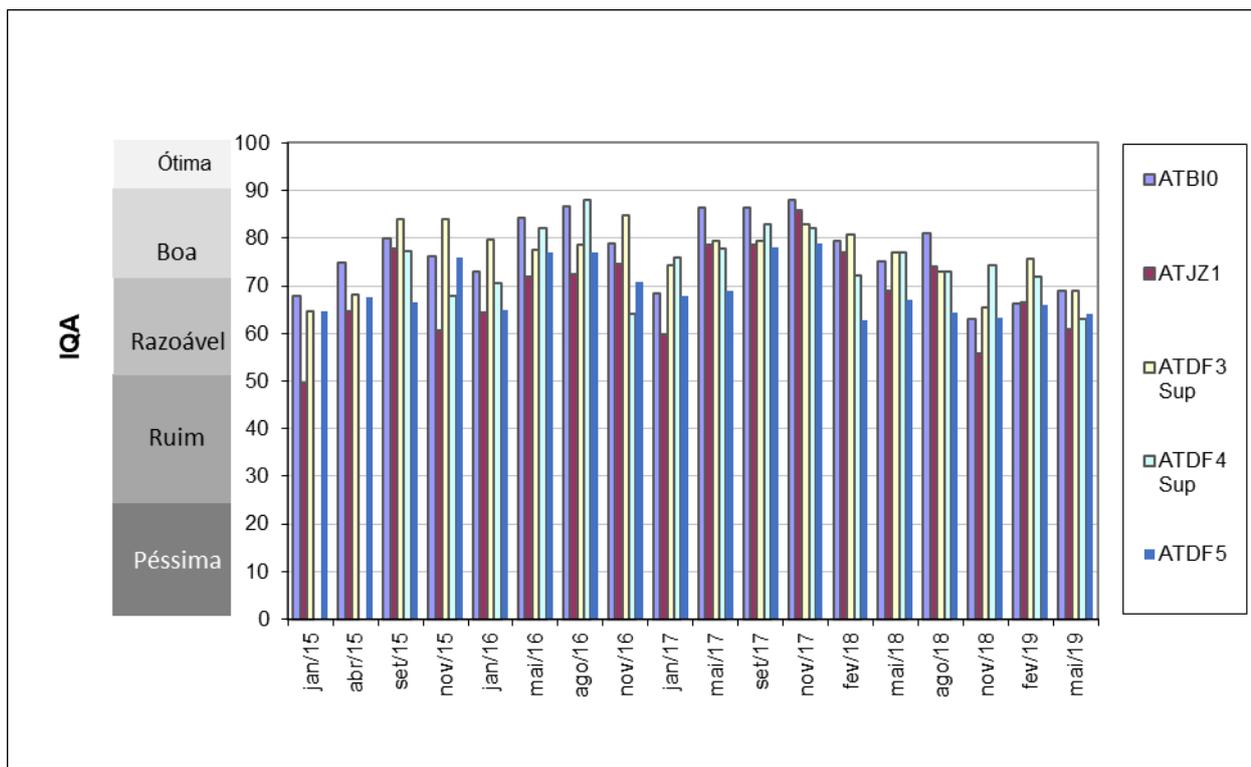


Figura 17: Valores acumulados do IQA de janeiro/2015 a maio/2019.

O Índice de Qualidade da Água (IQA) foi calculado conforme critérios do COMITESINOS (1990). Sua aplicação é recomendada para ambientes lóticos, sem levar em consideração a ocorrência de processos de estratificação vertical, tendo em vista que as amostras são retiradas junto à superfície. Os seguintes parâmetros são utilizados para a aplicação do IQA: Oxigênio Dissolvido, Coliformes Fecais, pH, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total, Nitrato, Turbidez e Sólidos Totais.

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DE RESERVATÓRIOS (IQAR)

O índice de Qualidade da Água de Reservatórios (IQAR) foi calculado conforme critérios estabelecidos pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Paraná (2002) e é adequado para aplicação em reservatórios que apresentam estratificação térmica e química nalgum período do ano. Utiliza os seguintes parâmetros: Déficit de Oxigênio (%), Fósforo Total, Nitrogênio Inorgânico, Clorofila a, Transparência Secchi, DQO, Tempo de Residência (dias), Profundidade Média do Reservatório (m), Diversidade Específica do Fitoplâncton e

Ocorrência de Florações do Fitoplâncton. As medidas e análises são realizadas a três profundidades para os parâmetros indicadores de produção fitoplanctônica.

A figura 18 apresenta os resultados dos últimos 18 trimestres de monitoramento.

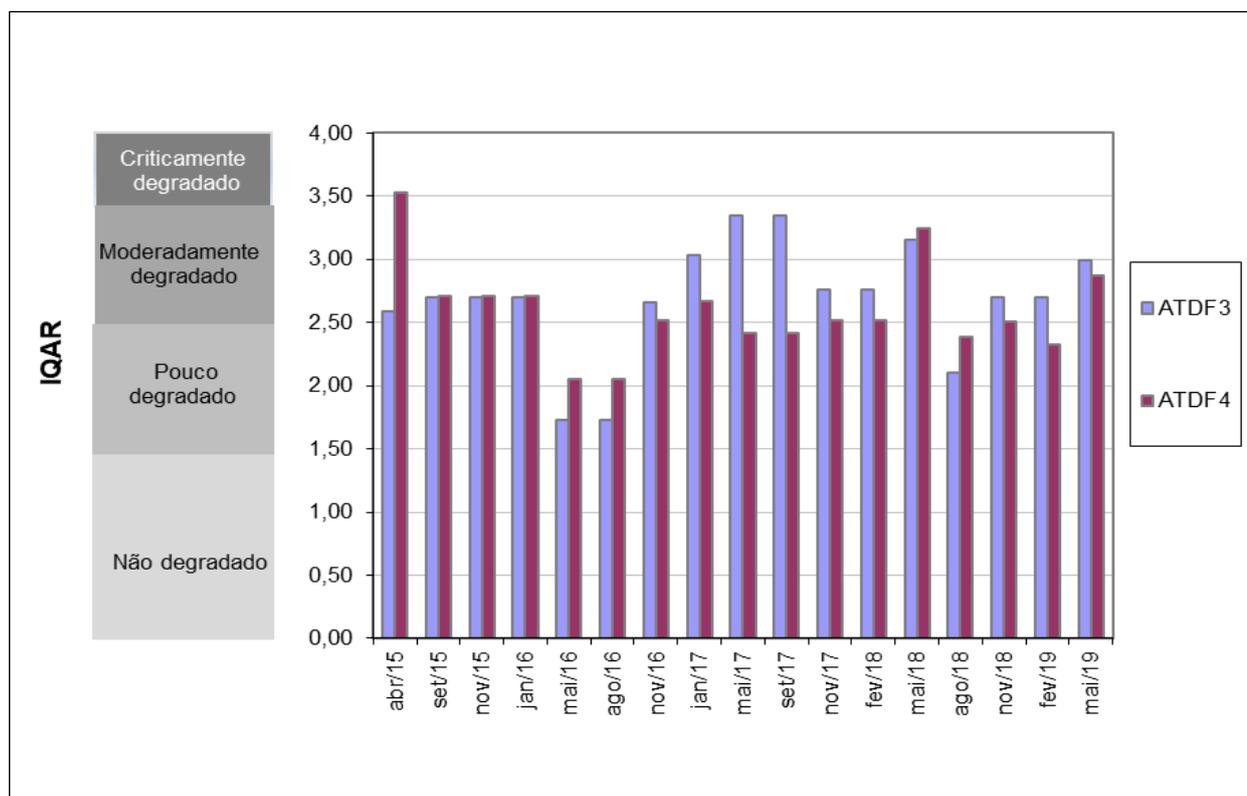


Figura 18: Valores comparativos do IQA nos pontos ATDF3 e ATDF4, de janeiro/2015 a maio/2019.

Conforme o relatório supra mencionado, sobre a aplicação do IQAR cabem algumas considerações. Primeiramente alguns parâmetros podem apresentar valores mais altos em consequência de fenômenos naturais como a precipitação elevada em alguns períodos do ano ou períodos de estiagem com baixo turbinamento e aumento do tempo de residência. Todos os parâmetros dependentes dessas influências acabam tendo forte alteração de seus valores. A responsabilidade por essa influência não pode ser imputada a um empreendedor de uso da água, mas genericamente à carga difusa oriunda da atividade agrícola ou extremos climáticos. Ainda, as denominações dadas a cada intervalo do índice (IQAR) podem induzir o leitor a uma interpretação fortemente crítica do resultado. Cabe, neste caso, ao técnico fazer o devido juízo dos resultados.

ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO (IET)

O Índice do Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar os corpos de água em diferentes graus de trofia, que representa o enriquecimento de nutrientes e de microorganismos que ocorrem principalmente em reservatórios e que possam afetar a qualidade da água.

O Índice de Estado Trófico da água (IET) foi estabelecido, neste estudo, tomando os valores de concentração de fósforo e clorofila a, calculados independentemente para cada variável e estabelecido, no final, pela média entre ambos os índices calculados (CETESB, 2009).

Na análise dos resultados obtidos a partir de janeiro/2015, pode-se observar que há considerável variação dos valores do estado trófico (Figura xx). Estes resultados corroboram o conhecimento científico de que as concentrações de organismos (neste caso expresso através da concentração de clorofila a) variam fortemente em curtos espaços de tempo.

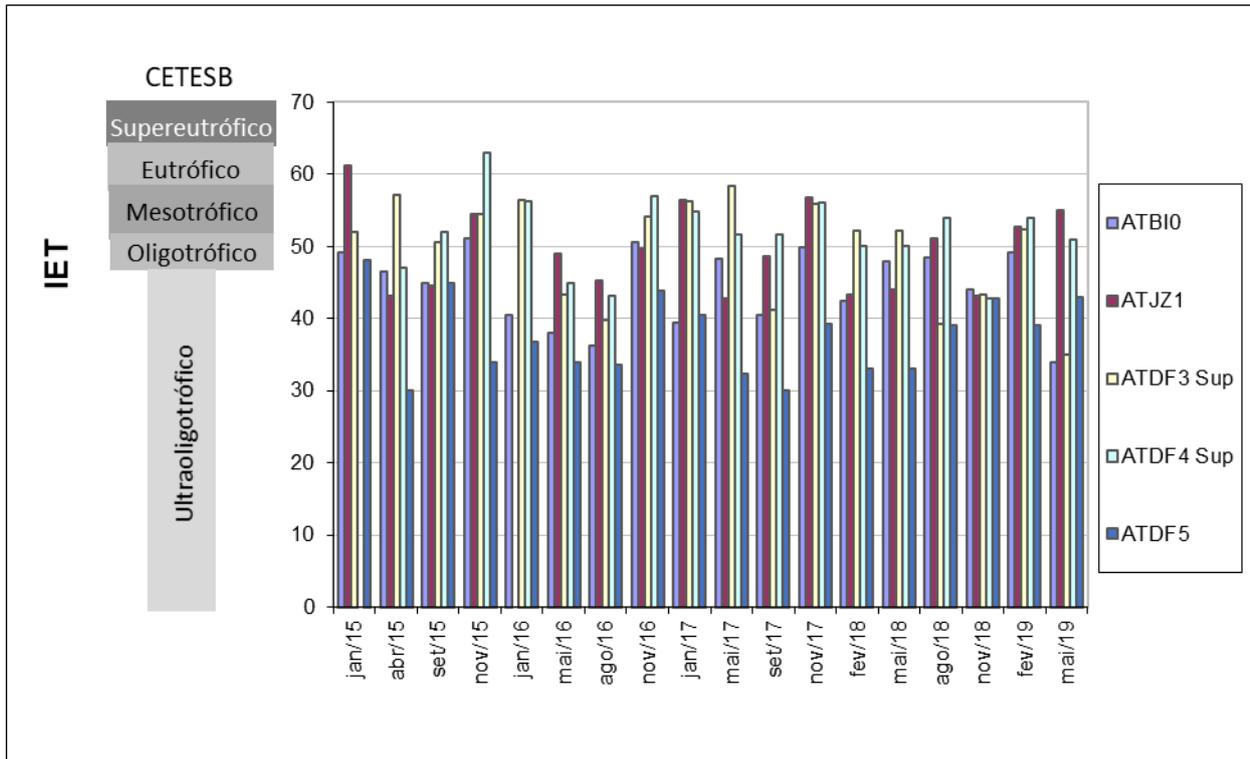


Figura 19: Valores acumulados do IET, de janeiro/2015 a maio/2019.

Neste mesmo relatório é apresentada uma síntese dos enquadramentos dos parâmetros em classes de uso, conforme a Resolução 357/2005 do CONAMA (Figura 20) e também as conclusões referentes aos resultados da campanha de monitoramento realizada em maio de 2019.

| Parâmetro/Ponto | ATBI0 | ATJZ1 | ATDF3s | ATDF3m | ATDF4s | ATDF4m | ATDF5 |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Oxigênio dissolvido | Classe 2 |
| Fósforo total | Classe 2 | Classe 4 |
| Sólidos totais dissolvidos | Classe 2 |
| DBO ₅ | Classe 2 |
| pH | Classe 2 |
| Clorofila a | Classe 2 |
| Turbidez | Classe 2 |
| Nitrato | Classe 2 |
| Nitrito | Classe 2 |
| Nitrogênio amoniacal | Classe 2 |
| Coliformes termotolerantes | Classe 2 | Classe 4 | Classe 2 | Classe 2 | Classe 4 | Classe 2 | Classe 4 |

| | | | | |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| Legenda: | Classe 1 | Classe 2 | Classe 3 | Classe 4 |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|

Figura 20: Síntese dos enquadramentos em classes de uso, conforme a Resolução 357/2005 do CONAMA, da campanha de maio/2019.

Nas considerações finais do relatório da campanha de monitoramento realizada em maio de 2019 é apresentado:

- ▶ Ocorreu pequena estratificação química na camada superior em ATDF3 e ATADF4. A ocorrência de estratificação química para este período do ano com temperatura amena e baixo tempo de residência é condição que se repete em ambientes aquáticos lênticos e semi-lênticos de zonas subtropicais;
- ▶ Baseado na Resolução 357/2005 do CONAMA, oxigênio dissolvido teve enquadramento na Classe de Uso 1 nos pontos ATJZ1, ATDF3m, ATDF3f, ATDF4m, ATDF4fun, ATDF5 e Classe de Uso 2 nos demais pontos. O fósforo total apresentou enquadramento na Classe de Uso 2 nos pontos ATJZ1, ATDF3m e na Classe de Uso 2 nos demais pontos. A Clorofila apresentou enquadramento na classe 2 em ATJZ1 os demais pontos classe 1. Os resultados de Coliformes Termotolerantes indicaram o enquadramento na Classe de Uso 2 para os pontos ATBI0 e ATDF3 e na Classe de Uso 3 para o ponto ATJZ1, ATDF4 e ATDF5;
- ▶ No conjunto dos parâmetros analisados no período amostrado, a qualidade da água do reservatório é classificada como RAZOÁVEL em todos os pontos, baseado no Índice de Qualidade da Água (IQA). Este índice evidencia a manutenção de qualidade RAZOÁVEL encontrada no reservatório;
- ▶ O IQAR indicou para o reservatório, ausência estratificação térmica e pequena estratificação química em ambos os pontos de medidas de profundidade resultando em qualidade da água enquadrada na Classe III (MODERADAMENTE DEGRADADA) para o ponto ATDF3 e ATDF4;
- ▶ O IET indicou para o ponto ATBI0, ATDF3 e ATDF5 o estado ULTRAOLIGOTRÓFICO e, para os pontos ATJZ1 e ATDF4, o estado MESOTRÓFICO;
- ▶ Quanto ao fitoplâncton houve aumento riqueza de espécies e densidade de organismos na maioria dos pontos, mas com maior densidade no ponto ATJZ2, seguido pelo ponto ATDF5. A classe Bacillariophyceae apresentou maior densidade além de ter sido o grupo com maior número de espécies identificadas com ocorrência em todos os pontos amostrados. As diatomáceas destacam-se por estarem presentes em todos os pontos, como a *Aulacoseira* ssp, indicadora de ambientes com moderado grau de impacto;
- ▶ Os valores médios de densidade total, riqueza, equidade e diversidade do zooplâncton ficaram próximos aos das últimas amostragens. Rotífera continua sendo o grupo mais abundante. Os copépodos, indivíduos das ordens Calanoida e Cyclopoida, foram encontrados, especialmente em suas formas larvais (náuplios) e juvenis (copepoditos). Tais organismos são esperados como integrantes da comunidade zooplânctônica, cuja biomassa é de elevada importância ecológica.

6.2.6.2 AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE AMBIENTAL E DOS RISCOS À EROSÃO

Para geração dos modelos preditivos de fragilidade ambiental do entorno do reservatório, foi implementada em SIG uma metodologia de integração de dados de diversas variáveis que consideram a distribuição espacial de diversas variáveis biofísicas. Essa integração é dada em uma área referente a um raio de 1km além da faixa de 100m do entorno do reservatório, conforme descrito a seguir.

Para a elaboração do mapa de fragilidade ambiental do reservatório UHE Dona Francisca e entorno, foram inicialmente utilizados 3 (três) mapas-base, como pode ser visualizado na Tabela 9 abaixo. Estes planos de informação são considerados pela equipe técnica da empresa consultora como fundamentais para integração e ponderação das classes defragilidade ambiental do entorno do reservatório.

Tabela 9: Variáveis utilizadas para a determinação das áreas de fragilidade ambiental

| ID | Variáveis | Peso |
|----|------------------------|------|
| 1 | Solos | 0,2 |
| 2 | Declividade | 0,4 |
| 3 | Uso e Ocupação do Solo | 0,4 |

A partir da integralização desses dados, o procedimento seguinte foi a determinação do grau de susceptibilidade de cada variável levada em consideração. Dessa forma, as classes que compõem os planos de informação supracitados foram reclassificadas e a estas foram atribuídos valores que variam entre 0 e 1. Ao final, os valores designados na coluna referente aos pesos são multiplicados pelo valor reclassificado e somados a cada tema. Esta operação entre matrizes é realizada na ferramenta *Raster Calculator* do *software* de geoprocessamento, como no exemplo a seguir:

$$\text{Fragilidade Ambiental} = (0,20 * \text{Solos}) + (0,40 * \text{Declividade}) + (0,40 * \text{Uso e Ocupação do Solo})$$

O resultado obtido é uma matriz com intervalo que varia entre 0 (zero) e 1 (um) conforme foi definido anteriormente o grau de fragilidade, em que cada pixel possui um valor de fragilidade ambiental, dessa maneira, por fim é realizada a classificação deste raster em classes que variam desde muito baixa a muito alta, para assim serem obtidas as abrangências em área das classes de fragilidade ambiental que ocorrem no entorno do reservatório e as suas respectivas distribuições geográficas.

Tabela 10: Classes de fragilidade ambiental para a área de abrangência do estudo.

| Classes | Área (ha) | Percentual (%) |
|-------------|-----------|----------------|
| Muito Alta | 160,87 | 1,52 |
| Alta | 1.230,25 | 11,61 |
| Média | 1.919,44 | 18,11 |
| Baixa | 6.175,91 | 58,26 |
| Muito Baixa | 1.114,30 | 10,51 |
| Total | 10.600,76 | 100 |

A análise dos dados da Tabela acima permite efetuar as seguintes considerações quanto às principais tipologias e quantidades observadas:

- As classes de fragilidade muito baixa a baixa ocupam cerca de 68,77% da área do raio de 1,1km do entorno do reservatório; estas classes estão associadas com a região onde ocorrem os principais usos do solo classificados como Floresta, ou com usos de cultivo/pastagem/campo. Constituem, predominantemente, áreas com menor declividade e maior preservação das formações florestais e solos menos permeáveis;
- Em sequência, as classes de fragilidade média a alta abrangem aproximadamente 29,72% da área de estudo;
- A classe de fragilidade muito alta ocupa cerca de 1,52% da área total. Este domínio abrange as áreas de maior declividade, áreas com solos mais permeáveis. Além disso, as áreas ocupadas por essa classe se dão devido aos usos dos recursos superficiais nessas porções do entorno do reservatório como áreas de solo exposto.

As áreas de fragilidade ambiental são apresentadas na Figura 21.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

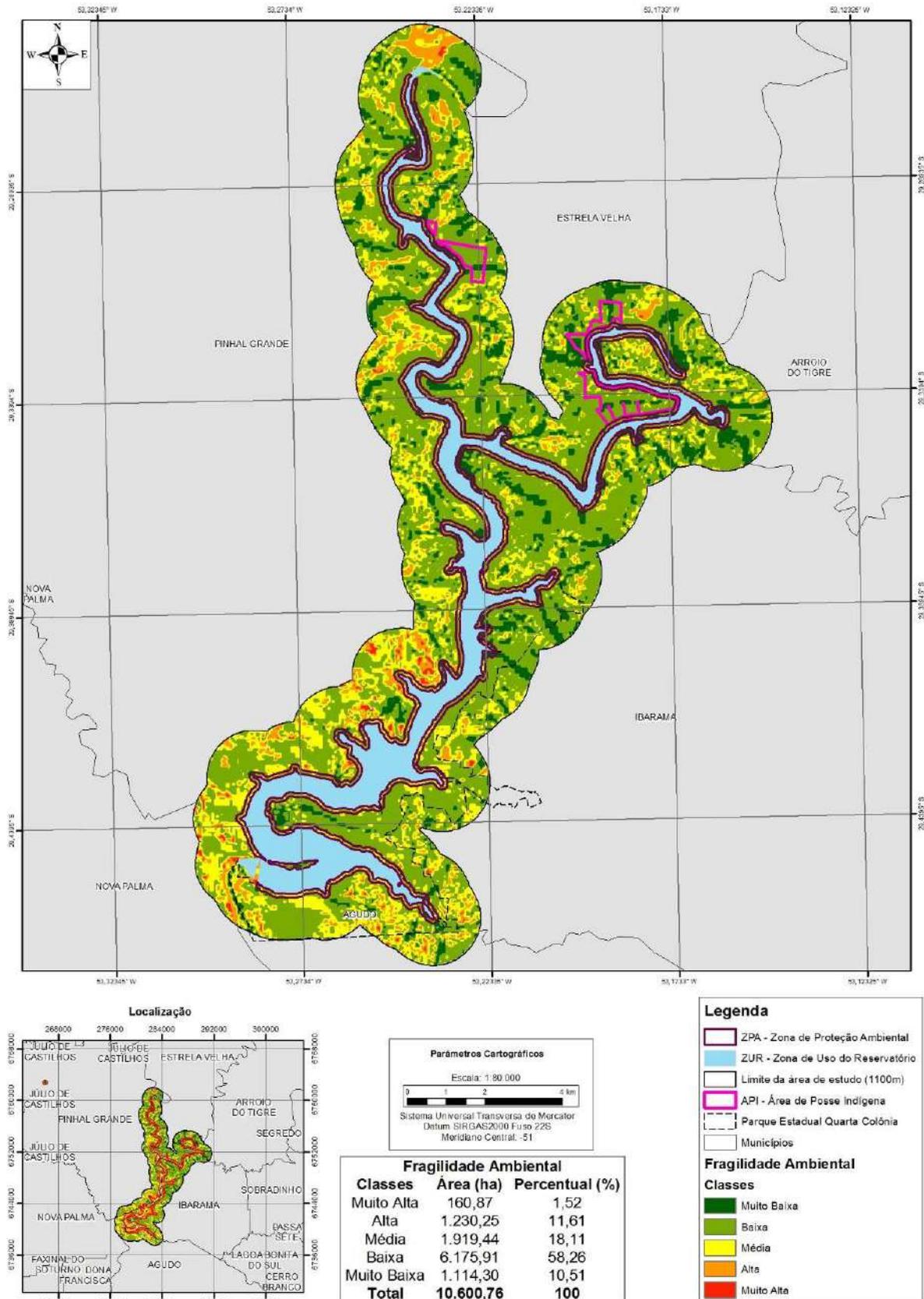


Figura 21: Fragilidade Ambiental na área de estudo do PACUERA da UHE Dona Francisca.

6.2.7 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Na região de inserção dos estudos predomina o Sistema Aquífero Serra Geral II (CPRM), conforme mostrado na Figura 22. Verifica-se também a ocorrência de muitos lineamentos estruturais que devem compor o traço no terreno de estruturas geológicas como falhas e fraturas e que interferem e condicionam o fluxo das águas subterrâneas. Na Figura 23 constam os lineamentos estruturais mapeados na área de interesse e a respectiva distribuição dos pontos de captação das águas subterrâneas, na qual verifica-se que há diversos poços cujo posicionamento se encontra vinculado à lineamentos de maior porte que ocorrem na área.

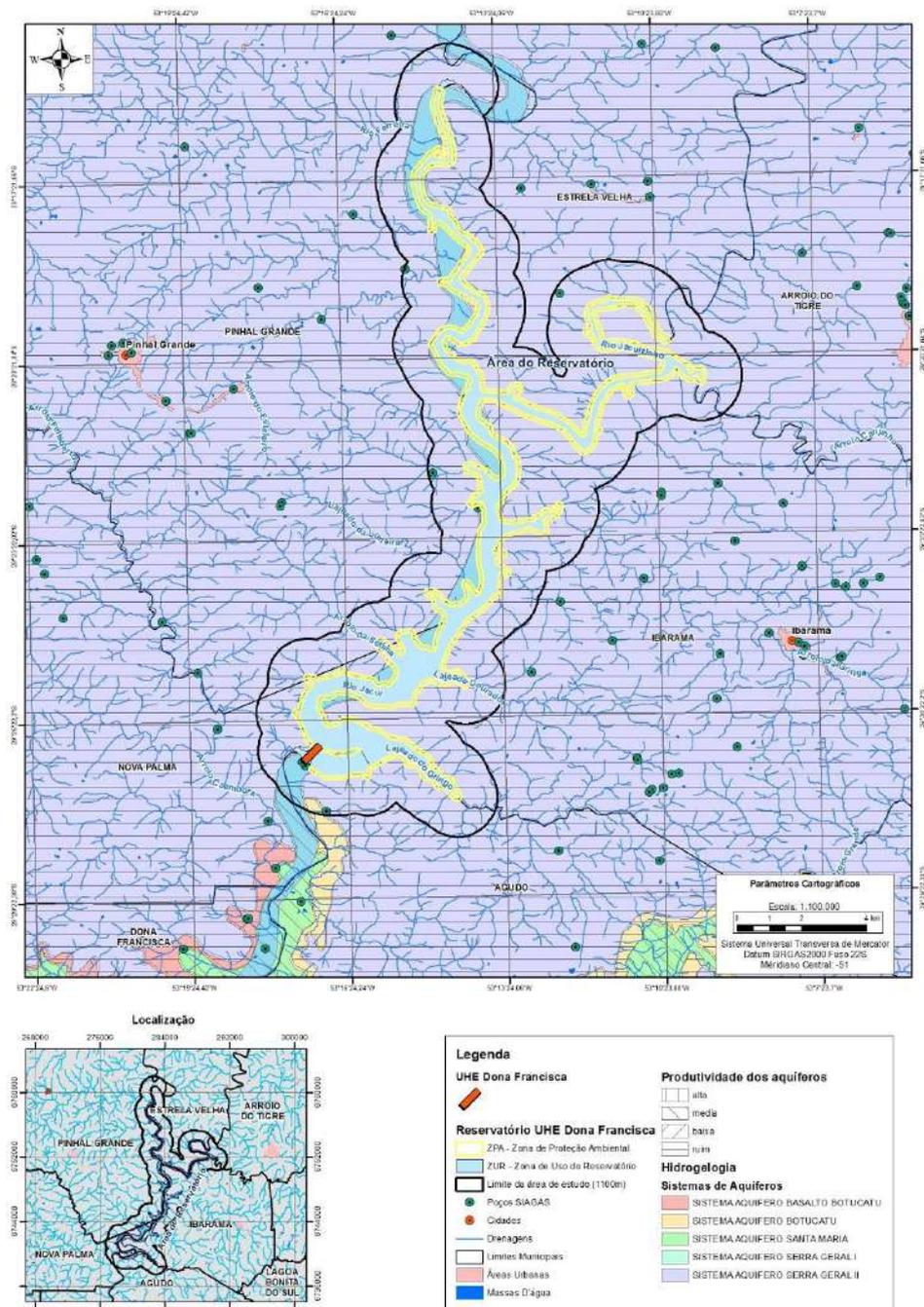


Figura 22: Mapa Hidrogeológico com distribuição dos pontos de captação de águas subterrâneas na área de interesse dos estudos. Fontes: CPRM (2006) e SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

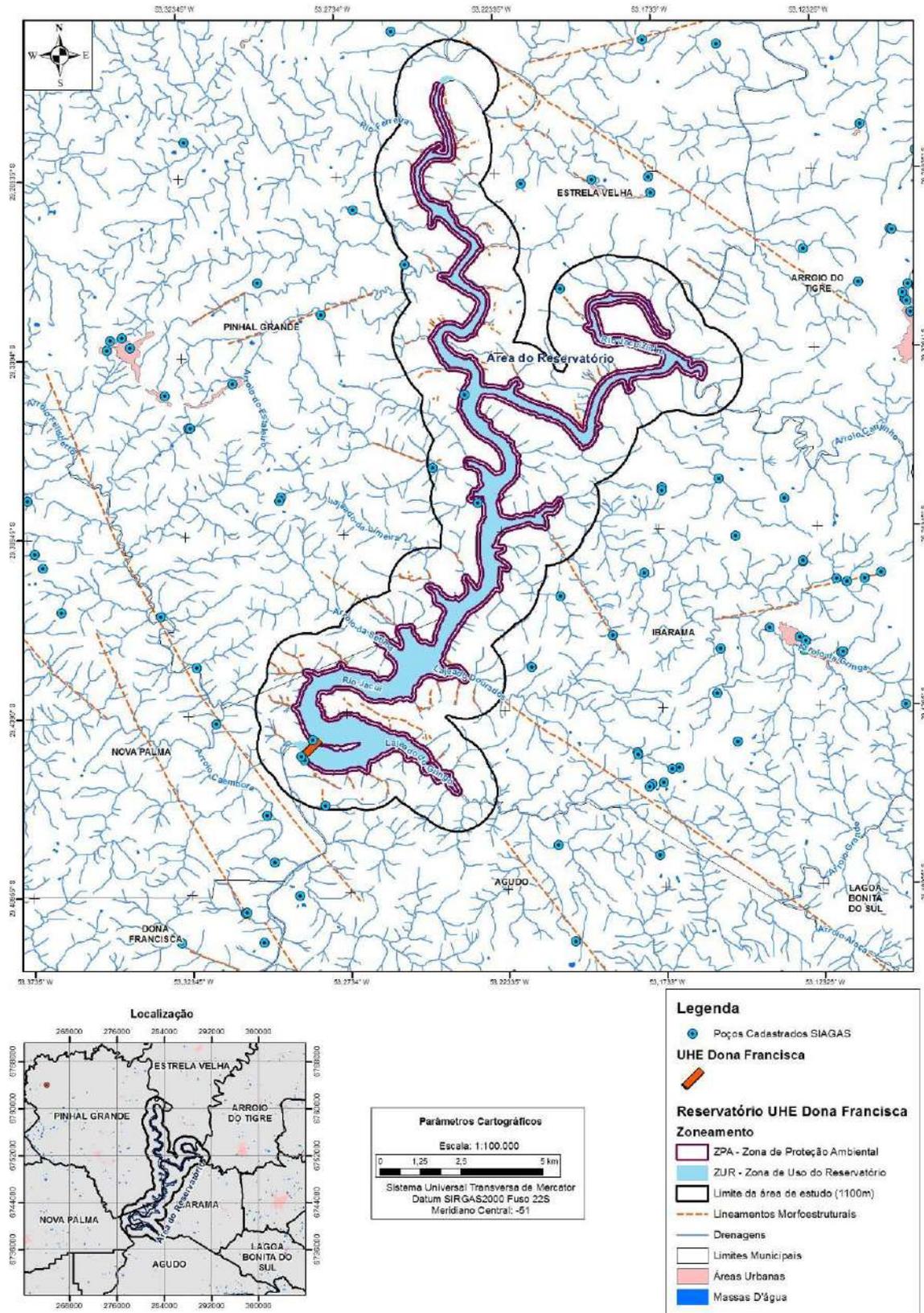


Figura 23: Mapa de lineamentos estruturais associado à distribuição dos pontos de captação de águas subterrâneas na área de interesse dos estudos. Fontes: Interpretação de imagens de satélite, CPRM (2006) e SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas.

6.3 MEIO BIÓTICO

6.3.1 FLORA

É sabido que o Brasil, dentre os demais países do mundo, é o que apresenta a maior diversidade de espécies vegetais do planeta. Esta realidade só é possível em função dos diversos e diferentes Biomas que ocorrem de norte a sul e de leste a oeste de um País com dimensões continentais. As diferentes condições climáticas, geológicas e de relevo contribuem decisivamente para esta diversidade e potencializam constantemente o surgimento de novas espécies vegetais, possibilitando ainda a ocorrência de espécies que ocorrem somente naquele ecossistema, as chamadas espécies endêmicas. A flora brasileira é composta basicamente por três tipos de vegetação: formações arbóreas, formações arbustivas e herbáceas e formações complexas e ou litorâneas. Estas formações vegetais estão dispersas por todo o país e fazem parte dos diferentes Biomas brasileiros e dos inúmeros sistemas ecológicos que compõem a biodiversidade do Brasil.

A Floresta Amazônica e a Mata Atlântica são os Biomas que apresentam a maior diversidade de espécies, mas a enorme faixa litorânea, o Cerrado, a Caatinga, o Pampa e o Pantanal contribuem decisivamente para a riqueza da biodiversidade brasileira.

A Floresta Amazônica é considerada a maior floresta tropical do mundo e concentra enorme biodiversidade. Além disso, ela faz parte do bioma Amazônia, o maior dos seis biomas brasileiros. Ela corresponde a mais de 50% das florestas tropicais ainda existentes. Localizada no norte da América do Sul, abrange os estados do Amazonas, Acre, Amapá, Rondônia, Pará e Roraima, além de menores proporções nos países: Peru, Colômbia, Venezuela, Equador, Bolívia, Guiana, Suriname e Guiana Francesa. rtância ecológica.

Com uma área de aproximadamente 5,5 milhões de km², a Floresta Amazônica é a principal cobertura vegetal do Brasil, ocupando 45% do nosso território e caracteriza-se por ser heterogênea, havendo um elevado quantitativo de espécies, com cerca de 2500 tipos de árvores e mais de 30 mil tipos de plantas. Além disso, ela é perene, ou seja, permanece verde durante todo o ano, não perdendo as suas folhas no outono. Apresenta uma densidade elevada, o que é propício ao grande número de árvores por m². Localizada próxima à linha do Equador, a floresta amazônica apresenta clima equatorial. As temperaturas médias anuais oscilam entre 22 e 28°C e a umidade do ar pode ultrapassar os 80%. Outra característica é o elevado índice pluviométrico que varia entre 1.400 a 3.500 mm por ano.

O solo da floresta amazônica é considerado pobre com uma fina camada de nutrientes. Porém, o húmus formado pela decomposição da matéria orgânica, ou seja, folhas, flores, animais e frutos é rico em nutrientes utilizados para o desenvolvimento das espécies e da vegetação da floresta.

Caracterizada por apresentar dois períodos durante o ano, o seco e o chuvoso, a Floresta Amazônica é uma floresta tropical densa, formada por árvores de grande porte. Sua vegetação é caracterizada principalmente pelas diferenças de altitude e relevo, o que faz com que diferentes espécies se adaptem a cada local. Desta forma a vegetação localizada nas áreas mais baixas, a chamada "Mata de Igapó", durante praticamente todo o ano encontra-se submersa, exigindo que os vegetais busquem alternativas e diferentes estratégias para sobreviverem.

