

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA -

UHE Foz do Chapecó

VOLUME 1 Diagnóstico Ambiental



Elaboração:



Empreendedor:



Agosto de 2019

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	5
LISTA DE TABELAS	15
1 APRESENTAÇÃO	19
2 DESCRIÇÕES GERAIS	21
2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, EMPRESA CONSULTORA E EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PACUERA	21
2.2 O EMPREENDIMENTO	22
3 OBJETIVOS	28
3.1 OBJETIVOS GERAIS	28
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
4 ASPECTOS JURÍDICOS	29
4.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL	29
4.1.1 LEIS:	30
4.1.2 DECRETOS E DECRETOS-LEI:	32
4.1.3 RESOLUÇÕES:	34
4.1.4 PORTARIAS:	35
4.1.5 INSTRUÇÕES NORMATIVAS:	36
4.1.6 NORMAS DA AUTORIDADE MARÍTIMA:	36
4.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL	37
4.2.1 ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	37
4.2.2 ESTADO DE SANTA CATARINA	39
4.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	41
4.3.1 ITATIBA DO SUL	41
4.3.2 ERVAL GRANDE	41
4.3.3 FAXINALZINHO	42
4.3.4 NONOAI	42
4.3.5 RIO DOS ÍNDIOS	42
4.3.6 ALPESTRE	42
4.3.7 SÃO CARLOS	42
4.3.8 CAXAMBU DO SUL	43
4.3.9 ÁGUAS DO CHAPECÓ	43
4.3.10 GUATAMBÚ	43
4.3.11 PAIAL	43
4.3.12 CHAPECÓ	43
4.3.13 ITÁ	44
5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	45

5.1 MEIO FÍSICO	45
5.1.1 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA	45
5.1.2 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA E DOS AQUIFEROS	50
5.1.3 CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS E APTIDÃO AGRÍCOLA	57
5.1.4 CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS COM PROPENSÃO A ASSOREAMENTO, INSTABILIDADES DE TALUDES E MOVIMENTO DE MASSAS	63
5.1.5 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	68
5.1.6 CARACTERIZAÇÃO HIDROSEDIMENTOLÓGICA	80
5.2 MEIO BIÓTICO	83
5.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA FLORA	83
5.2.2 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE	106
5.2.3 CARACTERIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA	137
5.3 MEIO SOCIOECONÔMICO	144
5.3.1 CONTEXTO REGIONAL E AS POLÍTICAS PÚBLICAS	144
5.3.2 TURISMO E ÁREAS DE BELEZAS CÊNICAS	146
5.3.3 ÁREAS PROTEGIDAS POR LEI	162
5.3.4 ÁREAS DEGRADADAS	163
5.3.5 ACESSOS.....	164
5.3.6 LOTEAMENTOS	167
5.3.7 ATIVIDADES MINERAIS EXISTENTES	173
5.3.8 PERFIL SOCIOECONÔMICO E INFRAESTRUTURA.....	176
5.3.9 ATIVIDADES ECONÔMICAS	191
5.3.10 USOS DA ÁGUA	198
5.3.11 COMUNIDADES TRADICIONAIS	212
5.3.12 BENS E IMÓVEIS DE VALOR HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E CULTURAL	215
5.3.13 ATIVIDADES CULTURAIS DA REGIÃO	216
5.3.14 PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA, LANÇAMENTO DE EFLUENTES E FONTES POLUIDORAS	218
5.3.15 OCUPAÇÃO E USO DO SOLO DA ÁREA DO ENTORNO.....	222
5.3.16 OCUPAÇÃO FUNDIÁRIA	224
5.3.17 SAÚDE HUMANA	226
5.3.18 PONTOS DE DANOS À APP	228
6 REFERÊNCIAS	237
GLOSSÁRIO	247

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1-1 Mapa da Área do Entorno do reservatório da UHE Foz do Chapecó.....	20
Figura 2.2-1 localização da UHE Foz do Chapecó.....	23
Figura 2.2-2 Mapa da área do reservatório e do entorno da UHE Foz do Chapecó.....	24
Figura 2.2-3 Desenho esquemático e localização das principais estruturas da UHE Foz do Chapecó.	26
Figura 2.2-4 Piso das unidades geradoras, no interior da casa de força	26
Figura 2.2-5 Contextualização dos empreendimentos hidrelétricos existentes.	28
Figura 5.1-1 Localização das estações meteorológicas região da UHE Foz do Chapecó. Fonte: Google Earth.....	46
Figura 5.1-2 Precipitação média mensal, período de junho de 2008 a agosto de 2010. Fonte: Aquaeris (2018).	47
Figura 5.1-3 Precipitação média mensal, período de setembro de 2010 a abril de 2018 na região do Empreendimento, que inclui a Área do Entorno. Fonte: Aquaeris (2018).	47
Figura 5.1-4 Média das temperaturas médias, junho de 2008 a agosto de 2010. Fonte: Aquaeris (2018).	48
Figura 5.1-5 Média das temperaturas médias, setembro de 2010 a abril de 2018. Fonte: Aquaeris (2018).	48
Figura 5.1-6 Média da umidade relativa do ar, de junho de 2008 a agosto de 2010. Fonte: Aquaeris (2018).	49
Figura 5.1-7 Média da umidade relativa do ar, de setembro de 2010 a abril de 2018. Fonte: Aquaeris (2018).	49
Figura 5.1-8 Unidades geomorfológicas da Área do Entorno do reservatório.	51
Figura 5.1-9 Mapa geológico da Área do Entorno.....	52
Figura 5.1-10 Mapa de isodeclividades da Área do Entorno.	53
Figura 5.1-11 Mapa de localização dos poços de monitoramento. Fonte: Socioambiental (2018a).....	55
Figura 5.1-12 Número de desconformidades em relação à Portaria nº 2.914 de 12/12/2011 nas campanhas de junho/07 a abril/18. Legenda: X/Y, onde X = nº de campanhas com ocorrência de não conformidade em relação à Classe II; Y = nº de campanhas após o enchimento. Fonte: Socioambiental (2018a).	56
Figura 5.1-13 Tipos de solo na Área do Entorno do reservatório.....	58
Figura 5.1-14 Aptidão agrícola dos solos identificada na Área do Entorno (Gaplan, 1986).	61
Figura 5.1-15 Exemplo esquemático de taludes marginais com declividade elevada.	64
Figura 5.1-16 Esquema de uma sessão transversal do vale do rio, destacando os tipos de depósitos onde comumente se encontra a ocorrência de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE Foz do Chapecó.....	65

Figura 5.1-17 Localização dos registros de processos erosivos na margem do reservatório da UHE Foz do Chapecó.	66
Figura 5.1-18 Erosão localizada em Itatiba do Sul/RS, incidente sobre solos aluviais de constituição silto-arenosa.	67
Figura 5.1-19 Mesmo ponto da foto anterior, atualmente com o processo erosivo recuperado.	67
Figura 5.1-20 Erosão localizada na margem do reservatório (em Itatiba do Sul), incidente sobre solos coluvionares.	67
Figura 5.1-21 Mesmo ponto da foto anterior, atualmente recuperado.	67
Figura 5.1-22 Principais afluentes do rio Uruguai.	69
Figura 5.1-23 Bacias hidrográficas na Área do Entorno do reservatório.	69
Figura 5.1-24 Qualidade das águas superficiais na região hidrográfica do rio Uruguai. Fonte: MMA, 2006.	71
Figura 5.1-25 Índice de Poluição Orgânica das Águas Superficiais a Região Hidrográfica do rio Uruguai. O círculo em preto indica a região da Área do Entorno da UHE Foz do Chapecó. Fonte: adaptado de ANA, 2012.	72
Figura 5.1-26 Espacialização dos pontos de monitoramento da água e sedimentos. Fonte: Ecosistêmica (2016).	73
Figura 5.1-27 Índice de Qualidade da Água na área de abrangência do reservatório da UHE Foz do Chapecó em setembro de 2010. Fonte: Fundagro, 2010.	75
Figura 5.1-28 Frequências de atendimento de classe dos teores de fósforo total nas estações de monitoramento (fase de pós-enchimento) Fonte: Ecosistêmica, 2018.	77
Figura 5.1-29 “Braços” do reservatório propensos ao processo de eutrofização.	78
Figura 5.1-30 Frequências de atendimento de classe dos teores de OD nas estações de monitoramento (fase de pós-enchimento). Fonte: Ecosistêmica, 2018.	78
Figura 5.1-31 Frequências de atendimento de classe das densidades de coliformes fecais nas estações de monitoramento (fase de pós-enchimento). Fonte: Ecosistêmica, 2018.	79
Figura 5.1-32 Frequências dos IQAs registrados nas estações de monitoramento (fase de pós-enchimento). Fonte: Ecosistêmica, 2018.	80
Figura 5.1-33 Localização das estações hidrossedimentológicas da UHE Foz do Chapecó. Fonte: Flow PBA (2018).	81
Figura 5.1-34 Localização das seções topobatimétricas da UHE Foz do Chapecó. Fonte: Flow PBA (2018).	83
Figura 5.2-1 Tipos de vegetação na Área do Entorno do reservatório.	84
Figura 5.2-2 Cobertura vegetal atual e “original” na Área do Entorno.	88
Figura 5.2-3 Mapa de vegetação da Área do Entorno.	89
Figura 5.2-4 Vista aérea da vegetação Pasto/Campo na Área do Entorno. Fonte: FCE, 2018.	90
Figura 5.2-5 Vista aérea de áreas com vegetação Pasto/Campo na Área do Entorno. Fonte: FCE, 2018.	90
Figura 5.2-6 Vista da vegetação Pasto/Campo na Área do Entorno. Fonte: FCE, 2018.	90

Figura 5.2-7 Vista de trecho da APP do reservatório com vegetação Pasto/Campo. Fonte: FCE, 2018.	90
Figura 5.2-8 Vista da vegetação Pasto/Campo na área de APP do reservatório. Fonte: FCE, 2018.	91
Figura 5.2-9 Vista da vegetação Pasto/Campo na área da APP. Fonte: Drimys, 2017.	91
Figura 5.2-10 Vista da vegetação Pasto/Campo na área da APP, com espécies da família Poaceae. Fonte: Drimys, 2017.	91
Figura 5.2-11 Vista da vegetação Pasto/Campo na área da APP com espécies das famílias Asteraceae e Poaceae. Fonte: Drimys, 2017.	91
Figura 5.2-12 Vista da vegetação exótica na Área do Entorno. Fonte: FCE, 2018.	92
Figura 5.2-13 Vista de indivíduos de vegetação exótica na APP. Fonte: Drimys, 2017.	92
Figura 5.2-14 Vista da vegetação nativa em estágio inicial de regeneração na APP do reservatório. Fonte: FCE, 2018.	92
Figura 5.2-15 Vista da vegetação nativa em estágio inicial de regeneração na APP do reservatório. Fonte: FCE, 2018.	92
Figura 5.2-16 Vista da vegetação em estágio inicial de regeneração na APP. Fonte: Drimys, 2017.	93
Figura 5.2-17 Vista da vegetação em estágio inicial de regeneração na APP. Fonte: Drimys, 2017.	93
Figura 5.2-18 Vista aérea da vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração na Área do Entorno. Fonte: FCE, 2018.	93
Figura 5.2-19 Vista aérea da vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração na Área do Entorno. Fonte: FCE, 2018.	93
Figura 5.2-20 Vista da vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração na APP. Fonte: FCE, 2018.	93
Figura 5.2-21 Vista da vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração na APP. Fonte: FCE, 2018.	93
Figura 5.2-22 <i>Araucaria angustifolia</i> (araucária, pinheiro-brasileiro). Fonte: ABG, 2018.	94
Figura 5.2-23 <i>Apuleia leiocarpa</i> (grápia). Fonte: Martin Molz, Flora digital, 2008.	94
Figura 5.2-24 <i>Aloysia virgata</i> (lixreira). Fonte: Cassio Rabuske da Silva, Flora digital, 2013.	95
Figura 5.2-25 <i>Cedrela fissilis</i> (cedro). Fonte: João Augusto Bagatini, Flora digital, 2014.	95
Figura 5.2-26 <i>Ceiba speciosa</i> (paineira). Fonte: João Augusto Bagatini, Flora digital, 2015.	95
Figura 5.2-27 <i>Dicksonia sellowiana</i> (xaxim). Fonte: José Fernando Richit, Flora digital, 2015.	95
Figura 5.2-28 <i>Euterpe edulis</i> (palmeira-juçara). Fonte: João Paulo de Maçaneiro, Flora digital, 2012.	95
Figura 5.2-29 <i>Gleditsia amorphoides</i> (sucará). Fonte: Rafael Barbizan Sühs, Flora digital, 2008.	95
Figura 5.2-30 <i>Myrcarpus frondosus</i> (cabriúva). Fonte: João Augusto Bagatini, Flora digital, 2008.	96
Figura 5.2-31 <i>Ocotea catharinensis</i> (canela-preta). Fonte: João Paulo de Maçaneiro, Flora digital, 2013.	96
Figura 5.2-32 <i>Ocotea odorífera</i> (canela-sassafrás). Fonte: João Augusto Bagatini, Flora digital, 2016.	96
Figura 5.2-33 <i>Picrasma crenata</i> (pau-amargo). Fonte: Marcio Verdi, Flora digital, 2008.	96