A vegetação que habita áreas um pouco mais altas, mas que mesmo assim, frequentemente sofrem inundações, a chamada "Mata de Várzea", apresenta solos extremamente férteis graças aos sedimentos dos rios que sofrem inundações. Encontrada na maior parte da floresta amazônica, a mata de "Terra Firme", não sofre inundações por localizar-se em áreas mais altas e é nestas áreas que encontram-se as espécies com maior porte da Floresta Amazônica.

A Mata Atlântica é o nome popular dado à floresta tropical atlântica que se distribui em milhares de fragmentos da região litorânea aos planaltos e serras do interior, do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. Originalmente, essa formação vegetal ocupava uma área de 1.300.000 km², em áreas de 17 estados (PI, CE, RN, PB, PE, AL, SE, BA, ES, RJ, MG, GO, MS, SP, PR, SC, RS), ocorrendo de forma contínua entre RN e RS. Estreita na Região Nordeste, ela alargava-se para o Sul, até atingir sua largura máxima na bacia do Rio Paraná, penetrando, inclusive, no Paraguai e Argentina. Atualmente sua área fica em torno de 6 a 8% da original.

Os tipos climáticos da Mata Atlântica variam de quentes e úmidos a moderadamente frios. Tais climas são caracterizados por temperaturas altas, elevada umidade relativa do ar, precipitações abundantes, nevoeiros frequentes em algumas áreas e intensa luminosidade.

Sua composição florística é extremamente variada. O estrato superior da floresta é composto por árvores mais altas, como as leguminosas, os ipês, o manacá-da-serra, entre outras. O estrato arbustivo é formado por espécies arbóreas (jabuticabeiras, palmito-juçara, begônias, etc.) que vivem sombreadas pelas árvores mais altas. Plantas de pequeno porte formam o estrato herbáceo, como ervas, gramíneas, musgos e plantas jovens que farão parte dos estratos superiores. As lianas e epífitas se agregam aos estratos médio e superior da floresta.

A Mata Atlântica, sem perder certa homogeneidade, apresenta um conjunto de formações florestais bastante diversificadas, que são: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual. Além disso, alguns ecossistemas estão associados a esse bioma, como o manguezal, restinga, campos de altitude, e brejos interioranos. Essa variedade é resultado das variações climáticas e de relevo.

As Florestas Ombrófilas e as Florestal Estacionais contemplam o maior número de espécies florestais, as chamadas formações arbóreas. As formações arbustivas e herbáceas estão representadas principalmente nas savanas e nos campos meridionais e sulinos, enquanto as formações complexas destacam-se principalmente nos manguezais, nas restingas e nos campos salinos. As diferentes formações vegetais brasileiras apresentam ainda uma grande variabilidade de espécies em função das características edáficas, climáticas, fisionômicos e fisiológicos que formam as chamadas áreas de transição entre os diversos ecossistemas ambientais existentes no Brasil.

6.3.1.1 CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

A flora gaúcha é composta basicamente pela vegetação existente nos dois biomas presentes no Rio Grande do Sul: o Pampa e a Mata Atlântica.

O Pampa, termo de origem indígena que também era utilizado no império dos incas, significa região plana, abrange aproximadamente 700 mil km² e ocupa cerca de 2,4% da vegetação do País. Sua vegetação é constituída basicamente por gramíneas, arbustos e pelas matas ciliares que protegem seus recursos hídricos. Também chamado de “Campos Sulinos”, são formações abertas que se estendem do Rio Grande do Sul até o Uruguai e parte da Argentina. O clima é subtropical, com estações bem definidas e com chuvas regulares. O solo, na maior parte dos campos, apresenta baixa concentração de nutrientes e são muito suscetíveis a erosão, o que torna ainda mais rápido o processo de degradação dos campos.

O Pampa o único bioma do país a ocupar o território de apenas um estado, o Rio Grande do Sul, tomando cerca de 63% do território gaúcho. Desde o período de sua colonização, os pampas gaúchos vêm sendo utilizados como pastagens naturais e só em 2004 é que os Pampas tiveram sua importância reconhecida e foram alçados ao nível de “Bioma”. A fragilidade do solo, com grandes áreas em processo de arenização acentuada e agravada pelo uso inadequado,

inicialmente pelo pastoreio intensivo e atualmente pelo avanço de áreas agrícolas vêm causando grande desequilíbrios na vegetação original, fazendo com que várias espécies sejam cada vez menos encontradas. Ao ser observado ao longe, o pampa tem a aparência de um tapete verde por possuir paisagem plana e homogênea e, apesar de estar passando por um acelerado processo de descaracterização ainda é considerado fundamental na atenuação do efeito estufa, controle da erosão do solo e preservação da biodiversidade.

O Pampa é representado principalmente por duas formações vegetais: a Savana Estépica e as Estepes. A Savana Estépica ocorre na região do Parque do Espinilho, no extremo sudoeste do RS em área de planície alagável, localizada entre os rios Quaraí e Uruguai. Caracterizada por clima sem período seco (ao contrário das demais ocorrências da Savana Estépica no Brasil) e sujeito a frentes frias dessecantes e pela predominância de campos da Campanha, espécies do tipo *Prosopis nigra* (algarrobo) e o capim-penasco por exemplo, são muito comuns nesta região.

As Estepes são internacionalmente caracterizadas como vegetações predominantemente campestres na zona temperada com chuvas distribuídas ao longo do ano. A estepe gaúcha se subdivide em três grupos: Estepe arborizada, com predominância de árvores baixas e arbustos e gramíneas nativas ou exóticas. A Estepe parque/Campo Sujo que tem predominância de arbustos baixos como a aroeira-salsa e gramíneas. Por fim, a Estepe Gramíneo-Lenhosa/Campo Limpo é o tipo mais representativo dos campos gaúchos, com predominância de tipos gramíneos largamente utilizados pelo ser humano para pecuária.

A Mata Atlântica no Rio Grande do Sul é representada por três principais formações florestais:

- a Floresta Ombrófila Densa, localizada na região nordeste do estado, indo desde a Planície Costeira até o Planalto Meridional. O regime de chuvas bem distribuídas é característico dessa região e espécies como a canela-preta, o angico e o palmito são típicos.

- a Floresta Estacional Decidual, localizada entre a Floresta Ombrófila Mista, no vale do Rio Uruguai e a Estepe nos Campos Gaúchos, é caracterizada por apresentar dois períodos bastantes distintos, o seco e o chuvoso. É característico neste ambiente a vegetação perder as folhas durante o período desfavorável (inverno), onde as árvores de médio e grande porte são conhecidas como caducifólias. A canafístula e o timbó são espécies características dessa vegetação no estado.

- a Floresta Ombrófila Mista, conhecida também como Mata das Araucárias, está localizada na região do planalto meridional. O Parque de Aparados da Serra, na região mais alta do Planalto Meridional, preserva diversos exemplares além de no caminho ser possível observar as mudanças internas da vegetação a partir da mudança de altitude.

Além destas formações florestais, o Bioma Mata Atlântica apresenta também as áreas de formações pioneiras, onde são encontrados os primeiros tipos vegetais que se instalam nos terrenos de deposições marinhas, lagunares ou fluviais. Ocorrem ainda áreas de tensão ecológica, responsáveis pelas conexões entre as áreas de formações pioneiras com a Mata Atlântica e ou Pampa. Na região norte do RS ocorre ainda uma área de transição com a Mata Atlântica, os chamados “Campos de Cima da Serra”, uma formação de vegetação bastante importante e semelhante às savanas encontradas em regiões mais secas.

O empreendimento da UHE D. Francisca está inserido na região da Floresta Estacional Decidual.

6.3.1.2 CARACTERIZAÇÃO LOCAL

A região onde está localizado o empreendimento UHE Dona Francisca apresenta um relevo bastante acidentado, com grandes escarpas rochosas que caracterizam o reservatório como sendo “encravado” em meio às escostas que formam grandes vales. Localizado no trecho final do curso médio do rio Jacuí, a área hoje ocupada pelo Reservatório, em tempos idos, era coberta por densa

vegetação arbórea e que, gradativamente ao longo do tempo foi passando por intensa degradação, principalmente pelo avanço da cultura do fumo, milho e arroz.

Desta forma, diversas formações vegetais foram submersas e o EIA/RIMA, realizado à época do licenciamento para a viabilização do empreendimento, identificou que as Matas Ribeirinhas, que normalmente fazem parte da Floresta Estacional Decidual Aluvial, seriam as mais atingidas e ficariam totalmente submersas quando do enchimento do lago. Dentre as espécies ocorrentes à época e presentes no seu extrato superior, destacaram-se principalmente o branquilha (*Sebastiania commersoniana*), o açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), o ingá (*Ingá marginata*), O Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), o tarumã (*Vitex megapotamica*), a canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), o Araticum (*Rollinia exalbina*), a pitangueira (*Eugenia uniflora*), entre outras. No extrato arbóreo inferior era comum a presença de aguá-leiteiro (*Crysophyllum marginatum*), o amarelo (*Teminalia australis*), o mata-olho (*Pouteria salicifolia*) e principalmente o chá-de-bugre (*Casearia silvestris*). Nos poucos fragmentos onde a Mata Ribeirinha estava preservada a presença das espécies era pouco abundantes e destacavam-se o branquilha-leiteiro (*Sebastiania brasiliensis*), o timbó (*Ateleia glazioviana*), o camboim (*Myrciaria tenella*), o catiguá (*Tricilia catiguá*), o veludinho (*Gueterda uruquensis*), entre outras. A chamada Mata de Encosta e que compõe a Floresta Estadual Decidual Sub-Montana também foi bastante atingida, principalmente as encostas mais baixas, sendo que os estágios sucessionais denominados como capoeirinha, capoeira e capoeirão, diagnosticados tanto no Projeto Básico Ambiental como no EIA/RIMA, teriam a maioria de suas espécies submersas pelas águas do Reservatório.

Os estágios sucessionais mencionados estão diretamente relacionados às atividades antrópicas a que foram submetidas as diferentes áreas de vegetação. Partindo do pressuposto que a agricultura e pecuária sempre foram as principais atividades econômicas da população da região, mesmo antes do enchimento do Reservatório, a capoeirinha certamente foi a primeira forma de vegetação a se estabelecer. Compreende um único estrato vertical, formado por gramíneas e herbáceas, arbustos e pequenas plantas que buscam uma regeneração natural, especialmente as espécies conhecidas como pioneiras. Normalmente apresentam grande dispersão de sementes, necessitam de luminosidade plena, são pouco exigentes a umidade e não exigem solos muito férteis, razão pela qual se adaptam facilmente as condições do ambiente. Inúmeras espécies foram encontradas neste estágio de sucessão e, em função dos impactos do empreendimento, a capoeirinha ainda em estágio inicial de regeneração teve como destaque a presença da vassoura (*Baccharis dracunculifolia*) e da chirca (*Eupatorium bonifolium*), e de diversas gramíneas, representadas principalmente pelas Asteráceas e pelos gêneros *Andropogon* spp, *Paspalum* spp, dentre outros.



Fotos 02 e 03: Áreas de capoeirinha em 2010. Fonte: CEEE-GT.

Em locais onde a capoeirinha era mais desenvolvida começaram a surgir as espécies arbóreas pioneiras como a grandíuva (*Trema micranta*), o chá-de bugre (*Casearia silvestres*), a mamona (*Ricinus communis*) e a falsa carobinha (*Tecoma stans*). Nesta fase de regeneração normalmente já surgem algumas espécies comuns a sucessões posteriores, em especial o camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*), o angico-vermelho (*Paraptadenia rígida*), sete capotes (*Britoa guazumaefolia*), algumas canelas spp, entre outras. Em contrapartida, nas áreas com maior degradação, e que serviram de apoio para a construção do empreendimento, canteiro de obras, bota-foras, acessos, etc, a regeneração era representada basicamente por espécies mais agressivas como a japecanga (*Smilax campestris*), a guanxuma (*Sida rhombifolia*), o urtigão-manso (*Bohemeria caudata*) e diversas espécies de pteridófitas.

A partir do estabelecimento da vegetação de capoeirinha, onde ocorreram então alterações significativas nas condições ecológicas, começam a surgir novas espécies vegetais, arbustos e arbóreas de pequeno porte, com estratos já bem diferenciados e com formações de boa densidade, caracterizando assim o segundo estágio de sucessão florestal, a capoeira.



Fotos 04 e 05: Áreas de capoeira em 2004.

O estrato inferior da capoeira, representado por herbáceas e pequenos arbustos, era bastante denso e com grande número de espécies, com destaque para: coerana (*Cestum calycinum*), língua-de-vaca (*Chaptalia nutans*), pimenta-do-mato (*Piper gaudichaudianum*), begônia (*Begonia cuculata*), dentre outras. Na capoeira surgem também, além de diferentes gramíneas, um grande número de espécies escandescentes e trepadeiras, principalmentes cipós spp, que buscam insistentemente uma maior luminosidade. No estrato superior da capoeira, onde algumas espécies já apresentam altura superior a três metros, destacavam-se o Ingá (*Inga marginata*), o camboatá vermelho (*Cupania vernalis*), o fumo bravo (*Solanum granuloso*), as canelas (*Ocotea spp*), o chá-de-bugre (*Caesaria silvestris*), entre outras. Importante também destacar o surgimento de indivíduos jovens que normalmente estão associados às matas secundárias. Estas plântulas normalmente surgem em regeneração natural nos estratos inferiores da capoeira, estão dispersas irregularmente e sempre com baixa frequência, porém dentre elas algumas apresentam elevado valor comercial, com destaque para a grápia (*Apuleia leiocarpa*), a canjerana (*Cabrarea canjerana*), o cedro (*cedrela fissilis*) e o louro (*Cordia trichotoma*).

O terceiro estágio sucessional identificado na Floresta Estacional Decidual Submontana, denominado de capoeirão, já apresenta estratos bem mais definidos, com indivíduos arbóreos de porte significativo onde destacam-se espécies como camboatá vermelho (*Cupania vernalis*), Chalachal (*Allophylus edulis*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), dentre outras. Nesta fase de regeneração a sucessão vegetal já apresenta indivíduos estabelecidos e em franco desenvolvimento, muitos de valor comercial significativo e já formando o estrato dominante. As espécies antes características da capoeira começam a desaparecer e encontram-se totalmente

dominadas por espécies que se destacam no dossel superior: camboatá-branco (*Matayba elaeagnoides*), canela-preta (*Nectandra megapotamica*), laranjeira-do-mato (*Actinostemon concolor*), pau-de-ervilha (*Trichilia elegans*), rabo-de-bugio (*Dalbergia variabilis*), camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*), dentre outras. No capoeira a ocorrência de sub-bosque é bastante inferior à regeneração anterior, onde o estrato é formado por herbáceas e arbustos que apresenta pouca densidade, um grande número de espécies umbrófilas e a presença significativa de lianas e pteridófitas. As espécies mais comuns encontradas neste estrato são: criciúma (*Chusquea ramosissima*), urtigão-bravo (*Urera caccifera*), pimenta-do-mato (*Pipiper spp*), coerana (*Cestrum calycinum*).



Fotos 06 e 07: Áreas de capoeirão no entorno do Reservatório.

O capoeirão é a última fase de regeneração da Mata de Encosta e representa a transição desta para a Mata Secundária. Na Região do empreendimento, este tipo de vegetação é encontrada apenas na parte superior das encostas e onde o acesso para atividades antrópicas é bastante dificultado em função das grandes declividades e do tipo de solo, raso e pedregoso, totalmente inadequado para praticas agrícolas. Estas encostas, na sua grande maioria não foram atingidas pelas águas do Reservatório, e caracterizam-se pela presença de vegetação com estágios bem definidos de crescimento, com pelo menos três estratos consolidados e árvores de grande porte, tanto em diâmetro como em altura. No estrato superior ocorre presença significativa de espécies importantes e que representam a Mata Atlântica na sua essência: cabréuva (*Myrcarpus frondosus*), pessegueiro-do-mato (*Prunus subcoriacea*), guabiju (*Myrcianthes pungens*), canjerana (*Cabralea canjerana*) e as canelas (*Nectrandas spp* e *Ocoteas spp*). Importante mencionar também a presença do pinheiro-brasileiro (*Araucaria angustifolia*), mesmo que de forma isolada, e que ocorre em áreas de maior altitudes e são facilmente visíveis a partir da navegação do lago. Diversas espécies também são encontradas dispersas e isoladas dentro do estrato superior, com destaque para o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), marmeleiro (*Ruprechtia laxiflora*), cerejeira (*Eugenia involucrata*), guatambu (*Balfourodendron riedelianum*), dentre outras. No estrato médio da Mata Secundária, as espécies mais frequentes são: branquilha (*Sebatiana brasiliensis*), camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*), chá-de-bugre (*Caesaria silvestri*), maria-preta (*Diospyrus incostans*), dentre outras. Em alguns locais onde a transição está mais presente, e ainda surgem manchas do capoeirão, diversos cipós são encontrados, dentre eles: pente-de-macaco (*Pithecoctenium echinatum*), cipó-unha-de-gato (*Bauhinia micostachya*) e cipó-timbó (*Urvilea uniloba*).

As matas secundárias apresentam normalmente um grande número de pteridófitas, epífitas e no estrato inferior a presença de herbáceas/arbustivas é bastante significativa em espécies porém com densidade bem menor que nos estágios anteriores. Dentre estas destaca-se a presença de antanco (*Relbunium hypocarpium*), coração-roxo (*Tradescantia virginiana*), urtiga vermelha (*Urera bacifera*), manacá-de-cheiro (*Brunfelsia uniflora*), azedinha (*Begonia cuculata*), justícia (*Justicia brasiliiana*), pariparoba (*Piper mikanianum*), Alfavaca-de-cobra (*Ruellia angustifolia*), erva-grossa (*elephantopus mollis*).

A condição de recuperação da vegetação atualmente encontrada na quase totalidade do entorno do Reservatório da UHE D.Francisca, conseqüente na faixa de 100 m, definida como sendo sua Área de Preservação Permanente - APP, foi alicerçada basicamente nos programas ambientais implantados pelo CONSÓRCIO. Um deles foi programa de fiscalização da área desapropriada no entorno do reservatório que inibiu as invasões da área, danos a vegetação ciliar e a presença de gado dentro da APP, uma vez que a ação de semoventes prejudica, quando não impossibilita, a regeneração natural da vegetação.



Fotos 08 e 09: Atividades de fiscalização. Fonte: CEEE-GT.

A regeneração natural de florestas em áreas degradadas é certamente a forma mais simples de restauração de áreas impactadas mas nem sempre é a garantia de obtenção de sucesso, isto nem sempre acontece. Conforme Rodrigues e Gandolfi (1998), o conhecimento da composição florística, das formações florestais, associado às informações sobre sua estrutura e dinâmica, permite que sejam feitas inferências sobre o manejo, estratégias de conservação da biodiversidade e recuperação de áreas alteradas. As exigências das espécies em buscarem adaptação as condições ecofisiológicas dependem de vários aspectos: luminosidade, umidade, condições de solo, entre outros, e quando atingidas proporcionam a perpetuação das espécies. A riqueza e a proximidade de um riquíssimo banco de sementes existente nas encostas mais altas do entorno do reservatório, apesar das condições de solo, raso e pedregoso, serem bastante prejudiciais à germinação das sementes disseminadas pelos pássaros e pela ação do vento, contribuiu bastante para o reestabelecimento da vegetação arbórea na sua faixa ciliar. Mas foi somente com a implementação do Programa de Restauração da Faixa Ciliar que as metas de cobertura de toda a área de preservação permanente foram atingidas. Várias são as ações utilizadas para retornar a área próxima do seu ambiente original, visando principalmente deter a erosão e recuperar a fertilidade do solo, assim como, a utilização da revegetação através do plantio de mudas, e outros métodos, como a transposição do banco de sementes, resgate do banco de plântulas, isolamento da área degradada que esteja adjacente e uma matriz florestal bem preservada, restauração de clareiras, controle de cipós e plantio de enriquecimento (Martins, 2007).

Os altos custos de programas de restauração desenvolvidos em faixas ciliares de reservatórios artificiais, quando comparados com implantações em área convencionais, estão associados principalmente as dificuldades de acesso, o que, na maioria das vezes somente é possível por água, através de barco, dificultando sobremaneira o transporte de pessoal, mudas, moirões, tramas e demais insumos utilizados para a execução das atividades de implantação e proteção das áreas selecionadas. No caso específico do Reservatório da UHE Dona Francisca esta situação foi ainda mais significativa, haja vista que suas margens estão cercadas por encostas, muitas de grande declividade, com grandes elevações em praticamente toda sua extensão. Apesar das limitações e dificuldades acima mencionadas, o CONSÓRCIO desenvolveu grandes esforços na orla do Reservatório da UHE Dona Francisca, no sentido não apenas de preservar, mas também

enriquecer as matas ciliares existentes e implementar ações que possibilitasse desenvolver a regeneração natural em áreas “livres” e com pouca frequência e diversidade de espécies arbóreas nativas, especialmente nos estágios sucessionais capoeirinha e capoeira.



Fotos 10 e 11: Transporte de moirões para o cercamento de áreas. Fonte: CEEE-GT.



Fotos 12 e 13: Transporte de mudas para o plantio e cercamento da área. Fonte: CEEE-GT.

A regeneração artificial visando a restauração florestal passa necessariamente pela intervenção direta de ações e atividades que foram contempladas no Programa de Restauração de Faixas Ciliares, iniciadas em 2001 e encerradas em 2008. O isolamento de áreas onde a presença de gado era muito agressiva, o readensamento com a introdução de mudas florestais, principalmente nas áreas de capoeira e capoeirão e o plantio de áreas onde não ocorria a presença de espécies arbóreas foram algumas das atividades principais do Programa.



Fotos 14 e 15: *Travessia de moirões e cerca instalada. Fonte: CEEE-GT.*

Foram construídas cercas e plantadas aproximadamente 150.000 mudas florestais, com mais de 40 espécies introduzidas, abrangendo mais de 50 áreas selecionadas nas mais diferentes condições de regeneração da vegetação e diferentes formas de restauração propostas. As fotos abaixo ilustram a mesma área que recebeu o enriquecimento de espécies com o plantio de mudas florestais.



Foto 16: *Margem direita do Rio Jacui em 2004. Fonte: CEEE-GT.*



Foto 17: *Margem direita do rio Jacui em 2020. Fonte: CEEE-GT.*

O sucesso da restauração da mata ciliar está diretamente associado às constantes fiscalizações e ações de penalização realizadas pelo CONSÓRCIO. No entanto, apesar dos esforços ainda há alguns poucos trechos do entorno do reservatório onde a presença de gado ainda é vista e impede a regeneração da vegetação arbórea.

Na vistoria realizada em janeiro de 2020, praticamente não existem áreas de capoeirinha e apenas poucas áreas não apresentam cobertura arbórea. As fotos abaixo retratam a margem esquerda do Reservatório próximo ao Barramento do reservatório: 29°27'10.18"S / 53° 15'06.75"O e 29°27'29.04'S / 53°14'35.14"O.



Fotos 18 e 19: *Ausência de vegetação arbórea prejudicada pela presença de gado.*

E a situação verificada no trecho final do Reservatório, na margem esquerda do Rio Jacuizinho, onde as fotos mais uma vez que retratam áreas onde não se tem a regeneração arbórea protegendo o entorno do Reservatório: 29°19'33.27"S / 53°10'07.74"O.



Fotos 20 e 21: *Ausência de vegetação arbórea prejudicada pela presença de gado.*

A vegetação secundária em estágio avançado de regeneração continua intacta e restrita às encostas mais elevadas e em áreas de difícil acesso, onde as atividades antrópicas praticamente ficam impossíveis de ocorrer. Diversas áreas nesta situação foram encontradas na recente vistoria realizada. Obviamente que os aspectos de relevo e a cota máxima de inundação do Reservatório contribuíram para a paisagem, as vezes deslumbrantes, proporcionada pela abundância da vegetação arbórea em determinados locais da faixa ciliar do mesmo.



Fotos 22 e 23: *Vegetação arbórea em estágio avançado de regeneração.*

A presença de macrófitas no rio Jacuí é insignificante não apenas no Reservatório da UHE Dona Francisca, mas também em toda a cascata do mesmo, praticamente não existindo também nos reservatórios existente a montante. Especificamente para o Reservatório da UHE Dona Francisca, o baixíssimo índice de macrófitas existente pode ser justificado pelo controle frequente dos níveis de água, reguladas através da operação da UHE Itaúba e pela variação das velocidades das águas que descem o rio Jacuí, alimentada também pelos seus afluentes, em especial o rio Jacuizinho. Durante a inspeção realizada encontramos alguns poucos exemplares, próximos a UHE Itaúba e que foram recolhidos para posterior descarte.



Fotos 24 e 25: Macrófitas encontradas e identificadas como aguapé (*Eichhornia crassipes*).

De forma geral, a situação da regeneração arbórea no entorno do reservatório apresenta resultados impressionantes com os programas implantados. O enriquecimento e introdução de novas espécies, o plantio em áreas livres anteriormente ocupadas para o pastoreio de semoventes, a autorização para a criação e manutenção dos corredores de dessentação animal e o cercamento das áreas anteriormente ocupadas pelo pastoreio de semoventes foram muito satisfatórios.

As fotos abaixo retratam a situação, em 2007 e em 2020, de um corredor de dessentação implantado. À esquerda da cerca mostra uma área em que foi realizado o plantio de mudas florestais após a implantação do corredor. A área está localizada nas coordenadas: 29°24'58.95"S / 53°15'24.20"O.



Foto 26: Situação em 2007. Fonte: CEEE-GT.



Foto 27: Situação em 2020.

As fiscalizações e vistorias realizadas pelo CONSÓRCIO geraram diversas notificações administrativas, sempre realizadas no ato da constatação das ilegalidades cometidas pelos

lindeiros do entorno e, para muitas delas, fez-se necessário ajuizar ações de reintegração de posse e indenizações pelos danos causados.

A seguir ilustramos duas situações onde as ações mencionadas obtiveram êxito: A primeira situação, localizada nas coordenadas 29°22'19.00"S / 53°13'51,87"O, tratou das frequentes invasões de gado, com permissão passiva do lindeiro que sistematicamente largava o gado para pastoreio, nas áreas plantadas em 2001 e 2002. Com a perda de praticamente 80% das mudas plantadas e considerando que a área contemplava elevado grau de fragilidade ambiental, o Consórcio entendeu a necessidade do cercamento das áreas atingidas e a opção pelo replantio das mudas, realizado em 2004.



Foto 28: Situação em 2003. Fonte: CEEE-GT.



Foto 29: Situação em 2020.



Foto 30: Situação em 2003. Fonte: CEEE-GT.



Foto 31: Situação em 2020.

A segunda situação levantada, refere-se a uma benfeitoria construída irregularmente dentro da faixa de desapropriação e portanto dentro da área de preservação permanente (100m), que acabou, após inúmeras notificações administrativas que não obtiveram efeitos práticos, uma vez que sempre foram ignoradas pelo infrator, levando o Consórcio a ajuizar uma ação de reintegração de posse da área e a consequente demolição posterior da benfeitoria. Importante ressaltar que foram realizados diversos plantios de mudas nativa no entorno da benfeitoria e em pelo menos duas ocasiões relatórios de fiscalização constataram os danos causados aos plantios, inclusive com corte de mudas através da utilização de facão.

A área mencionada encontra-se à margem direita do Rio Jacui, bastante próxima do encontro do mesmo com o Arroio da Gringa: 29°23'09.54"S / 53°13'43.32"O

As fotos abaixo ilustram a situação anterior e atual da área e comprovam as medidas tomadas e o grande avanço da regeneração arbórea.



Foto 32: Galpão em 2004. Fonte: CEEE-GT.



Foto 33: Restos da remoção em 2020.



Foto 34: Situação em 2008. Fonte: CEEE-GT.



Foto 35: Situação da regeneração em 2020.

De forma geral, conforme os diversos relatórios apresentados pelo CONSÓRCIO e principalmente pela vistoria realizada no entorno do Reservatório, a faixa ciliar está praticamente na sua totalidade coberta por vegetação arbórea consolidada. As poucas áreas onde ainda existem regeneração em forma de capoeirinha se restringem basicamente no final do reservatório, no rio Jacuizinho e na margem esquerda do rio Jacuí, próximo à UHE Itaúba. As razões para o não estabelecimento de vegetação arbórea são bastantes conhecidas, a presença de gado que utiliza as áreas para pastoreio. Estas áreas já foram citadas em relatórios de fiscalização e neste diagnóstico, sendo recomendado que ações que visem a restauração daquelas áreas sejam tomadas.

6.3.2 FAUNA

6.3.2.1 ANFÍBIOS E RÉPTEIS

Durante as amostragens foram registradas 24 espécies de anfíbios, pertencentes a 8 famílias. A espécie mais frequente foi a perereca-de-banheiro (*Scinax fuscovarius*), que é frequentemente encontrada vocalizando em coros numerosos nas margens de corpos d'água lânticos, mas também fora do período reprodutivo em abrigos sob rochas e troncos. As duas famílias com maior representatividade em número de espécies foram Hylidae, compostas pelas pererecas, animais que usam maior gama de estrato vertical, sendo encontrados tanto no solo quanto sobre vegetação arbustiva e arbórea e, a família Leptodactylidae, composta pelas rãs, que são os anuros mais intimamente ligados aos corpos hídricos (Tabela 11).

Tabela 11 – Espécies de anfíbios registrados durante o monitoramento na UHE Dona Francisca durante 20 campanhas de amostragem, de 1998 a 2005; presença nas campanhas pré ou pós enchimento; sua frequência relativa em porcentagem (F.R.%) e classificação de abundância segundo Dajoz (1983), sendo rara (R), frequente (F) e comum (C).

| FAMÍLIA/ESPÉCIE | NOME VULGAR | CAMPANHAS | F.R.% | Dajoz, 1983 |
|----------------------------------|---------------------------|-----------|-------|-------------|
| BUFONIDAE | | | | |
| <i>Rhinella icterica</i> | Sapo-cururu | Ambas | 75 | C |
| <i>Rhinella achavali</i> | Sapo-uruguaio | Ambas | 25 | F |
| MICROHYLIDAE | | | | |
| <i>Elachistocleis bicolor</i> | Sapo-guarda | Ambas | 40 | F |
| HYLIDAE | | | | |
| <i>Aplastodiscus perviridis</i> | Perereca-do-olho-vermelho | Após | 10 | R |
| <i>Boana faber</i> | Sapo-ferreiro | Ambas | 55 | C |
| <i>Boana pulchella</i> | Perereca-do-banhado | Ambas | 75 | C |
| <i>Dendropsophus minutus</i> | Perereca-de-ampulheta | Ambas | 85 | C |
| <i>Dendropsophus sanborni</i> | Pererequinha | Após | 5 | R |
| <i>Boana curupi</i> | | Ambas | 40 | F |
| <i>Scinax granulatus</i> | Perereca-raspa-cuia | Após | 30 | F |
| <i>Scinax fuscovarius</i> | Perereca-de-banheiro | Ambas | 100 | C |
| PHYLLOMEDUSIDAE | | | | |
| <i>Phyllomedusa iheringii</i> | Perereca-macaco | Após | 5 | R |
| ODONTOPHRYNIDAE | | | | |
| <i>Odontophrynus americanus</i> | Sapo-da-enchente | Ambas | 25 | F |
| <i>Proceratophrys bigibbosa</i> | Sapo-boi-pequeno | Ambas | 25 | F |
| LEPTODACTYLIDAE | | | | |
| <i>Adenomera araucaria</i> | Rãzinha | Após | 10 | R |
| <i>Leptodactylus latrans</i> | Rã-manteiga | Ambas | 85 | C |
| <i>Leptodactylus gracilis</i> | Rã-listrada | Ambas | 80 | C |
| <i>Leptodactylus fuscus</i> | Rã-assobiadora | Ambas | 75 | C |
| <i>Leptodactylus mystacinus</i> | Rã-dourada | Ambas | 20 | R |
| <i>Physalaemus cuvieri</i> | Rã-cachorro | Ambas | 85 | C |
| <i>Physalaemus biligonigerus</i> | Rã-chorona | Ambas | 60 | C |
| <i>Physalaemus gracilis</i> | Rã-chorona | Ambas | 35 | F |
| ALSODIDAE | | | | |
| <i>Limnomedusa macroglossa</i> | Rã-das-pedras | Após | 10 | R |
| RANIDAE | | | | |
| <i>Lithobates catesbeianus</i> | Rã-touro | Ambas | 95 | C |

A maioria das espécies registradas são consideradas comuns e são espécies oportunistas que se beneficiam de áreas abertas e antropizadas. Uma espécie bastante comum e encontrada de forma bastante numerosa em muitos corpos d'água foi a exótica e invasora rã-touro, *Lithobates catesbeianus*. Ela foi registrada em 95% das 20 campanhas, fato bastante preocupante haja vista seu potencial invasor e predatório sobre a fauna de anuros nativos, sendo que na área, das 24 espécies registradas, 9 foram predadas por *L. catesbeianus* (Boelter & Cechin, 2007). Além disso, a equipe responsável pelo monitoramento avaliou o ciclo reprodutivo da espécie, verificando o grande

potencial para dispersão e invasão de novos ambientes (Kaefer et al, 2007). No caso da área em questão, a presença numerosa da rã-touro torna-se mais preocupante devido a sua presença dentro do Parque Estadual da Quarta Colônia, unidade de conservação de proteção integral, devendo portanto, ser esperado que planos de manejo e controle da espécie sejam adotados futuramente.

Das espécies de anuros registradas durante o monitoramento, somente *Boana curupi* é considerada ameaçada de extinção, constando na lista estadual na categoria em perigo (EN) (Decreto 51.797/2014) e na lista nacional como vulnerável (VU) (Portaria 444/2014). Durante o monitoramento essa espécie era reconhecida como *Hypsiboas semiguttatus*, tendo a taxonomia do grupo revisada posteriormente (Garcia et al, 2007).

Sete espécies foram consideradas frequentes e seis raras. As espécies ligadas a ambientes mais conservados, associadas a vegetação íntegra e maior complexidade ambiental são justamente aquelas que foram classificadas como raras ou frequentes. Em geral essas espécies são mais exigentes quanto ao habitat e naturalmente são encontradas em menor densidade. É o caso, por exemplo, das pererecas *Aplastodiscus perviridis* e *Phyllomedusa iheringi* (Foto 37) que utilizam arbustos e árvores sobre charcos de água limpa e áreas alagadas temporariamente para vocalizar, não sendo encontradas em açudes e locais altamente antropizados. *Limnomedusa macroglossa* (Foto 36) e *Adenomera araucaria*, por sua vez, são duas rãs que habitam córregos de água limpa, geralmente no interior de matas, sendo também esperado que sejam raramente encontradas e em menor densidade.



Fotos 36 e 37: *Limnomedusa macroglossa* e *Phyllomedusa iheringi*. Foto: Jeferson Arruda.

Com o monitoramento foi possível o avanço no conhecimento científico para a área da herpetologia, destacando-se a ampliação da distribuição conhecida das espécies *Aplastodiscus perviridis*, *Adenomera araucaria* e *Proceratophrys biggibosa* que eram desconhecidos para a região centro do estado, além de *Rhinella achavali* que foi descrita em 2004 e, na descrição original sua área de distribuição era conhecida apenas para o Uruguai (Maneyro et al, 2004).