Figura 5.2-34 <i>Seguieria langsdorffii</i> (limoeiro-do-mato). Fonte: João Paulo de Maçaneiro, Flora digital, 2013.	96
Figura 5.2-35 <i>Urera nítida</i> (urtigão). Fonte: Daniel Grasel, Flora digital, 2014.	96
Figura 5.2-36 <i>Jacaranda puberula</i> (carobinha). Fonte: Alexandre Korte, Flora digital, 2010.	97
Figura 5.2-37 <i>Jacaratia spinosa</i> (jaracatiá). Fonte: Eduardo Luís Hettwer Giehl, Flora digital, 2007. ...	97
Figura 5.2-38 <i>Maytenus aquifolia</i> (espinheira-santa). Fonte: Martin Grings, Flora digital, 2013.	97
Figura 5.2-39 <i>Aloysia virgata</i> (lixreira). Fonte: Drimys, 2017.	99
Figura 5.2-40 <i>Cedrela fissilis</i> (cedro). Fonte: Drimys, 2017.	99
Figura 5.2-41 <i>Cordia trichotoma</i> (louro). Fonte: Drimys, 2017.	99
Figura 5.2-42 <i>Ilex microdonta</i> (congomha). Fonte: Drimys, 2017.	99
Figura 5.2-43 <i>Sapium glandulosum</i> (leiteiro). Fonte: Drimys, 2017.	100
Figura 5.2-44 <i>Luehea divaricata</i> (açoita-cavalo). Fonte: Drimys, 2017.	100
Figura 5.2-45 <i>Bauhinia forficata</i> (pata-de-vaca). Fonte: Drimys, 2017.	100
Figura 5.2-46 <i>Schinus terebinthifolius</i> (aroeira-vermelha). Fonte: Drimys, 2017.	100
Figura 5.2-47 <i>Tabernaemontana catharinensis</i> (bodoqueiro). Fonte: Drimys, 2017.	100
Figura 5.2-48 <i>Guarea macrophylla</i> (pau-de-arco). Fonte: Drimys, 2017.	100
Figura 5.2-49 <i>Casearia sylvestris</i> (cha-de-bugre). Fonte: Marcio Verdi, Flora digital, 2010.	101
Figura 5.2-50 <i>Nectandra lanceolata</i> (canela-amarela). Fonte: João Augusto Bagatini, Flora digital, 2014.	101
Figura 5.2-51 <i>Nectandra megapotamica</i> (canela-preta). Fonte: Eduardo Luís Hettwer Giehl, Flora digital, 2009.	101
Figura 5.2-52 <i>Cordia americana</i> (guajuvira). Fonte: Eduardo Luís Hettwer Giehl, Flora digital, 2007.	101
Figura 5.2-53 <i>Cupania vernalis</i> (camboatá-vermelho). Fonte: João Augusto Bagatini, Flora digital, 2007.	101
Figura 5.2-54 <i>Baccharis dracunculifolia</i> (vassourinha). Fonte: Angelo A. Schneider, Flora digital, 2008.	101
Figura 5.2-55 <i>Cestrum strigillatum</i> (fruta-preta). Fonte: Alexandre Rücker, Flora digital, 2005.	102
Figura 5.2-56 <i>Syagrus romanzoffiana</i> (coqueiro). Fonte: Ronaldo Belenzier, Flora digital, 2013.	102
Figura 5.2-57 <i>Salvinia</i> sp. (salvínia) Fonte: Ecosis, 2016.	104
Figura 5.2-58 <i>Pistia stratiotes</i> (alface-d'água). Fonte: Ecosis, 2016.	104
Figura 5.2-59 <i>Eichornia azurea</i> (aguapé) Fonte: ABG.	104
Figura 5.2-60 Detalhe de <i>Eichornia</i> sp., (aguapé). Fonte: Ecosafe, 2016.	104
Figura 5.2-61 Pontos com reincidência de macrófitas na área do reservatório.	106
Figura 5.2-62 Valores de riqueza de espécies e famílias e de indivíduos de aranhas registradas nas áreas de amostragem e períodos considerados (pré e pós-enchimento), em armadilhas de interceptação e queda.	108

Figura 5.2-63 Valores de dominância, diversidade (Shannon) e equidade de aranhas registradas nas áreas de amostragem e períodos considerados (pré e pós-enchimento), em armadilhas de interceptação e queda.....	108
Figura 5.2-64 <i>Sphecozone novaeteutoniae</i> (aranha). Fonte: Terra, 2017.	108
Figura 5.2-65 <i>Argiope argentata</i> (aranha). Fonte: Maurique, 2011.....	108
Figura 5.2-66 <i>Lycosa erythrognatha</i> (aranha). Fonte: Maurique, 2013.	108
Figura 5.2-67 <i>Alpaida venilae</i> (aranha). Fonte: Maurique, 2011.....	108
Figura 5.2-68 Número total de insetos classificados por ordem, capturados em armadilhas luminosas em cada fase (pré-enchimento e pós-enchimento do reservatório).	109
Figura 5.2-69 Número total de insetos capturados nas armadilhas luminosas por área (AED) e por fase (pré e pós-enchimento). Fonte: Maurique, 2014.	109
Figura 5.2-70 Larva de insetos coletadas em poça d'água. Fonte: Maurique, 2011.....	110
Figura 5.2-71 Processamento de insetos após coleta. Fonte: Maurique, 2011.....	110
Figura 5.2-72 Comparação entre o número de espécies de anfíbios registradas nas AEDs nas fases pré-enchimento e pós-enchimento. Fonte: Maurique, 2014.	110
Figura 5.2-73 <i>Vitreorana uranoscopa</i> (perereca-de-vidro). Fonte: Terra, 2017.....	111
Figura 5.2-74 <i>Hypsiboas faber</i> (sapo-ferreiro). Fonte: Maurique, 2011.....	111
Figura 5.2-75 <i>Leptodactylus latrans</i> (rã-manteiga). Fonte: Maurique, 2011.....	111
Figura 5.2-76 <i>Phyllomedusa tetraploidea</i> (perereca-das-folhagens). Fonte: Terra, 2017.....	111
Figura 5.2-77 Número de indivíduos por espécie de répteis registrados na AID e nas AEDs durante as fases pré-enchimento e pós-enchimento. Fonte: Maurique, 2014.	112
Figura 5.2-78 <i>Amphisbaena prunicolor</i> (cobra-cega). Fonte: Maurique, 2013.	112
Figura 5.2-79 <i>Salvator merianae</i> (teiú). Fonte: Maurique, 2013.	112
Figura 5.2-80 <i>Philodryas olfersii</i> (cobra-verde). Fonte: Maurique, 2013.....	113
Figura 5.2-81 <i>Bothrops jararaca</i> (jararaca). Fonte: Maurique, 2013.	113
Figura 5.2-82 Riqueza de espécies de aves registradas por AED nas fases pré-enchimento e pós-enchimento. Fonte: Maurique, 2014.	114
Figura 5.2-83 <i>Cairina moschata</i> (pato-do-mato). Fonte: Terra, 2017.....	114
Figura 5.2-84 <i>Mesembrinibis cayennensis</i> (coró-coró). Fonte: Terra, 2017.	114
Figura 5.2-85 <i>Pyroderus scutatus</i> (pavó). Fonte: Terra, 2017.	114
Figura 5.2-86 <i>Satrapa icterophrys</i> (suiriri-pequeno). Fonte: Maurique, 2011.	114
Figura 5.2-87 Número total de capturas de pequenos mamíferos nas armadilhas <i>young</i> e <i>sherman</i> nas fases pré-enchimento e pós-enchimento. Fonte: Maurique, 2014.	115
Figura 5.2-88 Número total de capturas de pequenos mamíferos nas armadilhas de interceptação e queda nas fases pré-enchimento e pós-enchimento. Fonte: Maurique, 2014.	115
Figura 5.2-89 Número total de fotografias de mamíferos registradas nas fases pré-enchimento e pós-enchimento. Fonte: Maurique, 2014.	115
Figura 5.2-90 Riqueza de espécies de morcegos registradas com redes de neblina, nos períodos pré (2008 a 2010) e pós-enchimento (2011 a 2013). Fonte: Maurique, 2014.	116

Figura 5.2-91 Abundância de espécimes de morcegos capturados com redes de neblina, nos períodos pré (2008 a 2010) e pós-enchimento (2011 a 2013). Fonte: Maurique, 2014.	116
Figura 5.2-92 Pegada de <i>Mazama americana</i> (veado-mateiro). Fonte: Terra, 2017.	116
Figura 5.2-93 <i>Cerdocyon thous</i> (graxaim-do-mato). Fonte: Terra, 2017.	116
Figura 5.2-94 <i>Philander frenatus</i> (cuíca-de-quatro-olhos). Fonte: Terra, 2017.	117
Figura 5.2-95 <i>Oligoryzomys nigripes</i> (camundongo-do-mato). Fonte: Maurique, 2011.	117
Figura 5.2-96 <i>Hidrochoerus hydrochaeris</i> (capivara) (Maurique, 2011).	117
Figura 5.2-97 <i>Artibeus lituratus</i> (morcego). Fonte: ABG, 2017.	117
Figura 5.2-98 Fotocaptura, armadilha fotográfica de <i>Mazama nana</i> (veado-poca). Fonte: ABG, 2017.	119
Figura 5.2-99 Fotocaptura por armadilha fotográfica de <i>Nasua nasua</i> (quati). Fonte: ABG, 2017.	119
Figura 5.2-100 Pegada de <i>Cuniculus paca</i> (paca). Fonte: ABG, 2017.	119
Figura 5.2-101 <i>Vitreorana uranoscopa</i> (perereca-de-vidro). Fonte: ABG, 2018.	124
Figura 5.2-102 Exemplar de rã-das-pedras (<i>Limnomedusa macroglossa</i>).	124
Figura 5.2-103 <i>Campephilus robustus</i> (pica-pau-rei). Fonte: ABG, 2018.	124
Figura 5.2-104 Tietinga (<i>Cissopis leverianus</i>). Fonte: ABG, 2017.	124
Figura 5.2-105 Colonia colonus – viuvinha. Fonte: ABG, 2014.	124
Figura 5.2-106 <i>Baryphthengus ruficapillus</i> - juruva-verde. Fonte: ABG, 2018.	124
Figura 5.2-107 <i>Marmosa paraguayana</i> (cuíca). Fonte: ABG, 2017.	125
Figura 5.2-108 <i>Phrynosoma williamsi</i> (cágado-de-ferradura). Fonte: ABG, 2014.	125
Figura 5.2-109 <i>Sarcoramphus papa</i> (urubu-rei). Fonte: ABG.	128
Figura 5.2-110 <i>Geranoaetus melanoleucus</i> (águia-chilena). Fonte: ABG.	128
Figura 5.2-111 <i>Strix hylophila</i> (coruja-listrada). Fonte: ABG.	129
Figura 5.2-112 <i>Piculus aurulentus</i> (pica-pau-dourado). Fonte: ABG.	129
Figura 5.2-113 <i>Leptasthenura setaria</i> (garimpeiro). Fonte: ABG.	129
Figura 5.2-114 <i>Euryoryzomys russatus</i> (rato-do-arroz). Fonte: ABG, 2016.	131
Figura 5.2-115 <i>Gracilinanus microtarsus</i> (cuíca-graciosa). Fonte: ABG, 2017.	131
Figura 5.2-116 <i>Oxymycterus quaestor</i> (rato-focinhudo). Fonte: ABG, 2018.	132
Figura 5.2-117 <i>Micrurus altirostris</i> (coral). Maurique (2011).	134
Figura 5.2-118 <i>Sturnira lilium</i> (morcego-fruteiro). Maurique (2011).	134
Figura 5.2-119 Mapa geral dos corredores de fauna. Fonte: ABG (2016).	137
Figura 5.2-120 Mapa com a localização dos pontos de amostragem da ictiofauna. Fonte: Limnobios (2018). (hexágonos=jusante; quadrado cheio = tributários, círculos = corpo do reservatório).	138
Figura 5.2-121 Áreas do reservatório propensas a eventos de mortalidade de peixes.	139
Figura 5.2-122 <i>Diapoma pyrropteryx</i> (lambari). Fonte: Limnobios, 2017.	140
Figura 5.2-123 <i>Salminus brasiliensis</i> (dourado). Fonte: Limnobios, 2017.	140
Figura 5.2-124 Riqueza de espécies de peixes nas diferentes ordens e famílias que compõem a ictiofauna da área de influência da UHE Foz do Chapecó, o período de junho de 2007 a janeiro de 2018. Fonte: Limnobios (2018).	141

Figura 5.2-125 <i>Prochilodus lineatus</i> (curimbatá). Fonte: Limnobios, 2017.....	142
Figura 5.3-1 Localização dos principais pontos turísticos levantados para a Área do Entorno e adjacências.....	147
Figura 5.3-2 Vista da Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó a partir do município de Alpestre.	148
Figura 5.3-3 Unipermacultura, localizada na Eco Villa Dom José - Alpestre.....	149
Figura 5.3-4 Tirolesa Interestadual. Fonte: FCE (2018).	150
Figura 5.3-5 Cascata Linha Fávero. Fonte: Prefeitura Municipal de Nonoai, 2017.....	151
Figura 5.3-6 Cascata das Andorinhas. Fonte: G&G Consultoria, 2009.....	151
Figura 5.3-7 Monumento em Homenagem ao Padre Manoel. Fonte: FCE (2018).	152
Figura 5.3-8 UHE Monjolinho. Fonte: FCE (2018).....	152
Figura 5.3-9 Centro Cultural Kaingang. Fonte: FCE (2018).....	153
Figura 5.3-10 Museu – Casa da Memória. Fonte: Prefeitura Municipal de Águas de Chapecó, 2017.	154
Figura 5.3-11 Parque Hidroeste.	154
Figura 5.3-12 Caverna localizada no Sítio Arqueológico. Fonte: Prefeitura Municipal de Caxambu do Sul, 2018.	155
Figura 5.3-13 Distrito de Goio-Ên. Fonte: FCE (2018).	156
Figura 5.3-14 Barco navegando no reservatório em frente ao Distrito de Goio-Ên. Fonte: FCE (2018).	156
Figura 5.3-15 Vale do rio Uruguai. Fonte: FCE (2018).....	157
Figura 5.3-16 Rota Vale do Uruguai. Fonte: FCE (2018).....	158
Figura 5.3-17 Mirante da Ferradura. Fonte: FCE (2018).....	158
Figura 5.3-18 FLONA Chapecó. Fonte: FCE (2018).	158
Figura 5.3-19 Torres da Antiga Igreja Matriz São Pedro. Fonte: Prefeitura Municipal de Itá, 2017....	160
Figura 5.3-20 Museu Entomológico Fritz Plaumann. Fonte: Guia SC (2018).....	161
Figura 5.3-21 Casa da Memória Viúva Nute. Fonte: Guia SC (2018).	161
Figura 5.3-22 Casa da Cultura Biágio Aurélio Paludo. Fonte: Guia SC (2018).	162
Figura 5.3-23 Floresta Nacional de Chapecó. Fonte: ICMBio, 2017.	163
Figura 5.3-24 Travessia entre Chapecó e Nonoai – RST-480. Fonte: ABG.	165
Figura 5.3-25 Placas de orientação referente à velocidade. Fonte: FCE.....	166
Figura 5.3-26 Perímetro urbano da comunidade de Nova Santa Cruz – Itá (LEI N° 091/2011). Fonte: Prefeitura Municipal de Itá, 2019.	168
Figura 5.3-27 Atualização referente ao Macrozoneamento Urbano do município de Caxambu do Sul (LEI N° 1.407/2017). Fonte: Prefeitura Municipal de Caxambu do Sul, 2017.....	169
Figura 5.3-28 Zoneamento para Sede do município de Nonai. Fonte: Prefeitura Municipal de Nonoai.	169
Figura 5.3-29 Macrozoneamento da Sede do município de Paial. Fonte: Prefeitura Municipal de Paial, 2017.	170