Não ocorreram novos registros de espécies para a área de estudo, nas últimas seis campanhas, indicando uma possível estabilização da curva (Figura 24). Ao final das oito campanhas relativas ao pré enchimento, haviam sido registradas 18 espécies de anfíbios para a área e, ao término da amostragem, após 20 campanhas, são conhecidas 24 espécies de anfíbios. A equipe responsável pelo monitoramento cita em relatórios anteriores, que parte do incremento de novos registros possa ser explicada pela facilidade de acesso da equipe após o enchimento em locais mais íntegros e que possuíam acesso mais difícil anteriormente. Estas espécies já deveriam ocorrer na área, antes do enchimento, mas pelo difícil acesso, não haviam sido registradas. Somado a isso, espera-se que

com recuperação da vegetação natural auxiliada pelo plantio de mudas e a diminuição do gado nas margens, haja um aumento dos ambientes melhor preservados para que essas espécies possam estabelecer suas populações.

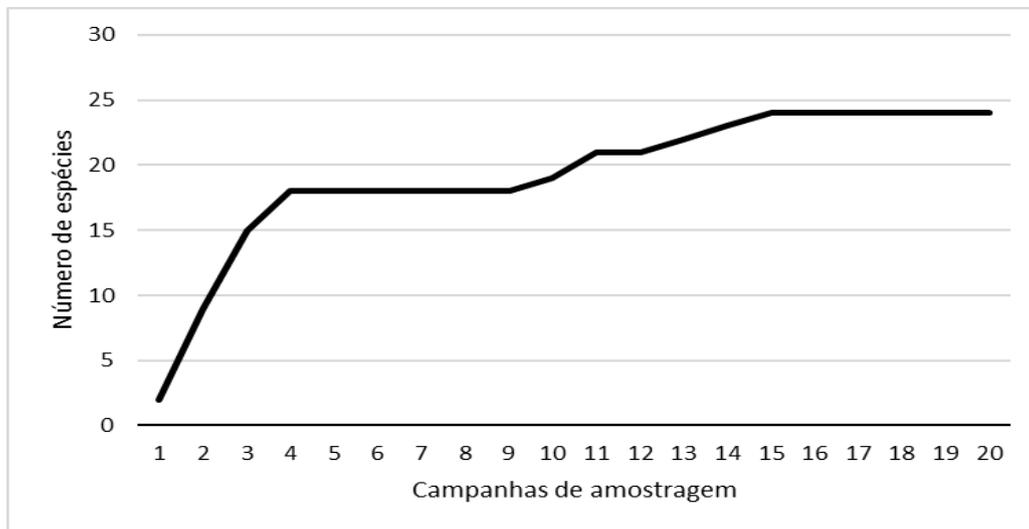


Figura 24 - Curva de acumulação de espécies de anfíbios na área da UHE Dona Francisca durante as 20 campanhas de amostragem.

Durante o monitoramento da fauna de répteis, foram registradas 23 espécies, todas da ordem squamata que abrange as serpentes e os lagartos. Não foram registrados crocodilianos e testudines. As 23 espécies estão divididas em oito famílias, sendo três de lagartos, uma de anfisbenas e quatro de serpentes, o grupo mais diverso e abundante nas amostragens (Tabela 12).

Tabela 12: Espécies de répteis registrados durante o monitoramento na UHE Dona Francisca durante 20 campanhas de amostragem, de 1998 a 2005; presença nas campanhas pré ou pós enchimento; sua frequência relativa em porcentagem (F.R.%) e classificação de abundância segundo Dajoz (1983), sendo rara (R), frequente (F) e comum (C).

| FAMÍLIA/ESPÉCIE | NOME VULGAR | CAMPANHAS | F.R.% | Dajoz, 1983 |
|--------------------------------|---------------------|-----------|-------|-------------|
| AMPHISBAENIDAE | | | | |
| <i>Amphisbaena prunicolor</i> | Cobra-cega | Ambas | 15 | R |
| <i>Amphisbaena trachura</i> | Cobra-cega | Resgate | 5 | R |
| ANGUIDAE | | | | |
| <i>Ophiodes sp.</i> | Cobra-de-vidro | Ambas | 10 | R |
| MABUYIDAE | | | | |
| <i>Aspronema dorsivittatum</i> | | Resgate | 5 | R |
| TEIIDAE | | | | |
| <i>Salvator merianae</i> | Teiú | Ambas | 30 | F |
| COLUBRIDAE | | | | |
| <i>Chironius bicarinatus</i> | Cobra-cipó | Ambas | 35 | F |
| <i>Mastigodryas bifossatus</i> | Jararaca-do-banhado | Ambas | 65 | C |
| DIPSADIDAE | | | | |
| <i>Atractus reticulatus</i> | Cobra-da-terra | Pós | 5 | R |
| <i>Paraphimophis rusticus</i> | Mussurana | Ambas | 20 | R |

**Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca**

| | | | | |
|---------------------------------------|--------------------|-------|----|---|
| <i>Echianthera cyanopleura</i> | Corredeira-do-mato | Pós | 15 | R |
| <i>Oxyrhopus clathratus</i> | Falsa-coral | Ambas | 25 | R |
| <i>Philodryas aestiva</i> | Cobra-verde | Pós | 5 | R |
| <i>Philodryas olfersii</i> | Cobra-cipó-verde | Ambas | 95 | C |
| <i>Philodryas patagoniensis</i> | Papa-pinto | Ambas | 25 | R |
| <i>Thamnodynastes strigatus</i> | Corredeira-lisa | Ambas | 40 | F |
| <i>Tomodon dorsatus</i> | Cobra-espada | Ambas | 40 | F |
| <i>Sibynomorphus ventrimaculatus</i> | Dormideira | Ambas | 45 | F |
| <i>Erythrolamprus miliaris orinus</i> | Cobra-d'água | Ambas | 70 | C |
| <i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> | Cobra-capim | Ambas | 65 | C |
| <i>Xenodon merremii</i> | Boipeva | Ambas | 70 | C |
| ELAPIDAE | | | | |
| <i>Micrurus altirostris</i> | Cobra-coral | Ambas | 80 | C |
| VIPERIDAE | | | | |
| <i>Bothrops jararaca</i> | Jararaca | Ambas | 75 | C |
| <i>Bothrops pubescens</i> | Jararaca-pintada | Ambas | 25 | R |

As 23 espécies registradas representam cerca de 19% da fauna de répteis reconhecida para o estado do Rio Grande do Sul e, apesar da curva de acumulação de espécies possuir uma aparente estabilidade, já que desde a 13ª campanha não foram registradas novas espécies, pouco provável que isso seja um fator real e possivelmente seja um efeito das características do grupo e das metodologias empregadas para amostragem (Figura 25). Dentro do grupo dos répteis, muitas espécies tem hábito críptico, algumas vivendo a maior parte do tempo enterrada, sob rocha, troncos e outros substratos, dentro de formigueiros, além daquelas que vivem no ambiente aquático. Além disso, algumas apresentam tamanho bastante diminuto, características que dificultam o encontro e registro das espécies, necessitando um longo tempo de amostragem e uso de metodologias diversificadas para realmente se conhecer todas as espécies de répteis de um dado local. Fato relacionado a isso é que a maioria das espécies foi classificada como rara ou frequente, sendo algumas registradas somente durante o resgate. Além disso, é necessário ressaltar, que a maioria dos registros de serpentes foi obtido através de coletor residente, quando moradores do entorno guardavam os animais que porventura matavam durante suas atividades diárias. Neste caso, há uma tendência do método em amostrar espécies de maior porte e conspícuas, como é o caso da cobra-coral (*Micrurus altirostris*) (Foto 39), espécie fossorial, que apresenta cores brilhantes (vermelho, preto e branco), atraindo a atenção de humanos, quando costuma sair à superfície para se alimentar, reproduzir ou termorregular.

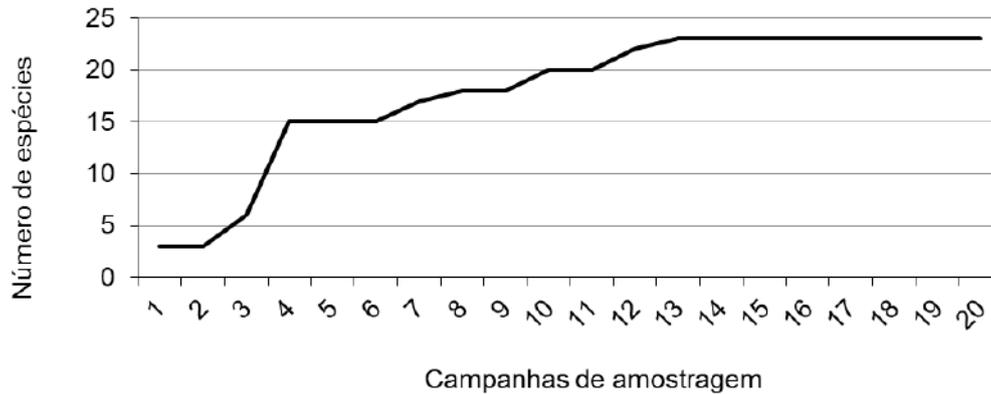


Figura 25: Curva de acumulação de espécies de répteis durante as 20 campanhas de amostragem na área da UHE Dona Francisca.

A espécie mais comum, durante o monitoramento foi *Philodryas olfersii* (Foto 38), serpente arborícola, que se beneficia com o tipo de hábitat encontrado na região, com predomínio de florestas. Esta espécie tem sido apontada entre as mais comuns, em outros estudos ligados a empreendimentos hidrelétricos em áreas florestadas. As espécies consideradas comuns foram aquelas que se utilizam de ambientes como banhados e margens de corpos d'água (*Mastigodryas bifossatus*, *Erythrolamprus miliaris*, *E. poecilogyrus* e *Waglerophis meremii*), espécies que se alimentam principalmente de anfíbios e que podem se favorecer com a formação do reservatório.

Entre as espécies peçonhentas, duas delas foram consideradas comuns, a coral (*Micrurus altirostris*) e a jararaca (*Bothrops jararaca*), esta última um representante da família Viperidae, ligado a ambientes florestais. É possível que a formação do reservatório tenha produzido efeitos positivos para o estabelecimento de *B. jararaca*, na região. Embora esta espécie possa ser afetada pela destruição de habitats florestais, a afinidade de *B. jararaca* por meios úmidos associado ao fato de seus juvenis se alimentarem de anuros, tornam esta serpente apta a se estabelecer com sucesso, nos ambientes marginais de reservatórios. Porém, vale destacar que o método de coleta por terceiros tende a apresentar o viés de focar mais em espécies maiores e conhecidamente peçonhentas e não necessariamente representar a maior abundância dessas espécies.



Fotos 38 e 39: *Philodryas olfersii* e *Micrurus altirostris*. Foto: Jeferson Arruda.

Das espécies de répteis registradas durante o monitoramento, nenhuma consta em listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção a nível estadual, nacional ou global. Entretanto, diversos fatores, principalmente ligados a perda e alteração de hábitat podem levar a declínios nas populações de répteis e mudanças na composição da comunidade. É notável que as alterações pela formação do reservatório, aquisição de áreas para preservação e reflorestamento das margens alteraram a

paisagem e a disponibilidade de habitats para as diferentes espécies de répteis e anfíbios, favorecendo algumas em detrimento de outras. Com isso, seria muito interessante a possibilidade de uma replicação futura do monitoramento realizado, verificando assim as respostas da fauna a essas alterações.

6.3.2.2 ICTIOFAUNA

Os resultados apresentados aqui baseiam-se principalmente nos dados obtidos pelo monitoramento da ictiofauna conduzido pela empresa CPA, no período de 2005 a 2017, devido a facilidade na obtenção dos dados e, já que todas as espécies registradas no monitoramento anterior conduzido pela equipe da PUCRS (1998 a 2005) também foram registradas nas campanhas seguintes.

Ao longo do monitoramento foram registradas 92 espécies de peixes, pertencentes a 52 gêneros, distribuídos em 22 famílias de 9 ordens. A família com maior diversidade de espécies foi a família Caracidae (27 espécies), composta principalmente por espécies de lambaris. As espécies de lambaris do gênero *Astyanax* foram as mais frequentes e abundantes, tanto nas coletas passivas com redes de menor malha como nas ativas com uso de tarrafa. (Tabela 13). Destacam-se ainda o biru (*Steindachnerina biornata*), o tambicu (*Oligosarcus jacuiensis*), os cascudos *Hemiancistrus punctulatus* e *Hypostomus commersoni*, os cascudos-violas *Loricariichthys anus* e *Rineloricaria microlepidogaster*, a joaninha (*Crenicichla punctata*) e, os carás *Geophagus cf. brasiliensis*, *Gymnogeophagus gymnogenys* e *Gymnogeophagus labiatus*, todas essas espécies estiveram presentes em todas as campanhas, sendo as mais frequentes durante o monitoramento.

Tabela 13: Espécies de peixes registrados durante o monitoramento na UHE Dona Francisca durante 24 campanhas de amostragem, de 1998 a 2017; sua frequência relativa em porcentagem (F.R.%) e classificação de abundância segundo Dajoz (1983), sendo rara (R), frequente (F) e comum (C).

| ORDEM / FAMÍLIA / ESPÉCIE | NOME VULGAR | F.R.% | Dajoz, 1983 |
|--|---------------|-------|-------------|
| CYPRINIFORMES | | | |
| CYPRINIDAE | | | |
| <i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Valenciennes, 1844) - exótica © | Carpa - capim | 15 | R |
| <i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758) - exótica © | Carpa - comum | 54 | C |
| CHARACIFORMES | | | |
| CURIMATIDAE | | | |
| <i>Cyphocharax spilotos</i> (Vari, 1987) | Biru | 92 | C |
| <i>Cyphocharax voga</i> (Hensel, 1870) | Biru | 92 | C |
| <i>Steindachnerina biornata</i> (Braga & Azpelicueta, 1987) | Biru | 100 | C |
| PROCHILODONTIDAE | | | |
| <i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836) © P | Grumatã | 77 | C |
| ANOSTOMIDAE | | | |
| <i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes 1836) © P | Piava | 92 | C |
| <i>Schizodon jacuiensis</i> Bergmann 1988 © | Facão | 69 | C |
| CRENUCHIDAE | | | |
| <i>Characidium orientale</i> Buckup & Reis, 1997 | Canivete | 54 | C |
| <i>Characidium pterostictum</i> Gomes, 1947 | Canivete | 69 | C |
| <i>Characidium cf. zebra</i> Eigenmann, 1909 | Canivete | 23 | F |
| <i>Characidium tenue</i> (Cope, 1894) | Canivete | 8 | R |
| CARACIDAE | | | |
| <i>Astyanax eigenmanniorum</i> (Cope, 1894) | Lambari | 85 | C |
| <i>Astyanax rutilus</i> (Jenyns, 1842) | Lambari | 85 | C |
| <i>Astyanax lacustris</i> (Lütken, 1875) | Lambari | 100 | C |

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

| ORDEM / FAMÍLIA / ESPÉCIE | NOME VULGAR | F.R.% | Dajoz, 1983 |
|---|-----------------|-------|-------------|
| <i>Astyanax laticeps</i> (Cope, 1894) | Lambari | 38 | F |
| <i>Astyanax henseli</i> Melo & Buckup, 2006 | Lambari | 100 | C |
| <i>Astyanax stenohalinus</i> Messner, 1962 | Lambari | 46 | F |
| <i>Astyanax dissensus</i> Lucena & Thofehm, 2013 | Lambari | 54 | C |
| <i>Astyanax procerus</i> Lucena, Castro & Bertaco, 2013 | Lambari | 46 | F |
| <i>Astyanax sp.</i> | Lambari | 62 | C |
| <i>Bryconamericus iheringii</i> (Boulenger, 1887) | Lambari | 100 | C |
| <i>Bryconamericus cf. ecai</i> Pezzi da Silva, 2004 | Lambari | 62 | C |
| <i>Bryconamericus sp.</i> | Lambari | 62 | C |
| <i>Charax stenopterus</i> (Cope, 1894) | Lambari | 46 | F |
| <i>Cheirodon ibicuiensis</i> Eigenmann, 1915 | Lambari | 54 | C |
| <i>Cheirodon interruptus</i> (Jenyns, 1842) | Lambari | 15 | R |
| <i>Diapoma tipiaia</i> (Malabarba & Weitzman, 2003) | Lambari | 54 | C |
| <i>Diapoma alburnum</i> (Hensel, 1876) | Lambari | 62 | C |
| <i>Diapoma speculiferum</i> Cope, 1894 | Lambari | 38 | F |
| <i>Heterocheirodon jacuiensis</i> Malabarba & Bertaco, 1999 | Lambari | 23 | R |
| <i>Hyphessobrycon luetkenii</i> (Boulenger, 1887) | Lambari | 77 | C |
| <i>Hyphessobrycon meridionalis</i> Ringuelet, Miquelarena & Menni, 1978 | Lambari | 15 | R |
| <i>Oligosarcus jacuiensis</i> Menezes & Ribeiro, 2010 | Tambicu | 100 | C |
| <i>Oligosarcus jenynsii</i> (Günther, 1864) | Tambicu | 69 | C |
| <i>Oligosarcus robustus</i> Menezes, 1969 | Tambicu | 69 | C |
| <i>Pseudocorynopoma doriae</i> Perugia, 1891 | Lambari | 77 | C |
| <i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816) © P | Dourado | 15 | R |
| <i>Serrapinnus calliurus</i> (Boulenger, 1900) | Lambari | 8 | R |
| ACESTRORHYNCHIDAE | | | |
| <i>Acestrorhynchus pantaneiro</i> Menezes, 1992 © | Tambicu dourado | 92 | C |
| ERYTHRINIDAE | | | |
| <i>Hoplias cf. auritus</i> (Valenciennes, 1847) © | Traíra | 92 | C |
| SILURIFORMES | | | |
| TRICHOMYCTERIDAE | | | |
| <i>Trichomycterus poikilos</i> Ferrer & Malabarba, 2013 | Cambeva | 31 | F |
| <i>Ituglanis sp.*</i> | Cambeva | 15 | R |
| CALLICHTHYIDAE | | | |
| <i>Corydoras paleatus</i> (Jenyns, 1842) | Ferrãozinho | 54 | C |
| <i>Corydoras longipinnis</i> Knaack, 2007 | Ferrãozinho | 8 | R |
| <i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828) | Tamboatá | 15 | R |
| LORICARIIDAE | | | |
| <i>Ancistrus brevipinnis</i> (Regan, 1904) | Cascudo | 69 | C |
| <i>Hemiancistrus punctulatus</i> Cardoso & Malabarba, 1999 | Cascudo | 100 | C |
| <i>Eurycheilichthys limulus</i> Reis & Schaefer, 1998 | Cascudinho | 8 | R |
| <i>Hisonotus armatus</i> Carvalho, Lehmann A., Pereira & Reis, 2008 | Cascudinho | 31 | F |
| <i>Hisonotus vireo</i> Carvalho & Reis, 2011 | Cascudinho | 15 | R |
| <i>Hypostomus aspilogaster</i> (Cope, 1894) © | Cascudo | 54 | C |
| <i>Hypostomus commersoni</i> Valenciennes, 1836 © | Cascudo | 100 | C |
| <i>Loricariichthys anus</i> (Valenciennes, 1836) | Viola | 100 | C |

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

| ORDEM / FAMÍLIA / ESPÉCIE | NOME VULGAR | F.R.% | Dajoz, 1983 |
|--|----------------|-------|-------------|
| <i>Rineloricaria microlepidogaster</i> (Regan, 1904) | Violinha | 100 | C |
| <i>Rineloricaria malabarbai</i> Rodriguez & Reis, 2008 | Violinha | 92 | C |
| <i>Rineloricaria cadeae</i> (Hensel, 1868) | Violinha | 92 | C |
| <i>Rineloricaria strigilata</i> (Hensel, 1868) | Violinha | 92 | C |
| <i>Rineloricaria baliola</i> Rodriguez & Reis, 2008 | Violinha | 15 | R |
| HEPTAPTERIDAE | | | |
| <i>Heptapterus mustelinus</i> (Valenciennes, 1835) | Jundiá-cobra | 15 | R |
| <i>Chasmocranus</i> sp. | Jundiá-cobra | 46 | F |
| <i>Pimelodella straminea</i> (Cope, 1894) | Mandim | 15 | R |
| <i>Rhamdella eriarcha</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1888) | Mandim | 62 | C |
| <i>Rhamdella longiuscula</i> Lucena & Silva, 1991 | Mandim | 31 | F |
| <i>Rhamdia</i> sp. © | Jundiá | 92 | C |
| <i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824) © | Jundiá | 77 | C |
| PIMELODIDAE | | | |
| <i>Parapimelodus nigribarbis</i> (Boulenger, 1889) | Mandim | 92 | C |
| <i>Parapimelodus valenciennes</i> (Lütken, 1874) | Mandim | 31 | F |
| <i>Pimelodus pintado</i> Azpelicueta, Lundberg & Loureiro, 2008 © P | Pintado | 92 | C |
| PSEUDOPIMELODIDAE | | | |
| <i>Microglanis cottoides</i> (Boulenger, 1891) | Bagrinho | 31 | F |
| AUCHENIPTERIDAE | | | |
| <i>Glanidium</i> cf. <i>catharinensis</i> Miranda-Ribeiro, 1962 | Porrudo | 62 | C |
| <i>Parauchenipterus porosus</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1888) | Porrudo | 54 | C |
| GYMNOIFORMES | | | |
| GYMNOTIDAE | | | |
| <i>Gymnotus</i> cf. <i>omarorum</i> Richer-de-Forges, Crampton & Albert, 2009 | Sarapó | 23 | R |
| <i>Gymnotus</i> cf. <i>chimarrao</i> Cognato, Richer, Alberto & Crampton, 2007 | Sarapó | 8 | R |
| STERNOPYGIDAE | | | |
| <i>Eigenmannia trilineata</i> López & Castello, 1966 | Tuvira | 15 | R |
| ATHERINIFORMES | | | |
| ATHERINOPSIDAE | | | |
| <i>Odontesthes bonariensis</i> (Valenciennes, 1835) © | Peixe-rei | 23 | R |
| <i>Odontesthes humensis</i> De Buen, 1953 © | Peixe-rei | 38 | F |
| <i>Odontesthes</i> aff. <i>perugiae</i> Evermann & Kendall, 1906 © | Peixe-rei | 38 | F |
| CYPRINODONTIFORMES | | | |
| POECILIIDAE | | | |
| <i>Phalloceros caudimaculatus</i> (Hensel, 1868) | Barrigudinho | 15 | R |
| SYNBRANCHIFORMES | | | |
| SYNBRANCHIDAE | | | |
| <i>Synbranchus</i> sp. | Muçum | 31 | F |
| PERCIFORMES | | | |
| SCIAENIDAE | | | |
| <i>Pachyurus bonariensis</i> Steindachner, 1879 © | Corvina-branca | 54 | C |
| CICHLIFORMES | | | |
| CICHLIDAE | | | |

**Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca**

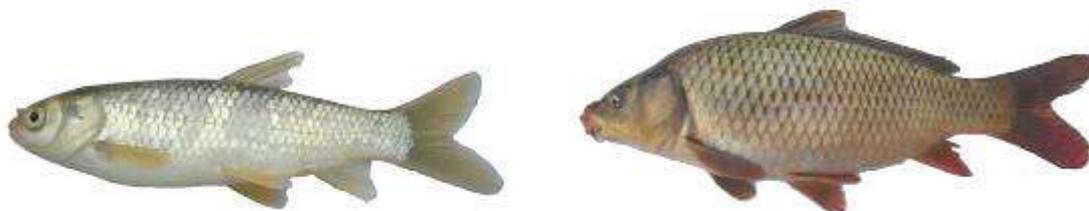
| ORDEM / FAMÍLIA / ESPÉCIE | NOME VULGAR | F.R.% | Dajoz, 1983 |
|--|--------------------|--------------|--------------------|
| <i>Australoheros acaroides</i> (Hensel, 1870) | Cará | 15 | R |
| <i>Australoheros sp. "Jacui"</i> (<i>sensu</i> Rican & Kullander, 2007) | Cará | 69 | C |
| <i>Cichlasoma portalegrense</i> (Hensel, 1870) | Cará | 8 | R |
| <i>Crenicichla lepidota</i> Heckel, 1840 | Joaninha | 92 | C |
| <i>Crenicichla punctata</i> Hensel, 1870 | Joaninha | 100 | C |
| <i>Geophagus cf. brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Cará | 100 | C |
| <i>Gymnogeophagus gymnogenys</i> (Hensel, 1870) | Cará | 100 | C |
| <i>Gymnogeophagus labiatus</i> (Hensel, 1870) | Cará | 100 | C |
| <i>Gymnogeophagus rhabdotus</i> (Hensel, 1870) | Cará | 77 | C |
| <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) <i>exótica</i> © | Tilápia-do-nilo | 62 | C |
| <i>Coptodon rendalli</i> (Boulenger, 1897) - <i>exótica</i> © | Tilápia | 62 | C |

Dentre as espécies, duas constam na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (Decreto 51.797/2014). *Gymnotus chimarrao* consta na categoria "Quase ameaçada" (NT "Near threatened"), é uma espécie de peixe elétrico descrita em 2008 e foi registrada em apenas uma campanha de amostragem, no ano de 2011. Outra espécie ameaçada é o dourado, *Salminus brasiliensis*, na categoria "Vulnerável" (VU) na bacia do Rio Uruguai e "Em perigo" (EN) na bacia da Laguna dos Patos, sendo a principal ameaça a espécie os barramentos que prejudicam sua reprodução (Decreto 51.797/2014). O Dourado somente foi registrado pela equipe da PUCRS no início do monitoramento e na primeira campanha de amostragem pela empresa CPA, no ano de 2005.



Foto 40: Dourado (*Salminus brasiliensis*). Fotografia por CPA Consultoria e Projetos Ambientais LTDA.

Nas amostragens foram registradas quatro espécies exóticas, que não fazem parte da ictiofauna natural da bacia hidrográfica. São espécies com finalidade comercial e, atualmente presentes em diversos rios da região. A carpa-comum (*Cyprinus carpio*) (Foto 41) e a carpa-capim (*Ctenopharyngodon idellus*) (Foto 42), a tilápia (*Coptodon rendalli*) (Foto 43) e a tilápia-do-nilo (*Oreochromis*) (Foto 44) sendo registrados com relativa frequência nas amostragens.





Fotos 41, 42, 43 e 44: Espécies exóticas registradas nas amostragens de ictiofauna da UHE Dona Francisca. Carpa-comum (*Cyprinus carpio*), carpa-capim (*Ctenopharyngodon idellus*), tilápia (*Coptodon rendalli*) e tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*). Fotografado por CPA Consultoria e Projetos Ambientais LTDA.

Foram identificadas 19 espécies com potencial comercial para pesca durante as amostragens realizadas pela CPA. Durante a última campanha de amostragem, realizada em março de 2017, foram examinadas treze dessas espécies, num total de noventa e seis indivíduos. Das espécies examinadas, quatro realizam migração genética (piracema), *Prochilodus lineatus* (01 indivíduo), *Leporinus obtusidens* (06), *Schizodon jacuiensis* (04) (Foto 45) e *Pimelodus pintado* (19). Dos trinta indivíduos examinados, das quatro espécies, 77% apresentavam gônadas em repouso ou em regressão, os demais eram jovens imaturos, resultado que indica que as espécies estudadas encerraram o processo reprodutivo no final do verão. Foram capturados no lago da UHE, três exemplares de piava (*Prochilodus lineatus*) dois adultos e um alevino o que reforça a conclusão de que a espécie encontrou na porção represada do rio, condições favoráveis para reprodução. Outro registro importante foi a captura no lago pela primeira vez pela CPA, de um exemplar de grumetã (*Prochilodus lineatus*) com idade avaliada em três anos. Apenas o dourado (*Salminus brasiliensis*) entre as espécies migradoras de interesse comercial, parece não ter encontrado condições favoráveis para reprodução no reservatório e seus tributários.

Quanto às espécies que não realizam piracema, foram examinadas, *Cyprinus carpio* (01 indivíduo), *Acestrorhynchus pantaneiro* (36), *Hoplias sp. cf. H. auritus* (02), *Hypostomus aspilogaster* (09), *Hypostomus commersoni* (10), *Rhamdia quelen* (03), *Rhamdia sp.* (01), *Pachyurus bonariensis* (01) e *Oreochromis niloticus* (03), dos quais 92% já haviam encerrado o comportamento reprodutivo ao final do verão.



Foto 45: Procedimento de verificação de condição reprodutiva. Facão (*Schizodon jacuiensis*) macho com testículos em regressão (ER). Fotografado por CPA Consultoria e Projetos Ambientais LTDA.

Afim de comparar a fauna de peixes da região do Alto rio Jacuí com ambientes lóticos de três afluentes da bacia do rio Jacuí e Jacuizinho, foram amostrados nas últimas 12 campanhas (de

janeiro de 2011 a março de 2017) o Arroio do Bugre, Arroio Lagoão e rio dos Caixões. Foram registradas cumulativamente ao longo das campanhas, 26 espécies no Rio dos Caixões, 36 espécies no Arroio Lagoão e 39 espécies no Arroio do Bugre. Não houve incremento de espécies nas últimas seis, cinco e seis campanhas, nos três afluentes, respectivamente, atingindo assim a estabilidade da curva de suficiência amostral (Figura 26).

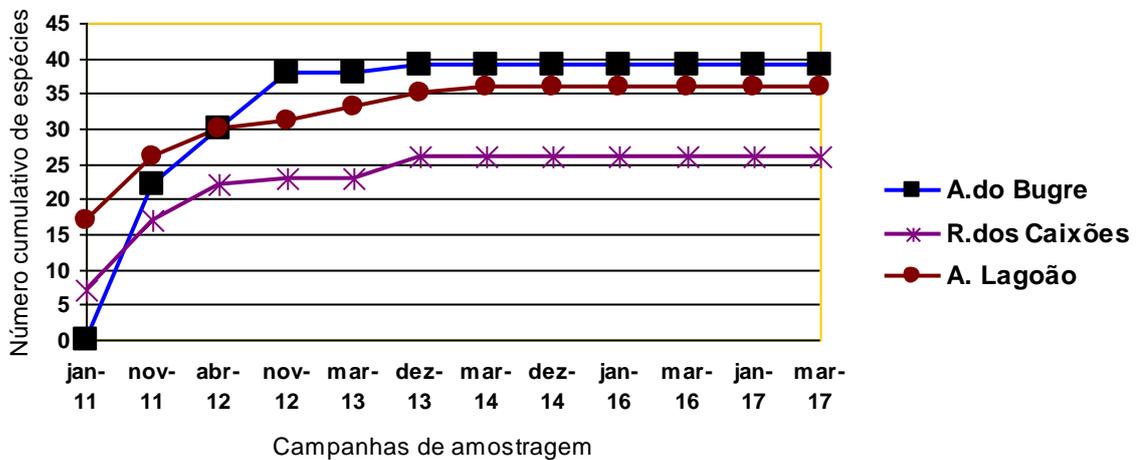


Figura 26: Curva de suficiência amostral para os afluentes Arroio do Bugre, Rio dos Caixões e Arroio Lagoão, durante as amostragens de janeiro de 2011 a março de 2017.

Considerando o total amostrado da ictiofauna desde a 23ª campanha são conhecidos o total de 92 espécies distribuídas em 22 famílias, dessa forma não considera-se que a estabilidade da curva amostral foi atingida. Isso indica que, possivelmente, novas espécies que ainda são desconhecidas para a área amostrada podem ser registradas. Ainda, mesmo com o aumento do esforço de coleta nos últimos anos nos rios do Rio Grande do Sul, novas espécies ainda são esperadas de serem descritas (Bertaco et al, 2016).

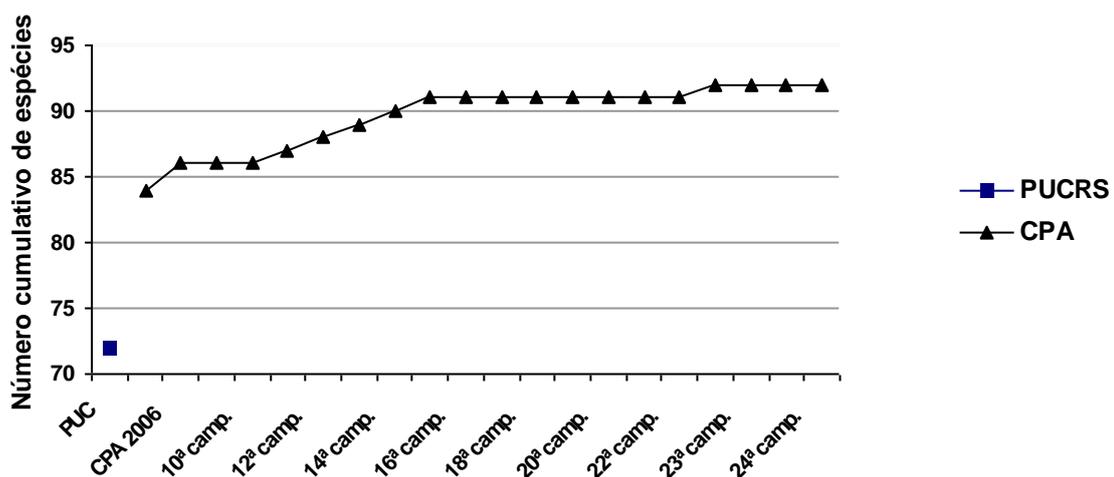


Figura 27: Curva de suficiência amostral simples para as amostragens realizadas na área de influência direta e indireta da UHE Dona Francisca entre 1998 e 2017.

Apesar dos resultados obtidos, que comprovam a ocorrência da maioria das espécies de interesse comercial no lago da UHE, a redução no tamanho e na densidade populacional de algumas dessas espécies é fato notório principalmente no que se refere às espécies autóctones, uma vez que a construção de barragens implica sempre em importantes alterações no perfil do sistema do rio e na formação de novos padrões dentro do sistema aquático.

Durante visita recente as áreas de influência direta, percorrendo o rio Jacuí e Jacuizinho, algumas pessoas foram vistas pescando nas margens com uso de linha de mão e espinhel, (Fotos 46 e 47), bem como embarcações rudimentares nas margens, indicando um uso frequente por pescadores amadores. Entretanto em conversa informal com morador local, esse afirma não pescar com frequência devido ao baixo retorno, e conseguir pescar apenas lambaris, sendo difícil a captura de espécimes maiores.



Fotos 46 e 47: Pesca amadora nas margens dos rios Jacuí e Jacuizinho. Foto: Jeferson Arruda.

Ainda é possível encontrar gado solto fora dos corredores de dessedentação, dentro das áreas de preservação permanente (APPs) e dentro do área do Parque Estadual da Quarta Colônia em muitos locais (Foto 48 e 49). A presença do gado, além de irregular, dificulta a regeneração das matas ribeirinhas. Tanto o processo de restauração da vegetação dado ao longo dos anos com plantios de mudas nativas, bem como o processo de regeneração natural estão recuperando as margens, sendo a maior parte das margens coberta por vegetação secundária em regeneração. Espera-se que a maior cobertura vegetal possa colaborar para uma maior complexidade ambiental das margens, aumentando a disponibilidade de abrigo e alimento, beneficiando dessa forma a ictiofauna local.



Fotos 48 e 49: Presença de gado nas áreas de preservação permanente, nas margens do rio Jacuí. Foto: Jeferson Arruda.

6.3.2.3 AVIFAUNA

Durante as 20 campanhas de monitoramento da avifauna do entorno das áreas de influência direta e indireta da UHE Dona Francisca entre 1998 e 2005, foram registradas 223 espécies de aves distribuídas em 18 ordens e em 54 famílias (Tabela 14). Entre as aves não passeriformes as famílias com maior diversidade de espécies foram columbidae (8 espécies), picidae (8), accipitridae (6) e rallidae (6). Entre os passeriformes destacam-se as famílias tyrannidae (30 espécies), thraupidae (22), furnariidae (11) e icteridae (7) (Figura 28).