Figura 5.3-30 Delimitação da Sede Distrial de Goio-Ên (Chapecó). Fonte: Prefeitura Municipal Chapecó, 2017.	171
Figura 5.3-31 Localização dos Loteamentos informais de Alpestre. Fonte: Prefeitura Municipal, 2018.	172
Figura 5.3-32 Mapa de Processos Minerários. Fonte: DNPM (2017).....	175
Figura 5.3-33 Distribuição da população de acordo com o setor censitário - 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).....	177
Figura 5.3-34 Localização dos Setores Censitários em relação as T.I.s e Área do Entorno.....	182
Figura 5.3-35 Distribuição por setor censitário do valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com rendimento) - 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).	184
Figura 5.3-36 Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com rendimento) - 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).	184
Figura 5.3-37 Taxa de Analfabetismo (maiores de 5 anos) em 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).	188
Figura 5.3-38 PIB per capita em 2014. (Fonte: IBGE, 2017).	194
Figura 5.3-39 Invasão de animais na APP no dia 12/11/2015 no município de Rio dos Índios. Fonte: FCE (2015).	200
Figura 5.3-40 Exemplo de corredor de dessedentação - Área D-391 e D-392.....	201
Figura 5.3-41 Exemplo de corredor de dessedentação - Área E-042.	201
Figura 5.3-42 Áreas de banho – Goio-Ên.	203
Figura 5.3-43 Localização das áreas destinadas pela FCE como áreas de lazer de uso público.	204
Figura 5.3-44 Tirolesa na localidade de Goio-Ên (ao fundo). Fonte: Portal Tirolesa Interestadual.	212
Figura 5.3-45 Mapa de Comunidades Tradicionais.	214
Figura 5.3-46 RS-324 no trecho do Parque Florestal de Nonoai e T.I Nonoai Rio da Várzea.	215
Figura 5.3-47 Espacialização dos usos da água identificados no reservatório. (Fonte: EcoSistêmica, 2017).	219
Figura 5.3-48 Captação de água no reservatório da UHE Foz do Chapecó para o município de Alpestre. (Fonte: EcoSistêmica, 2017).	220
Figura 5.3-49 Pontos de monitoramento de águas e sedimentos. (Fonte: Ecosistêmica, 2016).....	221
Figura 5.3-50 Mapa de localização dos poços monitorados. (Fonte: Socioambiental, 2016).	222
Figura 5.3-51 Tamanho das propriedades localizadas na Área do Entorno (Fonte: CAR, 2017).....	225
Figura 5.3-52 Tamanho das propriedades localizadas na Área do Entorno, de acordo com o município (Fonte: CAR, 2017).	226
Figura 5.3-53 Quantificação mensal dos novos registros de ocorrências em áreas de APP.	230
Figura 5.3-54 RO-064/2016 Invasão de animais na APP, 23/06/2016 no município de Paial.	234
Figura 5.3-55 RO-073/2016. Uso de herbicida e construção de benfeitoria, 04/07/2016 em Águas Chapecó.	234
Figura 5.3-56 RO-090/2016 - Queimada no município de Águas de Chapecó, 29/09/2016.	235

Figura 5.3-57 RO - 066/2016. Outros (Monocultura) em APP em Paial, 23/06/2016.	235
Figura 5.3-58 RO 091/2016, Construção de benfeitoria, Chapecó, 05/10/2016.....	235
Figura 5.3-59 RO 083/2016, abertura de acesso, Guatambu, 22/08/2016.....	235

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.2-1 Marcos físicos principais da implantação da UHE Foz do Chapecó e período da ocorrência.	27
Tabela 5.1-1 Lista dos poços de monitoramento.	54
Tabela 5.1-2 Percentuais de área de ocorrência das classes de solos para a Área do Entorno, APP e Área Externa.....	59
Tabela 5.1-3 Pontos de amostragem de água e sedimentos (UTM, Sirgas 2000) pós-enchimento do reservatório.....	73
Tabela 5.1-4 Desenho amostral dos parâmetros monitorados na fase de pós-enchimento do reservatório.....	74
Tabela 5.1-5 Rede de monitoramento fluviossedimentométrico.	81
Tabela 5.2-1 Comparação entre as coberturas vegetais atuais e “originais” para a Área do Entorno e APP do reservatório.	87
Tabela 5.2-2 Classificação de vegetação na Área do Entorno do empreendimento (APP e Área Externa).	88
Tabela 5.2-3 Classificação de vegetação na APP do reservatório.	89
Tabela 5.2-4 Lista das espécies ameaçadas de extinção registradas nas referências utilizadas para descrição das espécies da Área do Entorno e região.	98
Tabela 5.2-5 Identificação e respectiva localização das áreas amostrais utilizadas no Programa de Monitoramento e Salvamento da Fauna Terrestre.	107
Tabela 5.2-6 Espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos ameaçados de extinção registrados nas fases de pré-enchimento e pós-enchimento do reservatório da UHE Foz do Chapecó. Fonte: Maurique (2014); ABG (2018).	121
Tabela 5.2-7 Lista das espécies de anfíbios e répteis endêmicas de Mata Atlântica, raras e/ou ameaçadas com potencial ocorrência na Área do Entorno. NT – quase ameaçado, VU – vulnerável, EN – em perigo, CR – criticamente em perigo. RS – Rio Grande do Sul, SC – Santa Catarina, BR – Brasil, IUCN – mundial.	126
Tabela 5.2-8 Lista das espécies de aves endêmicas de Mata Atlântica, raras e/ou ameaçadas com potencial ocorrência na Área do Entorno. NT – quase ameaçado, VU – vulnerável, EN – em perigo, CR – criticamente em perigo. RS – Rio Grande do Sul, SC – Santa Catarina, BR – Brasil, IUCN – mundial.	127
Tabela 5.2-9 Lista das espécies de mamíferos endêmicas de Mata Atlântica com potencial ocorrência para a região. Status de ameaça segundo a <i>International Union for the Conservation of Nature</i> (IUCN) (IUCN, 2017), a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas no Brasil (Br) (MMA, 2014) e a Lista de Espécies Ameaçadas no Rio Grande do Sul (RS) (SEMA, 2014). Classificação do status de ameaça:	

DD= Dados deficientes; NT= quase ameaçada (<i>near threatened</i>); LC= menor preocupação (<i>least concern</i>); VU= vulnerável (<i>vulnerable</i>).....	130
Tabela 5.2-10 Quadro resumo dos corredores ecológicos para a fauna terrestre na APP do reservatório da UHE Foz do Chapecó.	136
Tabela 5.2-11 Estações de amostragem da ictiofauna, código e coordenadas.	138
Tabela 5.3-1 Levantamento político-institucional de atores e entidades locais.	145
Tabela 5.3-2 Pontes construídas após a formação do reservatório.	166
Tabela 5.3-3 Informações sobre os processos registrados no departamento nacional da produção mineral (DNPM) (Fonte: DNPM, 2017).	174
Tabela 5.3-4 Síntese das informações de cada setor censitário - 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).....	177
Tabela 5.3-5 População residente por gênero – 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010)....	181
Tabela 5.3-6 População residente por cor ou raça – 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).	182
Tabela 5.3-7 Forma de abastecimento de água dos domicílios (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).	185
Tabela 5.3-8 Tipo de esgotamento sanitário realizado nos domicílios (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).....	186
Tabela 5.3-9 Forma de destino dos resíduos sólidos – 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).	186
Tabela 5.3-10 Disponibilidade de energia elétrica – 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).	187
Tabela 5.3-11 Distritos e Localidades presentes na Área do Entorno do reservatório.	189
Tabela 5.3-12 Compensação financeira da Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó. Fonte: ANEEL, 2017.	191
Tabela 5.3-13 Produto Interno Bruto (PIB) (em 2014), participação no Estado (em 2014) e PIB per capita (Fonte: IBGE, 2017).....	192
Tabela 5.3-14 Percentual de participação no Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos (VAB), por setores de atividade econômica – 2014. (Fonte: IBGE, 2017).....	194
Tabela 5.3-15 Área plantada dos principais produtos da lavoura temporária (em hectares) – 2015. (Fonte: IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, 2017).	196
Tabela 5.3-16 Área destinada à colheita dos principais produtos da lavoura permanente (em hectares) – 2015. (Fonte: IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, 2017).....	196
Tabela 5.3-17 Principais rebanhos (cabeças) por tipo – 2015 (Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal, 2017).....	197
Tabela 5.3-18 Áreas destinadas aos municípios para uso público, confrontantes com a APP do reservatório (delimitadas na cor amarela).....	204

Tabela 5.3-19 População residente por religião – 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).	217
Tabela 5.3-20 Classificação do uso e ocupação do solo para Área do Entorno.....	223
Tabela 5.3-21 Resumo dos registros de ocorrências, infratores e interferências do período entre maio/2014 e outubro/2016.	229
Tabela 5.3-22 Processos de reintegração de posse.	231
Tabela 5.3-23 Tabela com processos em fase de agrupamento de documentos para encaminhamento de reintegração de posse.	232
Tabela 5.3-24 Áreas que foram embargadas pelo órgão ambiental (IBAMA), até abril de 2018.	233

1 APRESENTAÇÃO

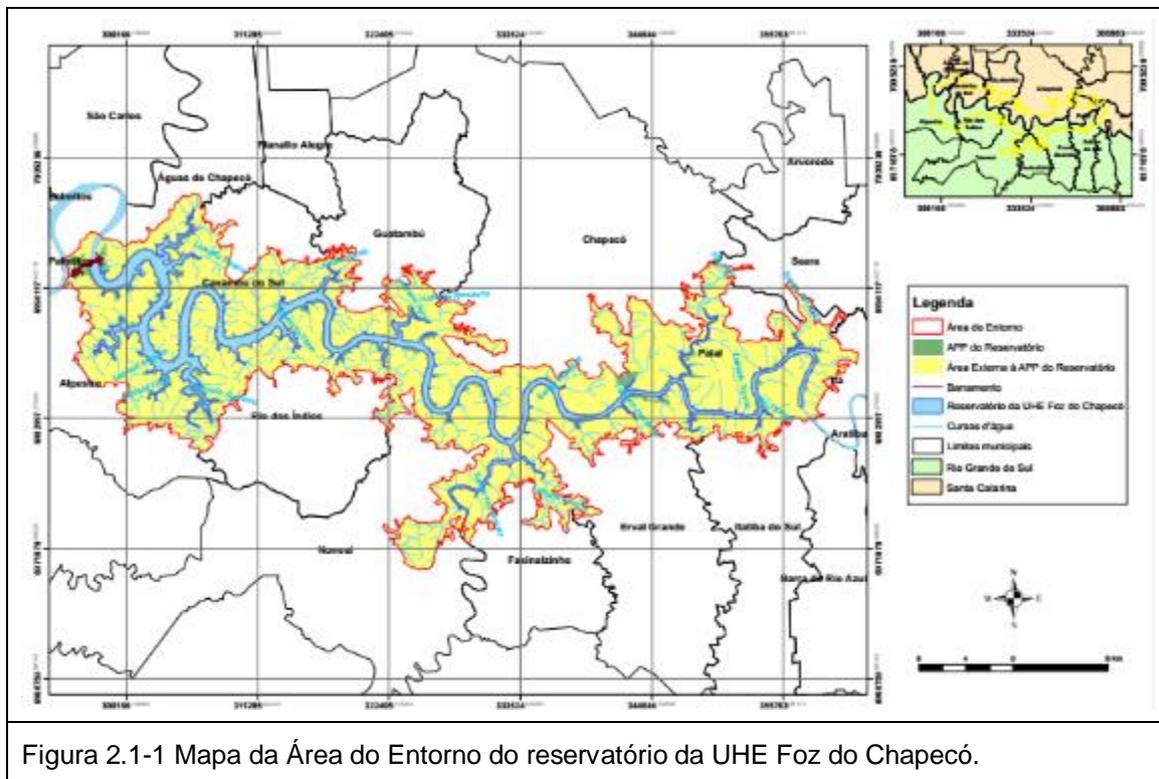
A usina hidrelétrica (UHE) Foz do Chapecó é uma concessão federal e a responsabilidade pelo gerenciamento é da Foz do Chapecó Energia S/A (FCE). O empreendimento situa-se no rio Uruguai e seu barramento localiza-se entre os municípios de Alpestre/RS e Águas do Chapecó/SC, tendo como órgão licenciador o Ibama/DF sob nº de processo 02001.002644/98-16 e a Licença de Operação nº 949/2010.

O presente Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (Pacuera) da UHE Foz do Chapecó visa atender a Resolução Conama nº 302/2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP) de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno, ao Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012), que estabelece a obrigatoriedade da elaboração do Pacuera, assim como atender às recomendações do Termo de Referência (TR) encaminhado por meio do ofício nº 02001.012063/2016-08 DILIC/IBAMA pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

A área terrestre abrangida por este Pacuera é denominada “**Área do Entorno do Reservatório**” (ou, simplesmente, “Área do Entorno”), que divide-se em “**APP do Reservatório**” e “**Área Externa à APP do Reservatório**” (ou “Área Externa” - ou seja, áreas de terceiros, que não pertencem ao empreendimento, mas que fazem parte e fornecem subsídios ao presente estudo). Além dessa Área do Entorno, o Plano abrange a “**Área do Reservatório**” ou “Reservatório”, que corresponde ao espelho d’água do lago artificial da UHE Foz do Chapecó.

Para a definição dos limites da Área Externa à APP do reservatório foram adotados critérios socioambientais considerados como de maior relevância para o estudo, permitindo uma análise sistêmica do ambiente onde se localiza a UHE Foz do Chapecó. Assim, foram consideradas características físicas (como geologia, geomorfologia, pedologia, hidrografia, declividade), bióticas (áreas relevantes de cobertura vegetal nativa, corredores de fauna, áreas de restauração ambiental prioritárias, áreas onde é realizado monitoramento de fauna) e socioeconômicas (propriedades cadastradas no licenciamento do empreendimento, áreas indígenas, reservas legais e unidades de conservação), de modo a constituir uma área que assegurasse o cumprimento de requisitos para a elaboração deste Plano. A delimitação da Área do Entorno foi aprovada pelo Ibama no Parecer Técnico nº 60/2017-NLA-SC/DITEC-SC/SUPES-SC, de 03/11/2017 (SEI/IBAMA - 1111915). O detalhamento da metodologia utilizada na delimitação da área de abrangência deste Plano consta no Apêndice do Volume

2 – “Metodologia”. O Mapa da Área do Entorno do Reservatório (que corresponde à área de abrangência deste Pacuera) está apresentado no Anexo I (Volume 3-A), bem como pode ser visualizado na Figura 2.1-1.