Tabela 14: Espécies de aves registradas na área da UHE Dona Francisca durante monitoramento realizado de 1998 a 2005.

| ORDEM / SUBORDEM / FAMÍLIA | | NOME VULGAR |
|----------------------------------|----------------------|--------------------------|
| TINAMIFORMES | | |
| <i>Crypturellus obsoletus</i> | (Temminck, 1815) | inambuguaçu |
| <i>Crypturellus parvirostris</i> | (Wagler, 1827) | inambuxororó |
| <i>Crypturellus tataupa</i> | (Temminck, 1815) | inambuxintã |
| <i>Nothura maculosa</i> | (Temminck, 1815) | perdiz |
| <i>Rhynchotus rufescens</i> | (Temminck, 1815) | perdigão |
| PELECANIFORMES | | |
| PHALACROCORACIDAE (1) | | |
| <i>Nannopterum brasilianus</i> | (Gmelin, 1789) | biguá |
| ANHINGIDAE (1) | | |
| <i>Anhinga anhinga</i> | (Linnaeus, 1766) | biguatinga |
| CICONIIFORMES | | |
| ARDEIDAE (8) | | |
| <i>Syrigma sibilatrix</i> | (Temminck, 1824) | maria-faceira |
| <i>Ardea cocoi</i> | Linnaeus, 1766 | garça-moura |
| <i>Ardea alba</i> | (Linnaeus, 1758) | garça-branca-grande |
| <i>Bubulcus ibis</i> | (Linnaeus, 1758) | garça-vaqueira |
| <i>Egretta thula</i> | (Molina, 1782) | garça-branca-pequena |
| <i>Butorides striata</i> | (Linnaeus, 1758) | socozinho |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | (Linnaeus, 1758) | savacu |
| <i>Tigrisoma lineatum</i> | (Boddaert, 1783) | socó-boi-verdadeiro |
| THRESKIORNITHIDAE (2) | | |
| <i>Phimosus infuscatus</i> | (Lichtenstein, 1823) | maçarico-de-cara-pelada |
| <i>Plegadis chihi</i> | (Vieillot, 1817) | maçarico-preto |
| FALCONIFORMES | | |
| CATHARTIDAE (2) | | |
| <i>Coragyps atratus</i> | (Bechstein, 1793) | urubu-de-cabeça-preta |
| <i>Cathartes aura</i> | (Linnaeus, 1758) | urubu-de-cabeça-vermelha |
| ACCIPITRIDAE (6) | | |
| <i>Elanoides forficatus</i> | (Linnaeus, 1758) | gavião-tesoura |
| <i>Elanus leucurus</i> | (Vieillot, 1818) | gavião-peneira |
| <i>Rosthramus sociabilis</i> | (Vieillot, 1818) | gavião-peneira |
| <i>Ictinia plumbea</i> | (Gmelin, 1788) | sovi |

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

| | | |
|--------------------------------|------------------|----------------------|
| <i>Rupornis magnirostris</i> | (Gmelin, 1788) | gavião-carijó |
| <i>Buteo brachyurus</i> | (Vieillot, 1816) | gavião-de-rabo-curto |
| FALCONIDAE (5) | | |
| <i>Caracara plancus</i> | (Miller, 1777) | caracará |
| <i>Milvago chimachima</i> | (Vieillot, 1816) | carrapateiro |
| <i>Micrastur ruficollis</i> | (Vieillot, 1817) | gavião-caburé |
| <i>Micrastur semitorquatus</i> | (Vieillot, 1817) | gavião-relógio |
| <i>Falco sparverius</i> | (Linnaeus, 1758) | quiriquiri |
| | | |
| ANSERIFORMES | | |
| ANATIDAE (1) | | |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i> | (Gmelin, 1789) | marreca-pé-vermelho |
| | | |
| ORDEM GALLIFORMES | | |
| CRACIDAE (2) | | |
| <i>Ortalis guttata</i> | (Spix, 1825) | aracuã |
| <i>Penelope obscura</i> | (Temminck, 1815) | jacuaçu |
| | | |
| GRUIFORMES | | |
| ARAMIDAE (1) | | |
| <i>Aramus guarauna</i> | (Linnaeus, 1766) | carão |
| RALLIDAE (6) | | |
| <i>Pardirallus nigricans</i> | (Vieillot, 1819) | saracura-sanã |
| <i>Pardirallus maculatus</i> | (Boddaert, 1783) | saracura-carijó |
| <i>Aramides saracura</i> | (Spix, 1825x) | saracura-carijó |
| <i>Gallinula galeata</i> | (Linnaeus, 1758) | galinhola |
| <i>Porphyrio martinicus</i> | (Linnaeus, 1766) | frango-d' água-azul |
| <i>Laterallus melanophaius</i> | (Vieillot, 1819) | pinto-d' água-comum |
| | | |
| CHARADRIIFORMES | | |
| JACANIDAE (1) | | |
| <i>Jacana jacana</i> | (Linnaeus, 1766) | jaçanã |
| RECURVIROSTRIDAE (1) | | |
| <i>Himantopus melanurus</i> | (Linnaeus, 1758) | pernilongo |
| CHARADRIIDAE (1) | | |
| <i>Vanellus chilensis</i> | (Molina, 1782) | quero-quero |
| SCOLOPACIDAE (1) | | |
| <i>Tringa solitaria</i> | (Wilson, 1813) | maçarico-solitário |
| RYNCHOPIDAE (1) | | |
| <i>Rynchops niger</i> | (Linnaeus, 1758) | talha-mar |
| | | |
| COLUMBIFORMES | | |
| COLUMBIDAE (8) | | |
| <i>Columba livia</i> | (Gmelin, 1789) | pombo-doméstico |
| <i>Patagioenas picazuro</i> | (Temminck, 1813) | pombão |

**Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca**

| | | |
|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| <i>Zenaida auriculata</i> | (Des Murs, 1847) | pomba-de-bando |
| <i>Columbina talpacoti</i> | (Temminck, 1810) | rolinha-roxa |
| <i>Columbina picui</i> | (Temminck, 1813) | rolinha-picui |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | (Bonaparte, 1855) | juriti-pupu |
| <i>Leptotila rufaxilla</i> | (Richard & Bernard, 1792) | juriti-gemeadeira |
| <i>Geotrigon montana</i> | (Linnaeus, 1758) | pariri |
| | | |
| PSITTACIFORMES | | |
| PSITTACIDAE (5) | | |
| <i>Pyrrhura frontalis</i> | (Vieillot, 1818) | tiriba-de-testa-vermelha |
| <i>Myiopsitta monachus</i> | (Boddaert, 1783) | caturrita |
| <i>Pionus maximiliani</i> | (Kuhl, 1820) | maitaca-bronzeada |
| <i>Triclaria malachitacea</i> | (Spix, 1824) | sabiá-cica |
| <i>Pionopsitta pileata</i> | (Scopoli 1769) | cuiú-cuiú |
| | | |
| CUCULIFORMES | | |
| CUCULIDAE (5) | | |
| <i>Coccyzus melacoryphus</i> | (Vieillot, 1817) | papa-lagarta-verdadeiro |
| <i>Piaya cayana</i> | (Linnaeus, 1766) | alma-de-gato |
| <i>Crotophaga ani</i> | (Linnaeus, 1758) | anu-preto |
| <i>Guira guira</i> | (Gmelin, 1788) | anu-branco |
| <i>Tapera naevia</i> | (Linnaeus, 1766) | saci |
| | | |
| STRIGIFORMES | | |
| STRIGIDAE (4) | | |
| <i>Megascops choliba</i> | (Vieillot, 1817) | corujinha-do-mato |
| <i>Megascops sanctaecatarinae</i> | (Salvin, 1897) | corujinha-do-sul |
| <i>Athene cunicularia</i> | (Molina, 1782) | coruja-do-campo |
| <i>Asio clamator</i> | (Vieillot, 1808) | coruja-orelhuda |
| | | |
| CAPRIMULGIFORMES | | |
| NYCTIBIIDAE (1) | | |
| <i>Nyctibius griseus</i> | (Gmelin, 1789) | urutau |
| CAPRIMULGIDAE (5) | | |
| <i>Lurocalis semitorquatus</i> | (Gmelin 1789) | tuju |
| <i>Antrostomus rufus</i> | (Boddaert, 1783) | joão-corta-pau |
| <i>Antrostomus sp.</i> | | bacurau |
| <i>Hydropsalis torquata</i> | (Gmelin, 1789) | bacurau-tesoura |
| <i>Hydropsalis forcipata</i> | (Nitzsch, 1840) | bacurau-tesoura-gigante |
| | | |
| APODIFORMES | | |
| APODIDAE (1) | | |
| <i>Chaetura meridionalis</i> | (Hellmayr, 1907) | andorinhão-do-temporal |
| TROCHILIDAE (5) | | |
| <i>Stephanoxis lalandi</i> | (Vieillot, 1818) | beija-flor-de-topete |

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

| | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| <i>Chlorostilbon lucidus</i> | (d'Orbigny & Lafresnaye, 1838) | besourinho-bico- vermelho |
| <i>Thalurania glaucopis</i> | (Gmelin, 1788) | beija-flor-de-fronte-violeta |
| <i>Hylocharis chrysura</i> | (Shaw, 1812) | beija-flor-dourado |
| <i>Pseudastur albicollis</i> | (Vieillot, 1818) | beija-flor-de-papo-branco |
| TROGONIFORMES | | |
| TROGONIDAE (1) | | |
| <i>Trogon surrucura</i> | (Vieillot, 1817) | surucuá-variado |
| CORACIIFORMES | | |
| ALCEDINIDAE (3) | | |
| <i>Megaceryle torquata</i> | (Linnaeus, 1766) | martim-pescador-grande |
| <i>Chloroceryle amazona</i> | (Latham, 1790) | martim-pescador-médio |
| <i>Chloroceryle americana</i> | (Gmelin, 1788) | martim-pescador-pequeno |
| PICIFORMES | | |
| RAMPHASTIDAE (2) | | |
| <i>Ramphastos dicolorus</i> | (Linnaeus, 1766) | tucano-de-bico-verde |
| <i>Ramphastos toco</i> | (Muller, 1776) | tucanuçu |
| PICIDAE (8) | | |
| <i>Picumnus nebulosus</i> | (Sundevall 1866) | pica-pau-anão-carijó |
| <i>Melanerpes candidus</i> | (Otto, 1796) | pica-pau-branco |
| <i>Veniliornis spilogaster</i> | (Wagler, 1827) | picapauzinho-verde-carijó |
| <i>Piculus aurulentus</i> | (Temminck, 1821) | pica-pau-dourado |
| <i>Colaptes melanochloros</i> | (Gmelin, 1788) | pica-pau-verde-barrado |
| <i>Colaptes campestris</i> | (Vieillot, 1818) | pica-pau-do-campo |
| <i>Celeus flavescens</i> | (Gmelin, 1788) | joão-velho |
| <i>Dryocopus lineatus</i> | (Linnaeus, 1766) | pica-pau-de-banda branca |
| PASSERIFORMES | | |
| SUBORDEM TYRANNI (Suboscines) | | |
| DENDROCOLAPTIDAE (5) | | |
| <i>Sittasomus griseicapillus</i> | (Vieillot, 1818) | arapaçu-verde |
| <i>Dendrocolaptes platyrostris</i> | (Spix, 1824) | arapaçu-grande |
| <i>Lepidocolaptes falcinellus</i> | (Cabanis & Heine, 1859) | arapaçu-escamoso-do-sul |
| <i>Xiphorhynchus fuscus</i> | (Vieillot, 1818) | arapaçu-rajado |
| <i>Campylorhamphus falcularius</i> | (Vieillot, 1823) | arapaçu-de-bico-torto |
| FURNARIIDAE (11) | | |
| <i>Furnarius rufus</i> | (Gmelin, 1788) | joão-de-barro |
| <i>Leptasthenura setaria</i> | (Temminck, 1824) | grimpeiro |
| <i>Synallaxis ruficapilla</i> | (Vieillot, 1819) | pichororé |
| <i>Synallaxis spixi</i> | (Sclater, 1856) | joão-teneném |
| <i>Synallaxis cinerascens</i> | (Temminck, 1823) | pi-pui |
| <i>Cranioleuca obsoleta</i> | (Reichenbach, 1853) | arredio-oliváceo |
| <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> | (Gmelin, 1788) | curutiê |

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

| | | |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| <i>Lochmias nematura</i> | (Lichtenstein, 1823) | joão-porca |
| <i>Syndactyla rufosuperciliata</i> | (Lafresnaye, 1832) | trepador-quiete |
| <i>Philydor rufum</i> | (Vieillot, 1818) | limpa-folha-de-testa-baia |
| <i>Heliobletus contaminatus</i> | (Berlepsch, 1885) | trepadorzinho |
| SCLEURIDAE (1) | | |
| <i>Sclerurus scansor</i> | (Ménétriès, 1835) | vira-folha |
| XENOPIIDAE (1) | | |
| <i>Xenops rutilans</i> | (Temminck 1821) | bico-virado-carijó |
| FORMICARIIDAE (2) | | |
| <i>Chamaeza campanisona</i> | (Lichtenstein, 1823) | tovaca-campainha |
| <i>Chamaeza ruficauda</i> | (Cabanis & Heine, 1859) | tovaca-de-rabo-vermelho |
| THAMNOPHILIDAE (6) | | |
| <i>Batara cinerea</i> | (Vieillot, 1819) | matracão |
| <i>Mackenziaena leachii</i> | (Such, 1825) | brujarara-assobiador |
| <i>Thamnophilus caerulescens</i> | (Vieillot, 1816) | choca-da-mata |
| <i>Thamnophilus ruficapillus</i> | (Vieillot, 1816) | choca-de-boné-vermelho |
| <i>Dysithamnus mentalis</i> | (Temminck, 1823) | choquinha-lisa |
| <i>Drymophila malura</i> | (Temminck, 1825) | choquinha-carijó |
| CONOPOPHAGIDAE (1) | | |
| <i>Conopophaga lineata</i> | (Wied-Neuwied, 1831) | chupa-dente |
| TYRANNIDAE (30) | | |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | (Temminck, 1824) | risadinha |
| <i>Myiopagis viridicata</i> | (Vieillot, 1817) | guaracava-de-crista-alaranjada |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | (Thunberg, 1822) | guaracava-barriga-amarela |
| <i>Elaenia spectabilis</i> | (Pelzeln, 1868) | guaracava-grande |
| <i>Elaenia parvirostris</i> | (Pelzeln, 1868) | guaracava-de-bico-curto |
| <i>Elaenia mesoleuca</i> | (Deppe, 1830) | tuque |
| <i>Serpophaga nigricans</i> | (Vieillot, 1817) | joão-pobre |
| <i>Serpophaga subcristata</i> | (Vieillot, 1817) | alegrinho |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> | (Müller, 1776) | filipe |
| <i>Lathrotriccus euleri</i> | (Cabanis, 1868) | enferrujado |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i> | (Boddaert, 1783) | príncipe |
| <i>Xolmis irupero</i> | (Vieillot, 1823) | noivinha |
| <i>Knipolegus cyanirostris</i> | (Vieillot, 1818) | maria-preta-bico-de-azulado |
| <i>Satrapa icterophrys</i> | (Vieillot, 1818) | suiriri-pequeno |
| <i>Hirundinea ferruginea</i> | (Gmelin, 1788) | birro |
| <i>Machetornis rixosa</i> | (Vieillot, 1819) | suiriri-cavaleiro |
| <i>Muscipipra vetula</i> | (Lichtenstein, 1823) | tesoura-cinzenta |
| <i>Sirystes sibilator</i> | (Vieillot, 1818) | suiriri-assobiador |
| <i>Myiarchus swainsoni</i> | (Cabanis & Heine, 1859) | irré |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | (Linnaeus, 1766) | bem-te-vi |
| <i>Megarynchus pitangua</i> | (Linnaeus, 1766) | neinei |
| <i>Myiodynastes maculatus</i> | (Müller, 1776) | bem-te-vi-rajado |
| <i>Legatus leucophaeus</i> | (Vieillot, 1818) | bem-te-vi-pirata |
| <i>Empidonomus varius</i> | (Vieillot, 1818) | peitica |

**Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca**

| | | |
|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | (Vieillot, 1819) | suiriri |
| <i>Tyrannus savana</i> | (Linnaeus, 1758) | tesourinha |
| <i>Pachyramphus viridis</i> | (Vieillot, 1816) | caneleirinho-verde |
| <i>Pachyramphus castaneus</i> | (Jardine & Selby, 1827) | caneleirinho |
| <i>Pachyramphus polychopterus</i> | (Vieillot, 1818) | caneleirinho-preto |
| <i>Pachyramphus validus</i> | (Lichtenstein, 1823) | caneleiro-de-chapéu-preto |
| RHYNCHOCYCLIDAE (5) | | |
| <i>Mionectes rufiventris</i> | (Cabanis, 1846) | supi-de-cabeça-cinza |
| <i>Leptopogon amaurocephalus</i> | (Tschudi, 1846) | cabeçudo |
| <i>Phylloscartes ventralis</i> | (Temminck, 1824) | borboletinha-do-mato |
| <i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> | Lafresnaye, 1846 | vira-folha |
| <i>Tolmomyias sulphurescens</i> | (Spix, 1825) | bico-chato-orelha-preta |
| PLATYRINCHIDAE (1) | | |
| <i>Platyrinchus mystaceus</i> | (Vieillot, 1818) | patinho |
| TITYRIDAE (3) | | |
| <i>Tityra cayana</i> | (Linnaeus, 1766) | anambé-branco-de-rabo-preto |
| <i>Tityra inquisitor</i> | (Lichtenstein, 1823) | anambé-branco-de-bochecha-parda |
| <i>Schiffornis virescens</i> | (Lafresnaye, 1838) | flautim |
| PIPRIDAE (1) | | |
| <i>Chiroxiphia caudata</i> | (Shaw & Nodder, 1793) | dançador |
| SUBORDEM PASSERES (Oscines) | | |
| HIRUNDINIDAE (4) | | |
| <i>Progne tapera</i> | (Linnaeus, 1766) | andorinha-do-campo |
| <i>Progne chalybea</i> | (Gmelin, 1789) | andorinha-doméstica-grande |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> | (Vieillot, 1817) | andorinha-pequena-de-casa |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | (Vieillot, 1817) | andorinha-serradora |
| TROGLODYTIDAE (1) | | |
| <i>Troglodytes musculus</i> | (Naumann, 1823) | corruíra |
| MIMIDAE (1) | | |
| <i>Mimus saturninus</i> | (Lichtenstein, 1823) | sabiá-do-campo |
| TURDIDAE (6) | | |
| <i>Turdus subalaris</i> | (Seeböhm, 1887) | sabiá-ferreiro |
| <i>Turdus rufiventris</i> | (Vieillot, 1818) | sabiá-laranjeira |
| <i>Turdus leucomelas</i> | (Vieillot, 1818) | sabiá-barranco |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> | (Cabanis, 1850) | sabiá-poca |
| <i>Turdus albicollis</i> | (Vieillot, 1818) | sabiá-coleira |
| POLIOPTILIDAE (1) | | |
| <i>Polioptila lactea</i> | (Sharpe, 1885) | balança-rabo-leitoso |
| PASSERELIDAE (2) | | |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | (Müller, 1776) | tico-tico |
| <i>Ammodramus humeralis</i> | (Bosc, 1792) | tico-tico-do-campo |
| THRAUPIDAE (22) | | |
| <i>Haplospiza unicolor</i> | (Cabanis, 1851) | cigarra-bambu |

**Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca**

| | | |
|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| <i>Donacospiza albifrons</i> | (Vieillot, 1817) | tico-tico-do-banhado |
| <i>Poospiza nigrorufa</i> | (Lafresnaye & d'Orbigny, 1837) | quem-te-vestiu |
| <i>Microspingus cabanisi</i> | (Bonaparte, 1850) | quiete-do-sul |
| <i>Sicalis flaveola</i> | (Linnaeus, 1766) | canário-da-terra-verdadeiro |
| <i>Embernagra platensis</i> | (Gmelin, 1789) | sabiá-do-banhado |
| <i>Volatinia jacarina</i> | Linnaeus, 1766 | tisiu |
| <i>Sporophila caerulescens</i> | (Vieillot, 1823) | coleurinho |
| <i>Coryphospingus cucullatus</i> | (Müller, 1776) | tico-tico-rei |
| <i>Paroaria coronata</i> | (Miller, 1776) | cardeal |
| <i>Saltator fuliginosus</i> | (Daudin, 1800) | bico-de-pimenta |
| <i>Saltator similis</i> | (d'Orbigny & Lafresnaye 1837) | trinca-ferro-verdadeiro |
| <i>Saltator maxillosum</i> | (Cabanis, 1851) | bico-grosso |
| <i>Pyrrhocomma ruficeps</i> | (Strickland, 1844) | cabecinha-castanha |
| <i>Hemithraupis guira</i> | (Linnaeus, 1766) | papo-preto |
| <i>Tachyphonus coronatus</i> | (Vieillot, 1822) | tiê-preto |
| <i>Trichothraupis melanops</i> | (Vieillot, 1818) | tiê-de-topete |
| <i>Tangara sayaca</i> | (Linnaeus, 1766) | sanhaçu-cinzento |
| <i>Pipraeidea bonariensis</i> | (Gmelin, 1789) | sanhaçu-papa-laranja |
| <i>Stephanophorus diadematus</i> | (Temminck, 1823) | sanhaçu-frade |
| <i>Pipraeidea melanonota</i> | (Vieillot, 1819) | saíra-viúva |
| <i>Tangara preciosa</i> | (Cabanis, 1850) | saíra-preciosa |
| <i>Tersina viridis</i> | (Illiger, 1811) | saí-andorinha |
| CARDINALIDAE (4) | | |
| <i>Amaurospiza moesta</i> | (Hartlaub, 1853) | negrinho-do-mato |
| <i>Cyanoloxia glaucocaerulea</i> | (d'Orbigny & Lafresnaye 1837) | azulinho |
| <i>Cyanoloxia brissonii</i> | (Lichtenstein, 1723) | azulão-verdadeiro |
| <i>Habia rubica</i> | (Vieillot, 1817) | tiê-do-mato-grosso |
| FRINGILIDAE (6) | | |
| <i>Euphonia chlorotica</i> | (Linnaeus, 1766) | fim-fim |
| <i>Euphonia chalybea</i> | (Mikan, 1825) | cais-cais |
| <i>Euphonia cyanocephala</i> | (Vieillot, 1818) | gaturamo-rei |
| <i>Euphonia pectoralis</i> | (Latham, 1802) | gaturamo-serrador |
| <i>Chlorophonia cyanea</i> | (Thunberg, 1822) | bandeirinha |
| <i>Spinus magellanica</i> | (Vieillot, 1805) | pintassilgo |
| PARULIDAE (4) | | |
| <i>Setophaga pitayumi</i> | (Vieillot, 1817) | mariquita |
| <i>Geothlypis aequinoctialis</i> | (Gmelin, 1789) | pia-cobra |
| <i>Basileuterus culicivorus</i> | (Deppe, 1830) | pula-pula |
| <i>Myiothlypis leucoblephara</i> | (Vieillot, 1817) | pula-pula-assobiador |
| VIREONIDAE (3) | | |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | (Gmelin, 1789) | gente-de-fora-vem |
| <i>Vireo olivaceus</i> | (Linnaeus, 1766) | juruviara |
| <i>Hylophilus poicilotis</i> | (Temminck, 1822) | verdinho-coroadado |
| ICTERIDAE (7) | | |
| <i>Cacicus haemorrhous</i> | (Linnaeus, 1766) | guaxe |

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

| | | |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|
| <i>Cacicus chrysopterus</i> | (Vigors, 1825) | tecelão |
| <i>Icterus cayanensis</i> | (Linnaeus, 1766) | encontro |
| <i>Gnorimopsar chopi</i> | (Vieillot, 1819) | chopim |
| <i>Agelaioides badius</i> | (Vieillot, 1819) | asa-de-telha |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | (Gmelin, 1789) | vira-bosta |
| <i>Sturnella superciliaris</i> | (Bonaparte, 1850) | polícia-inglesa |
| PASSERIDAE (1) | | |
| <i>Passer domesticus</i> | (Linnaeus, 1758) | pardal |
| CORVIDAE (1) | | |
| <i>Cyanocorax caeruleus</i> | (Vieillot, 1818) | gralha-azul |

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

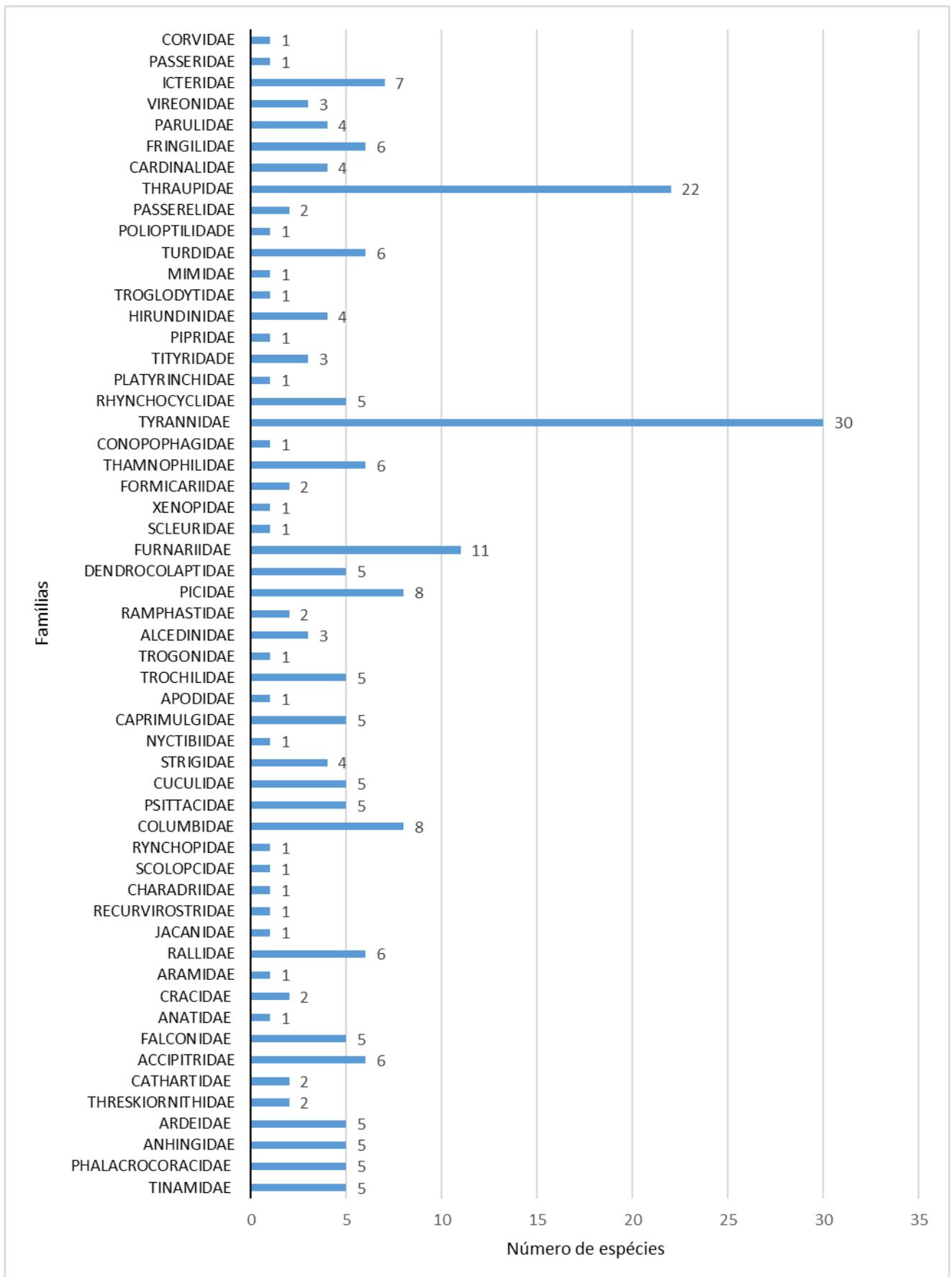


Figura 28: Riqueza de espécies nas famílias de aves do entorno da UHE Dona Francisca.

Das espécies registradas durante o monitoramento trinta e três são migratórias (14,8%), isto é, permanecem no RS somente durante o período reprodutivo, na primavera e verão. A maioria (51,6%) das espécies da área de estudo foi comum (115), sendo registrada em mais de 50% das campanhas de amostragem. Foram consideradas frequentes 33 espécies (14,82%) e 42 consideradas raras (18,8%).

Vinte e oito espécies foram registradas após o enchimento do reservatório sendo seis no último ano de amostragens, em 2005. Isso revela que a curva de suficiência amostral não atingiu a assíntota e que novos registros ainda poderiam ocorrer com a continuidade do monitoramento.

Ao fim do monitoramento de fauna em 2005, cinco das espécies registradas constavam na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (BENCKE, *et al.*, 2003). Atualmente, somente o bico-de-pimenta (*Saltator fuliginosus*) mantém-se na categoria “Vulnerável” (VU). Essa espécie florestal além da perda de habitat é impactada pelo comércio clandestino de aves silvestres (BENCKE *et al.*, 2003). Somente três indivíduos foram registrados em uma campanha, na área 1. O sabiá-cica (*Trichloria malachitacea*) que estava na categoria “Vulnerável”, e o balanço-rabo-leitoso (*Polioptila lactea*) na categoria “Em Perigo” (EN), atualmente foram reclassificados como “Quase ameaçada” (NT) (Decreto 51.797/2014). O tucanuçu (*Ramphastos toco*) e o pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*), ambos na categoria “Vulnerável”, não constam na atual lista estadual (Decreto 51.797/2014). Todas as espécies citadas que constavam na lista de ameaçadas de extinção, são espécies florestais e sofrem com a redução, isolamento e fragmentação deste ecossistema. Com a criação do Parque Estadual da Quarta Colônia e a regeneração florestal das margens e APPs, essas espécies tendem a serem beneficiadas pela melhoria da qualidade e disponibilidade do habitat, porém também é importante que medidas fiscalizatórias que coibam a caça e comércio de aves sejam efetivas.

Entre as espécies mais comuns associadas a capoeiras e ambientes com árvores esparsas estão *Vanellus chilensis*, *Crotophaga ani*, *Guira guira*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus* (migratória), *Troglodytes musculus*, *Progne chalybea* (migratória), *Furnarius rufus*, *Zonotrichia capensis* e *Sicalis flaveola*. Entre as espécies mais comuns encontradas principalmente na borda e/ou interior de mata secundária estão *Leptotila verreauxi*, *Pyrrhura frontalis*, *Trogon surrucura*, *Synallaxis cinerascens*, *Thamnophilus caerulescens*, *Todirostrum plumbeiceps*, *Lathrotriccus euleri* (migratório), *Myiodinastes maculatus*, *Turdus amaurochalinus*, *Saltator similis*, *Cyclaris gujanensis* e *Vireo olivaceus*.

Durante a formação de um reservatório as alterações bióticas podem dificultar a adaptação de algumas espécies considerando seu ambiente preferencial, bem como afetar a permanência de populações anteriores a formação do lago. Em se tratando da UHE Dona Francisca, a maior parte do trecho inundado abrangeu áreas abertas, estreitas faixas de mata ciliar com vegetação secundária, capoeiras e ambientes aquáticos, como pequenos açudes e lagoas, banhados, etc. Nesse sentido, observou-se que espécies associadas a ambientes aquáticos lênticos como banhados e açudes, como a maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*), a jaçanã (*Jacana jacana*), a marrecapé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*), o pernilongo (*Himantopus melanurus*) e o frango d' água-azul (*Porphyrio martinicus*) não foram mais registrados nas margens do rio Jacuí como ocorria antes do enchimento do reservatório. A jaçanã, por exemplo, necessita de locais com macrófitas aquáticas para construção de seus ninhos e forrageamento. Esse é um resultado esperado pela redução dos ambientes lênticos na área de influência direta do reservatório, especialmente na UHE Dona Francisca em virtude do relevo acidentado.

Algumas espécies parecem ter sido beneficiadas com a formação do reservatório, como a garçamoura (*Ardea cocoi*), o talha-mar (*Rynchops niger*) e o biguatinga (*Anhinga anhinga*), este tendo sido registrado com maior frequência em todos os anos pós-enchimento, em número de 1 ou 2 indivíduos, pousado em árvores da mata ciliar. Outras espécies registradas após o enchimento,

como o gavião-relógio (*Micrastur semitorquatus*), a pariri (*Geotrigon montana*), a corujinha-do-sul (*Megascops sanctaecatarinae*), o João-corta-pau (*Antrostomus rufus*), o tucanuçu (*Ramphastos toco*), o picapau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*), o arapaçu-de-bico-torto (*Campylorhamphus falcularius*), a tovaca-de-rabo-vermelho (*Chamaeza ruficauda*), a guaracava-de-crista-alaranjada (*Myiopagis viridicata*), o patinho (*Platyrinchus mystaceus*), o suiriri-assobiador (*Syristes sibilator*), o flautim (*Schiffornis virescens*), o bico-de-pimenta (*Saltator fuliginosus*) e o cais-cais (*Euphonia chalybea*) estão associadas a ambientes florestais, cuja ocorrência não deve estar associada a formação do lago. Essas espécies tendem a serem beneficiadas com a regeneração florestal que vem ocorrendo nas margens do reservatório, auxiliada pelo plantio de mudas nativas, bem como pela melhoria na qualidade do habitat das áreas de APP e do Parque da Quarta Colônia.

Os dados obtidos até o momento mostram que o João-pobre (*Serpophaga nigricans*) parece ter sido a única espécie a desaparecer localmente, após cinco anos do enchimento do reservatório, pois seu ambiente preferencial de matas ciliares com predomínio de sarandis, não existe mais na área da UHE Dona Francisca. A espécie foi alvo de pesquisa complementar após o monitoramento, visando elucidar a relação desta com a modificação do ambiente.

Com relação ao uso do entorno do reservatório, talvez as aves sejam o grupo de fauna com mais potencialidades para relação com o turismo de natureza. O Brasil é um país megadiverso em biodiversidade, contando com mais de 1800 espécies de aves. Apesar da atividade de observação de aves (Birdwatching) ainda ser incipiente no país, já somos o terceiro destino mais buscado no mundo (PIVATTO & SABINO, 2007). A atividade de observação de aves envolve lazer, turismo, pesquisa científica, exploração econômica, conservação e educação ambiental das mais diversas formas. Com a movimentação de pessoas a atividade acaba sendo também uma forma de afastar caçadores e outros frequentadores indesejados de áreas de preservação. É uma excelente oportunidade para aproximar a comunidade local de áreas de preservação, gerar renda para essa comunidade e angariar valiosos defensores para as áreas de preservação e a natureza de maneira geral.

6.3.2.4 MAMÍFEROS

Durante a amostragem da mastofauna, foram registradas 44 espécies, distribuídas em oito ordens e 19 famílias. Os mamíferos que se destacaram em riqueza foram os roedores (16 espécies), os carnívoros (9), os morcegos (8) e os marsupiais (6 espécies) (Tabela 15).