O Pacuera está subdividido em três volumes, de acordo com os estudos realizados, sendo:

- VOLUME 1: constitui o **Diagnóstico Ambiental**, contendo a apresentação do empreendedor; empresa consultora e equipe técnica; descrição do empreendimento; objetivos do estudo; legislação aplicável e delimitação da Área do Entorno do Empreendimento, além do Diagnóstico Ambiental propriamente dito.
- VOLUME 2: este volume contém o **Zoneamento Ambiental do Reservatório e da Área do Entorno**, incluindo identificação e mapeamento das fragilidades ambientais; delimitação das Unidades Ambientalmente Homogêneas (UAHs); definição das categorias das Zonas Ambientais da Área do Entorno e Matriz de interações entre o Zoneamento e as UAHs; **Gerenciamento de Uso e Conservação da Área do Entorno**, que aborda as ações para a gestão da APP e da Área Externa; roteiro para encaminhamento de demandas de uso; compatibilização com

programas ambientais e atividades do PBA; compatibilização do Pacuera com programas governamentais; **Usos Múltiplos do Reservatório**, que compreende os principais usos potenciais identificados para o reservatório da UHE Foz do Chapecó; e o **Diagnóstico Analítico de Conflitos com Planejamentos Municipais Vigentes**, que aborda os conflitos identificados entre o Zoneamento Ambiental e os planejamentos municipais. Esse volume contém ainda, no seu Apêndice, o detalhamento da **Metodologia** utilizada na elaboração de cada volume que compõe o Pacuera.

- VOLUME 3-A: **Produtos Cartográficos e Anexos**, contendo mapas e demais anexos que compõem este Pacuera;
- VOLUME 3-B: **Produtos Cartográficos – Zoneamento**, no qual se encontram os mapas do Zoneamento.

2 DESCRIÇÕES GERAIS

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, EMPRESA CONSULTORA E EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PACUERA

▪ Empreendedor

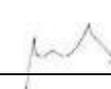
Razão Social	Foz do Chapecó Energia S.A.
CNPJ	04.591.168/0001-70
Cadastro Técnico Federal	2417669
Endereço	Germano Wendhausen, nº 203, Centro Executivo Beiramar, Sala 401, Bairro Centro, Florianópolis – SC.
CEP	88015-460
Representante Legal	Peter Eric Volf
Cadastro Técnico Federal	6781172
Telefone/Fax	(48) 3029-5076

▪ Empresa Consultora

Nome ou Razão Social	ABG Engenharia e Meio Ambiente LTDA.
CNPJ	93.390.243/0001-64
Cadastro Técnico Federal	250164
Telefone/Fax	(51) 3013-9110

Endereço	Rua Doutor Barros Cassal, nº 180, cj. 804, bairro Floresta, Porto Alegre - RS
CEP	90035-901
Representante	Alexandre Bugin
E-mail	alexandre@abg-ambiental.com.br

▪ **Equipe Técnica**

Nome	Profissão	Responsabilidade	CTF	Registro Profissional	Assinatura
Alexandre Bugin	Engº Agrônomo	Direção Geral	250151	CREA RS 048191	
Carla Volpato Citadin	Engª Civil	Componente Físico	2023052	CREA RS 091407	
Luciana Ferla	Bióloga	Participação na Equipe de Elaboração do Pacuera	5180391	CRBio 58.962-03	
Marcos Vinicius Daruy	Biólogo	Componente Biótico	1731507	CRBio 45.550-03	
Pedro Paulo Ferreira de Souza	Geógrafo	Componente Socioeconômico e Geoprocessamento	4948241	CREA RS 169380	

2.2 O EMPREENDIMENTO

A UHE Foz do Chapecó é uma concessão federal de propriedade da Foz do Chapecó Energia S/A (FCE), está instalada na região Sul do Brasil, na bacia hidrográfica do rio Uruguai, no rio de mesmo nome, na divisa entre os municípios de Águas de Chapecó, no estado de Santa Catarina, e Alpestre, no estado do Rio Grande do Sul, onde está localizada a casa de força e onde as unidades geradoras estão abrigadas (Figura 2.2-1).

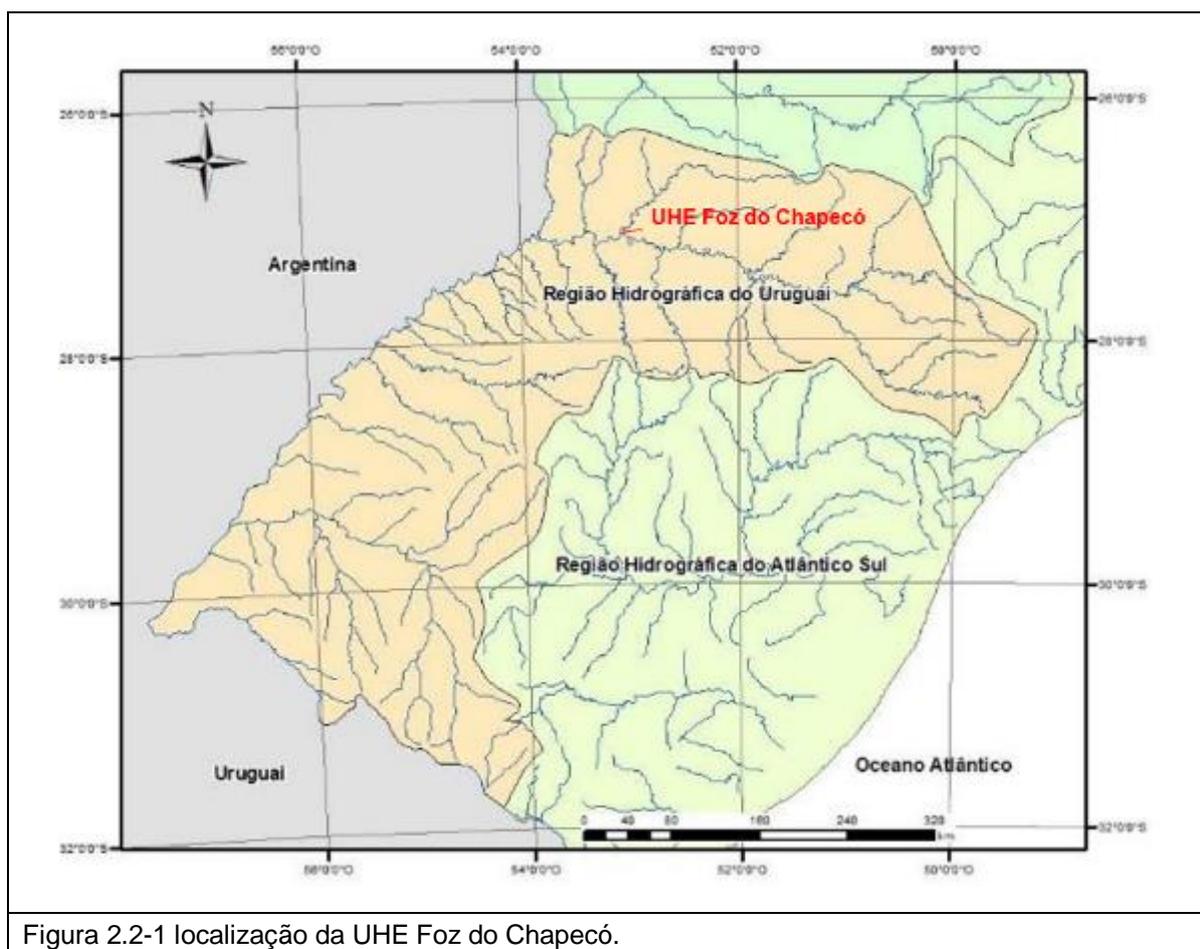


Figura 2.2-1 localização da UHE Foz do Chapecó.

Conforme pode ser observado na Figura 2.2-2, o reservatório da usina abrange os seguintes municípios:

- Águas de Chapecó, Caxambu do Sul, Guatambu, Chapecó, Paial e Itá, no estado de Santa Catarina (margem direita); e,
- Alpestre, Rio dos Índios, Nonoai, Faxinalzinho, Erval Grande e Itatiba do Sul, no estado do Rio Grande do Sul (margem esquerda).

No mapa da área do reservatório e do seu entorno, também apresentado no Anexo II (volume 3-A), está representada a APP do reservatório que possui uma área total de 4.984,05 hectares, além do reservatório em si.

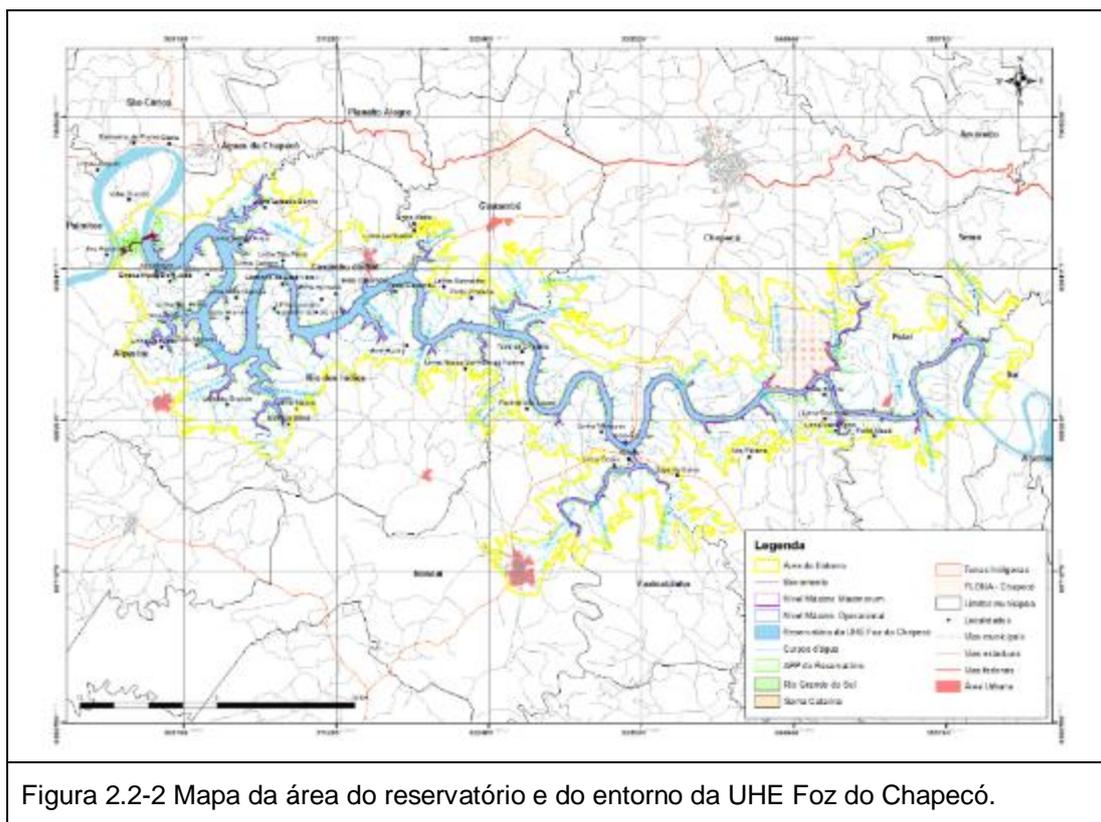


Figura 2.2-2 Mapa da área do reservatório e do entorno da UHE Foz do Chapecó.

O eixo da barragem encontra-se nas coordenadas geográficas 27°08'22,75" de latitude sul e 53°02'50,59" de longitude oeste, a cerca de 6 km a montante da confluência do rio Chapecó com o rio Uruguai, onde apresenta uma grande alça de praticamente 180° e extensão aproximada de 19,5 km, com desnível natural de 12 m, que corresponde à alça de vazão reduzida da usina.

O arranjo geral do empreendimento é composto, basicamente, pela barragem principal, pelo vertedouro, por uma barragem de fechamento localizada na ombreira direita e pelas estruturas da casa de força.

A barragem principal é de enrocamento com núcleo asfáltico (sendo a primeira usina do Brasil a utilizar essa técnica) constituído de um material praticamente impermeável, flexível, sem juntas, resistente à erosão e ao envelhecimento e com ótima trabalhabilidade. Possui altura de 47 m e muros laterais de modo a elevar a cota de galgamento e possibilitar a implantação de pista rodoviária sobre o seu eixo.

A barragem de fechamento localiza-se na ombreira direita e é constituída de um maciço de enrocamento compactado, com altura média de 8 m e cerca de 150 m de comprimento.

O vertedouro está implantado junto à margem direita do rio Uruguai e está apto a descarregar a vazão de projeto de 62.190 m³/s (correspondente ao pico da vazão máxima de projeto). Possui 15 vãos, cada um com 18,70 m de largura e 20,60 m de altura.

O circuito da geração compreende:

- reservatório principal, com área inundada e volume acumulado no nível d'água máximo normal (elevação 265 m) iguais a 79,90 km² e 1.502 x 10⁶ m³, respectivamente;
- dois túneis de adução localizados a cerca de 200 m a montante do eixo da barragem principal e com cerca de 357 m de comprimento;
- canal de adução, no emboque e desemboque desses túneis;
- reservatório de passagem, com extensão da ordem de 400 m, profundidade máxima junto à tomada d'água de aproximadamente 43 m e área do espelho d'água da ordem de 9 ha;
- tomada d'água, cuja estrutura é do tipo gravidade, constituída por dois blocos de 30 m de comprimento para dois vãos de adução cada um, e altura máxima da ordem de 46 m. Entre os dois blocos e lateralmente o fechamento do vale é feito por muros de concreto tipo gravidade, sendo que o comprimento lateral dessas estruturas é de 142 m no lado direito e 74 m no lado esquerdo;
- quatro condutos forçados, com comprimentos da ordem de 26,88 m, fabricados em chapas de aço soldadas com diâmetros internos de 10 m, revestidos com concreto e dispostos em planta em forma de leque;
- casa de força do tipo convencional, abrigada, equipada com 4 (quatro) unidades geradoras do tipo Francis, fabricação nacional, com potência instalada total de 855MW;
- canal de fuga escavado em rocha, com aproximadamente 269 m de comprimento e 110,80 m de largura em sua seção inicial, variando ao longo de seu comprimento até atingindo uma largura próxima a 260 m, junto à margem do rio.