Tabela 15: Espécies de mamíferos registradas durante o monitoramento na UHE Dona Francisca durante 20 campanhas de amostragem, de 1998 a 2005; presença nas campanhas pré ou pós enchimento; forma de registro, captura em armadilha (C), proveniente de resgate de fauna (R); pegada (P); fezes (F); visualização (V); toca (T); ossos ou carcaças (O). Frequência relativa em porcentagem (F.R.%). Classificação de abundância segundo Dajoz (1983), sendo rara (R), frequente (F) e comum (C). Nível de ameaça nas listas estadual e nacional (E/N) sendo, Vulnerável (VU), Em Perigo (EN) e Quase ameaçada (NT).

| ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE | NOME VULGAR | CAMPANHAS | REGISTRO | F.R.% | Dajoz, 1983 | E/N |
|---------------------------------|------------------------|-----------|----------|-------|-------------|------|
| DIDELPHIMORPHIA | | | | | | |
| DIDELPHIDAE | | | | | | |
| <i>Chironectes minimus</i> | Cuíca-d'água | Ambas | V | 5% | R | VU/- |
| <i>Didelphis albiventris</i> | Gambá-de-orelha-branca | Ambas | C, P, R | 95% | C | |
| <i>Gracilinanus microtarsus</i> | Cuíca-lanosa-pequena | Pós | R, C | 5% | R | |
| <i>Lutreolina crassicaudata</i> | Cuíca-marrom | Ambas | C | 30% | F | |
| <i>Monodelphis dimidiata</i> | Cuíca-de-cauda-curta | Resgate | R | 0% | R | |

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

| | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|-------|---------|-----|---|-------|
| <i>Philander frenatus</i> | Cuíca-de-quatro-olhos | Ambas | C | 45% | F | |
| XENARTHRA | | | | | | |
| DASYPODIDAE | | | | | | |
| <i>Dasypus novemcinctus</i> | Tatu | Ambas | P, V | 55% | C | |
| <i>Euphractus sexcinctus</i> | Tatu-peba | Pós | O | 5% | R | |
| CHIROPTERA | | | | | | |
| PHYLLOSTOMIDAE | | | | | | |
| <i>Anoura caudifer</i> | Morcego-da-fruta | Pré | C | 20% | R | |
| <i>Artibeus lituratus</i> | Morcego-da-fruta | Ambas | C | 45% | F | |
| <i>Desmodus rotundus</i> | Morcego-vampiro | Ambas | V | 55% | C | |
| <i>Pygoderma bilabiatum</i> | Morcego-fruta-pequeno | Ambas | C | 10% | R | |
| <i>Sturnira lilium</i> | Morcego-da-fruta | Ambas | C | 50% | F | |
| VESPERTILIONIDAE | | | | | | |
| <i>Histiotus velatus</i> | Morcego-orelhudo | Pré | C | 5% | R | |
| <i>Myotis nigricans</i> | Morcego-das-casas | Pós | C | 15% | R | |
| PRIMATES | | | | | | |
| CEBIDAE | | | | | | |
| <i>Cebus apella</i> | Macaco-prego | Pré | V | 5% | R | |
| CARNÍVORA | | | | | | |
| CANIDAE | | | | | | |
| <i>Cerdocyon thous</i> | Graxaim-do-mato | Ambas | P | 95% | C | |
| FELIDAE | | | | | | |
| <i>Herpailurus yaguarondi</i> | Gato-mourisco | Pré | V | 5% | R | VU/VU |
| <i>Leopardus tigrinus</i> | Gato-do-mato-pequeno | Pré | O | 5% | R | VU/EN |
| MEPHITIDAE | | | | | | |
| <i>Galictis cuja</i> | Furão | Pré | V | 5% | R | |
| MUSTELIDAE | | | | | | |
| <i>Conepatus chinga</i> | Zorriho | Pós | P | 5% | R | |
| <i>Eira barbara</i> | Irara | Pós | P, V | 15% | R | VU/- |
| <i>Lontra longicaudis</i> | Lontra | Ambas | V, F, T | 50% | F | NT/- |
| PROCYONIDAE | | | | | | |
| <i>Nasua nasua</i> | Quati | Pré | V, P | 20% | R | VU/- |
| <i>Procyon cancrivorus</i> | Mão-pelada | Ambas | P | 95% | C | |
| ARTIODACTYLA | | | | | | |
| CERVIDAE | | | | | | |
| <i>Mazama nana</i> | Veado | Pré | O | 5% | R | EN/VU |
| <i>Mazama americana</i> | Veado | Pós | P | 30% | F | EN/- |
| RODENTIA | | | | | | |
| CUNICULIDAE | | | | | | |
| <i>Cuniculus paca</i> | Paca | Ambas | P | 50% | F | VU/- |

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca

| | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------|---------|------|-----|---|------|
| CAVIIDAE | | | | | | |
| <i>Cavia aperea</i> | Preá | Ambas | P | 80% | C | |
| <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | Capivara | Ambas | P, F | 85% | C | |
| DASYPROCTIDAE | | | | | | |
| <i>Dasyprocta azarae</i> | Cotia | Pré | V | 5% | R | VU/- |
| ECHIMYIDAE | | | | | | |
| <i>Euryzgomatomys spinosus</i> | Ouriço | Ambas | V | 20% | R | |
| CRICETIDAE | | | | | | |
| <i>Akodon montensis</i> | Rato-do-mato | Pós | C | | | |
| <i>Akodon</i> sp. | Rato-do-mato | Resgate | R | 0% | R | |
| <i>Juliomys</i> sp. | Rato-do-mato | Resgate | R | 0% | R | |
| <i>Mus musculus</i> * | Camundongo | Resgate | R | 0% | R | |
| <i>Nectomys squamipes</i> | Rato-d'água | Ambas | C, R | 50% | F | |
| <i>Oligoryzomys nigripes</i> | Rato-do-mato | Resgate | R | 0% | R | |
| <i>Sooretamys angouya</i> | Rato-do-mato | Pós | C, R | 5% | R | |
| <i>Oxymycterus</i> sp. | Rato-do-brejo | Pré | C, R | 0% | R | |
| <i>Rattus rattus</i> * | Ratazana | Ambas | C, R | 50% | F | |
| MYOCASTORIDAE | | | | | | |
| <i>Myocastor coypus</i> | Ratão-do-banhado | Ambas | P | 40% | F | |
| SCIURIDAE | | | | | | |
| <i>Guerlinguetus ingrami</i> | Esquilo, serelepe | Ambas | V | 60% | C | |
| LAGOMORPHA | | | | | | |
| LEPORIDAE | | | | | | |
| <i>Lepus capensis</i> * | Lebre | Ambas | V | 10% | R | |

A maioria das espécies registradas na área de influência da UHE Dona Francisca foram consideradas raras, de acordo com a frequência de registro nas amostragens. As espécies comuns foram apenas oito, a maioria com hábitos mais generalistas, como o graxaim-do-mato, preá, gambá-de-orelha-branca e o tatu-galinha e, algumas associadas a ambientes aquáticos como o mão-pelada e a capivara.

Dez das espécies de mamíferos registradas no monitoramento constam em alguma categoria de ameaça a nível estadual (Decreto 51.797/2014) ou nacional (Portaria 444/2014). Com exceção de *Mazama americana*, *Lontra longicaudis* e *Cuniculus paca*, as demais ameaçadas foram raras nas amostragens.

Embora com considerável grau de perturbação antrópica em sua área de influência, a comunidade de mamíferos local aparenta estar estruturada, com mamíferos representantes dos diversos níveis da cadeia trófica, esperados para esta parte da América do Sul (EISENBERG & REDFORD, 1999). Isto é reforçado pelo fato de que muitas espécies registradas antes do enchimento do reservatório foram também registradas posteriormente, na fase pós-enchimento (desconsiderando aquelas registradas somente no resgate de fauna).

Pode-se classificar toda a mastofauna da região como de pequeno (64%; até 3 kg) e médio portes (36%; 3 a 30 kg) (Fonseca et al., 1996), havendo então a ausência de mamíferos de grande porte. Isto se deve, em parte, pelo desflorestamento ocorrido nesta região no passado e pelos efeitos da caça e sua consequente extinção local. Os primeiros mamíferos a se extinguir pela ação da caça,

ou perseguição, são aqueles de maior porte, como a onça, a anta, os porcos-do-mato, os tatus e os veados (CULLEN-JR. et al., 2000, 2001; ROLDÁN & SIMONETTI, 2001; GATTI, 2005). Mamíferos de grande porte que poderiam ser encontrados na região, como a anta (*Tapirus terrestris*) e o puma (*Puma concolor*) não foram registrados nas amostragens e de acordo com conversas com moradores locais presume-se que sejam localmente extintos há bastante tempo, seja pela fragmentação de hábitat seja pela forte pressão de caça, previamente a construção do reservatório. Dentre os mamíferos de médio porte esperados e não registrados para a área, destaca-se o bugio (*Alouatta guariba*) que segundo relato de moradores locais, era encontrado no passado, mas atualmente está localmente extinto, provavelmente também devido à fragmentação e perda de hábitat ocorrida no passado. A criação do Parque Estadual da Quarta Colônia, a manutenção adequada das áreas de proteção permanente do reservatório com o reflorestamento que foi feito e a regeneração que está em curso tendem a propiciar o aumento das áreas adequadas, principalmente para as espécies de mamíferos com maior exigência ambiental e, talvez até o reestabelecimento de populações como do bugio. Outra medida que certamente favorecerá não só a mastofauna é a implantação do Corredor Ecológico da Quarta Colônia, ligando outras áreas de conservação da região e fragmentos florestais importantes, permitindo o trânsito dos animais entre os fragmentos e o fluxo gênico entre as populações.

Para isso também é necessário também a intensificação de medidas que coíbam a caça, tanto nas áreas de APP como na unidade de conservação. Recentemente em conversa informal com morador do entorno do reservatório, este cita que nas áreas de mais difícil acesso a caça continua bastante presente. Esse morador relata que há tempo não observa capivaras, já que segundo ele teriam matado tudo e que sempre que há o boato de avistamento de cervídeos, estes são perseguidos avidamente por caçadores.

Entre as principais medidas para compensar o impacto de um empreendimento de grande porte, como a construção de uma hidrelétrica, está a criação de unidades de conservação que contenham e efetivamente protejam amostras significativas dos habitats suprimidos. Com a criação do Parque Estadual da Quarta Colônia iniciou-se esse importante processo. Espera-se que com elaboração do plano de manejo do parque possam ocorrer visitas e sejam efetivadas as atividades de turismo, educação ambiental e pesquisa na área, trazendo a sensação de pertencimento para a população com o parque e defesa desse e conseqüentemente da fauna local.

6.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

6.4.1.1 INTRODUÇÃO

O diagnóstico deste meio compreende a caracterização dos principais aspectos socioeconômicos (ocupação, demografia, economia e infraestrutura), do uso e ocupação do solo, da acessibilidade e dos aspectos turísticos dos municípios que compõem a área de influência do empreendimento (Agudo, Ibarama, Estrela Velha e Arroio do Tigre, na margem esquerda e Nova Palma e Pinhal Grande).

A caracterização destes municípios considerou os dados do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e a elaboração do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, as atualizações realizadas junto a institutos de pesquisa e estatística (Confederação Nacional de Municípios - CNM, Fundação Estadual de Economia e Estatística - FEE e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE), pesquisas bibliográficas em sítios da internet e levantamentos de campo, o que incluiu visita às prefeituras municipais envolvidas. A análise socioeconômica dos municípios foi realizada de forma integrada, objetivando uma melhor compreensão do quadro regional em que os mesmos estão inseridos, assim como das singularidades inerentes a cada um.

6.4.1.2 CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

Os municípios que fazem parte da área de influência da UHE Dona Francisca estão situados na Região Central (microrregião Quarta Colônia) e na Região Centro-Serra. Duas regiões que tiveram ocupação ordenada do território no final do século XIX por imigrantes italianos e alemães os quais influenciaram diretamente na formação social, cultural e econômica destes municípios. Agudo, Nova Palma, Pinhal Grande (Quarta Colônia) pertencem ao Corede Central e Ibarama, Arroio do Tigre, Estrela Velha (Centro-Serra) fazem parte do Corede Vale do Rio Pardo.

Segue um breve resumo sobre cada município: Origem, data de criação, área, altitude, bioma e localização.

Agudo - Historicamente Agudo é o berço da Colônia Santo Angelo, instalada entre 1857 e 1885, com imigrantes alemães oriundos da Pomerânia que chegaram em 1857 em Cerro Chato, na margem esquerda do Rio Jacuí, na região pertencente à Cachoeira do Sul/RS. Somente em 1957 inicia-se o movimento emancipatório estabelecendo, em 16 de fevereiro de 1959, pela Lei 3.718, o município de Agudo, cujo nome deriva do morro pontiagudo, chamado Morro Agudo (429m), e localizado no município. Situado na região da Depressão Central no Bioma Mata Atlântica, ocupa uma área de 534, 624 Km² em uma altitude de 83m. Pertence também à microregião Quarta Colônia.

Pinhal Grande – O território inicialmente foi ocupado por indígenas que catequisadores espanhóis (jesuítas) que trouxeram a criação do gado e posteriormente as terras foram ocupadas por portugueses. O nome originou-se da mata de araucárias abundante na região e chamada de “mata de pinhais”. O município foi desmembrado de Júlio de Castilhos e Nova Palma e emancipado em 20 de março de 1992 pela lei municipal nº 9600. Está localizado na região Central e microregião Quarta Colônia. Possui 474,80 km² de área, localizada na região do Planalto Médio, com presença dos Biomas Pampa e Mata Atlântica, em uma altitude de 394m. Em seu território, na divisa de Pinhal Grande com Estrela Velha, está a Hidrelétrica de Itaúba, a maior usina em potência instalada do Rio Jacuí, que foi inaugurada em 1978.

Nova Palma - Município formado por imigrante italianos no final do século IXI, inicialmente chamada de Barracão. município emancipado de Júlio de Castilhos em 29 de julho de 1960. Com área de 313, 894 Km² e altitude de 117m está localizado na região Central e microrregião Quarta Colônia e pertence ao Bioma Mata Atlântica e Bioma Pampa.

Ibarama – Município formado por imigrantes alemães a partir de 1838 e posteriormente por imigrantes italianos oriundos das colônias de Silveira Martins, Caxias do Sul, Bento Gonçalves e Garibaldi que chegaram entre de 1875 e 1889, que procuravam por terras férteis. Seu primeiro nome foi Vila Jacuí sendo então o 4º distrito do município de Soledade e posteriormente foi agregado ao município de Sobradinho como seu 2º distrito recebendo nome de São Paulo. O nome Ibarama de origem Tupi-guarani significa Terra as Árvores e foi instituído em 1945 com nome de Vila de Ibarama. Somente em 15 de dezembro de 1987 foi criado o município com nome de Ibarama por meio da Lei Estadual nº 8485. Localizada na região Centro-Serra pertence à microregião de Santa Cruz do Sul. Com área total de 193,11 Km² e altitude de 317m seu território pertence ao Bioma Mata Atlântica.

Arroio do Tigre – Local ocupado inicialmente por lusos-brasileiros e italianos e mais tarde, em 1900, a ocupação efetiva por famílias alemãs provenientes do município de Santa Cruz do Sul. A partir de 1920 surgiu a Vila do Tigre que pertenceu ao município de Soledade até 1929 e, depois, como distrito de Sobradinho. O nome originou-se de uma onça abatida no séc. XIX confundida como um tigre. Em 6 de novembro de 1963 ocorreu a emancipação do município. Situado na região

Centro-Serra pertence ao Bioma Mata Atlântica. Tem uma área de 314,68Km² em uma altitude de 409m.

Estrela Velha – Origem do nome refere-se a uma antiga casa comercial (1920) localizada na beira da estrada que, na fachada, tinha um escudo em forma de estrela. Emancipada em 28 de dezembro de 1995 pela Lei 10.644. Seu território tem 281,613 Km² em uma altitude de 388m. Está localizada na região Centro Serra e na microregião de Santa Cruz do Sul e pertence aos biomas Mata Atlântica e Pampa.

A. Aspectos Demográficos

A Quarta Colônia, onde estão localizados 3 municípios deste estudo (Agudo, Pinhal Grande e Nova Palma), e, conseqüentemente, a região Centro-Serra na microrregião de Santa Cruz do Sul onde estão os demais municípios (Ibarama, Arroio do Tigre e Estrela Velha), pertencem aos territórios que tiveram processos imigratórios no final do Séc. XIX, inicialmente por alemães, seguidos por italianos. Colonizadores em pequenas propriedades que cultivaram as terras das planícies e encostas em atividades agropecuárias, cuja economia fez surgir novas cidades e influenciou diretamente na formação da sociedade e da cultura regional.

A análise dos dados demográficos considerou fontes de pesquisa como IBGE (2010) para demonstrar o número de habitantes e suas variáveis em cada município da área de estudo do PACUERA, atualizados com dados do CNM – Confederação Nacional de Municípios (2019).

Tabela 16: Variáveis e N° de Habitantes nos municípios do PACUERA.

| Variável | Agudo | Pinhal Grande | Nova Palma | Ibarama | Arroio do Tigre | Estrela Velha |
|-------------------------------------|--------|---------------|------------|---------|-----------------|---------------|
| população | 16.722 | 4.471 | 6.342 | 4.406 | 12.648 | 3.628 |
| homens residentes | 8.349 | 2.314 | 3.217 | 2.230 | 6.384 | 1.846 |
| mulheres residentes | 8.373 | 2.157 | 3.125 | 2.141 | 6.264 | 1.782 |
| área urbana | 6.889 | 1.895 | 3.083 | 1.053 | 5.962 | 1.167 |
| área rural | 9.833 | 2.576 | 3.259 | 3.318 | 6.686 | 2.461 |
| população total (2019) | 17.102 | 4.552 | 6.588 | 4.518 | 13.316 | 3.743 |
| d. demográfica (h/Km ²) | 32, 2 | 9,59 | 20,23 | 23,18 | 39,74 | 13,29 |

Fonte: IBGE(2010) e CNM (2019)

Conforme a Tabela 17 nota-se que: os municípios em termos populacionais são pequenos mas que no intervalo de 2010 a 2019 houve crescimento populacional na maioria deles, totalizando entre os municípios uma população de 49.819 habitantes. O município com maior número de habitantes é Agudo, seguido nesta ordem por Arroio do Tigre, Nova Palma, Ibarama e Estrela Velha. Entretanto, neste mesmo período houve uma queda na população de Pinhal Grande que passou de 4.471 hab. para 4.552 hab. Analisando a relação entre homens e mulheres residentes, somente no município de Agudo em 2010 haviam 24 mulheres a mais que homens e nos demais municípios prevalecia o maior número de homens. No período do Censo de 2010, os 6 municípios apresentavam maior número de residentes na área rural (28.133 hab.) e um menor número na área urbana (20.049 hab.) comprovando o aspecto rural dos municípios.

O grau de desenvolvimento econômico e qualidade de vida dos municípios que estão na área de influência da UHE Dona Francisca é demonstrado por meio do seu IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. O IDHM considera indicadores sociais como longevidade, renda e educação e varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 0 pior é o desenvolvimento humano do município. Quanto mais próximo de 1, mais alto é o desenvolvimento deste município. As faixas do

desenvolvimento humano, segundo o PNDU são classificadas em intervalos como segue: 0,000 até 0,499 (muito baixo), 0,500 até 0,599 (baixo), 0,600 até 0,799 (médio) e de 0,800 ou acima deste valor (alto).

Na tabela 17 estão os municípios com seus indicadores sociais mensurados e a respectiva classificação no ranking nacional e estadual.

Tabela 17: IDHM dos municípios da área de influência da UHE D. Francisca (2013)

| Municípios | IDH Municipal | | | Ranking Nacional | | | Ranking Estadual | | |
|------------|---------------|-------|----------|------------------|--------|----------|------------------|-------|----------|
| | Longevid. | Renda | Educação | Longevid. | Renda | Educação | Longevid. | Renda | Educação |
| Agudo | 0,847 | 0,752 | 0,524 | 847° | 375° | 3.502° | 200° | 122° | 431° |
| P. Grande | 0,804 | 0,672 | 0,577 | 2.940° | 2.375° | 2.399° | 459° | 430° | 313° |
| N. Palma | 0,841 | 0,762 | 0,643 | 1.128° | 266° | 1.333° | 260° | 94° | 143° |
| Ibarama | 0,792 | 0,686 | 0,511 | 3.428° | 1.966° | 3.774° | 480° | 392° | 446° |
| A. Tigre | 0,848 | 0,708 | 0,589 | 792° | 1.346° | 2.174° | 187° | 298° | 286° |
| E. Velha | 0,792 | 0,707 | 0,560 | 3.428° | 1.372° | 2.776° | 480° | 302° | 362° |

Fonte: PNDU, 2013 (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento)

Analisando a Tabela 17 nota-se que: a) IDH longevidade de todos os municípios tem valor alto; b) IDH renda, município de Nova Palma tem renda mais alta seguido de Agudo, Arroio do Tigre, Estrela Velha e Pinhal Grande com menor índice de renda; c) IDH educação Nova Palma tem índice médio enquanto que os demais municípios estão com índice baixo.

O município de Nova Palma apresenta maior qualidade de vida entre os municípios analisados onde os indicadores de renda e educação são maiores que os demais municípios e colocam Nova Palma em destacada posição estadual: renda (94°) e educação (143°).

B. Aspectos Econômicos

Os municípios têm sua economia baseada na agricultura e pecuária, comércio e setor de serviços. A atividade econômica dos seis municípios é determinada a partir da distribuição do PIB – Produto Interno Bruto que segundo a FEE “é a soma em valores monetários de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região, durante um período determinado” enquanto o PIB *per capita* é a razão entre o PIB e a população da região. A Tabela 18 traz a dimensão desta economia em cada município da região de abrangência do PACUERA da UHE Dona Francisca.

Tabela 18: Municípios, PIB e PIB per capita (2017)

| Municípios | PIB (mil) | PIB per capita (mil) |
|-----------------|----------------|----------------------|
| Agudo | R\$ 486.170,09 | R\$ 28.455,96 |
| Pinhal Grande | R\$ 490.997,84 | R\$ 108.054,10 |
| Nova Palma | R\$ 278.466,18 | R\$ 42.159,91 |
| Ibarama | R\$ 88.032,54 | R\$ 19.480,54 |
| Arroio do Tigre | R\$ 334.638,26 | R\$ 24.995,39 |
| Estrela Velha | R\$ 126.031,85 | R\$ 33.653,36 |

Fonte: FEE (2017).

Conforme a Tabela 18 o município com destaque na arrecadação do PIB é Pinhal Grande seguido por Agudo e Nova Palma na microrregião da Quarta Colônia. Os municípios da região Centro-Serra apresentam menor PIB mas Arroio do Tigre tem maior arrecadação. O PIB per capita destaca na ordem de maior para menor arrecadação: Pinhal Grande, Nova Palma, Estrela Velha, Agudo, Arroio do Tigre e Ibarama.

C. Infraestrutura

A infraestrutura dos municípios é composta por serviços básicos como água, esgoto, lixo, energia, comunicação, transporte, estradas, segurança, saúde e educação e é a primordial oferta para permanência e qualidade de vida dos moradores, do meio urbano ou rural. Uma infraestrutura de qualidade também influencia na oferta de serviços turísticos como equipamentos de hospedagem, alimentação e transporte. Os fluxos turísticos, seja de eventos, lazer, negócios, natureza, etc são atraídos para um destino por esta oferta de serviços turísticos que somados aos atrativos naturais e culturais refletem na qualidade da experiência do turista e na economia local, com geração de trabalho e renda. Seguem dados sobre esta infraestrutura dos municípios da área de estudo.

Saneamento básico

A oferta da água de potável, da coleta do lixo e do tratamento de esgoto reflete na saúde e na qualidade de vida da população. Nas Tabelas 19 e 20 estão dimensionados estes serviços nos 6 municípios da área de influência da UHE D. Francisca.

Tabela 19: *Abastecimento de água (2019).*

| Municípios | Rede geral | Poço ou nascente | Outra forma |
|-----------------|------------|------------------|-------------|
| Agudo | 47,9% | 51,6% | 0,5% |
| Nova Palma | 65,5% | 34,0% | 0,5% |
| Pinhal Grande | 69,7% | 29,7% | 0,6% |
| Ibarama | 52,2% | 47,7% | 0,1% |
| Arroio do Tigre | 73,5% | 25,5% | 1,0% |
| Estrela Velha | 81,5% | 18,1% | 0,4% |

Fonte: SEBRAE (2019)

Nota-se que a rede geral de água vem crescendo como forma de abastecimento em todos os municípios (Tabela 19). Mas prevalece captação de água em poços e nascentes cuja relação deve ser com o meio rural que utiliza-se das fontes naturais e perfuração de poços artesianos.

A Tabela 20 demonstra o percentual de esgotamento sanitário e a forma de destinação do lixo nos 6 municípios da área de influência da UHE Dona Francisca.

Tabela 20: *Esgotamento sanitário e destinação do lixo (2010).*

| Municípios | *Esgoto sanitário | Destinação do Lixo | | |
|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------|
| | | Coleta seletiva | Aterro sanitário | Lixão |
| Agudo | 68,1% | Não | Sim/outro município | Não |
| Pinhal Grande | 65,5% | Não | Não/outro município | Sim |
| Nova Palma | 57,3% | Sim | Sim/próprio município | Não |
| Ibarama | 18,9% | Não | Sim/outro município | Não |
| Arroio do Tigre | 48 % | Sim | Não | Sim |
| Estrela Velha | 11,8% | Sim | Não/outro município | Outro tipo |

Fonte: IBGE, CNM. * esgoto sanitário refere-se ao uso de fossas (séptica ou rudimentar).

Segundo dados de 2019 (SEBRAE) o percentual de instalação e uso da rede de esgoto nestes municípios é de: Pinhal Grande:35,9%; Agudo: 21,0%; Ibarama: 13,0%; Nova Palma: 6,5%; Arroio do Tigre: 6,1% e Estrela Velha: 0,8%.

No mesmo estudo o SEBRAE aponta o índice de destinação do esgoto em rios que ainda existe mas é baixo (Agudo: 0,1%; Pinhal Grande: 0,1%; Nova Palma: 2,1%; Ibarama: 0,3%; Estrela Velha: 0,5% e Arroio do Tigre: 0,4%).

Na Tabela 18 observa-se que a Coleta Seletiva está sendo implantada gradualmente. Nova Palma tem local de destinação no próprio município enquanto Agudo e Ibarama destinam seu lixo para o sistema de aterro sanitário em outro município. Agudo já traz no site da prefeitura informações sobre dias e horários da coleta seletiva urbana e rural.

Os municípios da área de influência da UHE Dona Francisca, no indicador Saneamento Básico, estão buscando adequar-se ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS que objetiva orientar a gestão dos resíduos no município. De acordo com a Confederação Nacional de Municípios – CNM, os municípios que já construíram seus planos municipais são Nova Palma, Pinhal Grande e Agudo enquanto Ibarama, Arroio do Tigre e Estrela Velha, ainda não concluíram seus Planos municipais de resíduos sólidos.

Educação

De acordo o PNUD – Plano das Nações Unidas para o Desenvolvimento e IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o Rio Grande do Sul está entre os 5 Estados com maiores taxas de alfabetização do País e a sua taxa de escolarização do Ensino Fundamental chegou a 97,5% em 2017. Esta tendência se confirma (Tabela 21) nos municípios em estudo com altas taxas de escolarização no ensino Fundamental, conforme dados obtidos no censo IBGE, 2010. A tabela também mostra o número de alunos matriculados e número de escolas respectivamente no ensino fundamental e médio.

Tabela 21: Taxa de Escolarização, alunos matriculados e número de escolas.

| Municípios | Alunos de 6 a 14 anos escolarizados (2010) | Matrículas Ensino Fundamental (2018) | Matrículas Ensino Médio (2018) | Nº Escolas Ens. Fundamental (2018) | Nº Escolas Ens. Médio (2018) |
|-----------------|--|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| Agudo | 96,5% | 1.744 | 435 | 10 | 2 |
| Pinhal Grande | 97,6% | 438 | 187 | 6 | 1 |
| Nova Palma | 97,9% | 604 | 187 | 7 | 1 |
| Ibarama | 97,7% | 529 | 113 | 6 | 1 |
| Arroio do Tigre | 98,2% | 1.583 | 474 | 5 | 2 |
| Estrela Velha | 100% | 378 | 101 | 4 | 1 |

Fonte: IBGE (2010) e PNDU (2018)

A taxa de escolarização na faixa etária de 6 a 14 anos, na maioria dos municípios em 2010 já se aproximava ou ultrapassa a faixa estadual de 97,5% (2017). Em 2018, no âmbito dos 6 municípios, o número de matrículas do ensino fundamental somava 5.276 alunos enquanto que no ensino médio o número ficou apenas em 1.497 alunos. A quantidade de escolas para ensino fundamental na totalidade dos municípios soma 48 escolas, em detrimento de apenas 8 escolas para ensino

médio, não sendo separada por pública ou particular, pois existem escolas particulares em alguns municípios. O maior número de matrículas no ensino fundamental está diretamente relacionada à oferta de maior número de escolas que incide no percentual de escolarização no ensino fundamental, refletindo nos altos índices de alfabetização destes 6 municípios. O ensino médio que aparece com menor número de matrículas e reduzido número de escolas não foi investigado sobre indicadores que contribuem para esta reduzida demanda.

Malha viária

Os municípios de Agudo e Nova Palma têm acessos rodoviários que comunicam com a capital Porto Alegre e com o município de Santa Maria (maior centro urbano da região Central/RS), por meio de rodovia federal (BR287) e rodovia Estadual (RS149) servidas com asfalto. O município de Pinhal Grande tem acesso rodoviário a partir de Nova Palma pela rodovia RS 149, mas com longo trecho ainda sem revestimento (32Km).

O acesso aos municípios da região Centro-Serra são interligados pelas seguintes rodovias: ERS 400 liga Ibarama, Arroio do Tigre à BR 287 que conduz à Agudo, Santa Maria, Porto Alegre. ERS 347 comunica os municípios de Ibarama e Arroio do Tigre com Soledade e Planalto Gaúcho. ERS 481 liga Ibarama e Arroio do Tigre à região das Missões.

As estradas vicinais que ligam área urbana ao meio rural destes municípios apresentam boa conservação e são trafegáveis e, na maioria dos municípios, apresentam sinalização de indicação das localidades rurais.

Energia Elétrica

O sistema de energia elétrica nos municípios busca atender a demanda urbana e a demanda rural. As concessionárias distribuidoras que atendem a região da Quarta Colônia e os municípios do entorno da UHE Dona Francisca são a Nova Palma Energia e a RGE Sul.

Sistema de Saúde

A rede de estabelecimentos e profissionais e leitos no âmbito da saúde refletem na qualidade de vida dos seus habitantes que podem contar com atendimentos básicos e especializados na área.

Tabela 22: Indicadores de Saúde dos municípios (2019).

| Municípios | Médicos | Enfermeiros | Hospitais | Nº de leitos |
|-----------------|---------|-------------|-----------|--------------|
| Agudo | 30 | 11 | 1 | 54 |
| Nova Palma | 9 | 12 | 1 | 52 |
| Pinhal Grande | 4 | 7 | 1 | 30 |
| Ibarama | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Arroio do Tigre | 21 | 12 | 1 | 76 |
| Estrela Velha | 0 | 3 | 0 | 0 |

Fonte: SEBRAE (2019)

De acordo com a Tabela 22, a soma do número de profissionais (médicos e enfermeiros) de cada município totalizam 109 profissionais na área da saúde entre os 6 municípios. O número de hospitais foi contabilizado juntamente com o número de postos de saúde que somam 4 empreendimentos. A soma dos leitos entre todos municípios chega a 214 leitos disponíveis.

Serviços de Telecomunicação

Na Tabela 23 observa-se o tipo de serviços de comunicação e a quantidade instalada em cada município da área em estudo.

Tabela 23: *Serviços de telecomunicações (2019).*

| Municípios | Telefone fixo privado | Telefone público | TV por assinatura | Conexão internet fixa |
|-------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Agudo | 1.289 | 69 | 441 | 1.118 |
| Nova Palma | 525 | 26 | 176 | 287 |
| Pinhal Grande | 236 | 18 | 72 | 81 |
| Ibarama | 216 | 18 | 24 | 104 |
| Arroio do Tigre | 645 | 53 | 114 | 156 |
| Estrela Velha | 103 | 15 | 20 | 19 |

Fonte: SEBRAE (2019)

O avanço da tecnologia permite uma maior adesão aos sistemas modernos de comunicação como a TV e internet. Há nos municípios uma parcela de serviços que atendem as necessidades do comércio, residências e setor público. No entanto, o uso de telefone fixo é ainda comum, embora o celular hoje seja mais acessível. Este fato deve-se ao perfil rural destes municípios, onde o telefone rural e fixo ainda opera.

Segurança Pública

De um modo geral cada município tem sua delegacia de polícia civil e da Brigada Militar e alguns como Agudo, Nova Palma e Pinhal Grande possuem o 1º Regimento de Polícia Montada (RPM). Arroio do Tigre, Ibarama e Estrela Velha tem 23º Batalhão de Polícia Montada (BPM).

Desde 2016 Agudo possui uma Central de Videomonitoramento operada pela Brigada Militar o que trouxe maior segurança para os moradores e visitantes do município. O município de Agudo também dispõe de um Presídio Municipal.

A presença do serviço de Corpo de Bombeiros nos municípios está representado pelos possuem Grupos de Bombeiros Voluntários (ONG) como: Agudo e Nova Palma. Os demais municípios do Centro-Serra como Ibarama, Arroio do Tigre e Estrela Velha são atendidos pelos bombeiros voluntários de Sobradinho e Candelária.

Terminal Rodoviário

A rodoviária e/ou Terminal Rodoviário é um equipamento básico para a população dos municípios representando facilidades para deslocamento no âmbito do município e fora deste e que contempla todos os municípios do entorno da Usina.

Conforme o site da Prefeitura de Agudo há transporte para várias localidades do município durante dias da semana, não operando em sábado, domingos e feriados. Para a UHE Dona Francisca existem 4 horários em operação sendo: 6:00 e 12:00 saída da UHE para Agudo e 11:00 e 12:00 saída de Agudo para a UHE.

6.4.1.3 PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E NATURAL

O patrimônio cultural de um povo é composto por um conjunto de saberes e fazeres que falam da história, da memória e identidade deste povo enquanto que o patrimônio natural envolve o conjunto de riqueza natural do território onde as populações estão inseridas como as paisagens, formadas por acidentes geográficos, formações geológicas, sítios arqueológicos, sítios paleontológicos, biomas, etc que devem ser valorizados, protegidos e preservados para gerações futuras.

A preservação do patrimônio histórico e cultural, seja material ou imaterial reforça as identidades e transfere saberes para futuras gerações. O patrimônio natural como a fauna e flora, os recursos hídricos, os recursos geológicos, definem as paisagens naturais e são importantes para conservação da vida de todas as espécies.

A Constituição Federal Brasileira de 1988 em seu artigo, Art. 216, trata do Patrimônio cultural Brasileiro com sendo: os bens de natureza material e imaterial tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: as formas de expressão; os modos de criar, fazer e viver; as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico.

Este mesmo artigo, fica determinado que o Poder Público (nacional, estadual e municipal), em parceria com a comunidade, tem a responsabilidade pela promoção e proteção do patrimônio cultural brasileiro, no âmbito de inventários, registros, vigilância, tombamento, desapropriação e preservação dos bens culturais.

No Brasil, desde 1937 o IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional uma autarquia federal vinculada ao Ministério do Turismo é responsável em promover, coordenar e preservar o Patrimônio Cultural Brasileiro nas categorias do patrimônio material e imaterial.

Para o IPHAN, “Os bens culturais de natureza imaterial dizem respeito àquelas práticas e domínios da vida social que se manifestam em saberes, ofícios e modos de fazer; celebrações; formas de expressão cênicas, plásticas, musicais ou lúdicas; e nos lugares (como mercados, feiras e santuários que abrigam práticas culturais coletivas)”. O patrimônio material segundo IPHAN podem ser “imóveis como os cidades históricas, sítios arqueológicos e paisagísticos e bens individuais; ou móveis, como coleções arqueológicas, acervos museológicos, documentais, bibliográficos, arquivísticos, videográficos, fotográficos e cinematográficos”.