Salienta-se que na alça formada pelo rio Uruguai, onde a vazão foi reduzida com o desvio de parte do curso d'água para o aproveitamento da queda natural para fins da geração de energia, a UHE Foz do Chapecó opera mediante a condicionante ambiental de manutenção da uma vazão mínima, denominada vazão ecológica e/ou vazão sanitária, igual a 75 m³/s.

A figura a seguir apresenta, a localização esquemática das principais estruturas da UHE Foz do Chapecó (Figura 2.2-3) e, na sequência, as unidades geradoras localizadas no interior da casa de força (Figura 2.2-4).

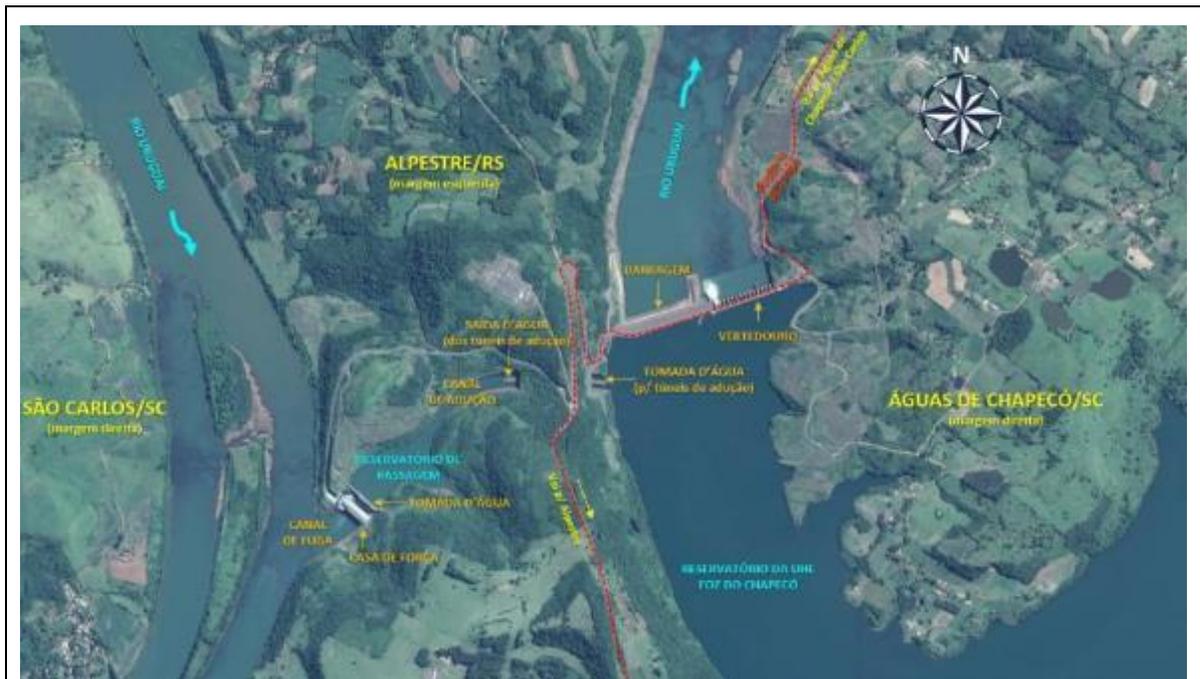


Figura 2.2-3 Desenho esquemático e localização das principais estruturas da UHE Foz do Chapecó.



Figura 2.2-4 Piso das unidades geradoras, no interior da casa de força

A implantação da UHE Foz do Chapecó teve início em janeiro de 2007, sendo que no período de pico aproximadamente 5 mil funcionários atuaram na obra. Para a implantação do vertedouro foram escavados 1.988.723 m³, dos quais 724.178 m³ foram em rocha e utilizados na sua construção 371.640m³ de concreto convencional. Para o canal de adução foram escavados 1.649.527 m³, dos quais 1.454.527 m³ se deram em rocha. O enchimento do reservatório ocorreu em agosto de 2010, pouco mais de três anos e meio após o início das obras.

A primeira unidade geradora entrou em operação em outubro de 2010, data que passou a operar comercialmente. A quarta e última unidade geradora começou a operar em março de 2011, quando a UHE Foz do Chapecó passou a integrar, com a totalidade da potência instalada, ao Sistema Interligado Nacional (SIN). O custo com a sua implantação ficou na ordem de R\$ 2,6 bilhões. Os custos da geração de energia, no ano de 2017, foram da ordem de R\$ 164 milhões. Os marcos físicos principais do empreendimento são sumariados na tabela a seguir (Tabela 2.2-1).

Tabela 2.2-1 Marcos físicos principais da implantação da UHE Foz do Chapecó e período da ocorrência.

Marcos principais da implantação da UHE Foz do Chapecó	Mês de ocorrência
Mobilização	Janeiro/2007
Desvio do rio	Julho/2007
Início do enchimento do reservatório	Agosto/2010
Geração comercial da unidade 1	Outubro/2010
Geração comercial da unidade 2	Novembro/2010
Geração comercial da unidade 3	Dezembro/2010
Geração comercial da unidade 4	Março/2011

Com uma potência instalada de 855 megawatts, a energia gerada pela UHE Foz do Chapecó é equivalente a 25% do consumo de energia do estado de Santa Catarina ou 18% do consumo do Rio Grande do Sul. Em julho de 2018, os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina possuíam 722 empreendimentos de geração de energia elétrica em operação, entre centrais geradoras hidrelétricas (CGHs), centrais geradoras eólicas (EOL), pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), usinas termelétricas (UTES), centrais geradoras solares fotovoltaicas (UFVs) e usinas hidrelétricas (UHEs), dos quais trinta eram UHEs, sendo um deles a UHE Foz do Chapecó. Todos esses empreendimentos juntos, produzem 14.311 MW (ANEEL, 2018). Assim, a energia gerada pela UHE Foz do Chapecó corresponde a aproximadamente 6% da energia elétrica gerada pelos dois estados. Em nível nacional, sua geração representa 0,5% de toda a energia produzida no Brasil.

Num raio de 100 Km no entorno da UHE Foz do Chapecó existem outros 48 empreendimentos entre UHEs (seis, na cor verde) e PCHs (42, na cor amarela), enquadrados de acordo com a Aneel nas fases de construção e operação. No Mapa de Contextualização de Aproveitamentos Hidrelétricos pode ser observado os empreendimentos existentes (em construção e em operação) na região da usina (Anexo III, Volume 3-A). Este mapa é apresentado abaixo de forma ilustrativa (Figura 2.2-5).

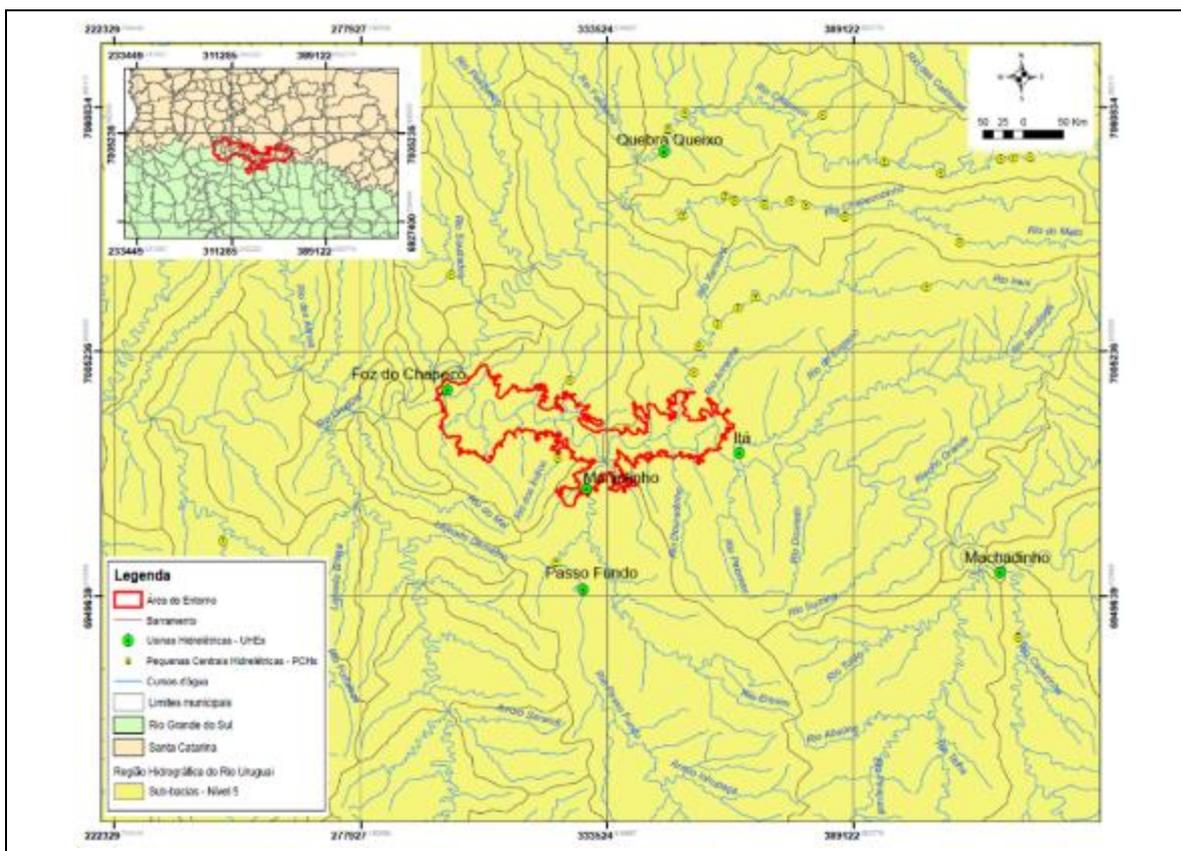


Figura 2.2-5 Contextualização dos empreendimentos hidrelétricos existentes.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GERAIS

O Pacuera objetiva disciplinar a conservação, a recuperação, o uso e a ocupação do reservatório artificial e seu entorno, respeitando os parâmetros estabelecidos na legislação aplicável.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O Pacuera tem os seguintes objetivos específicos:

- ordenar os usos múltiplos da água no reservatório;
- delimitar e caracterizar as áreas do reservatório e da Área do Entorno, baseado em critérios físicos, biológicos e sociais;
- definir o zoneamento do reservatório e da Área do Entorno;
- identificar vulnerabilidades e aptidões socioambientais da Área do Entorno;

- identificar as demandas sociais de ocupação da Área do Entorno e suas tendências futuras;
- apresentar plano de gestão para o reservatório e Área do Entorno em consonância com os programas ambientais específicos do PBA;
- servir como documento técnico sugestivo com a finalidade de nortear a revisão dos planos diretores municipais, para hipótese do zoneamento municipal for conflitante com o uso e ocupação previsto no Pacuera para o reservatório e seu entorno.

4 ASPECTOS JURÍDICOS

O Pacuera da UHE Foz do Chapecó foi elaborado observando as disposições legais estabelecidas na legislação ambiental vigente nos níveis federal, estadual e municipal, além de atender, conforme os usos pretendidos, ao conjunto de resoluções, portarias e instruções normativas emitidas pelos órgãos competentes. Ainda, ressalta-se que o Plano deve estar em conformidade com normas específicas operativas e da concessão do empreendimento, sejam elas vinculadas à ANA, Aneel, ONS ou ao órgão responsável pelo seu licenciamento ambiental, no caso o Ibama.

4.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

No que se refere à legislação federal, os documentos que definem a conduta legal da Foz do Chapecó Energia em termos ambientais são, em primeiro lugar, a Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05/10/1988. Em consonância a esse documento, as orientações dispostas nas leis, decretos-leis e decretos, tendo por objeto o meio ambiente e a geração de energia pela implantação de usinas hidrelétricas. Por fim, regem a conduta legal as resoluções, portarias e instruções normativas dos órgãos específicos ligados ao meio ambiente relativos à fauna, flora, recursos hídricos, áreas de preservação permanente, entre outros, bem como normas da autoridade marítima.

O presente trabalho, por sua natureza ampla, envolve um arcabouço legal igualmente vasto e muitas vezes complexo. Entretanto, pode-se destacar a Resolução Conama nº 302/2002 que estabelece a obrigatoriedade, por parte do empreendedor, da elaboração do Pacuera para reservatórios artificiais destinados à geração de energia e abastecimento público, o qual deverá ser aprovado pelo órgão ambiental competente, sendo essa aprovação precedida da realização de consulta pública. O novo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/12) também estabelece a obrigatoriedade da elaboração deste Plano, assim como em

ambos os dispositivos é permitida a destinação de área da APP do reservatório para determinados tipos de uso, desde que não exceda a 10% da área total.

Uma vez que a UHE Foz do Chapecó se encontra inserida no bioma Mata Atlântica, as disposições sobre a utilização e proteção da vegetação nativa dispostas na Lei nº 11.428/06 devem ser observadas para a área do empreendimento. A Lei nº 9.605/1998 também possui relação expressiva no âmbito do Pacuera no sentido de estabelecer ações que constituem crime contra a fauna, flora, que causam poluição, contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural, e outros crimes ambientais. Essa Lei também estabelece as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Conforme a Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/1997, a água é um bem de domínio público e a gestão desse recurso deve sempre proporcionar o seu uso múltiplo. Assim, o reservatório da UHE Foz do Chapecó, embora seu papel principal seja a geração de energia, possui potencial para proporcionar outros usos, desde que não sejam conflitantes entre si. Nesse aspecto, são comuns usos para navegação, turismo e lazer, envolvendo normativas da Marinha do Brasil, como a Normam 03-DPC - que se refere ao emprego das embarcações de esporte e/ou recreio empregadas exclusivamente em atividades não comerciais, visando à segurança da navegação e à prevenção da poluição ambiental por parte dessas embarcações no meio aquaviário, e a Normam 02-DPC – que normatiza as embarcações destinadas à navegação interior.