O valor do Patrimônio como recurso econômico, turístico e educativo vem sendo aplicado na microrregião da Quarta Colônia onde encontram-se os municípios de Agudo, Nova Palma e Pinhal Grande. A existência da Rota Paleontológica (2005) resignificou a região em valorizar a preservação dos fósseis que ocorrem em seu sub-solo com registros de mais de 200 milhões de anos. Novos projetos surgiram em parcerias públicas como o CAPPA – Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica instalado em São João do Polêsine desde 2013, que desenvolve com a UFSM pesquisas científicas da paleontologia, atendimento à estudantes e turistas realizando anualmente atividades de educação patrimonial como o Paleodia e outras. Neste contexto, o município de Agudo vem se projetando em achados fósseis importantes.

Outro projeto é o Geoparque Quarta Colônia um território que para existir oficialmente deve ser chancelado pela Unesco. Para ser um Geoparque é necessário que o território tenha destacadas paisagens geológicas ou paleontológicas com relevância internacional e que somadas ao patrimônio humano, aos saberes e fazeres possam ser protegidas de modo sustentável por meio do geoturismo e da geoeducação.

Os estudos para consolidação do Geoparque Quarta Colônia avançam desde 2018 em parceria entre o CONDESUS – Conselho Desenvolvimento Sustentável da Quarta Colônia e UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. São desenvolvidas ações com as comunidades dos municípios como: vídeos educativos, oficinas de preservação documental, oficinas de conservas e alimentos, palestras, atividades de educação ambiental e patrimonial e a audiências públicas. Recentemente, em 09/01/2020, o projeto recebeu recursos financeiros do Ministério da Cidadania para capacitação de jovens de baixa renda em cursos voltados para o futuro Geoparque, como formação de guias, e outros com incentivo ao empreendedorismo local.

O patrimônio natural é rico em sua biodiversidade pois os municípios estão numa região que abrange dois Biomas (Pampa e Mata Atlântica). A Quarta Colônia faz parte da área piloto da Reserva da Biosfera de Mata Atlântica, tombada pelo UNESCO desde 1993, contemplando o Parque Estadual da Quarta Colônia e o Corredor Ecológico e áreas de nove municípios.

O patrimônio cultural está relacionado à herança dos colonizadores da região, representada pelas manifestações religiosas, como festas dos padroeiros, culinária típica, dialetos ainda preservados, casarios seculares preservados, etc. e constituem um patrimônio que dá sentido de pertencimento ao povo da região.

Os 6 municípios do entorno da UHE Dona Francisca (Agudo, Nova Palma, Pinhal Grande, Ibarama, Arroio do Tigre e Estrela Velha) apresentam, portanto, um rico e diversificado patrimônio cultural e natural onde podemos exemplificar alguns já procurados pelos turistas ou divulgados pelos municípios como atrativos turísticos, conforme mostrado no Quadro 01.

Quadro 01: *Patrimônio Cultural e Natural dos municípios da área de influência da UHE D. Francisca.*

| Municípios | Patrimônio Cultural | Patrimônio Natural |
|-------------------|---|---|
| Agudo | Centro Cultural Brasileiro Alemão Seminário Franciscano Monumento ao Imigrante Caminho da Serra dos Pomeranos – rota turística que envolve a história dos imigrantes da Pomerânia Casa de pedra – no centro de Agudo que foi retirada da região do alague da UHE D. Francisca | Morro Agudo Cerro da Figueira Cerro Finkemberg Cerro da Igreja Gruta do Índio Cascata Raddaz Cascata 3 quedas Rio Jacuí Balneário Hoffmann Balneário Drews Prainha do Cerro Chato UHE Dona Francisca |
| Nova Palma | Igreja Matriz Santíssima Trindade Centro de Pesquisas Genealógicas Praça Pe. João Zanella Rota das Esculturas – 9Km de extensão com obras em pedra arenito de Rogério Bertoldo que interpreta a cultura italiana. Rota dos Capitéis (em estruturação) Rota da Fé, Natureza e Artes (em conclusão). Ação do CONDESUS em conjunto com os nove municípios da Quarta Colônia. | Rio Soturno Balneário Municipal Atílio Rossato Cascata da Usina Cascata do Pingo Gruta de Caemborá Caverna de Fátima Gruta Nossa Senhora de Lourdes Usina de Dona Francisca |

| | | |
|-----------------|--|---|
| Pinhal Grande | Moinho da família Rubin | Lago da Barragem de Itaúba Roteiro do Paga Peão – passeio de barco entre escarpas alagadas de Itaúba |
| Ibarama | Cantina Fin Igreja São Paulo Apóstolo | Camping da Cascata Mirante do Alague Balneário Nona Luiza |
| Arroio do Tigre | Ponte de Ferro Igreja Evangélica Luterana Martim Lutero Igreja Sagrada Família | Balneário Hermes |
| Estrela Velha | Museu Histórico Municipal José Fontoura Ferreira | Barragem de Itaúba Usina Hidrelétrica de Itaúba Cascata do Espinilho |

O turismo Cultural também está representado nas festas religiosas e dos Santos padroeiros, na Semana do Município e nos grandes eventos municipais como as feiras, festas, festivais, olimpíadas rurais, etc, que divulgam a gastronomia, os costumes, o artesanato, os cantos e danças e movimentam uma demanda de público regional e estadual, onde destacam-se: a Festa do Moranguinho e da Cuca e a Volksfest em Agudo; a Festa da Soja em Pinhal Grande. Ainda em Ibarama, a Festa Estadual do Milho Crioulo e Festival Pira Rural, que acontece durante a Páscoa no Camping da Cascata, visando interação do homem com a música, o meio natural e valorização da agricultura familiar. O município de Arroio do Tigre com a FESTICARP – Feira do Peixe, Produtos coloniais e Artesanato e Olimpíada Rural.

O turismo, enquanto política pública, é contemplado no Plano Ambiental da Quarta Colônia, na Lei Orgânica dos municípios e, mais recentemente, no Projeto Geoparque Quarta Colônia. Na região Centro Serra, o Consórcio Intermunicipal Vale do Jacuí agrega 9 municípios e vem trabalhando em várias frentes, entre elas, a divulgação dos atrativos turísticos dos municípios de Ibarama, Estrela Velha e Arroio do Tigre.

6.4.1.4 SERVIÇOS TURÍSTICOS

Sendo uma atividade econômica do setor terciário, o turismo agrega uma cadeia de oferta de serviços e equipamentos turísticos como: hospedagem, alimentação, transportes, agências de viagens, guia de turismo, centro de informações turísticas e outros.

Relacionado à hospedagem, o município com maior número de (leitos) é Agudo com aproximadamente 130 leitos divididos entre 4 pequenos empreendimentos. Os demais municípios (Nova Palma, Pinhal Grande, Ibarama, Estrela Velha e Arroio do Tigre) a oferta que varia de 1 a 2 pousadas o que totaliza em torno de 50 leitos cada cidade. Nesta análise tem-se aproximadamente uma oferta de 330 leitos na região do entorno da UHE. Há também uma sazonalidade na oferta de leitos, especialmente no verão quando aumenta o fluxo para balneários movimentando o pernoite em Camping, uma modalidade presente em todos os municípios. Nova Palma, durante a temporada de verão, recebe em torno de 3000 visitantes nos finais de semana no seu Balneário Municipal do Rio Soturno, onde também oferece um Camping municipal estruturado para até 800 pessoas (informações do Secretário Diego).

Os serviços de alimentação (lancherias, restaurantes, bares, mercados, fruteiras, sorveterias, etc) ocorrem em todos os municípios, já que refletem a necessidade de consumo da população local.

No quesito transportes turísticos existem 2 empresas em Nova Palma e 2 em Agudo que são fretados por escolas, grupos de melhor idade, grupos religiosos e familiares para viagens fora do município como praia e eventos. Nos demais municípios não foi contabilizada esta oferta.

Os serviços de Agências de viagens ainda são poucos, existindo 1 em Agudo e 1 em Nova Palma. Os demais municípios não informaram a respeito da existência de agência de viagem.

Sobre Guias de Turismo, profissionais formados em Curso Técnico de Guia de Turismo, que possam atuar dentro da exigência da Lei do Turismo (2008), existem 2 em Nova Palma e 2 em Agudo. Os demais municípios não informaram. Sabe-se que o último curso de formação técnica para Guias de Turismo foi em 2011 a 2012 no Pólo EAD de Faxinal do Soturno com coordenação do IFF – Instituto Federal Farroupilha de São Borja.

Todos os municípios possuem local para informações turísticas, seja um prédio ou quiosque próprio ou compartilhado com casa de artesanato ou mesmo anexo à museus ou centros de cultura ou diretamente na Secretaria que trata do tema turismo no município.

Importante salientar que a região da Quarta Colônia tem crescido na oferta de hospedagem e alimentação e lazer como o município de Restinga Sêca e São João do Polêsine onde o distrito do Recanto do Maestro vem empreendendo em novos hotéis e complexo termal. São novos serviços surgindo e incrementando a demanda turística para Quarta Colônia (espontânea ou organizada) que também influencia a circulação de turistas nos demais municípios

7. USOS POTENCIAIS DO RESERVATÓRIO E ENTORNO

Nas versões anteriores do PACUERA foi adotado para o reservatório da UHE Dona Francisca uma vocação **conservacionista e preservacionista**, em consonância com realidade das condições encontradas no local do empreendimento.

Não obstante essa vocação do reservatório da UHE Dona Francisca, identificou-se as potencialidades de uso que, se empreendidas de forma sustentável, contribuem para o desenvolvimento social, econômico e ambiental da região. As principais atividades desenvolvidas ou passíveis de implantação, com base em diretrizes de múltiplo uso, estão descritas a seguir:

7.1 NAVEGAÇÃO

O reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Francisca constitui um corpo d'água potencialmente navegável, com cerca de 30 km de extensão, desde a barragem da UHE até jusante da Usina Hidrelétrica de Itaúba, além de um trecho do rio Jacuizinho.

Devido a impossibilidade de ligação entre os lagos dos empreendimentos existentes ao longo do alto curso do rio Jacuí torna-se inviável a implantação de um sistema de navegação com fins comerciais de longa distância, não impedindo, no entanto, a utilização de balsa para realizar a travessia do reservatório, favorecendo o transporte intermunicipal e regional. Já existiu por parte das administrações municipais de Pinhal Grande e Ibarama e comunidades lindeiras a expectativa de recomposição do antigo ponto de travessia de balsa entre os dois municípios. Esta travessia chegou a ser implantada, no entanto, encontra-se desativada.

Devido à ocorrência de obstáculos, como pedras e troncos, próximos à superfície em alguns locais do reservatório, recomenda-se cuidado durante as práticas esportivas e de recreação.

O uso de embarcações deverá obedecer as normas estabelecidas pela Autoridade Marítima.

7.2 PESCA AMADORA

Entende-se por pesca amadora e/ou esportiva a atividade de pesca praticada por brasileiro ou estrangeiro, com os equipamentos ou petrechos previstos na Instrução Normativa MPA/MMA nº 09, de 13 de junho de 2012, tendo por finalidade o lazer ou esporte

Pescando apenas com anzóis, a pesca não representa atividade de risco para as populações de peixes, mas o período de defeso deve ser preservado para garantir o livre acesso dos cardumes aos locais de desova.

O peixamento só seria recomendado em caso de comprovada redução populacional por sobrepesca ou por poluição do meio. Nesse caso, tal atividade deve ser praticada por pessoal técnico, para evitar a introdução de espécies exóticas ou alóctones. As campanhas de peixamento, levadas a efeito por intuições públicas ou privadas, só se justificam se forem feitas com licenciamento de órgão estadual ou federal competente e com base em estudos que justifiquem sua necessidade.

De acordo com o art. 34 do Decreto-Lei 221/67, "**é proibida a importação ou exportação de quaisquer espécies aquáticas, em qualquer estágio de evolução, bem como a introdução de espécies nativas ou exóticas, nas águas interiores, sem autorização do IBAMA**". A Lei 5.197/67 assinala que "nenhuma espécie poderá ser introduzida no País, sem parecer técnico oficial favorável e licença expedida na forma da lei".

7.3 ATIVIDADES VINCULADAS AO AGRONEGÓCIO

As áreas aptas ao agronegócio são aqueles cuja melhor alternativa econômica e social de exploração é através da atividade agrícola, pecuária, extrativa vegetal, florestal ou agroindustrial.

Conforme o diagnóstico realizado para elaboração deste PACUERA a área de abrangência do estudo, equivalente ao reservatório da UHE Dona Francisca e uma faixa dos 1.100 metros no seu entorno, totaliza uma superfície de 13.823 ha. Deste total foram observados os usos pelo agronegócio (floresta plantada/silvicultuta, campo/pastagem, área de pousio e solo exposto) em uma área de 3.954,51 ha, equivalente a 28,60% da superfície total.

Estes usos ocorrem nos imóveis rurais de propriedade de terceiros, que exercem os direitos de propriedade. No entanto, há que se observar as limitações que a legislação ambiental estabelecem, especialmente sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal, de forma a preservar e recuperar a vegetação nativa para promover o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis.

7.4 ECOTURISMO/TURISMO RURAL/TURISMO NÁUTICO

Para o desenvolvimento do turismo ecológico na região do reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Francisca, deverá acontecer um cuidadoso planejamento do ponto de vista ambiental e socioeconômico uma vez que a exploração dessa nova atividade propicia uma nova fonte de geração de renda e promove a integração da comunidade da região envolvida, uma vez que, para o Instituto de Ecoturismo do Brasil, ecoturismo "é a prática de turismo de lazer, esportivo ou educacional, em áreas naturais, que se utiliza de forma sustentável dos patrimônios natural e cultural, incentiva a sua conservação, promove a formação de consciência ambientalista e garante o bem estar das populações envolvidas". Já para a Embratur nas Diretrizes para uma Política Nacional de Ecoturismo, ecoturismo "é um segmento da atividade turística que utiliza de forma sustentável o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações".

Podemos ainda definir ecoturismo como “o ramo do turismo que utiliza os recursos naturais de forma sustentável, de maneira que permite ao usuário a sua reutilização”. O Estado do Rio Grande do Sul possui em grande parte de sua região relevantes áreas naturais e o seu potencial ecoturístico é muito grande, o que tem proporcionado o desenvolvimento desta atividade.

Na região do empreendimento e de alguns municípios por ele afetados o ecoturismo tem sido usado como instrumento de desenvolvimento regional, entre os quais a do **Projeto Quarta Colônia**, através do programa “Roteiros Integrados de Turismo Rural, Cultural e Ecológico”, o que faz com que os possíveis projetos de turismo a serem desenvolvidos na região do reservatório estejam vinculados a esta filosofia de exploração turística. Uma vez que o reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Francisca apresenta como principal vocação à preservação, as zonas de especial interesse para atividades de turismo e lazer serão em número limitado. Desta forma os interessados deverão elaborar projeto e submetê-lo ao órgão ambiental municipal para licenciamento ambiental. Porém para alcançar-se o sucesso de sustentabilidade do ecoturismo, ou turismo rural, deve-se apresentar a região novas propostas de relações de trabalho e de educação ambiental. Assim as instituições interessadas no desenvolvimento de atividades de ecoturismo ou turismo rural na área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Francisca, obrigatoriamente deverão discutir o assunto e suas implicações com a comunidade, tendo em vista que a manutenção da qualidade de vida dessa comunidade deverá ser preservada/melhorada, assim como a fixação de sua população, através de novas fontes de renda antes inexistentes.

Desta forma algumas linhas de ação podem ser delineadas como: conscientização da comunidade sobre os impactos do turismo no local (física e socialmente), qualificação da mão-de-obra local e a construção de novos projetos arquitetônicos, bem como a melhoria dos equipamentos públicos quando existentes.

O Turismo Náutico se diferencia dos outros segmentos na medida em que o seu principal elemento caracterizador é um equipamento náutico: a embarcação que se constitui no próprio atrativo motivador do deslocamento ao mesmo tempo em que é utilizada como meio de transporte turístico (Mintur, 2006). Em relação ao meio onde o turismo Náutico ocorre, este pode ser caracterizado como: Turismo Fluvial, Turismo em Represas, Turismo Lacustre e Turismo Marítimo.

Para o Ministério do Turismo (2006, p.26) “um produto de Turismo Náutico pode englobar diversas atividades concernentes a outros segmentos turísticos, como visitas a patrimônios culturais e naturais, participação em regatas, competições, festas náuticas, entre outras...” Neste contexto, um turista poderá ser atraído para uma permanência maior, desde que a oferta seja construída com informações dos serviços e recursos humanos capacitados para atender com qualidade o turista.

No Brasil alguns exemplos de turismo náutico em represas ou hidrelétricas que ganharam destaque a partir de 1977, quando a Lei Federal nº 9.433 criou a Política Nacional dos Recursos Hídricos, tornando os usos múltiplos das águas incluindo-se entre estes, o turismo e a pesca. Destaca-se o Lago de Furnas (Minas Gerais) que, em 1975, inovou com o primeiro Plano de Uso Recreativo para um reservatório. Atualmente, um produto turístico, o Circuito Turístico Lago de Furnas integra 12 municípios com variadas opções de turismo e lazer.

Outro grande projeto de turismo náutico é da Usina de Itaipu com sua localização estratégica na fronteira do Brasil, Argentina e Paraguai. A usina oferece passeios como o da Vista Panorâmica, onde os visitantes são transportados em ônibus para mirantes de observação que permitem contemplar a paisagem do lago de Itaipu e entorno. O visitante também pode optar por conhecer o Ecomuseu e o Pólo Astronômico. Há uma demanda de milhares de visitantes/mês motivados pela diferenciada e qualificada oferta turística.

Atualmente, a busca pela natureza tem influenciado o crescimento do turismo náutico no Brasil e a prática de esportes e eventos náuticos.

Na região da Quarta Colônia o uso da água para atividades turísticas de recreação e lazer vem ganhando notoriedade. Recentemente (verão de 2020) o Município de Nova Palma ofereceu oficinas de Canoagem no Rio Soturno como parte da inclusão social do projeto Geoparque Quarta Colônia, atraindo um grande número de participantes. Os eventos náuticos com barcos em procissão à Nossa Senhora dos Navegantes também cresceram nos municípios banhados pelo rio Jacuí. Outro evento previsto para março/2020 segundo a Prefeitura de Pinhal Grande é o 4º Encontro Regional de Barcos do Rio Jacuí em área de lazer junto ao lago da UHE Dona Francisca.

Na estrada Picada do Rio, principal acesso à UHE Dona Francisca tem atrativos culturais e naturais que podem ser considerados patrimônios para as comunidades rurais e urbanas de Agudo. Entre eles citam-se o rio Jacuí, as várzeas com plantio de arroz irrigado, os casarios típicos da colonização germânica, o cemitério, antigo porto Saint Hilaire que fazia travessia no rio Jacuí e o destacado Cerro da Igreja (chamado anteriormente por Monte da Lua) já mapeado e estudado como geossítio (geomonumento) do Geoparque Quarta Colônia.

O Cerro da Igreja tem 518 m de altura e está localizado na linha Boêmia, a 18 Km da sede do município de Agudo, e desponta na paisagem com sua imponência e beleza (foto 50).



Foto 50: Cerro da Igreja – Geomonumento de Agudo (visto da estrada Picada do Rio em direção à UHE Dona Francisca). Foto: Carmen Lorenci.

7.5 DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS

Em sua maior parte as propriedades rurais localizadas na área de entorno da UHE Dona Francisca têm seu abastecimento atendido por nascentes, as quais são utilizadas para consumo humano e na dessedentação de animais. No entanto, algumas propriedades lindeiras necessitam acesso à água para dessedentação de animais. Nestes casos devem ser estabelecidos locais para implantar corredores específicos para evitar que o gado se espalhe na área de entorno e cause prejuízos à regeneração natural.

A Foto 51 mostra um corredor de dessedentação, localizado nas coordenadas – 29°24'58.95"S / 53°15'24.20"O, em fotografia de 2007. A Foto 52 mostra a condição da vegetação no entorno do corredor em 2020, evidenciando a eficácia do mesmo.

A Foto 53 mostra outro corredor de dessedentação, localizado nas coordenadas 29°23'00.13"S /

53°13'28.03"O.



Foto 51: Corredor de dessantação em 2007.



Foto 52: Corredor de dessantação em 2020.



Foto 53: Corredor de dessantação de animais.

8. ZONEAMENTO AMBIENTAL DO PACUERA

8.1 INTRODUÇÃO

O Zoneamento Ambiental deverá fornecer subsídios para o uso e ocupação do reservatório e do seu entorno, espacializando as ações de preservação, conservação e uso antrópico. Este zoneamento foi elaborado considerando-se as exigências legais, as informações obtidas no diagnóstico socioambiental, as fragilidades ambientais e as potencialidades da região, assim como, a compatibilização com os planos governamentais existentes.

Para o zoneamento deste PACUERA manteve-se a percepção quanto à vocação **conservacionista e preservacionista** do reservatório, em consonância com as características encontradas no local do empreendimento e, também, o uso múltiplo do reservatório com atividades possíveis de serem implementadas.

Deste modo, foram estabelecidas zonas distintas de uso e ocupação, desde a mais restritiva, onde a conservação total se faz necessária, assumindo caráter de preservação, até a de maior permissibilidade, na qual é admitido o uso sustentado. A nomenclatura adotada para o zoneamento do reservatório e seu entorno levou em consideração as definições que constam no Termo de Referência da FEPAM.

Foi considerada, para fins de estudos, uma Zona de Transição de 1000 metros, a partir do limite da faixa de APP, para a qual são indicadas restrições e potencialidades de uso com o intuito de subsidiar o licenciamento ambiental das prefeituras dos municípios em que está localizado o reservatório.

Este Zoneamento será normativo nas terras de propriedade do CONSÓRCIO, e indicativo nas terras de propriedade de terceiros.

As normas de uso e ocupação do reservatório foram definidas com o objetivo de buscar, entre outros, os seguintes benefícios:

- Maximização da vida útil do reservatório;
- Aplicação das definições do Plano de Gestão Sócio-Patrimonial e Ambiental do CONSÓRCIO;
- Indicações para a organização e disciplinamento da cedência de áreas de propriedade do CONSÓRCIO;
- Proteção à fauna terrestre e aquática, dependentes da vegetação marginal e dos remanescentes florestais e dos locais de desova e reprodução; e
- Permitir os usos múltiplos da água do reservatório.

8.2 DEFINIÇÃO DE ZONAS E ÁREAS

Inicialmente, a área a ser zoneada foi dividida em três (3) trechos distintos (Quadro 2), de acordo com a responsabilidade de gestão e com suas características físicas.

Quadro 2: Trechos definidos para zoneamento do Reservatório e entorno.

| Trechos | Descrição |
|--------------------------|---|
| Reservatório | Área da lâmina d'água do reservatório. |
| APP de 100m | Faixa de terras distantes até 100 metros da cota de nível máximo normal de operação do reservatório de 94,5m, que corresponde à Área de Preservação Permanente (APP) do reservatório. |
| Faixa dos 100 aos 1.100m | Faixa de terras distantes até 1.100 metros da cota de nível máximo normal de operação do reservatório, adjacente à faixa de 100 metros. São Áreas de interesse para o zoneamento pela proximidade e influência nos usos e condições da Faixa de 100m e do reservatório. |

Posteriormente, cada trecho foi dividido em unidades ambientalmente semelhantes, de acordo com suas características ambientais, usos atuais e potenciais.

A partir desta definição, foi elaborada a caracterização de cada unidade e definidas as regulamentações específicas de uso.

As **Zonas** são localizadas no reservatório ou dentro da Faixa de 100m. Tratam-se de terras de propriedade e responsabilidade do CONSÓRCIO, onde a regulamentação é baseada, principalmente, nos aspectos legais por tratar-se de APP.

As **Áreas** são localizadas na Faixa entre os 100m e os 1.100m, onde não ocorre APP do reservatório. Neste caso, a regulamentação descrita é sugestiva, visto tratarem-se, preponderantemente, de terras de propriedades particulares. Para o zoneamento das Áreas

considerou-se o melhor uso do solo possível dentro das condições atuais e a manutenção ou recuperação do equilíbrio ecológico, da qualidade da água do reservatório e da geração de energia. Salienta-se que, nesta atualização do Plano, a nomenclatura utilizada para denominação das Zonas e Áreas sofreu revisão em relação a versão anterior do PACUERA.

A descrição das Zonas e Áreas adotadas nesta atualização do PACUERA é mostrada no Quadro 3.

Quadro 3: Descrição das Zonas e Áreas adotada no Zoneamento do Reservatório e seu entorno.

| Categoria | Trecho | Zonas/Áreas | Descrição |
|------------------|------------------------------------|--------------------|--|
| ZONAS | Reservatório e trecho do rio Jacuí | ZSU | Zona de Segurança da UHE Dona Francisca. |
| | | ZUR | Zona de Uso Potencial do Reservatório |
| | Faixa de 100m | ZPA | Zona de Preservação Ambiental |
| | | ZPT | Zona de Uso para Turismo e Lazer |
| ÁREAS | Faixa dos 100 aos 1.100m | APV | Área de Preservação da Vida Silvestre |
| | | ACV | Área de Conservação da Vida Silvestre |
| | | AUD | Área de Uso Diversificado |
| | | API | Área de Posse Indígena |

8.3 DETALHAMENTO DO ZONEAMENTO

A abrangência em percentual de cada Zona e de cada Área consta na Tabela 24.

Tabela 24: Abrangência de cada Área e de cada Zona que compõe o Mapa de Zoneamento do Plano.

| ZONAS | % | ÁREAS | % |
|--------------------|------------|---------------------|------------|
| ZPA | 38,19 | API | 2,51 |
| ZPT | 0,03 | APV | 11,37 |
| ZSU | 4,36 | ACV | 72,94 |
| ZUR | 57,42 | AUD | 13,18 |
| Limite 100m | 100 | Limite 1100m | 100 |

**Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca**

A Figura 29 e o mapa do Anexo 3 apresentam o detalhamento do Zoneamento do PACUERA, com a delimitação das Zonas e das Áreas. Nos itens a seguir são apresentadas a caracterização, usos potenciais, usos restringidos e condicionantes de uso para cada Zona e Área.

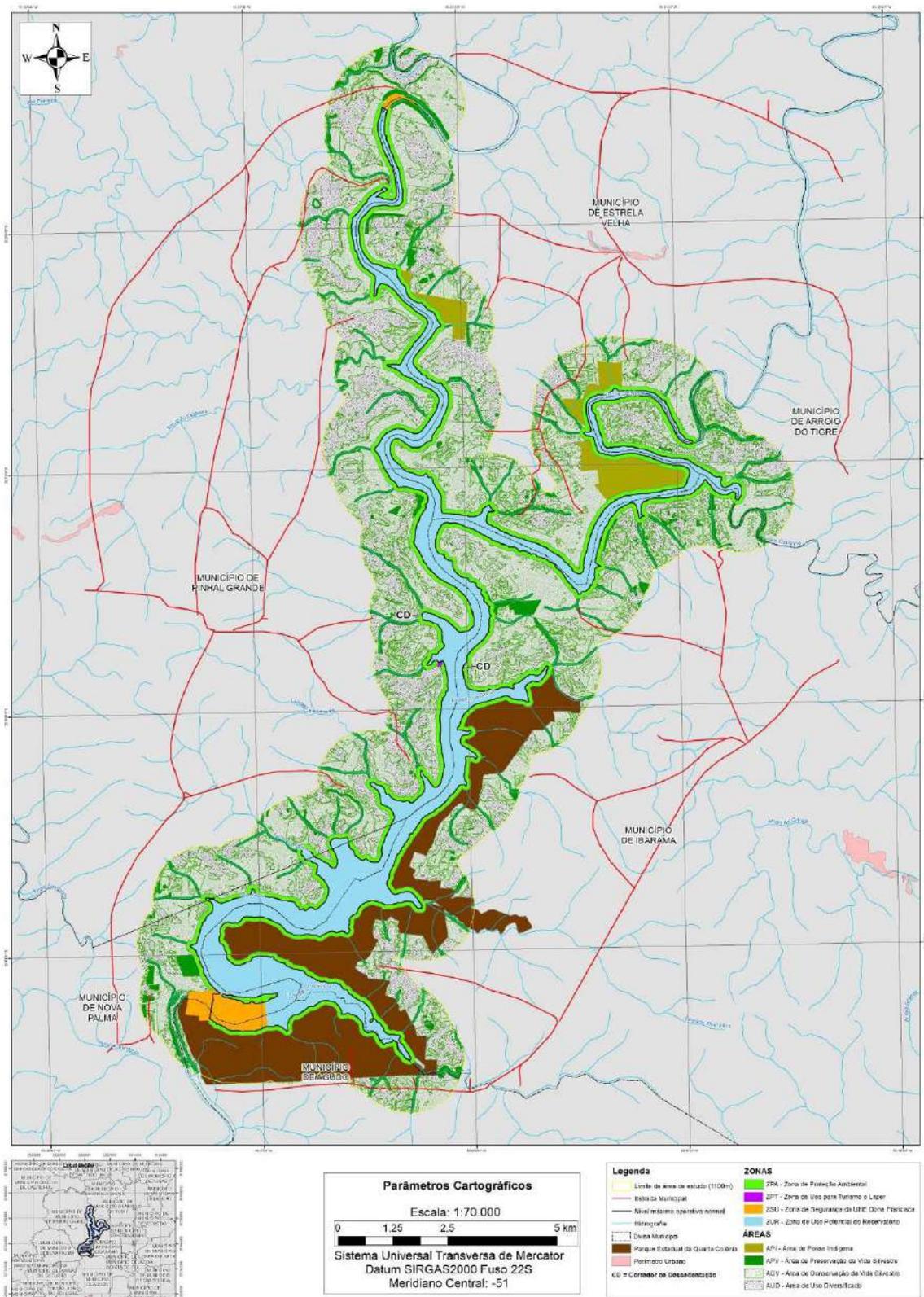


Figura 29: Zonas e Áreas do PACUERA da UHE Dona Francisca.

8.3.1 ZONA DE SEGURANÇA DA UHE DONA FRANCISCA (ZSU)

Caracterização

Esta Zona compreende as áreas das estruturas que compõem a atividade de geração pela hidrelétrica, tais como barragem, tomada d'água, condutos forçados, casa de força, canal de fuga, subestação e demais instalações auxiliares.

A Zona de Segurança da UHE Dona Francisca é delimitada em função da segurança relacionada à operação do reservatório, da Tomada d'água e do vertedouro e corresponde ao trecho onde o acesso de pessoas é controlado e restrito às atividades necessárias à operação e manutenção da UHE, objetivando preservar a segurança dos potenciais usuários do reservatório e do trecho a jusante da barragem.

Esta Zona inclui também trechos de reservatório e do rio Jacuí a montante e a jusante da barragem da UHE Dona Francisca e a jusante da UHE Itaúba.

Na UHE Dona Francisca, o limite desta Zona é de 1.235m a montante da barragem e de 550m a jusante da barragem (até a ponte de acesso à UHE). Esta Zona também abrange um trecho no final do reservatório da UHE Dona Francisca, de cerca de 465m a jusante da UHE Itaúba.

Usos potenciais

- Atividades relacionadas a operação e manutenção da UHE Dona Francisca.

Usos Restringidos

- Navegação e acesso ao reservatório sem prévia autorização formal do CONSÓRCIO;
- Qualquer atividade que conflite com a operação e manutenção da hidrelétrica.

Condicionantes

- Sinalização náutica seguindo normas específicas da Marinha do Brasil.
- Navegação com equipamento de segurança e pessoal habilitado e treinado para a atividade.
- Cumprimento das cláusulas estabelecidas no contrato de concessão da UHE e demais normas estabelecidas pela ANEEL e outros órgão governamentais.

8.3.2 ZONA DE USO POTENCIAL DO RESERVATÓRIO (ZUR)

Caracterização

A Zona de Uso Potencial do Reservatório corresponde a toda extensão do reservatório, excetuada a Zona de Segurança do Reservatório. Para esta zona, serão permitidas as atividades antrópicas, esportivas e de recreação, que não interfiram na qualidade da água e que não sejam conflitantes entre si.

Esta zona oferece um mosaico de paisagens, como a densa vegetação natural nas margens, escarpas de basalto e vista de parte do Parque Estadual da Quarta Colônia. No entanto, devido à ocorrência de obstáculos, como pedras, troncos e galhos, próximos à superfície em alguns locais do reservatório, bem como a alta declividade das margens, recomenda-se cuidado no uso para práticas turísticas, esportivas e de recreação.

Recomenda-se que esta Zona seja sinalizada, seguindo normas específicas de sinalização náutica da Marinha do Brasil.

Usos potenciais

- Pesca não comercial, científica, desportiva, amadora e de subsistência, embarcada e desembarcada;
- Pesca no sistema “pesque e solte”;
- Navegação recreativa com embarcações pequenas não motorizadas ou motorizadas de baixa potencia (embarcação miúda);
- Navegação comercial com embarcações para atividades turísticas ou de travessia de interligação de municípios;
- Turismo de observação de aves – uma atividade educativa em crescimento no Brasil que também contribui na educação ambiental das escolas da região e atrai visitantes.

Usos Restringidos

- Pesca comercial;
- Pesca sem licença (carteira de pescador) , exceto àqueles dispensados da mesma, conforme Art. 29 do Decreto Lei 221, de 28 de fevereiro de 1967;
- Navegação sem o condutor portar a documentação de habilitação para operar a embarcação, emitida pela autoridade marítima (Ministério da Marinha);
- Navegação sem portar documentação de registro ou de inscrição da embarcação, emitida pela autoridade marítima (Ministério da Marinha) ;
- Instalação de tanques rede e aquicultura de repovoamento;
- Pesca em quantidades superiores às permitidas ao pescador amador;
- Não obedecer as normas de pesca estabelecidas para o período de defeso, conforme estabelece a Instrução Normativa do Ibama nº 197, de 02 de outubro de 2008. Por essa IN fica anualmente fixado o período de defeso no interstício de 1º de novembro e 31 de janeiro na bacia hidrográfica do Jacuí e outras;
- Utilizar petrechos e métodos de pesca proibidos ao pescador amador, tais como, rede, tarrafa e espinhel.

Ao pescador amador só é permitido a pesca com linha de mão, caniço simples e caniço com molinete ou carretilha.

Condicionantes

- Os usos potenciais não devem causar conflitos com o uso para a atividade fim da concessão, ou seja, geração de energia elétrica.
- No caso de navegação comercial para atividades turísticas ou travessia de interligação de municípios, a empresa interessada deverá previamente solicitar autorização formal do CONSÓRCIO para utilização das áreas das margens de sua propriedade, bem como obter as licenças e autorizações necessárias à atividade.



Fotos 54 e 55: Vista do reservatório da UHE Dona Francisca e margens.

8.3.3 ZONA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL (ZPA)

Caracterização

Esta Zona corresponde à Área de Preservação Permanente – APP no entorno do reservatório, onde não é permitida a supressão vegetal e nenhuma ocupação antrópica, salvo aqueles que obtiverem autorização do CONSÓRCIO e licença ambiental para a atividade. A largura desta faixa é de 100m no entorno do Reservatório e compreende a faixa desapropriada pelo CONSÓRCIO quando da implantação do empreendimento. A ZPA atualmente está coberta quase que integralmente com vegetação arbórea nativa e, em alguns poucos locais, com espécies exóticas remanescentes dos antigos moradores do local. Há locais com uso não permitido, já identificados pela equipe de fiscalização da CEEE-GT, para os quais foram tomadas as ações judiciais cabíveis para reintegração de posse ou os esbulhadores foram identificados e notificados extra-judicialmente para tomarem providências de desocupação da área.