4.1.1 LEIS:

- Lei nº 4.504/1964 – Dispõe sobre o Estatuto da Terra e dá outras providências.
- Lei nº 5.197/1967 – Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
- Lei nº 6.001/1973 - Dispõe sobre o Estatuto do Índio.
- Lei nº 6.513/1977 – Dispõe sobre a criação de áreas especiais e de locais de interesse turístico.
- Lei nº 6.766/1979 - Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.
- Lei nº 6.902/1981 – Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
- Lei nº 6.938/1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicações e dá outras providências.
- Lei nº 7.347/1985 – 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 7.653/1988 - Altera a redação dos arts. 18, 27, 33 e 34 da Lei nº 5.197/1967, que dispõe sobre a proteção à fauna, e dá outras providências.
 - Lei nº 7.652/1988 - Dispõe sobre o registro da propriedade marítima e dá outras providências.
 - Lei nº 7.990/1989 – 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 8.001/1990 – 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 8.171/1991 - 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 9.433/1997 - 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 8.001/1990, que modificou a Lei nº 7.990/1989.
 - Lei nº 9.537/1997 - Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
 - Lei nº 9.774/1998 - Altera a Lei nº 7.652, de 3 de fevereiro de 1988, que dispõe sobre o Registro da propriedade marítima.
 - Lei nº 9.605/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Estabelece os crimes decorrentes de poluição (Art. 54 a 61), tais como, causar poluição de qualquer natureza que resulte em dano à saúde humana e a mortandade de animais (Art. 54), ou que cause poluição hídrica que interrompa o abastecimento d'água de uma comunidade (Art. 54, § 2º, III). Constitui crime provocar, pela emissão de efluentes ou carregamento de materiais, o perecimento de espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileiras (Art. 33). Artigos 34, 35, 36 e 70, que tratam da atividade de pesca.
 - Lei nº 9.984/2000 – Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas (ANA).

- Lei nº 9.993/2000 – Destina recursos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica.
- Lei nº 9.985/2000 - 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 10.257/2001 - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- Lei nº 10.932/2004 - 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 11.428/2006 – Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e dá outras providências.
- Lei nº 11.959/2009 - Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679/2008, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67, e dá outras providências.
- Lei nº 12.651/2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Novo Código Florestal).
- Lei Federal nº 12.727/2012 - 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 nº 12.805/2013 - Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.

4.1.2 DECRETOS E DECRETOS-LEI:

- Decreto-Lei nº. 25/1937 – Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
- Decreto-Lei nº 852/1938 – Mantém com modificações, o decreto nº 24.643 (Código de Águas), de 10/07/1934 e dá outras providências.
- Decreto-Lei nº 2.848/1940 – Código Penal, Art. 254, Art. 255, Art. 265 e Art. 271.
- Decreto-Lei nº 3.365/1941 – Dispõe sobre desapropriação por utilidade pública.

- Decreto-Lei nº 9.760/1946 – Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências.
- Decreto-Lei nº 221/1967 – Dispõe sobre a proteção e estímulo à pesca e dá outras providências.
- Decreto nº 2.057/1983 e nº 2.467/1988 – Alteram do Decreto-Lei nº 221/1967.
- Decreto nº 24.643/1934 – Decreta o Código de Águas.
- Decreto nº 49.974/1961 – Código Nacional de Saúde.
- Decreto nº 50.877/1961 – Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências.
- Decreto nº 68.459/1971 - Regulamenta a pesca, tendo em vista o aproveitamento racional e a conservação dos recursos vivos do mar territorial brasileiro.
- Decreto nº 86.176/1981 – 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 97.632/1989 – Dispõe sobre a regulamentação do Art.2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31/08/1981 e dá outras providências.
- Decreto nº 97.633/1989 – Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna (CNPFA) e dá outras providências.
- Decreto nº 99.274/1990 – 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 1/1991 – Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei nº 7.990, de 28/12/1989 e dá outras providências.
- Decreto nº 1.298/1994 – Aprova o Regulamento das Florestas Nacionais e dá outras providências.
- Decreto nº 4.895/2003 - 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 6.063/2007 – Regulamenta, no âmbito federal, dispositivos da Lei nº 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 6.514/2008 – 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 6.660/2008 - 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 7.747/2012 - Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI), e dá outras providências.

4.1.3 RESOLUÇÕES:

- Resolução Conama nº 001/1986 – Define Impacto Ambiental e condiciona o Licenciamento de todas as atividades modificadoras do meio ambiente à apresentação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima).
- Resolução Conama nº 006/1987 – Estabelece as regras gerais para o licenciamento ambiental de obras de grande porte, especialmente as do setor de energia elétrica.
- Resolução Conama nº 009/1987 – Dispõe sobre “Audiência Pública”.
- Resolução Conama nº 011/1987 – Declara como unidades de conservação as categorias de sítios ecológicos de relevância cultural criadas por atos do poder público.
- Resolução Conama nº 020/1986 - estabelece a classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional.
- Resolução Conama nº 237/1997 – Regulamenta o licenciamento ambiental.
- Resolução Conama nº 274/2000 – Revisa os critérios de balneabilidade das águas brasileiras.
- Resolução Conama nº 302/2002 – 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 303/2002 – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP).
- Resolução Conama nº 346/2004 – Disciplina a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários.
- Resolução Conama nº 357/2005 - 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 nº 274/2000).
- Resolução Conama nº 369/2006 – 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 371/2006 – 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 58/2006 - 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 Conama nº 454/2012 - Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

4.1.4 PORTARIAS:

- Portaria Sudepe nº 466/1972 – Dispõe sobre regulamentos da pesca interior (Ver especialmente o Art. 4º).
- Portaria Ibama nº 25-N/1993 - 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/1998 - 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 nº 2914/2011 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Portaria SPU nº 404/2012 - 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 nº 444/2014 – Estabelece a Lista Nacional de Fauna Terrestre Ameaçada de Extinção.
- Portaria MMA nº 445/2014 – 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 443/2014 - 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 163/2015 – Altera a Portaria nº 445/2014.
- Portaria MMA nº 98/2015 - Altera a Portaria nº 445/2014.

4.1.5 INSTRUÇÕES NORMATIVAS:

- Instrução Normativa Ibama nº 43/2004 - Proíbe, no exercício da pesca em águas continentais, o uso de alguns aparelhos e método, conforme descrito na Norma.
- Instrução Normativa nº 141/2006 - Regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva.
- Instrução Normativa MMA nº 6/2006 - Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.
- Instrução Normativa Ibama nº 193/2008 - Estabelece normas de pesca para o período de defeso na área de abrangência da bacia hidrográfica do rio Uruguai, nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

4.1.6 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-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.

4.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

No âmbito estadual, as leis que instituem o Código Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Leis nº 11.520/2000 e nº 14.675/2009, respectivamente) podem receber destaque devido à abrangência das suas disposições e aplicabilidade. Para Santa Catarina, também se destacam as Instruções Normativas nº 33/2012 – que define procedimentos para o licenciamento ambiental de marinas, atracadouros, garagens náuticas, plataformas de pesca, trapiches, entre outros - e IN nº 08/2012, que define a documentação necessária ao licenciamento da piscicultura naquele estado.

4.2.1 ESTADO 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.

4.2.1.1 LEIS:

- Lei nº 7.488/1981 – Dispõe sobre a proteção do meio ambiente e controle da poluição e dá outras providências.
- Lei nº 7.989/1985 – Declara protegidas as florestas remanescentes do estado do Rio Grande do Sul, nos termos do Código Florestal e dá outras providências.
- Lei nº 8.203/1986 - Acrescenta parágrafo ao art. 2º da Lei nº 7.989/1985.
- Lei nº 7.990/1985 - 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 9.202/1991 – Dispõe sobre o licenciamento pelo poder público e a aprovação pela Assembleia Legislativa de empreendimentos que menciona e dá outras providências.
- Lei nº 9.506/1992 – Altera a Lei nº 9.202, de 11/01/1991.

- Lei nº 9.519/1992 – Institui o Código Florestal do estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
- Lei nº 9.950/1993 – 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 10.330/1994 – 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 10.331/1994 – Altera a Lei nº. 9.519, de 21/01/1992, e dá outras providências.
- Lei nº 10.350/1994 – Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o Art. 171 da Constituição do estado do Rio Grande do Sul.
- Lei nº 10.688/1996 – Altera a redação do Art. 38 e acrescenta os parágrafos 1º, 2º e 3º a Lei nº 9.519/1992 que institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul.
- Lei nº 11.520/2000 – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente.
- Lei nº 11.560/2000 – Altera a Lei nº. 10.350, que institui o Sistema de Recursos Hídricos.
- Lei nº 13.931/1912 - Altera a Lei n.º 9.519, de 21 de janeiro de 1992, que institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

4.2.1.2 DECRETOS:

- Decreto nº 29.103/1979 – Dispõe sobre a organização da Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente.
- Decreto nº 29.621/1980 – Organiza o Sistema Estadual de Proteção Ambiental.
- Decreto nº 30.132/1981 – Organiza o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e cria o Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 30.191/1981 – Classifica as Águas do Estado e dá outras providências.
- Decreto nº 30.527/1981 – Enumera fontes de poluição referidas na Lei nº 7.488/1981, e dá outras providências.
- Decreto nº 30.835/1982 – Proíbe o corte de espécie vegetal considerada em vias de extinção.
- Decreto nº 32.256/1986 – Altera o Decreto nº 30.132/1981, que organiza o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e cria o Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 33.297/1989 – Altera o Decreto nº 30.132/1981, que organiza o Sistema

Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.

- Decreto nº 36.055/1995 – Regulamenta o artigo 7 da Lei nº 10.350/1994, que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos.
- Decreto nº 37.033/1996 – 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 10.350/1994.
- Decreto nº 37.034/1996 – Regulamenta o artigo 18 da Lei nº 10.350/1994.
- Decreto nº 38.355/1998 – Estabelece normas para o manejo de recursos florestais nativos do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 38.814/1998 – Decreta o Sistema de Conservação do estado do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 39.414/1999 – Altera a redação do Decreto nº 38.814/1998.
- Decreto nº 40.505/2000 – Regulamenta a outorga do direito do uso da água no Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 42.047/2002 – Regulamenta disposições da Lei nº 10.350 com alterações relativas ao gerenciamento e à conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos.
- Decreto nº 52.431/2015 - 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.

4.2.1.3 PORTARIAS:

- Portaria nº 01/1985 – Aprova a Norma Técnica nº 01/1985, 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.

4.2.2 ESTADO DE SANTA CATARINA

Constituição do Estado de Santa Catarina (2009) - dispõe sobre a proteção ambiental no Capítulo VI – Do Meio Ambiente (referente ao Título IX – Ordem Social), utilizando a competência que a Constituição Federal reconheceu aos estados nessa matéria.

4.2.2.1 LEIS:

- Lei nº 9.748/1994 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

- Lei nº 14.675/2009 – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

4.2.2.2 *DECRETOS:*

- Decreto nº 1.142/2008 – Cria, na área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai, o Programa Pró-Rio Uruguai e Aquífero Guarani, define a estrutura institucional para sua implementação e estabelece outras providências.
- Decreto nº 4.162/1993 – Aprova o Regulamento da Lei Agrícola e Pesqueira do Estado de Santa Catarina.

4.2.2.3 *INSTRUÇÕES NORMATIVAS:*

- Instrução Normativa nº 55/2016 - 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 33/2012 – define procedimentos para o licenciamento ambiental de marinas, atracadouros, garagens náuticas, plataformas de pesca, trapiches, entre outros.
- Instrução Normativa nº 03/2017 – 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 06/2017 – 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, 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.

4.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

Na esfera municipal, os municípios possuem diferenças no seu arcabouço legal no sentido de que alguns apresentam-se melhor estruturados em termos de dispositivos legais enquanto outros dispõem de recursos jurídicos mais escassos. No entanto, destacam-se as leis orgânicas e os planos diretores (embora nem todos os municípios possuam), como os grandes norteadores legais.

4.3.1 ITATIBA DO SUL

- Lei Orgânica do Município de Itatiba do Sul (1990).
- Lei nº 2.470/2013 - Autoriza o Poder Executivo municipal a criar o Programa Municipal de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva da Aquicultura Familiar, bem como utilizar recursos na promoção de ações de apoio e incentivo à atividade. Cria o Conselho municipal de defesa do meio ambiente (Condema) e dá outras providências.
- Lei nº 1.983/2007 - cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente.
- Lei nº 2.293/2010 – dispõe sobre a Política Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.

4.3.2 ERVAL GRANDE

- Lei Orgânica do Município de Erval Grande (1990).
- Lei nº 1212/2010 - Estabelece a área urbana do distrito do Goio-Ên e dá outras providências.

- Lei Nº 1527/2017 – Amplia a Zona Urbana de Goio-Ên e dá outras providências.

4.3.3 FAXINALZINHO

- Lei nº 1314/2012 – Institui o Plano Diretor do Município de Faxinalzinho.
- Lei Orgânica do Município de Faxinalzinho (1990).

4.3.4 NONOAI

- Lei Orgânica do Município de Nonoai (2013).
- Lei nº 2.205/2003 – dispõe sobre a Política Ambiental de proteção, controle, conservação e recuperação do meio ambiente e dá outras providências”.
- Lei nº 2.203/2003 – define tipos de licença ambiental no município de Nonoai.
- Lei nº 2.080/2001 - institui o fundo municipal de meio ambiente e dá outras providências.
- Lei nº 2079/2001 – cria o conselho municipal de proteção ambiental (Compam) e dá outras providências.

4.3.5 RIO DOS ÍNDIOS

- Lei Orgânica do Município de Rio dos Índios (1993).

4.3.6 ALPESTRE

- Lei Orgânica do Município de Alpestre (1990).
- Lei nº 1.339/2006 – dispõe sobre a Política de Meio Ambiente do município de Alpestre e dá outras providências.

4.3.7 SÃO CARLOS

- Lei Orgânica do Município de São Carlos (1990).
- Lei nº 1.711/2013 – autoriza o Poder Executivo Municipal a criar o programa municipal de desenvolvimento da cadeia produtiva da aquicultura familiar, bem como utilizar recursos na promoção de ações de apoio e incentivo à atividade e dá outras providências.
- Lei nº 1.706/2012 – cria o Conselho Municipal de Agropecuária e Meio Ambiente do município de São Carlos e dá outras providências.
- Lei nº 1.360/2006 – dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Ambiental, cria

o Conselho e o Fundo Municipal de Saneamento.

- Lei nº 0790/1998 – institui Programa Comunitário Municipal de Defesa Ambiental, que estabelece as ações a serem desencadeadas visando proteção do meio ambiente e a conscientização da população para essa prática.
- Lei nº 0027/1985 – cria o Conselho Municipal de Defesa do meio ambiente (Comdema).

4.3.8 CAXAMBU DO SUL

- Lei Orgânica do Município de Caxambu do Sul (2000).
- Lei nº 1.402/2017 – concede incentivo à Cooperativa Agrícola Familiar (Cooperare), visando à implantação de um entreposto de pescados, na comunidade de Engenho Velho.
- Lei nº 1.009/2003 - celebra Convênio de Cooperação Técnica e Institucional com o Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA – SC), antiga Fatma.

4.3.9 ÁGUAS DO CHAPECÓ

- Lei Orgânica do Município de Águas do Chapecó (1990).

4.3.10 GUATAMBÚ

- Lei Orgânica do Município de Guatambú (2000).

4.3.11 PAIAL

- Lei Orgânica do Município de Paial (2006).
Lei Ordinária nº 624/2016 – ementa: cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA; dá outras providências.

4.3.12 CHAPECÓ

- Lei Orgânica do Município de Chapecó (1990).
- Lei Complementar nº 541/2014 - aprova o Plano Diretor de Chapecó (PDC).
- Lei Complementar nº 589/2017 - dispõe sobre alteração de dispositivos da Lei Complementar nº 574, de 25 de novembro de 2016.
- Lei Complementar nº 574/2016 – dispõe sobre a aprovação e regularização do Condomínio Horizontal "Casas da Montanha", autorizado pelo artigo 470 da Lei

- Complementar Municipal nº 541/2014, localizado no Distrito de Goio-Ên e dá outras providências.
- Decreto nº 33.334/2016 - dispõe sobre a constituição e nomeação da Comissão para criação do Sistema Municipal de Meio Ambiente e do Código Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.
 - Lei nº 5045/2006 - cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente (Comdema).
 - Lei Complementar nº 4/1990 - estabelece normas e diretrizes básicas referentes ao planejamento, ordenamento territorial, controle, uso, parcelamento, ocupação do solo urbano e dá outras providências.
 - Lei nº 4413/2002 – dispõe sobre a criação do Sistema de Informações Municipais de Águas Subterrâneas (Simas) e dá outras providências.

4.3.13 ITÁ

- Lei Complementar nº 091/2011 – dispõe sobre a alteração do perímetro urbano da sede do município de Itá – SC e Nova Santa Cruz – Lei do Perímetro Urbano – e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 045/2008 – dispõe sobre normas relativas ao Plano Diretor do Município de Itá, Estado de Santa Catarina – Lei do Plano Diretor – e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 047/2008 - dispõe sobre normas relativas ao parcelamento do solo urbano do Município de Itá, Estado de Santa Catarina e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 053/2008 - dispõe sobre normas relativas ao ordenamento territorial do Município de Itá, Estado de Santa Catarina - lei de ordenamento territorial - e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 121/2015 – altera dispositivos da Lei Complementar nº 047, de 11 de dezembro de 2008, que dispõe sobre normas relativas ao parcelamento do solo urbano do Município de Itá, Estado de Santa Catarina e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 087/2011 – dispõe sobre normas relativas ao projeto de condomínio horizontal fechado no Município de Itá, Estado de Santa Catarina e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 131/2016 - dispõe sobre normas relativas ao Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural de Itá, regulamentando o capítulo XI da Lei Complementar nº 53, de 11/12/2008 e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 120/2015 – altera a Lei Complementar nº 053, de 11 de

dezembro de 2008 e dá outras providências.

– Lei Complementar nº 093/2012 – altera Art. 7º, Art. 9º e Art. 10º da Lei Complementar nº 087 de 19 de setembro de 2011, que dispõe sobre normas relativas ao projeto de condomínio horizontal fechado no Município de Itá, Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1 MEIO FÍSICO

5.1.1 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

Segundo Aquaeris (2016), o clima da região é resultado de uma dinâmica atmosférica bastante significativa ao longo do ano, tendo como sistemas produtores de chuvas as frentes frias, os cavados, os sistemas de baixa pressão e os reforços nas instabilidades produzidos pelos sistemas de altitude como os jatos e os vórtices ciclônicos. Os sistemas que produzem tempo estável e mais seco são as altas pressões que migram de maiores latitudes e o Anticiclone Semipermanente do Atlântico Sul que tem seu centro de ação sobre o litoral da região Sudeste do Brasil. Esta dinâmica regional tem sido, por vezes, alterada por bloqueios atmosféricos e pela influência dos fenômenos de escala global e de atuação cíclica como a Oscilação Decadal do Pacífico Sul (ODP), o El Niño e a La Niña.

Conforme Monteiro (2017), as condições climáticas, no Sul do Brasil, a partir do início do século XXI, têm sido marcadas por alguns episódios de chuvas intensas consequentes cheias e enchentes, intercalados por períodos prolongados de estabilidade atmosférica, tendo como resultado a ocorrência de estiagens, com consequências negativas no abastecimento d'água e na produção de energia elétrica. Essa condição de estabilidade deve predominar nas condições climáticas da região por oito a dez anos, aproximadamente, com mais frequência da atuação do fenômeno La Niña, nas condições de tempo na região.

A metodologia utilizada nos estudos climáticos na região da usina hidrelétrica Foz do Chapecó segue a tipologia da Classificação Climática de Arthur Strahler que se baseia na dinâmica geral da atmosfera através das massas de ar. Segundo esta classificação, o clima que abrange o Sul do Brasil é o subtropical úmido, com um clima úmido e mais frio do que os demais. A massa de ar predominante é a Tropical Atlântica, com influência de massas polares durante o inverno. As chuvas são constantes e bem distribuídas ao longo do ano, existindo secas apenas em casos de anomalias climáticas eventuais (Aquaeris, 2016).

Na caracterização das condições climatológicas são utilizados os dados de quatro estações meteorológicas automáticas, tipo Campbell, instaladas pela FCE. (Figura 5.1-1).

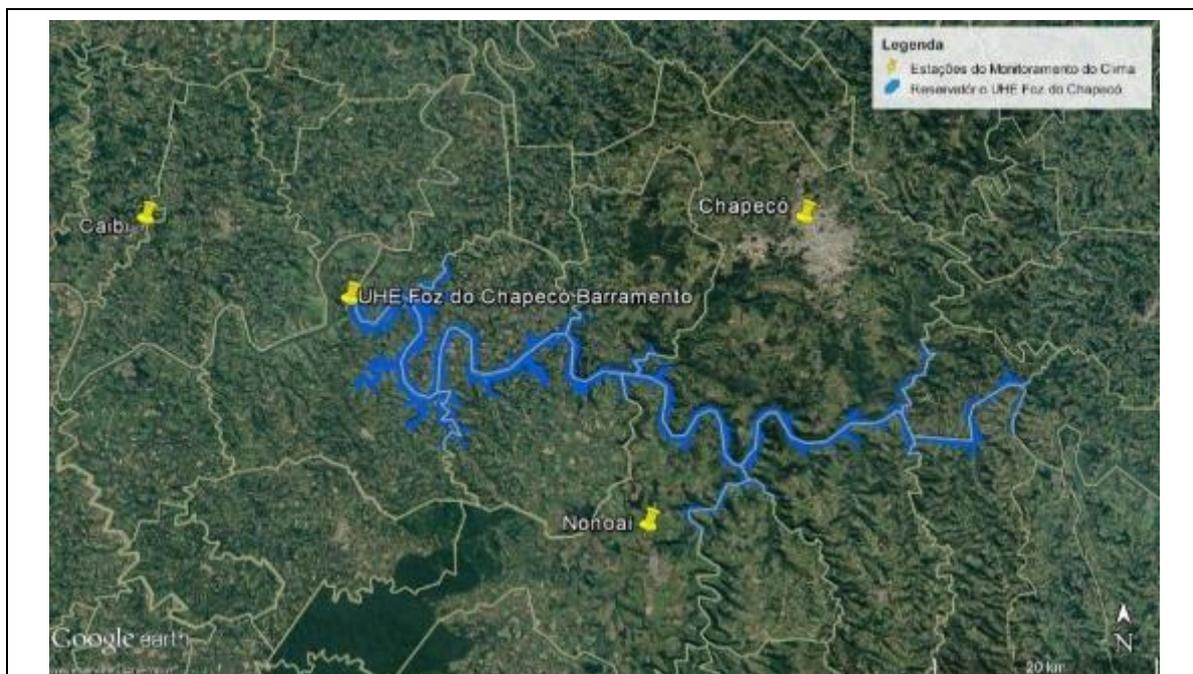


Figura 5.1-1 Localização das estações meteorológicas região da UHE Foz do Chapecó. Fonte: Google Earth.

As quatro estações foram instaladas em 2008 em pontos estratégicos na região do empreendimento, que inclui parte da Área do Entorno, para monitorar a precipitação, a temperatura, a umidade, o vento, a pressão atmosférica e a radiação solar incidente. A verificação das anomalias dos elementos do clima é baseada nas séries históricas de 1961 a 1990 e 1981 a 2010 (a partir de 2018) da estação meteorológica convencional de Chapecó (altitude de 687m, latitude 27°05'07" e longitude 52°38'08"), pertencente ao INMET.

5.1.1.1 PRECIPITAÇÃO

No período de junho de 2008 a agosto de 2010 (pré-enchimento do reservatório), a precipitação foi irregular, com chuvas abaixo da média no verão, outono e inverno. Somente na primavera é que as chuvas ficaram acima da média. Esse fato foi devido à ocorrência de anomalias na dinâmica dos sistemas atmosféricos que atuaram no Sul do Brasil, e que favoreceram a formação de vários bloqueios atmosféricos. Os bloqueios mantiveram o tempo estável e seco predominando na região da usina. Além dos bloqueios, houve algumas influências de La Niña e de El Niño de fraca intensidade que também provocaram estabilidade atmosférica além do normal, resultando em seguidas anomalias negativas de chuvas. As

anomalias positivas (meses de primavera), são consequências das fortes chuvas registradas em outubro de 2008, setembro e novembro de 2009 (Figura 5.1-2).

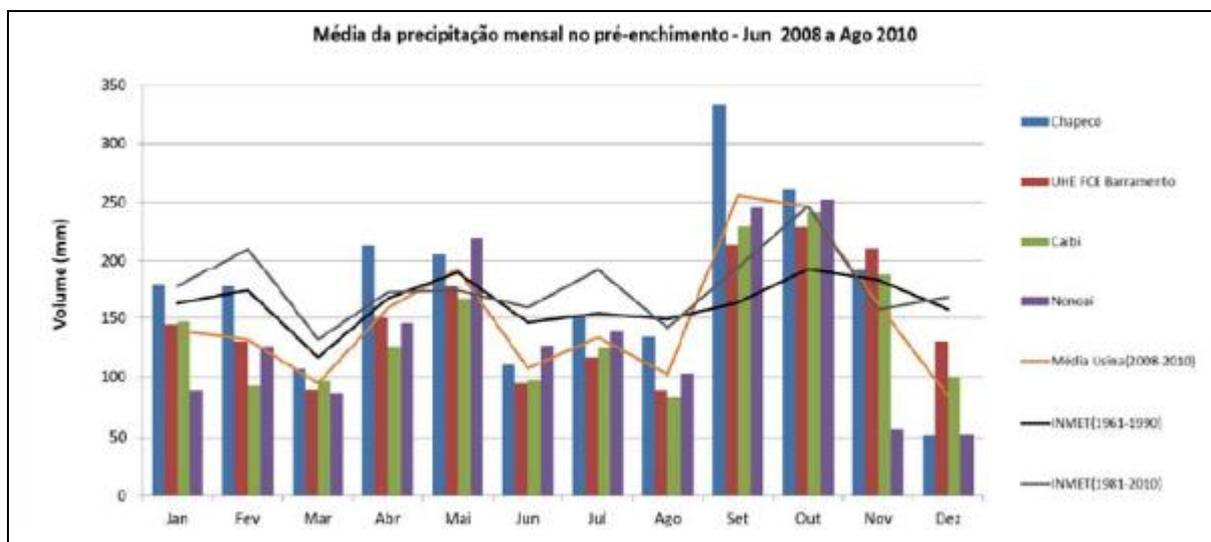


Figura 5.1-2 Precipitação média mensal, período de junho de 2008 a agosto de 2010. Fonte: Aquaeris (2018).

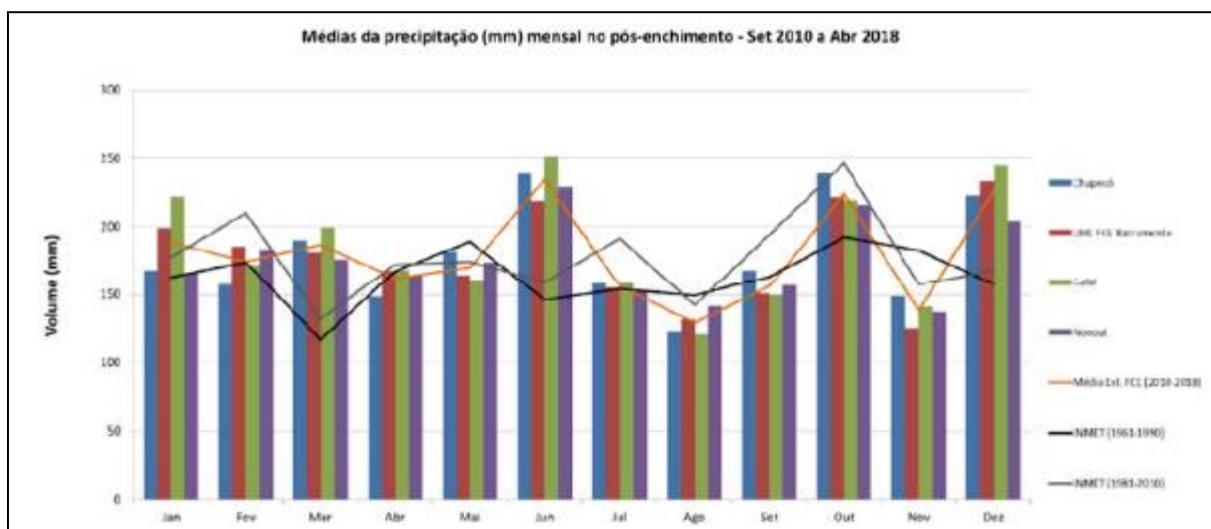


Figura 5.1-3 Precipitação média mensal, período de setembro de 2010 a abril de 2018 na região do Empreendimento, que inclui a Área do Entorno. Fonte: Aquaeris (2018).