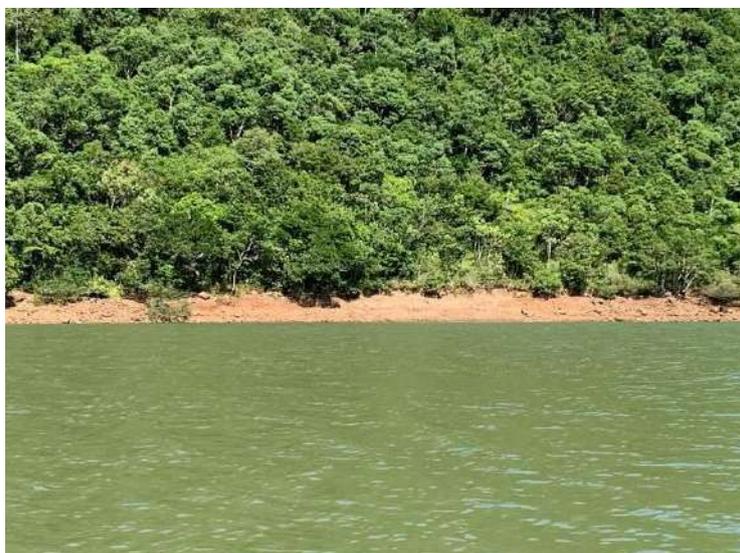


Foto 56: Vegetação arbórea estabelecida nas margens.

Usos potenciais

- Em locais vizinhos às áreas com uso agropecuário já consolidado há a possibilidade de haver acesso à água para dessedentação animal, mediante autorização do CONSÓRCIO. Atualmente já existem corredores de desentação animal, sendo que alguns estão sendo normalmente utilizados e

outros desativados;

- Quando há locais com ocorrência de moradias nas proximidades da ZPA as estradas já consolidadas são mantidas para permitir o acesso às propriedades.
- Pesca amadora nas margens do reservatório, próximo a locais com ocorrência de estradas de acesso ao reservatório já consolidadas.

Usos restringidos

- Soltar gado na ZPA;
- Acesso à água para dessedentação animal fora de corredores de dessedentação;
- Instalação de benfeitorias provisórias ou permanentes;
- Corte e danos à vegetação;
- Lavouras;
- Caça;
- Demais atividades que possam causar danos ao meio ambiente.

Condicionantes

- Para instação de corredores de dessedentação animal o interessado deve previamente entrar em contato com o CONSÓRCIO e solicitar avaliação das condições locais para a atividade.
- A utilização do local para outras finalidades depende de prévia autorização do CONSÓRCIO mediante a elaboração de Termo de Permissão de Uso e licenciamento ambiental municipal para a atividade.

8.3.4 ZONA DE USO PARA TURISMO E LAZER (ZPT)

Caracterização

Esta Zona compreende locais de uso turístico ou de lazer consolidados ou potenciais, com ou sem infra-estrutura estabelecida, dentro da Faixa de 100m. Nestas condições há um único local, já consolidado, situado na margem direita do rio Jacuí, na localidade de Gringuinha, município de Pinhal Grande. O local fica distante 15Km da sede municipal com acesso pelo Bairro São José, Rincão dos Brasília e Linha Limeira. Em 2017 o poder público municipal realizou no local o 1º encontro de barcos que costuma reunir em torno de 60 barcos provenientes do município e da região Central do Estado. Atualmente está funcionando como Camping (foto 56) com banheiros, arborização e sinalização de acesso.

Existiu uma outra área de lazer identificada em relatórios anteriores e localizada no rio Jacuizinho, no município de Arroio do Tigre. Segundo o Gestor da Prefeitura, esta área foi destruída por uma enchente e não há mais interesse em reativar o uso do local.

Usos potenciais

- Instalação de infra-estrutura para apoio a atividade turística e de lazer; e
- Instalação de ancoradouro, trapiche ou píer para suporte à navegação;

Usos restringidos

- Edificações para moradia provisória ou permanente; e
- Demais atividades que possam causar danos ao meio ambiente.

Condicionantes

- A utilização do local depende de previa autorização do CONSÓRCIO mediante a elaboração de Termo de Permissão de Uso e Licenciamento ambiental municipal para a atividade;
- Recomenda-se que esta Zona seja sinalizada, informando os lindeiros e usuários das restrições de uso estabelecidas e questões de segurança relacionadas ao uso do reservatório.



Foto 57: Zona de lazer existente.

8.3.5 ÁREA DE PRESERVAÇÃO DA VIDA SILVESTRE (APV)

Caracterização

A APV corresponde às APPs (Áreas de Preservação Permanente) estabelecidas no Código Florestal Brasileiro, dentro da faixa dos 100 aos 1.100 metros de distância do reservatório. São áreas que devem ser protegidas e usadas de forma sustentável, onde não deve haver a supressão vegetal.

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são espaços territoriais onde o uso antrópico é extremamente restrito, limitando-se às atividades de interesse social ou de utilidade pública. Estas áreas têm a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. A delimitação das APPs está estabelecida no Art. 4º do Código Florestal.

Usos potenciais

Atividades de interesse social ou de utilidade pública;

Atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental;

Continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais

consolidadas até 22 de julho de 2008, conforme estabelece o Art. 61-A do Código Florestal.

Usos restringidos

Supressão da vegetação existente;

Prejudicar a função ambiental da área.

Condicionantes

Cadastramento no CAR, de que trata o Art. 29º do Código Florestal.

A utilização da APV requer a obtenção de licença ambiental do órgão ambiental competente do Sisnama, exceto para as atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental previstas na Lei Federal 12.651/2012, Resolução CONSEMA nº 314/2016 e Portaria FEPAM nº 55/2016.

8.3.6 ÁREA DE CONSERVAÇÃO DA VIDA SILVESTRE (ACV)

Caracterização

Áreas onde a fragilidade ambiental tenha sido classificada como Alta ou Muito Alta, não sejam APPs legais, mas apresentem remanescentes de mata nativa ou, devido à sua localização, poderiam se constituir em importantes corredores ecológicos dentro da faixa dos 100 aos 1.100 metros de distância do reservatório.

Usos potenciais

Atividades de interesse social ou de utilidade pública;

Atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental;

Reserva legal da propriedade.

Usos restringidos

Prejudicar a função ambiental da área.

Condicionantes

Cadastramento no CAR, de que trata o Art. 29º do Código Florestal.

8.3.7 ÁREA DE USO DIVERSIFICADO (AUD)

Caracterização

Compreende áreas com uso agrosilvopastoril ou uso turístico e ou de lazer consolidados ou com grande potencial de desenvolvimento, dentro da faixa dos 100 aos 1.100 metros de distância do reservatório.

Usos potenciais

Uso agrosilvopastoril com manejo ambientalmente sustentável;

Turismo rural e de natureza sustentável, voltado para pequenos grupos;

Turismo rural associado à agricultura familiar;

Trilhas, caminhadas, contemplação de paisagens, turismo de experiência, pousadas, eventos rurais que não agridam o meio ambiente, restaurante rural, artesanato e produtos da agroindústria colonial que o turista adquire direto na propriedade; e

Atividades de utilidade pública.

Usos restringidos

Descaracterizar a cobertura vegetal nativa ou impedir sua recuperação;

Prejudicar a função ecológica da área.

Condicionantes

Obtenção de licença ambiental ou outorga de uso da água superficial ou subterrânea para as atividades em que as normas legais assim exigirem.



Foto 58: Área de uso diversificado.

8.3.8 ÁREA DE POSSE INDÍGENA (API)

Caracterização

Em 2001, diante da política do governo do Estado do Rio Grande do Sul para com as comunidades indígenas residentes no Estado e, atendendo a solicitação formal do Conselho Estadual dos Povos Indígenas – CEPI, o CONSÓRCIO DONA FRANCISCA, responsável pela implantação da Usina Hidrelétrica Dona Francisca, consentiu com a ocupação de uma área de terras de sua propriedade, situada no Distrito de Itaúba, município de Estrela Velha/RS por algumas famílias indígenas da

etnia Mbyá-Guarani. Esta área é formada por remanescentes de glebas desapropriadas para formação do reservatório da UHE Dona Francisca.

Conforme os dados disponíveis na Coordenação Técnica Local Cruz Alta/RS esta aldeia é denominada Aldeia KA AGUAY POTY e atualmente a comunidade Guarani de Estrela Velha é constituída de dez 10 (dez) famílias, sendo aproximadamente 34 pessoas, entre adultos e crianças. No local há pouca área agricultável disponível a qual é usada para o cultivo de alimentos de subsistência e escassas coletas de materiais para confecção de artesanatos típicos da cultura guarani, bem como de ervas medicinais (Fotos 59, 62 e 63). O reservatório da UHE Dona Francisca é usado pela comunidade para pesca de subsistência. Na Aldeia há Posto de Saúde e Escola Estadual Indígena Guarani (Fotos 60 e 61).

Usos potenciais

Aldeia Indígena.

Usos restringidos

Usos que possam causar danos ambientais, em especial à APP do reservatório da UHE Dona Francisca.

Condicionantes

Seguir as orientações da FUNAI, que lida com todas as questões referentes às comunidades indígenas e às suas terras.



Foto 59: Solo preparado para plantio na Aldeia e reservatório da UHE Dona Francisca ao fundo.
Fonte: Funai.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno
do Reservatório Artificial da UHE Dona Francisca



Fotos 60 e 61: Posto de Saúde e Escola Estadual Indígena na Aldeia. Fonte: Funai.



Fotos 62 e 63: Plantio de Mandioca e milho na Aldeia. Fonte: Funai.



Foto 64: Campo de Futebol na Aldeia. Fonte: Funai.

9. GESTÃO DO PLANO

A gestão deste Plano é realizada com base em programas executados pelo Consórcio, os quais possuem objetivos específicos e contribuem direta ou indiretamente para a conservação do entorno e das águas do reservatório. A relação de programas é apresentada abaixo e nos itens subsequentes cada um é descrito quanto a suas características e forma de execução.

Programas executados:

- Programa de Fiscalização;
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
- Programa de Monitoramento de Ictiofauna;
- Programa de Monitoramento Hidrometeorológico;
- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico;
- Programa de Monitoramento do Reflorestamento e Controle de Espécies da Flora Exóticas;
- Programa de Comunicação e de Educação Ambiental;
- Programa de Sinalização;
- Programa de Controle Patrimonial;
- Programa de Implantação da Unidade de Conservação;
- Programa de Gerenciamento e Destinação de Resíduos; e
- Auditorias Ambientais.

9.1 PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO

Introdução:

A conciliação do uso antrópico do reservatório e da área de entorno de propriedade do CONSÓRCIO com as normas estabelecidas no PACUERA da UHE Dona Francisca exige a contínua vigilância para evitar usos irregulares ou ocupações inadequadas em sua área de influência, em função dos impactos que podem causar à operação da usina e manutenção da qualidade ambiental do reservatório e da área de preservação permanente em seu entorno.

Objetivos:

Este programa tem o objetivo de identificar e tratar de fontes de impactos ambientais no reservatório e seu entorno de propriedade do CONSÓRCIO, com foco sobre irregularidades de terceiros quanto ao descumprimento das normas de uso estabelecidas neste PACUERA, legislação ambiental e/ou patrimônio do CONSÓRCIO.

Metodologia:

O Programa é executado através de vistorias periódicas à campo, as quais podem ser executadas tanto de forma embarcada, como via estradas do entorno do reservatório. Eventualmente, as vistorias podem ser realizadas em conjunto com outros órgãos com poder de polícia como, por exemplo, o Batalhão Ambiental da Brigada Militar do Rio Grande do Sul. As principais irregularidades que o programa visa coibir e corrigir são:

- Caça e pesca predatórias;
- Gado fora do corredor de dessedentação;
- Desmatamento e queimadas;
- Uso de água sem outorga;
- Construções/ocupações em áreas de concessão do CONSÓRCIO;
- Agricultura e/ou pecuária em áreas de concessão do CONSÓRCIO;
- Lançamento de efluentes;
- Abandono de resíduos;
- Danos em áreas do CONSÓRCIO (ex: Depredação em placas, cercas e marcos topográficos);
- Locais com acentuada erosão;
- Proliferação excessiva de macrófitas aquáticas; e
- Instalações/atividades sem licenciamento ambiental.

As vistorias são registradas em relatórios e as irregularidades observadas são tratadas conforme suas peculiaridades, sendo, para isto, executadas pelo CONSÓRCIO uma ou mais das ações descritas abaixo:

- Orientações: imediatamente após a constatação de irregularidades, quando os responsáveis são identificados e estão disponíveis para contato, sempre que possível as equipes de fiscalização do CONSÓRCIO cobram e orientam sobre a solução do problema.
- Recolhimento de materiais: este tipo de ação ocorre geralmente em relação a resíduos que sejam encontrados em áreas do CONSÓRCIO.
- Registro de ocorrência policial: é realizado em situações que exista dano patrimonial relevante em área do CONSÓRCIO e suspeita de crime ambiental.
- Notificações extrajudiciais: geralmente são emitidas em situações que envolvem o uso irregular de propriedade do CONSÓRCIO, dando ciência sobre a irregularidade e indicando prazo para seu encerramento, ou conforme o caso, realização de procedimentos de regularização.
- Denúncias para Órgãos fiscalizadores: são realizadas quando o CONSÓRCIO entende que a solução do problema demanda o auxílio e/ou envolvimento dos Órgãos de fiscalização e controle.
- Processos judiciais: esta ação geralmente é realizada quando não há acordo amigável para resolução de conflitos sobre construções, ocupações e prejuízos em áreas pertencentes ao CONSÓRCIO.

9.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Introdução:

O estudo das características físicas, químicas e biológicas das águas superficiais na área de influência da UHE Dona Francisca fornece informações que subsidiam o manejo do reservatório e seu uso múltiplo, de acordo com as diretrizes estabelecidas nesse PACUERA.

Objetivos:

Os estudos da qualidade da água do rio Jacuí, na área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Francisca, têm como objetivo acompanhar possíveis tendências de alteração das características da água por períodos mais longos, em continuidade ao monitoramento já realizado pelo CONSÓRCIO.

Metodologia:

O CONSÓRCIO mantém uma rede de monitoramento da Qualidade da Água do rio Jacuí na área de influência do reservatório da UHE Dona Francisca em 5 (cinco) locais de coleta. Propõe-se a continuidade do monitoramento nos pontos de coleta já estabelecidos, com periodicidade mínima semestral, devendo estar incluídos os parâmetros que permitam a aplicação do Índice de Qualidade Ambiental (IQA), do Índice de Estado Trófico (IET) e o enquadramento desses parâmetros nas Classes de Uso da Resolução nº 357/2005 do CONAMA.

A descrição dos locais de coleta é mostrada no quadro abaixo.

Quadro 4: *Locais de coleta de água superficial.*

| Ponto de coleta | | ATBI0 | ATJZ1 | ATDF3 | ATDF4 | ATDF5 |
|-----------------|---|-----------------------|----------------------------------|---|--|-----------------------|
| Corpo hídrico | | Jacuí | Jacuizinho | Jacuí | Jacuí | Jacuí |
| Local | | Jusante da UHE Itaúba | Montante do início do barramento | Reservatório, entre foz do rio Jacuizinho e barragem. | Reservatório, junto às bóias de segurança. | À jusante da barragem |
| UTM 22J | W | 0282398 | 0289422 | 0284518 | 0280121 | 0277893 |
| | N | 6759694 | 6754188 | 6748572 | 6739876 | 6740280 |

9.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA

Introdução:

Ao longo do monitoramento na área da UHE Dona Francisca foram registradas 92 espécies de peixes, pertencentes a 52 gêneros, distribuídos em 22 famílias de 9 ordens.

Afim de comparar a fauna de peixes da região do Alto rio Jacuí com ambientes lóticos de três afluentes da bacia do rio Jacuí e Jacuizinho, foram amostrados nas últimas 12 campanhas (de janeiro de 2011 a março de 2017) o Arroio do Bugre, Arroio Lagoão e rio dos Caixões. Foram registradas cumulativamente ao longo das campanhas, 26 espécies no Rio dos Caixões, 36 espécies no Arroio Lagoão e 39 espécies no Arroio do Bugre. Não houve incremento de espécies nas últimas seis, cinco e seis campanhas, nos três afluentes, respectivamente, atingindo assim a estabilidade da curva de suficiência amostral.

Conforme exigência contida na Licença de Operação - LO atualmente vigente, o CONSÓRCIO deverá apresentar um novo Programa de Ictiofauna.

Objetivos:

Conforme exigência contida em condicionante da LO atualmente vigente, o novo Programa de Ictiofauna deverá permitir uma avaliação genética da ictiofauna, a montante a jusante do barramento, com o objetivo de verificar se existe fluxo gênico entre as populações e determinar se há necessidade de repovoamento de espécies na área do empreendimento. Deverá conter, ainda, o monitoramento do mexilhão dourado na área do empreendimento.

Metodologia:

A metodologia deverá ser definida pela equipe que será responsável tecnicamente pela implantação desse Programa.

9.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO

Introdução:

O Consórcio possui 04 estações fluviométricas e 04 estações pluviométricas, telemétricas, na área de abrangência da UHE Dona Francisca. As informações de nível d'água, vazão e precipitação são obtidas por empresa terceirizada e monitoradas pela equipe técnica da CEEE-GT.

Os dados coletados pelas estações hidrometeorológicas implantadas na área de influência da UHE Dona Francisca são imprescindíveis para a gestão dos recursos hídricos e diversos setores econômicos, como geração de energia, irrigação, navegação e indústria, além do projeto, manutenção e operação de infraestrutura hidráulica de pequeno e grande porte, como barragens, drenagem pluvial urbana e mesmo bueiros e telhados.

Objetivos:

O conhecimento dos dados de níveis fluviais, vazões e chuvas relativos à área de influência da UHE Dona Francisca é uma ferramenta muito útil para a sociedade e instituições públicas e privadas.

Por meio dessas informações, pode-se, ainda, acompanhar a ocorrência de eventos hidrológicos considerados críticos, inundações e secas, e se planejar medidas de mitigação dos impactos decorrente desses eventos.

Metodologia:

Os dados das estações fluviométricas e pluviométricas de responsabilidade do CONSÓRCIO devem estar disponíveis em tempo real no Portal Hidrotelemetria - <http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria>.

O Portal Hidrotelemetria é uma ferramenta integrante do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e oferece o acesso ao banco de dados que contém todas as informações coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), reunindo dados de níveis fluviais, vazões, chuvas, climatologia, qualidade da água e sedimentos.

A Agência Nacional de Águas (ANA) é responsável pela coordenação da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), um sistema que hoje abriga cerca de 4.641 pontos de monitoramento no país divididos em estações que monitoram parâmetros relacionados aos rios (1.874), como níveis, vazões, qualidade da água e transporte de sedimentos, e outros que monitoram principalmente as chuvas (2.767).

9.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO

Introdução:

A água desempenha um papel importante no desenvolvimento socioeconômico da população, em especial para geração de energia elétrica, como na UHE Dona Francisca.

O transporte de sedimentos pelo escoamento das águas e os processos sedimentológicos que ocorrem na natureza, com a formação de depósito gradual dos sedimentos carregados pelos cursos d'água, podem afetar gradativamente a capacidade de armazenamento dos reservatórios.

Objetivos:

O programa tem por objetivo monitorar a formação do depósito gradual dos sedimentos carregados pelos cursos d'água e o seu efeito sobre a capacidade de armazenamento no reservatório da UHE Dona Francisca.

Com a publicação da Resolução Conjunta nº 3/2010 entre a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e Agência Nacional das Águas – ANA, o Art. 8º prevê que o processo de assoreamento deve ser avaliado com base na atualização das Curvas Cota x Área x Volume das Usinas despachadas centralizadamente pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS.

Metodologia:

Para melhor conhecer o impacto desses sedimentos no reservatório da UHE Dona Francisca, o CONSÓRCIO mantém um programa de monitoramento sedimentométrico, o que inclui a operação de postos de medições e o levantamento topo-batimétrico do reservatório.

Assim, propõe-se a continuidade deste Programa, conforme está sendo implantado atualmente.

9.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO REFLORESTAMENTO E CONTROLE DE ESPÉCIES DA FLORA EXÓTICAS

Introdução:

Para implantação da UHE Dona Francisca foram desapropriadas as glebas necessárias à formação do reservatório e da APP no seu entorno. Em algumas dessas glebas e de maneira geral em toda a região do entorno, eram cultivadas espécies da flora exóticas, tais como as árvores da espécie *Hovenia Dulcis* (uva-do-japão), que se tornaram parte da APP do reservatório. Nas áreas anteriormente utilizadas na agricultura e pecuária e que foram desapropriadas para implantação do empreendimento.

Observa-se atualmente a regeneração da vegetação na quase totalidade do entorno do Reservatório da UHE Dona Francisca, especialmente na faixa de 100 m, definida como sendo a Área de Preservação Permanente. Esta regeneração foi alicerçada basicamente em dois programas implantados pelo CONSÓRCIO, o Programa de Fiscalização Patrimonial e o Programa de Restauração da Faixa Ciliar do Reservatório. O Programa de Fiscalização Patrimonial visa basicamente a proteção da área desapropriada no entorno do reservatório, evitando invasões de terceiros e danos a vegetação ciliar pela presença de gado dentro da área de preservação permanente, uma vez que a ação de semoventes prejudica, quando não impossibilita, a regeneração natural da vegetação e o desenvolvimento das mudas plantadas. Por meio do programa de restauração da faixa ciliar foram plantadas mudas de espécies nativas nas áreas anteriormente utilizadas para lavoura ou pastagem.

Objetivos:

Esse programa tem como objetivos o monitoramento do reflorestamento executado na APP do reservatório, identificando medidas necessárias ao seu pleno desenvolvimento e o controle de espécies da flora exóticas que ocorrem na APP do reservatório, especialmente, junto ao PEQC. Conforme exigência contida na Licença de Operação - LO atualmente vigente, o CONSÓRCIO executou um Projeto Piloto de Erradicação das Espécies Exóticas que, após aprovação da FEPAM, será aplicado em toda a APP do reservatório.

Metodologia:

As áreas com reflorestamentos devem ser monitoradas quanto às condições de isolamento, pois em todas o processo de recuperação natural ocorre satisfatoriamente. Estas áreas devem ser acompanhadas da mesma forma que as demais Áreas de Preservação Permanente do reservatório, sendo este trabalho realizado durante as fiscalizações periódicas.

A metodologia para controle de espécies exóticas consta no Projeto Piloto executado pelo CONSÓRCIO e passará por aprovação da FEPAM.

9.7 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Introdução:

A comunicação e a educação ambiental são de grande importância para divulgação de informações do PACUERA, dos demais programas ambientais do empreendimento e promover o desenvolvimento de uma consciência ecológica em alunos das escolas dos municípios do entorno do reservatório e na população em geral.

Objetivos:

Deste modo, propõe-se que este Programa alcance os seguintes objetivos:

- Promover o desenvolvimento de uma consciência ecológica em alunos e população em geral, utilizando os dados dos programas de monitoramento e os recursos naturais regionais como ferramentas;
- Buscar soluções para os problemas ambientais através da participação das comunidades locais, dos usuários da água da bacia hidrográfica do Alto Jacuí e outras instituições que possam ser parceiras do CONSÓRCIO;
- Despertar o interesse e a responsabilidade conservacionista nas comunidades lindeiras do reservatório, através de divulgação sobre a fauna e a flora regionais.

Metodologia:

As atividades relativas ao Programa de Comunicação e Educação Ambiental poderão ser desenvolvidas por profissionais habilitados, seja do próprio CONSÓRCIO ou de empresa contratada.

Como parte do programa poderão ser desenvolvidas as seguintes atividades:

- Palestras em escolas;
- Visitas orientadas à UHE Dona Francisca;
- Participação do CONSÓRCIO no Comitê de Bacia do Alto Jacuí - COAJU;
- Apoio institucional em eventos cujo tema seja meio ambiente e usinas hidrelétricas.

9.8 PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO

Introdução:

A sinalização representa um conjunto de sinais utilizados como meio de comunicação que proporcionam mais facilidade de mais segurança à circulação.

Objetivos:

O Programa de Sinalização tem como objetivos informar e advertir os usuários do reservatório e áreas do entorno de titularidade do CONSÓRCIO quanto aos usos proibidos que possam causar danos ao meio ambiente ou atividades que possam causar risco às pessoas .

Metodologia:

Na área do reservatório a sinalização pode ser executada através da colocação de bóias que fazem a separação entre a ZSR – Zona de Segurança do Reservatório e a ZUR – Zona de Uso Potencial do Reservatório. Em áreas próximas ao reservatório a sinalização é realizada por meio da colocação de placas em locais estratégicos, com frases de advertência, riscos e proibições.

9.9 PROGRAMA DE CONTROLE PATRIMONIAL

Introdução:

O uso múltiplo do reservatório pela sociedade enfatiza a preocupação com os usos irregulares ou ocupações inadequadas do reservatório e entorno, em função dos problemas causados a manutenção, operação e preservação do patrimônio, além dos aspectos afetos à segurança de pessoas e de benfeitorias.

Objetivos:

Este programa estabelece a atuação do CONSÓRCIO na gestão patrimonial de suas áreas no entorno e das águas do reservatório.

Metodologia:

O interessado na obtenção de autorização para atividades ou usos potenciais previstos neste PACUERA deverão proceder conforme orientação mostrada a seguir:

A pessoa ou organização interessada na obtenção de autorização deve enviar e-mail para cma@ceee.com.br, responsável pela Operação, manutenção e gestão ambiental da UHE Dona Francisca, com cópia para dfesa@dfesa.com.br, no qual devem constar as seguintes informações:

- Título do e-mail: Pedido de autorização;
- Nome completo do responsável pelo pedido;
- Telefone para contato;
- Endereço para correspondência;
- Local de interesse, abrangendo nome do reservatório, município, localidade e também, se possível, coordenadas geográficas;
- Detalhamento da atividade planejada, com informações tais como: tipo de atividade, período e forma de execução, localização, mapas, público alvo, número de pessoas envolvidas, estimativa de áreas a serem abrangidas/ocupadas; e
- Justificativa para a atividade planejada.

Além das informações indicadas acima, o interessado também deve anexar ao e-mail arquivos com as seguintes informações:

- Cartão de CPF do responsável pelo pedido;
- Cartão de CNPJ caso seja uma organização interessada na obtenção de autorização; e
- Informações complementares que estejam disponíveis sobre a atividade, tais como: plantas, fotos, projetos, etc.

A CEEE-GT e o CONSÓRCIO realizam a análise da viabilidade e encaminhamento do pedido levando em conta se a atividade planejada não conflita com geração de energia elétrica e está em conformidade com usos potenciais descritos no zoneamento mostrado no Capítulo 8.

Com base na análise das informações recebidas o CONSÓRCIO pode negar o pedido, solicitar informações complementares e esclarecimento de dúvidas e, caso a solicitação seja considerada viável, o interessado é informado sobre os próximos trâmites que serão necessários.

9.10 PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Introdução:

A Resolução CONAMA Nº 02/96 estabelece como uma das formas de compensar os danos ambientais causados pela construção de um empreendimento de grande porte, como é o caso da Usina Hidrelétrica Dona Francisca, é a implementação de uma Unidade de Conservação - UC.

No atendimento a RESOLUÇÃO do CONAMA Nº. 02/96 e a Lei Nº 9.985/00 o Consórcio Dona Francisca destinou uma área 1.595 ha para implementação da unidade de conservação sendo esta área a principal área destinada a preservação, conservação e desenvolvimento da vida silvestre.

A aprovação da área escolhida para implantação da UC pelo órgão ambiental estadual ocorreu após a análise das áreas propostas, sendo criado o Parque Estadual da Quarta Colônia, em 19 de dezembro de 2005, por meio do Decreto Estadual 44.186. A utilização desta área deverá seguir as diretrizes estabelecidas no Plano de Manejo aprovado pelo órgão competente.

Objetivo:

O objetivo deste programa foi estabelecido no “Primeiro Termo Aditivo ao Termo de Compromisso para a Execução de Medida Compensatória SEMA/DBIO-FEPAM”, firmado entre o CONSÓRCIO e a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler - FEPAM, publicado no Diário Oficial do Estado - DOE de 16 de outubro de 2018.

Metodologia:

O Primeiro Termo Aditivo ao Termo de Compromisso estabelece o valor total da medida compensatória em R\$ 4.450.330,29, montante a ser aplicado conforme diretrizes estabelecidas pela SEMA/DBIO-FEPAM.

9.11 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

Introdução:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecida pela Lei Federal 12.305, de 02 de Agosto 2010, prevê algumas aplicações obrigatórias para as empresas que operam no Brasil, dentre essas

aplicações está a exigência da execução de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS). A legislação prevê que o **PGRS** seja elaborado por praticamente todas as empresas públicas do país e por boa parte das empresas privadas. O objetivo de plano é fazer com que as empresas possuam não só uma metodologia padronizada para tratar seus resíduos, mas também uma sistemática de acompanhamento de todo o processo produtivo, no intuito de gerar cada vez menos rejeitos.

Objetivos:

O gerenciamento de resíduos visa reduzir, reutilizar, reciclar ou dispor de forma adequada os resíduos gerados no processo industrial de produção de energia elétrica pela UHE Dona Francisca.

Metodologia:

A empresa deverá manter atualizado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da UHE Dona Francisca que deverá ser elaborado por profissional habilitado. O PGRS é um documento técnico que identifica o tipo e a quantidade de cada tipo de resíduo gerado pela empresa e indica as formas ambientalmente corretas para o manejo, acondicionamento, transporte, tratamento, reciclagem, destinação e disposição final do resíduo gerado.

O Art. 20 da Lei Estadual nº 14.528 estabelece o conteúdo mínimo do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

9.12 AUDITORIAS AMBIENTAIS

Introdução:

A realização de auditorias ambientais periódicas é uma exigência do Código Estadual de Meio Ambiente e da Licença de Operação – LO atualmente vigente.

Objetivos:

As auditorias ambientais têm por objetivo verificar o cumprimento da legislação ambiental aplicável e o desempenho da gestão ambiental das atividades da UHE Dona Francisca.

Metodologia:

As auditorias ambientais periódicas devem envolver a análise de evidências objetivas que permitam determinar se a instalação da empresa atende aos critérios estabelecidos na legislação aplicável e no licenciamento ambiental.

A metodologia para realização de auditorias ambientais periódicas está estabelecida na Portaria FEPAM nº 32/2016, que estabelece os critérios e as diretrizes que deverão ser considerados para a execução de auditorias ambientais no estado do Rio Grande do Sul .

10. REAVALIAÇÃO DO PLANO

O passar do tempo fará com que seja provável a necessidade de atualização desta versão do Plano, pois deverão ser consideradas as alterações que venham a ocorrer na legislação, mudanças de expectativas da sociedade, alterações no ambiente natural e nas práticas de gestão do Plano.

A próxima reavaliação do Plano está prevista para o ano de 2025, mas poderá ocorrer antes em função de fatos relevantes que venham a justificar isto. O processo de reavaliação iniciará pela elaboração de um parecer técnico pelo CONSÓRCIO, no qual uma equipe técnica multidisciplinar

registrará sua avaliação quanto à necessidade ou não de elaboração de uma nova versão do Plano.

Na etapa seguinte o parecer técnico do CONSÓRCIO será submetido para avaliação da FEPAM, a qual decidirá se deverá ser elaborada uma nova versão, ou ainda, por qual período adicional permanecerá válida a atual versão.

11. MAPEAMENTOS

No anexo 3 estão mostrados os seguintes mapas para impressão:

- Mapa dos usos atuais do solo; e
- Mapa do zoneamento ambiental.

12. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica envolvida na elaboração e aprovação do PACUERA está relacionada a seguir.

Pela CEEE-GT:

| Nome | Cargo/Função |
|--------------------------|------------------------------|
| Hugo Albino Seibt Thomaz | Coordenador de Meio Ambiente |
| Juliane Chies | Engenheira Florestal |

Pela DFESA:

| Nome | Cargo/Função |
|--------------------------|--------------|
| Paulo Afonso Lopes Kafer | Diretor |

Pela Planivert:

| Nome | Formação | Responsabilidade | Registro Profissional | Assinatura |
|------------------------------------|--|---------------------------|-----------------------|------------|
| Diogo de Oliveira Ferret | Engenheiro Ambiental | Coordenação Geral | CREA-RS 159619 | |
| Evandro Gottardo | Geólogo, Ms Dr. | Cartografia e Meio Físico | CREA-RS 83699-D | |
| Eduardo Rosa Marimon | Engenheiro Florestal | Meio Biótico-Flora | CREA-RS 35404-D | |
| Jeferson Luis Steindorff de Arruda | Biólogo, Mestre em Biodiversidade Animal | Meio Biótico-Fauna | CRBio 03 069256/03-D | |
| Carmen Terezinha Barcelos Lorenci | Turismóloga, Mestre em Patrimônio Cultural | Meio Antrópico/Turismo | Não se aplica. | |
| Luis Airton Ferret | Engenheiro Mecânico | Assessoria Técnica | CREA-RS 44998-D | |

13. GLOSSÁRIO

Afloramentos rochosos - Altitude Distância na vertical obtida a partir de um datum, geralmente o nível médio do mar, até um ponto ou objeto situado na superfície da Terra. Já a altura ou elevação são referidas a pontos ou objetos que estão situados acima da superfície terrestre.

Afluentes - Denominação aplicada a qualquer curso d'água, cujo volume ou descarga contribui para aumentar outro, no qual desemboca. Tributário.

ANA - Agência Nacional de Águas.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica.

Antrópicas - Relativo à humanidade, à sociedade humana, à ação do homem. Termo de criação recente, empregado por alguns autores para a qualificar: um dos setores do meio ambiente, o meio antrópico, compreendendo os fatores sociais, econômicos e culturais; um dos subsistemas do sistema ambiental, o subsistema antrópico. (2) Relativo à ação humana (Resolução CONAMA 012/94). (3) Referente ao período geológico em que se registra a presença dos humanos na Terra. (4). Refere-se à ação humana sobre a natureza.

Aquífero - Unidade geológica que contém e libera água em quantidades suficientes de modo que pode ser utilizado como fonte de abastecimento. Área de influência: Área externa de um dado território, sobre o qual exerce influência de ordem ecológica e/ou socioeconômica, podendo trazer alterações nos processos ecossistêmicos.

Aração - O processo de revolver um terreno agrícola com um arado, equipamento mecânico traçado. Sua finalidade é descompactar a terra para um melhor desenvolvimento das raízes. Expõe o subsolo à ação do sol, ajudando a aumentar a temperatura e apressar o degelo. Também enterra restos de culturas agrícolas anteriores ou ervas daninhas porventura existentes. Melhora ainda a infiltração de água no solo.

Área de Influência Direta - Engloba as áreas adquiridas para fins de oscilação do nível d'água durante a operação, a Área de Preservação Permanente em torno do reservatório e as áreas remanescentes que porventura venham a ser incorporadas à faixa para fins de preservação ambiental.

Área de Influência Indireta - Todas as áreas, pertencentes aos municípios limítrofes, em torno do reservatório que possam influenciá-lo, enquanto corpo d'água. Por situar-se fora da competência do empreendimento somente deverão ser feitas sugestões e recomendações de uso e intensidade de uso do solo, as quais poderão ser incorporadas pelos municípios a seus Planos Diretores.

Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Área do Reservatório - Compreende o espelho d'água, constituindo matéria prima para geração de energia.

Área remanescente - Parte da propriedade rural totalmente indenizada que ficará fora da cota de desapropriação e da Área de Preservação Permanente e que poderá vir a ser incorporada à mesma, lembrada com propriedade limítrofe ou mesmo negociada com terceiros para fins de uso agrícola ou outro uso.

Área rural consolidada: área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio.

Argissolo - Horizonte subsuperficial mais argiloso no perfil. Solos profundos a muito profundos e bem drenados.

Assoreamento - É a obstrução, por sedimentos, areia ou detritos quaisquer, de um estuário, rio, ou canal. Pode ser causador de redução da correnteza.

Atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental: implantação de trilhas para o desenvolvimento do ecoturismo; construção de rampa de lançamento de barcos e pequeno ancoradouro; construção e manutenção de cercas na propriedade; pesquisa científica relativa a recursos ambientais, respeitados outros requisitos previstos na legislação aplicável; coleta de produtos não madeireiros para fins de subsistência e produção de mudas, como sementes, castanhas e frutos, respeitada a legislação específica de acesso a recursos genéticos; plantio de espécies nativas produtoras de frutos, sementes, castanhas e outros produtos vegetais, desde que não implique supressão da vegetação existente nem prejudique a função ambiental da área e outras conforme estabelecido na Lei Federal 12.651/2012.

Avifauna - Conjunto de espécies de aves que vivem em uma determinada região.

Bacia hidrográfica - Região compreendida entre divisores de água, na qual toda a água aí precipitada escoar por um único exutório.

Barragem - Construção para regular o curso de rios, usada para prevenir enchentes, aproveitar a força das águas como fonte de energia ou para fins turísticos.

Biodiversidade - Total de genes, espécies e ecossistemas de uma região. A biodiversidade genética refere-se à variação dos genes dentro das espécies, cobrindo diferentes populações da mesma espécie ou a variação genética dentro de uma população. A diversidade de espécies refere-se à variedade de espécies existentes dentro de uma região. A diversidade de ecossistemas refere-se à variedade de ecossistemas de uma dada região. A diversidade cultural humana também pode ser considerada parte da biodiversidade, pois alguns atributos das culturas humanas representam soluções aos problemas de sobrevivência em determinados ambientes. A diversidade cultural manifesta-se pela diversidade de linguagem, crenças religiosas, práticas de manejo da terra, arte, música, estrutura social e seleção de cultivos agrícolas, dentre outros.

Bioma - Há diversos conceitos para bioma. O mais adotado é o da ecologia, que conceitua bioma como uma comunidade biológica, ou seja, fauna e flora e suas interações entre si e com o ambiente físico: solo, água e ar. São divididos em: terrestres (ou continentais) e aquáticos. A classificação oficial adotada na legislação brasileira subdivide o Brasil em seis diferentes tipos de biomas, sendo eles: Amazônia, Cerrado, Pantanal, Caatinga, Mata Atlântica e Pampa.

Cambissolo - Solos em processo incipiente de formação. Solos rasos a profundos, variam de bem drenados a imperfeitamente drenados, são solos em processo de transformação.

Capões de Mata - Ilhas de mata fechada em meio a plantações ou áreas abertas.

CEEE-GT - Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica.

CMPFRH - Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos.

Coliforme fecal - bactéria que tem origem nas fezes do homem ou de algum animal de sangue quente. Pode causar distúrbios intestinais e diarreia.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente.

CONCESSIONÁRIA - É o Consórcio Dona Francisca, constituído pela CEEE-GT e DFESA, titular na Concessão da UHE Dona Francisca.

Confrontante - proprietário de terras que têm limite com as áreas desapropriadas pela CEEE-GT para implantação do reservatório.

CONSÓRCIO - É o Consórcio Dona Francisca, constituído pela CEEE-GT e DFESA;

CRBio - Conselho Regional de Biologia.

CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

Corpos ígneos - Rocha que cristalizou a partir de um magma.

Corredor ecológico - Termo genérico para designar a ligação entre dois habitats ou ecossistemas que permite o trânsito de animais e amplia os habitats naturais.

D.O. - Diário Oficial.

Densidade - É o número de indivíduos de cada espécie ou do conjunto de espécies que compõem uma comunidade vegetal por uma dada superfície. A densidade relativa diz respeito ao número de indivíduos total de uma mesma espécie por unidade de área, e a densidade relativa revela, em porcentagem, a participação de cada espécie em relação ao número total de indivíduos de todas as espécies.

Densidade Demográfica – concentração de habitantes no território expresso em habitantes unidade de área.

Derrame vulcânico - Evento vulcânico de escoamento de lava.

Dinâmica - Parâmetro que expressa a influência de cada espécie na comunidade. A dominância absoluta é obtida através da soma da área basal dos indivíduos (ou seja, diâmetro do tronco) de uma mesma espécie, por área. A dominância relativa corresponde à participação da espécie em porcentagem, com relação à área basal de todos os indivíduos de todas as espécies.

Distrófico - Solos com saturação por base baixa ($V < 50\%$), na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B.

Domínio morfoestrutural - Grandes conjuntos estruturais, que geram arranjos regionais de relevo, guardando relação de causa entre si.

DRH - Departamento de Recursos Hídricos.

El Niño – Aquecimento das águas superficiais do Oceano Pacífico, cuja explicação científica para a ocorrência do fenômeno ainda inexistente. Na Região Sul, provoca aumento na quantidade de chuvas, podendo provocar enchentes.

Embarcação miúda: será considerada embarcação miúda qualquer tipo de embarcação ou dispositivo flutuante:

- 1) Com comprimento inferior ou igual a cinco (5) metros; ou
- 2) Com comprimento total inferior a 8 m e que apresentem as seguintes características: convés aberto, convés fechado mas sem cabine habitável e sem propulsão mecânica fixa e que, caso utilizem motor de popa, este não exceda 30 HP.

Endêmico - Que nasceu ou está restrito a certa região; diz-se da população, espécie ou organismo.

Entorno - território adjacente a uma população, a um determinado núcleo; circunvizinhança, arredor, cercania.

Erodibilidade - Fator ou capacidade medida de diferentes tipos de solo ou terrenos geológicos de serem erodidos por um determinado agente geológico com definida intensidade de ação.

Erosão - Desgaste do solo devido ao vento, à chuva, ou a outras forças da natureza. A erosão pode ser acelerada pela agricultura, excesso de pastagem, atividade madeireira e construção de estradas.

Erosividade - A erodibilidade dos solos, propriedade que retrata a facilidade com que partículas são destacadas e transportadas, impõe de métodos adequados que a caracterizem. Fator ou capacidade medida da intensidade dos diferentes agentes geológicos (chuva, em especial, gelo, vento, rios, mares), em promover a erosão de um determinado tipo de solo ou terreno geológico.

Escarpa - Face ou talude íngreme abruptamente cortando a morfologia, frequentemente apresentando afloramento de rochas.

Escoamento superficial – Os rios apresentam um escoamento de sua nascente para sua foz. Quando sua foz possui direção geral para o Oceano, diz-se que o rio apresenta escoamento exorreico (para fora), quando a foz localiza-se no interior dos continentes, o rio apresenta escoamento endorreico (para dentro dos continentes); quando o rio não apresenta foz, em geral, em áreas de seca, que o curso d'água desaparece em determinadas épocas do ano, diz-se escoamento arreico; e escoamento criptorreico diz-se daqueles rios que atravessam cavernas, pois desaparecem da superfície em alguns locais, ressurgindo em outros poucos metros ou quilômetros de onde submergiu.

Espécie exótica - Espécies com origem em outra área, ou seja, uma espécie introduzida em uma área onde não existia originalmente.

Espécie nativa - Espécie com origem na área em estudo.

Estratificação - Estrutura de rochas produzida pela disposição de sedimentos em camadas, lâminas, lentes e outras unidades essencialmente tabulares.

Estrato emergente - Árvores mais altas da estrutura de uma comunidade arbórea.

Eutroférico - Solos com caráter eutrófico e teores de $Fe_2O_3 > 18\%$, na maior parte dos 100 cm do horizonte B.

Eutrófico - Solos com saturação por bases alta ($V > 50\%$), na maior parte dos primeiros 100 m do horizonte B.

Faixa Ciliar - É uma faixa de terras contínuas que circunda o reservatório, cuja largura mínima é de 30 metros, independente de sua cobertura, declividade ou substrato.

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Hoessler – RS.

Fácies - Termo geral para indicar o aspecto (a "face") da rocha e, assim, caracterizar um tipo ou grupo de rochas em estudo.

Fase climática – Período (que pode ser de horas ou dias) em que uma dada região é dominada por uma mesma massa de ar ou corrente perturbada. Quando essa massa de ar ou corrente

perturbada é substituída por outra, tem-se a mudança de fase climática. Uma mesma fase climática pode agrupar diferentes tipos de tempo.

Fitossociológico - Ciência das comunidades vegetais, que envolve o estudo de todos os fenômenos que se relacionam com a vida das plantas dentro das unidades sociais. Retrata o complexo vegetação, solo e clima. (2) Parte da ecologia dedicada ao estudo das associações e inter-relações entre as populações de diferentes espécies vegetais.

Floresta Caducifólia - Perdem suas folhas em alguma estação do ano.

Folhelhos - Rocha sedimentar laminada, de aspecto foliado, de granulometria fina, na qual as superfícies de acamamento são de fácil separação.

Forragem - Vegetação Rasteira. Ex: Gramíneas.

Frente - Área de confronto entre duas massas de ar de diferentes temperaturas (quente e fria). As regiões dominadas pela atuação de uma frente possuem como característica básica o tempo nebuloso, com ou sem chuva. Se após a chuva, dominar uma massa de ar com temperatura quente, chama-se Frente Quente; se após a chuva dominar uma massa de ar com temperatura fria, diz-se Frente Fria.

Freqüência - Parâmetro que expressa o número de ocorrências de uma determinada espécie nos diferentes quadrantes. Freqüência absoluta é obtida pela percentagem das parcelas em que a espécie ocorre. Freqüência relativa para uma determinada espécie é estimada com relação à soma total das freqüências absolutas.

Função social da propriedade - A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, sendo um dos requisitos a utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente

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

Geoprocessamento - Processamento informatizado de dados georreferenciados. Utiliza programas de computador que permitem o uso de informações cartografia|cartográficas (mapas, cartas topográficas e plantas) e informações a que se possa associar coordenadas desses mapas, cartas ou plantas. Pode ser utilizado para diversas aplicações. É um conjunto de conceitos, métodos e técnicas erigido em torno do processamento eletrônico de dados que opera sobre registros de ocorrência georreferenciados, analisando suas características e relações geotopológicas para produzir informação ambiental.

Georreferenciadas - Georreferenciar uma imagem ou um mapa é tornar suas coordenadas conhecidas num dado sistema de referência.

Gleba - o imóvel que ainda não foi objeto de parcelamento o solo para fins urbanos;

Gradagem - Etapa de preparação do solo para cultivo agrícola posterior à aração. Após a aração, o solo ainda poderá conter muitos torrões, o que dificultaria a emergência das sementes e o estabelecimento das culturas. Com a utilização do implemento grade, os torrões são desfeitos e a superfície do solo torna-se mais uniforme.

Háplico - Solos com teor de matéria orgânica >65% (por peso) e densidade do solo < 0,15 g/cm³.

Herbivoria - Interação entre animais e plantas na qual o animal se alimenta da planta.

Hierarquia fluvial - Uma rede hidrográfica apresenta uma hierarquia quanto aos rios que a compõem. Por exemplo, rios de Primeira Ordem são aqueles rios considerados pequenos, geralmente nas nascentes dos grandes rios, e que não apresentam afluentes (outros rios desembocando neles). Rios de Segunda Ordem são formados pelo encontro de dois rios de Primeira Ordem; um rio de Terceira Ordem é formado pelo encontro de dois rios de Segunda Ordem e assim sucessivamente. Os grandes rios sul-rio-grandenses são, em geral, de Quarta e Quinta Ordem.

Húmico - Solos com horizonte A Húmico, representa um ambiente de elevada acumulação de matéria orgânica, cores escuras, alta acidez e baixa saturação por bases (V<65%).

Ictiofauna - Peixes. Agrupamento dos peixes que vivem em determinado ambiente e/ou região.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

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

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

Infraestrutura - Chama-se infraestrutura a toda e qualquer construção, instalação e equipamento essencial à implantação de uma atividade qualquer, seja recreativa, educativa, habitacional, etc. (CRUZEIRO & MARCONDES, 2000).

Interesse social – O conceito adotado neste trabalho é o definido na Resolução CONAMA369/06 relativa às áreas de preservação permanente, que considera a integridade da vegetação a ser protegida e os aspectos sociais envolvidos na definição de interesse social. A norma considera como de interesse social as seguintes atividades: a) as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas; b) o manejo agroflorestal, ambientalmente sustentável, praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterize a cobertura vegetal nativa, ou impeça sua recuperação, e não prejudique a função ecológica da área; c) a regularização fundiária sustentável de área urbana; d) as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, outorgadas pela autoridade competente.

Introdução de espécies da flora - O plantio de espécies que já não se fazem presentes na área. Normalmente introduzem-se espécies para enriquecer áreas abertas e descaracterizadas ou para aumentar o número de indivíduos já muito raros ou inexistentes na área.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

Isoietas – Linhas de igual valor que representam em um mapa a quantidade de chuva precipitada em determinada região. Os valores expressos dependem do objetivo do trabalho; em geral, são representados os totais anuais médios de chuva, expressos em milímetros (mm).

Jusante - Área ou ponto que fica abaixo de outro ao se considerar uma corrente fluvial ou tubulação na direção da foz, do final. O contrário de montante.

La Niña – Resfriamento das águas superficiais do Oceano Pacífico, que na Região Sul, pode provocar a ocorrência de períodos de estiagem.

Lajeado – Também podem ser conhecidos como banhados, entretanto ocorrem em áreas de campo, onde o solo pouco exposto e formado por rochas de origem vulcânica (basalto) é dissolvido pela presença de água parada.

Latossolo - Solos profundos e homogêneos, altamente intemperizados. Solos bem drenados, profundos a muito profundos, difícil diferenciar os horizontes.

Lava vulcânica - Magma que atinge e extravasa na superfície da terra subaereamente ou subaquaticamente em sistemas vulcânicos e subvulcânicos associados.

Lenho - Principal tecido de sustentação e da condução de seiva dos vegetais (madeira é o produto proveniente do lenho das árvores).

Levantamento qualitativo - Referente ao estudo das espécies vegetais ocorrentes em uma determinada área (ou flora) e caracterização da vegetação.

Levantamento quantitativo - Referente à quantidade de espécies vegetais a serem amostradas na área de estudo e a distribuição de exemplares entre estas espécies.

Licença de Operação - Autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Licenças - São documentos expedidos pelos órgãos vinculados à determinada área, como a Capitania dos Portos e Costas, o IBAMA ou os órgãos ambientais estaduais ou municipais.

Lindeiro ou confrontante - É o proprietário (ou posseiro) que possui divisas comuns com propriedade do Consórcio.

Litólico - Solos com características intermediárias para a classe dos Neossolos Litólicos.

Litologias - Estudo que define eventos em tempos geológicos.

Longevidade (saúde) - vida saudável e longa medida pela expectativa de vida.

Magnitude – Conforme visto no conceito de Hierarquia Fluvial, a quantidade de rios de Primeira Ordem encontrados em uma bacia hidrográfica caracteriza sua Magnitude. Por exemplo, se uma bacia hidrográfica possui 50 (cinquenta) rios de Primeira Ordem, sua Magnitude é de 50 (sem unidade de medida), configurando a capacidade que os rios possuem para o fornecimento de água para sua bacia hidrográfica.

Mancha vegetal - Grupo de indivíduos vegetais de porte arbóreo, com suas copas muito próximas, formando uma única.

Manejo sustentável - administração da vegetação natural para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras ou não, de múltiplos produtos e subprodutos da flora, bem como a utilização de outros bens e serviços.

Mata de galeria - Floresta que margeia um ou os dois lados de um curso d'água, em regiões onde a vegetação característica não é florestal (ex. campo); o mesmo que mata ciliar.

Matacões - Fragmento de rocha que na escala de Wentworth de uso principal em sedimentologia, tem diâmetro maior do que 25 cm, apresentando, muitas vezes, formas esferóides.

Medidas compensatórias - São todas as formas de indenização de dano potencial ou efetivo causado por atividades de relevante impacto ao meio ambiente.

Medidas mitigatórias - Consiste em tomar precauções e atitudes para reduzir o risco ambiental ao mínimo possível.

Neossolo - Solos novos, pouco desenvolvidos. Solos rasos ou profundos encontrados nas mais diversas condições de relevo.

Nitossolo - Solos com agregados nítidos e brilhantes no horizonte B. Solos profundos, aparência similar aos Latossolos, com perfil muito homogêneo.

PACUERA- Plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial.

Padrão de drenagem – Forma ou desenho que os rios apresentam quando vistos de cima, seja por mapas ou por imagens de satélite.

PBA - Projeto Básico Ambiental.

Pequena propriedade ou posse rural familiar - aquela explorada mediante o trabalho pessoal do agricultor familiar e empreendedor familiar rural, incluindo os assentamentos e projetos de reforma agrária, e que atenda ao disposto no art. 3º da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006;

Permissão de Uso - Consiste na concessão de uso de determinada propriedade, via contrato, que concede ao requerente o direito à ocupação sob condicionantes e por liberalidade da área requerida desde que tenham sido obtidas as diversas licenças, aprovações ou autorizações.

Pesca Amadora - Entende-se por pesca amadora e/ou esportiva a atividade de pesca praticada por brasileiro ou estrangeiro, com os equipamentos ou petrechos previstos na Instrução Normativa MPA/MMA Nº 09, DE 13 DE JUNHO DE 2012, tendo por finalidade o lazer ou esporte.

Plano de manejo - Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

Platô – Área mais elevada do relevo de uma região, com extensões variadas e declividades baixas, circundadas normalmente por escarpas e encostas.

PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

PMQA - Plano de Monitoramento da Qualidade da Água.

Projetos de utilidade pública – São definidos na norma relativa às áreas de preservação permanente, e se referem à: (a) atividades de segurança nacional e proteção sanitária; b) as obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia; c) as atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais, exceto areia, argila, saibro e cascalho; d) a implantação de área verde pública em área urbana; e) pesquisa arqueológica; f) obras públicas para implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de

efluentes tratados; e g) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados para projetos privados de aquicultura.

Propriedade - Área de terra pertencente à determinada(s) pessoa(s) física(s) ou jurídica(s).

Proprietário - Aquele que detém a posse legal de um bem imóvel, incluindo entre outros bens, terras, edificações e benfeitorias.

Qualidade Ambiental - Conceito segundo Johnson et al (1997): é uma medida da condição de um ambiente relativa aos requisitos de uma ou mais espécies e ou qualquer necessidade ou objetivo humano.

Recarga aquífera - Processo natural ou artificial através do qual um aquífero recebe água proveniente do ciclo hidrológico de forma direta, ou indiretamente através de outra formação, lago ou rio.

Rede hidrográfica – Conjunto de rios, arroios, córregos que atravessam uma dada região. Formam as bacias hidrográficas.

Regime de manejo florestal sustentável - Esse regime foi conceituado pelo Decreto nº. 2.788/1998, e estabelece que “entende-se por manejo florestal sustentável de uso múltiplo a administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo, e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras, de múltiplos produtos e subprodutos não madeireiros, bem como a utilização de outros bens e serviços de natureza florestal.”

Remanescentes vegetais - Vegetais remanescentes da vegetação original.

Renda - padrão de vida medido pela Renda Nacional Bruta per capita.

Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – É um modelo de gestão integrada adotado internacionalmente e reconhecido pela ONU. Foi criado pela mesma lei que definiu as unidades de conservação. Seu objetivo geral é compatibilizar a preservação da biodiversidade com as atividades humanas, buscando o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações.

Reserva Legal - área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

Reservatório - Corpo artificial de água de superfície que é retido por uma represa.

Resíduo sólido – sobra, em estado sólido, de todo e qualquer processo ou atividade.

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental.

Rochas basálticas - Rocha vulcânica escura de grão fino originada pelo rápido resfriamento da lava.

Rochas diabásicas - Rochas de afinidade básica e composição basáltica que ocorrem em uma profundidade intermediária entre a profundidade das intrusivas e a superfície, ocorrem frequentemente em *sills*, e também em porções mais internas de derrames vulcânicos espessos.

Rochas sedimentares - Rocha constituída pela acumulação de sedimentos e que sofreram processos geológicos como cimentação, compactação e dissolução.

Sazonal – ou sazonalidade, relacionado às estações ou épocas do ano, que ocorre em apenas uma ou em algumas estações do ano.

SEMA - Secretaria Estadual de Meio Ambiente.

Silvicultura - Arte de cultivar e manter uma floresta através de manipulações no estabelecimento, composição e crescimento da vegetação para melhor atender aos objetivos de seu proprietário. Isso pode incluir ou não a produção de madeira. (2) Plantio de árvores para lenha ou para fins comerciais. (3) Exploração orientada de recursos florestais. Cultivo de monoculturas com espécies arbóreas para fins de exploração. Ciência que tem por finalidade o estudo e a exploração de essências florestais.

Subosque - Camada de vegetação que se desenvolve abaixo das copas das árvores de uma mata, com altura de 2,5m em média.

Termo de Ajustamento de Conduta - Acordo realizado entre as partes visando definir ações para compensar os danos existentes em determinada área.

Terraceamento - Estruturas hidráulicas conservacionistas, compostas por um camalhão e um canal, construídas transversalmente ao plano de declive do terreno. Essas estruturas constituem barreiras ao livre fluxo da enxurrada, disciplinando-a mediante infiltração no canal do terraço (terraços de absorção) ou condução para fora da lavoura (terraços de drenagem). O objetivo fundamental do terraceamento é reduzir riscos de erosão hídrica e proteger mananciais (rios, lagos, represas...).

Trapiche - Passarela em madeira e/ou de concreto que avança sobre o lago e sua finalidade é a de servir para pescaria de recreio e/ou para amarração de canoas e barcos de pequeno porte.

UHE - Usina Hidroelétrica.

Umidade relativa - Razão entre o conteúdo real de umidade de uma amostra de ar e a quantidade de umidade que o mesmo volume de ar pode conservar na mesma temperatura e pressão quando saturado. Geralmente é expressa na forma de porcentagem.

Unidade de conservação - As unidades de conservação são espaços territoriais delimitados por instrumento legal, onde as condições naturais originais devem receber especiais cuidados de conservação. Podem ser: (a) unidades de proteção integral – permitem apenas alterações mínimas e em áreas localizadas, como atividades de pesquisa e educação ambiental. São os parques, as reservas e as estações ecológicas; e (b) unidades de uso sustentável – permitem o uso dos recursos naturais desde que seja compatível com princípios estabelecidos de conservação. É o caso das Reservas Particulares do Patrimônio Natural, Áreas de Proteção Ambiental e Florestas Nacionais.

Uso - Qualquer tipo de exploração de terra, autorizada ou não.

Uso alternativo do solo - substituição de vegetação nativa e formações sucessoras por outras coberturas do solo, como atividades agropecuárias, industriais, de geração e transmissão de energia, de mineração e de transporte, assentamentos urbanos ou outras formas de ocupação humana;

Uso antrópico permissível - É a utilização pelo ser humano de determinadas áreas com certas restrições.

Utilidade pública - Se traduz na transferência conveniente da propriedade privada para a Administração. Não há o caráter imprescindível nessa transferência, pois é apenas oportuna e vantajosa para o interesse coletivo.

Vazão - Volume fluído que passa, na unidade de tempo, através de uma superfície.

Vegetação em regeneração - Vegetação em desenvolvimento progressivo (sucessão), envolvendo a substituição de uma comunidade vegetal por outra.

Vegetação Primária – Vegetação original.

Vegetação Secundária - Vegetação resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais.

Vulnerabilidade natural - Conjunto de características de um aquífero que determinam o quanto ele poderá ser afetado pela ação de um contaminante.

Zoneamento Ambiental - É o ato de setorizar o território e o reservatório em porções homogêneas pelas suas características peculiares, definindo a tendência natural e adequada destas áreas, o uso a que se propõem e a sua intensidade, proibindo, tolerando ou permitindo certas atividades ou intervenções no território.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Meio físico

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. 2006. Mapa Geológico do Rio Grande do Sul, escala 1:750.000. Brasília: CPRM/SIAGAS, 2006.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul - Escala 1:750000. Porto Alegre, 2006.

VIERO, ANA CLAUDIA & SILVA, DIOGO RODRIGUES ANDRADE DA, 2010. Geodiversidade do estado do Rio Grande do Sul, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. Disponível em <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16774>.

SOMA SOLUÇÕES EM MEIO AMBIENTE, 2003. Plano de Uso das Áreas Remanescentes do Entorno e Usos Múltiplos do Reservatório - Volume 1 - Caracterização Ambiental. Relatório Técnico preparado para Dona Francisca Energética - DFESA, 100 p.

STRECK, E. V. et al. Solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2002, 107 p.

Meio biótico - FLORA

Botelho, S.A.; Davide, A.C.; Prado, N.J.S.; Fonseca, E.M.B. *Implantação de Mata Ciliar*. Belo Horizonte: CEMIG/UFLA/FAEPE, 1995. 36p.

Ferretti, A. R. *Modelos de Plantio para a Restauração*. In: GALVÃO, A. P. M.; MEDEIROS, A. C. de S. (eds). *A restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural*. Colombo: Embrapa Florestas, 2002. p. 35-43.

Kageyama, P. Y.; Reis, A.; Carpanezzi, A. A. *Potencialidades e restrições da regeneração artificial na recuperação de áreas degradadas*. FPR, 1992.

Martins, S. V. *Recuperação de Matas Ciliares*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001. 143p.

Oliveira Filho, A. T. *Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica*. Cerne, Lavras, v.1, n.1, 1994. p. 64-72 .

Reis, A.; Zambonin, R.M.; Nakazono, E.M. *Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal*. São Paulo, 1999. 42 p.

Reis, A. & Kageyama, P.Y., *Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas*. In: Kageyama et al. *Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais*. Botucatu, FEPAF, 2003. p. 91-110.

Rodrigues, R. R.; Gandolfi, S. 1988. *Recuperação de florestas tropicais: Subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento*. Viçosa: UFV, Departamento de Solos; Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1988. 251p.:il.

Rodrigues, R. R. & Shepherd, G. J. 2000. *Fatores condicionantes da vegetação ciliar*. Pp. 101-107.

Yamamoto, L.F.; Kinoshita, L.S.; Martins, F.R. *Síndromes de polinização e dispersão em*

fragmentos da floresta estacional semidecídua Montana, SP, Brasil. 2007.

Williams, D.D. *Elementos Básicos para Revegetação de áreas Degradadas pela Mineração*. Seminário Brasil-Canadá Mineração e Meio Ambiente. 2001. Brasília.

Zanini, K. J. *Dinâmica de regeneração da Mata Atlântica: análise funcional da composição de espécies vegetais em diferentes estágios sucessionais*. 2011.

Meio biótico – Fauna

ACHAVAL, F. & OLMOS, A. *Anfibios y Reptiles del Uruguay*. Facultad de Ciencias, Montevideo, 2003. 128 p.

ARBALLO, E. & CRAVINO, J.L. 1999. Aves del Uruguay. Manual Ornitológico – vol. 1. Handbook of the birds of Uruguay. Montevideo: Editora Hemisfério Sur. 465 p.

BECKER, M. & DALPONTE, J.C. 1991. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 180 p.

BELTON, W. 1994. *Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia*. São Leopoldo, Ed. Unisinos, 584 p.

BENCKE, G. A. 2001. *Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 104 p. (Publicações Avulsas FZB, 10).

BENCKE, G.A., FONTANA, C.S., DIAS, R.A., MAURÍCIO, G.N. & MÄHLER Jr., J.K.F. Aves. *In: Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul*. pp 189-479. FONTANA, C.S., BENCKE, G.A. & REIS, R.E. (orgs.). Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

BERTACO, V.A., J. FERRER, F.R. CARVALHO AND L.R. MALABARBA. 2016. Inventory of the freshwater fishes from a densely collected area in South America — a case study of the current knowledge of Neotropical fish diversity. *Zootaxa* 4138 (3): 401–440.

BOELTER, RA ; CECHIN, S. Z. . Impact of the Bullfrog diet (*Lithobates catesbeianus* - Anura, Ranidae) on native fauna: case study from the region of Agudo - RS -Brazil. *Natureza & Conservação* , v. 5, p. 115-123, 2007.

BREDT, A. *et al.* 1996. Morcegos em áreas urbanas e rurais - manual de manejo e controle. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 117p.

CEI, J.M. 1980. Amphibians of Argentina. *Monit. Zool. Ital.* (N.S.), Monograf. 2: 1-609.

CEI, J. M., 1993, Reptiles del Noroeste. Nordeste y Este de la Argentina. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino

COSTA, HC & BÉRNILS, RS. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Listas de espécies. *Herpetologia Brasileira*. Volume 8, Número 1. 2018.

CULLEN-JR, L.; BODMER, R. & VALLADARES-PÁDUA, C. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biological Conservation* 95: 49-56.

CULLEN-JR, L.; BODMER, R. & VALLADARES-PÁDUA, C. 2001. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches, São Paulo, Brazil. *Oryx* 35 (2): 137-144.

- DAJOZ, R. 1983. *Ecologia Geral*. 4 ed., Vozes, Petrópolis, RJ, 472 p.
- DECRETO GOV./RS 51.797, DE 8 DE SETEMBRO DE 2014. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção, no estado do Rio Grande do Sul.
- DE LA PEÑA, M. 1989. Guia de aves argentinas: Rhinocryptidae a Corvidae. vol 6. Buenos Aires, L.O.L.A. 125 p.
- DE LA PEÑA, M. 1992a. Guia de aves argentinas: Rheiformes a Anseriformes. vol 1. Buenos Aires, L.O.L.A. 126 p.
- DE LA PEÑA, M. 1992b. Guia de aves argentinas: Falconiformes a Charadriiformes. vol 2. Buenos Aires, L.O.L.A. 166 p.
- DE LA PEÑA, M. 1994. Guia de aves argentinas: Columbiformes a Piciformes. vol 3. Buenos Aires, L.O.L.A. 142 p.
- DUNNING, J.S. 1987. *South American Birds*. Pennsylvania, Harrowood Books, 351p.
- EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. 1999. *Mammals of the Neotropics the Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil*. Vol. 3. University of Chicago Press, Chicago and London.
- EMMONS, L.H. 1997. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. The University of Chicago Press, Chicago, 307 p.
- FONSECA, G.A.B. *et al.* 1994. Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 459 p.
- FONSECA, G. A. B., HERRMANN, G., LEITE, Y. R. L., MITTERMEIER, R. A., RYLANDS, A. B. & PATTON, J. L. 1996. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. *Occasional Papers on Conservation Biology* 4: 1-38.
- GARCIA PCA, FAIVOVICH J, HADDAD CFB Redescription of *Hypsiboas semiguttatus*, with the description of a new species of the *Hypsiboas pulchellus* group. *Copeia* 2007: 933-951
- GATTI, A. 2005. Análise da viabilidade populacional da anta *Tapirus terrestris* (Perissodactyla; Tapiridae) no Mata Atlântica. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil. 135p.
- HEYER, W.R. *et al.* 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. Washington, Smithsonian Institution Press, XIX + 364 p.
- ISLER, M.L. & ISLER, P.R. 1999. *The tanagers: natural history, distribution and identification*. Washington, Smithsonian Institution Press, 406 p.
- KAEFER, IL ; BOELTER, R A ; CECHIN, S. Z. . Reproductive biology of the invasive bullfrog *Lithobates catesbeianus* in southern Brazil. *Annales Zoologici Fennici* , v. 44, p. 435-444, 2007.
- KWET, A. & Di-BERNARDO, M. 1999. *Pró-Mata: Anfíbios-Amphibien-Amphibians*. Porto Alegre, EDIPUCRS. 107 p.
- LANGONE, J.A. 1994. *Ranas y sapos del Uruguay*. Museo Damaso Antonio Larrañaga, 5 – Série de divulgación. 123 p.

- LEMA, T. de. 1994. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. *Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS* 7: 41-150.
- LEMA, T. 2002. Répteis recentes do Rio Grande do Sul. In *Os répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis - biogeografia - ofidismo*. EDIPUCRS, Porto Alegre.
- MANEYRO, R.; ARRIETA, D.; SÁ, R. O. de. 2004. A new toad (Anura: Bufonidae) from Uruguay. *Journal of Herpetology*, 38 (2): 161-165.
- NAROSKY, T. & YZURIETA, D. 1993. Guia para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Buenos Aires, Vazquez Mazzini, 345 p. il.
- NOWAK, R.M. 1991. Walker's mammals of the world. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 1629 p.
- OLIVEIRA, T.G. 1994. Neotropical cats: ecology and conservation. São Luiz, EDUFMA, 244 p. il.
- PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.D.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A. & PATTON, J.L. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil/Annotated checklist of Brazilian mammals. 2. ED. ARLINGTON, CONSERVATION INTERNATIONAL.
- PIVATTO, MAC & SABINO, J. O turismo de observação de aves no Brasil: breve revisão bibliográfica e novas perspectivas. *Atualidades Ornitológicas* Nº 139, Setembro/Outubro, 2007.
- PORTARIA Nº 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção", trata de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres e indica o grau de risco de extinção de cada espécie.
- RIDGELY, R.S. & TUDOR, G. 1994b. v 2. The birds of South America: the suboscine passerines. Austin, University of Texas Press, XII + 814 p.
- ROLDÁN, A. I. & SIMONETTI, J. A. 2001. Plant-mammal interactions in tropical Bolivian forests with different hunting pressures. *Conservation Biology* 15 (3): 617-623.
- SEGALLA, MV; CARAMASCHI, U; CRUZ, CAG; GARCIA, CA; GRANT, T; HADDAD, CFB; SANTANA, DJ; TOLEDO, LF & LANGONE, JA. Lista de espécies brasileiras. *Brazilian Amphibians: List of Species. Herpetologia Brasileira*. Volume 8, Número 1. 2019.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 862 p.
- SILVA, F. 1984. Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 246 p.
- STRANECK, R., OLMERO, E. V. & CARRIZO, G. R. 1994. Catalogo de vocês de anfíbios argentinos. Buenos Aires, L.O.L.A, 127 p. Parte 1.
- TÁXEUS, 2015. Website disponível em: www.taxeus.com.br
- VIZOTTO, L.D. & TADDEI, V.A. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. *Boletim de Ciências*, (1): 1-72.

Meio Socioeconômico e cultural

<http://www.agudo.rs.gov.br/>

<http://www.pinhhalgrande.rs.gov.br>

<http://pinhalgrande.rs.gov.br/2017/legislacao/plano-diretor/listagem-de-arquivos-de-download/591>

<http://www.novapalma.rs.gov.br/o-municipio>

<http://www.novapalma.rs.gov.br/arquivos/1361.pdf>

<https://leismunicipais.com.br/lei-organica-nova-palma-rs>

<https://ibarama.rs.gov.br/historico>

<http://www.arroiodotigre.rs.gov.br>

<http://estrelavelha.rs.gov.br>

<https://www.br.undp.org/>

<https://www.fee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/municipios>

<https://ibge.gov.br/cidades>

<http://www.condesusquartacolonia.com.br/projetos/planejamento-ambiental-da-quarta-colonia/178>

<https://www.sema.rs.gov.br/parque-estadual-quarta-colonia>

<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br>

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Disponível em: <http://www.iphan.gov.br>
Acesso em: 10/01/20.

Senado Federal. **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/legislacao/> Acesso em: 10/02/20.

http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2016/CadernosdeCapacitacaoemRecursosHidricos_v.8.pdf Acesso em: 8/01/20.

SEBRAE (2019) Perfil das cidades gaúchas (<https://datasebrae.com.br/perfil-dos-municipios-gauchos/>).

lede.rs.gov.br.

BRASIL. Ministério do Turismo. Turismo Náutico: orientações básicas. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério do Turismo: Turismo de Pesca: Orientações Básicas. Brasília, 2008.

Rio Grande do Sul. Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Caderno do Corredor Ecológico da Quarta Colônia. Porto Alegre, 2016.

15. ANEXOS

ANEXO 1: ARTS DA EQUIPE TÉCNICA

ANEXO 2: RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO GEOFOTOALBUM

ANEXO 3: MAPAS