5.1.1.2 TEMPERATURA

As temperaturas médias no período pré-enchimento seguiram o comportamento das normais climatológicas na maioria dos meses, conforme Figura 5.1-4. Já no período de pós-enchimento (Figura 5.1-5), na maioria dos meses do período ficaram ligeiramente acima das normais climatológicas. Do ponto de vista climático o mês mais quente é janeiro e o mês mais frio junho.

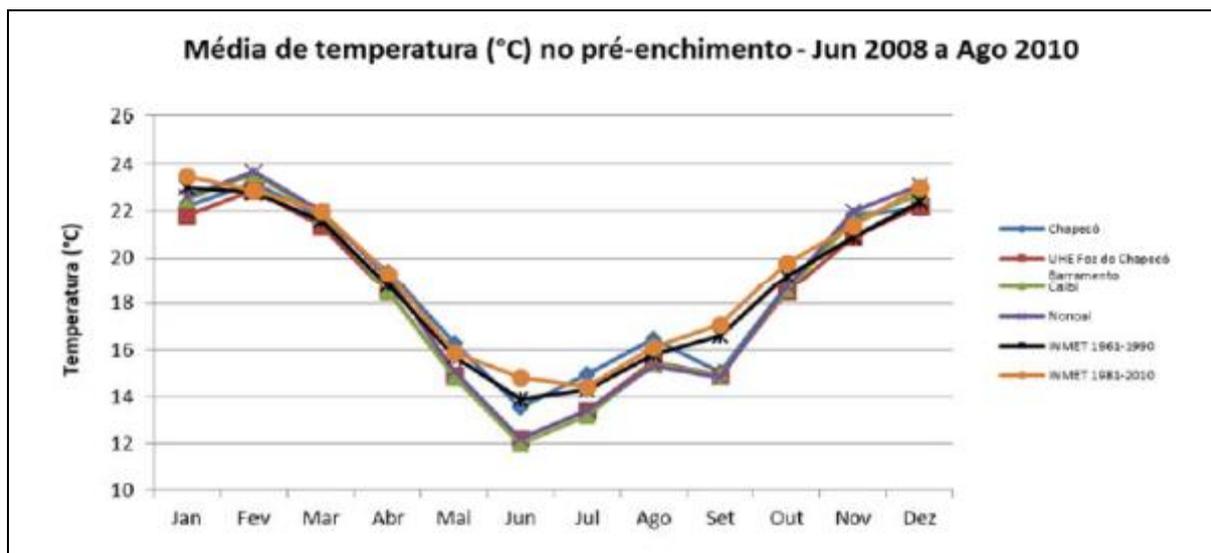


Figura 5.1-4 Média das temperaturas médias, junho de 2008 a agosto de 2010. Fonte: Aquaeris (2018).

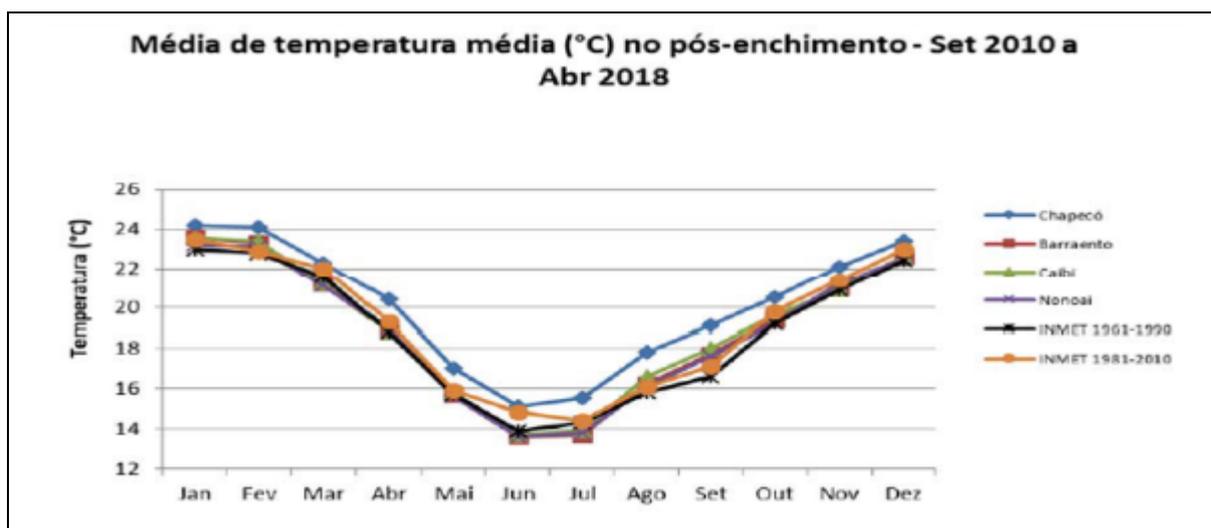


Figura 5.1-5 Média das temperaturas médias, setembro de 2010 a abril de 2018. Fonte: Aquaeris (2018).

5.1.1.3 UMIDADE RELATIVA

Tanto no período pré-enchimento, quanto no pós-enchimento, a umidade relativa do ar ficou acima da média climatológica em praticamente todos os meses (Figura 5.1-6 e Figura 5.1-7). O predomínio da umidade relativa acima da média climatológica é resultante, em parte, da ocorrência de chuvas além de eventos extremos como fortes temporais.

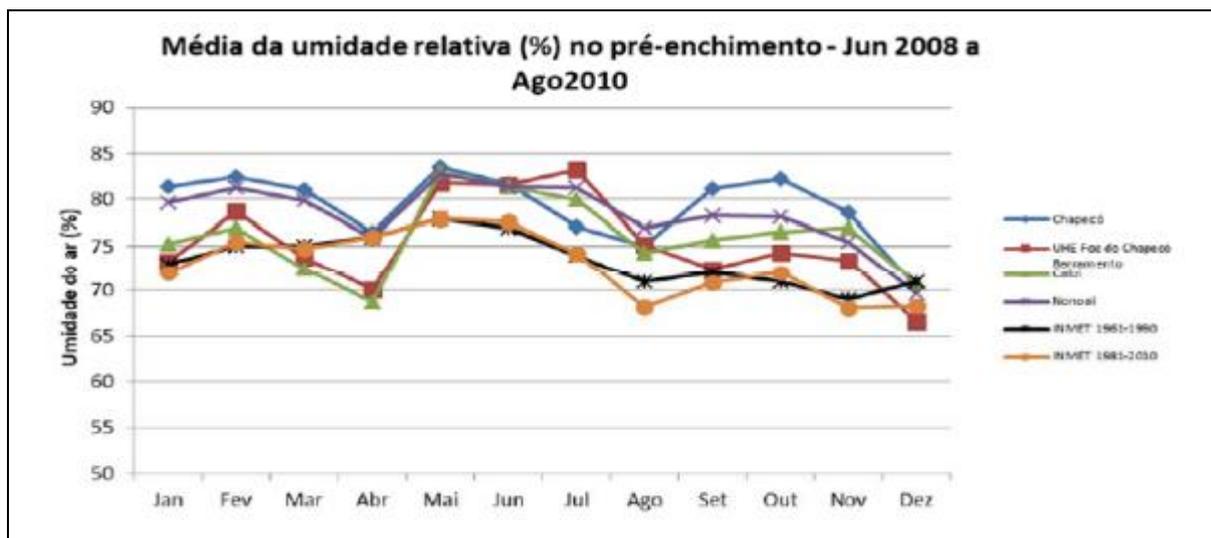


Figura 5.1-6 Média da umidade relativa do ar, de junho de 2008 a agosto de 2010. Fonte: Aquaeris (2018).

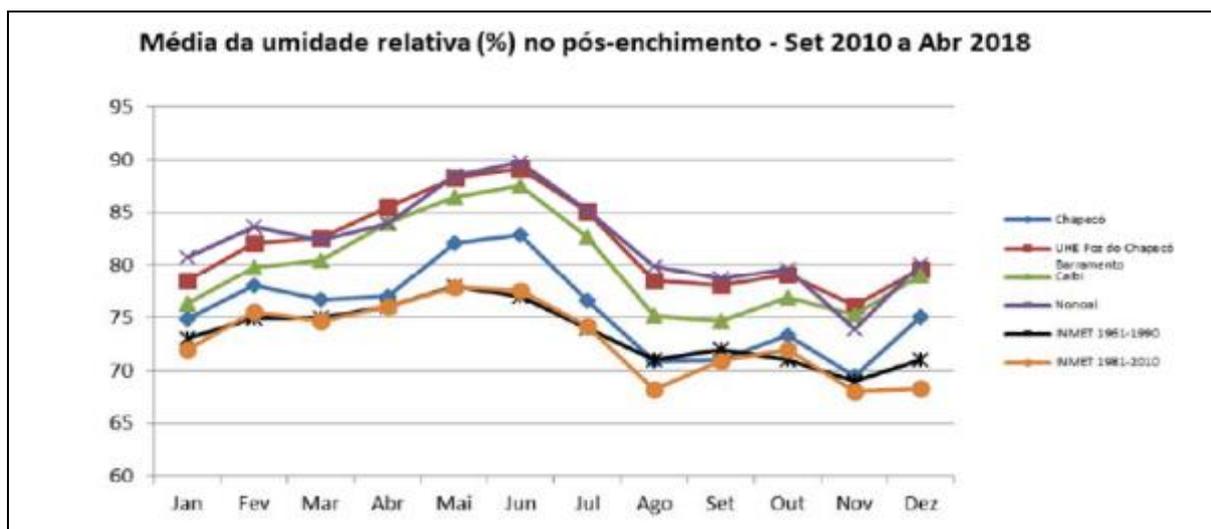


Figura 5.1-7 Média da umidade relativa do ar, de setembro de 2010 a abril de 2018. Fonte: Aquaeris (2018).

5.1.1.4 CONSIDERAÇÕES

Considerando-se as análises das fases pré-enchimento e pós-enchimento, com os resultados das séries históricas do INMET, do período de 1961 a 1990 e a mais recente, de 1981 a 2010, verificou-se um aumento da precipitação, temperatura e umidade relativa do ar. Esses fatos foram identificados não só na área objeto do monitoramento como em outros locais do Sul do Brasil e também apontados em estudos sobre as mudanças climáticas globais. Um consenso entre os estudiosos em mudanças climáticas é de que uma das consequências do aquecimento da temperatura média global da atmosfera é o aumento da frequência de

eventos extremos, os quais ocorrem de diferentes maneiras nas regiões do planeta. Aparentemente, os eventos extremos no Sul do Brasil estão bastante ligados às chuvas volumosas nos meses de primavera e verão.

Ressalta-se que o monitoramento climatológico realizado pela UHE Foz do Chapecó é recente e sua continuidade é fundamental para confirmações de tendências, tendo em vista a variabilidade da dinâmica dos sistemas atmosféricos que atuam no Sul do Brasil. Além disso, a região onde está inserido o empreendimento é muito afetada por bloqueios atmosféricos e fenômenos globais, que tendem a sua intensificação por conta da ação antrópica e, dessa maneira, resultando cada vez mais nos extremos climáticos, com reflexos na área monitorada. (AQUAERIS, 2018).

5.1.2 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA E DOS AQUÍFEROS

5.1.2.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Conforme Engevix (2000), a área do empreendimento está inserida no Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares - bacia do Paraná. As formas de relevo foram esculpidas em rochas vulcânicas - efusivas básicas e ácidas de idade jurássicas/cretácicas - referentes ao evento de intenso vulcanismo fissural que constituem a formação Serra Geral.

Os basaltos e andesitos da sequência básica, quando frescos, apresentam uma variedade de cores que grada do cinza-escuro ao negro. Isso ocorre devido à granulação fina e à presença de minerais ferromagnesianos, opacos e vidros nessas rochas. Os basaltos apresentam, via de regra, textura afanítica, estruturas vesículo-amigdaloidais e capas de alteração limoníticas no topo do derrame. Já a parte ácida, menos expressiva em termos de área, é representada por dacitos/riodacitos felsíticos e riolitos felsíticos porfiríticos com fenoblastos vítreos ou riolitos não porfiríticos. São rochas de coloração cinza com textura, em geral, afanítica e granulação fina (ENGEVIX, 2000).

Em relação aos aspectos estruturais, a área em questão é bastante fraturada, apresentando um sistema principal de falhas/diáclases segundo a direção NW-SE (N20-30W) e, secundariamente, um sistema NE-SW (N20-30E). Os sistemas de fraturamento dessas rochas estão relacionados tanto a esforços tectônicos quanto aos processos de resfriamento e fluxo da lava. As descontinuidades relacionadas ao resfriamento são horizontais e sub-horizontais no topo e na base de cada derrame e subverticais no núcleo. Aqueles de origem tectônica apresentam direções, preferenciais, têm fortes mergulhos, e comandam a rede de drenagem nas áreas de exposição dos basaltos (ENGEVIX, 2000).

O relevo regional traduz-se por um amplo planalto mostrando feições geomorfológicas distintas. Áreas intensamente dissecadas - onde a rede de drenagem, controlada pelas estruturas geológicas promove uma dissecção diferencial - intercaladas por superfícies aplainadas, desnudadas e, por vezes, retocadas e degradadas. No empreendimento, estão contidas duas unidades geomorfológicas principais, pertencentes à região geomorfológica Planalto das Araucárias. São elas: unidade Planalto Dissecado do rio Iguaçu/rio Uruguai e Planalto dos Campos Gerais (ENGEVIX, 2000). Na Figura 5.1 8, a seguir, podem ser observadas as unidades geomorfológicas da Área do Entorno do Reservatório.

Conforme Engevix (2000), a unidade Planalto Dissecado do rio Iguaçu/rio Uruguai é caracterizada por seu relevo intensamente dissecado em forma de interflúvios com topos planos ou levemente convexizados, interrompidos por vertentes que apresentam, ao longo do seu acentuado declive, degraus que configuram patamares. Quanto à drenagem, se encontra fortemente ligada ao controle estrutural, sendo evidenciado pela ocorrência de trechos retilinizados, flexões bruscas, e também pela grande ocorrência de corredeiras, saltos e lajeados. A amplitude do relevo na região é de 100 a 200m.

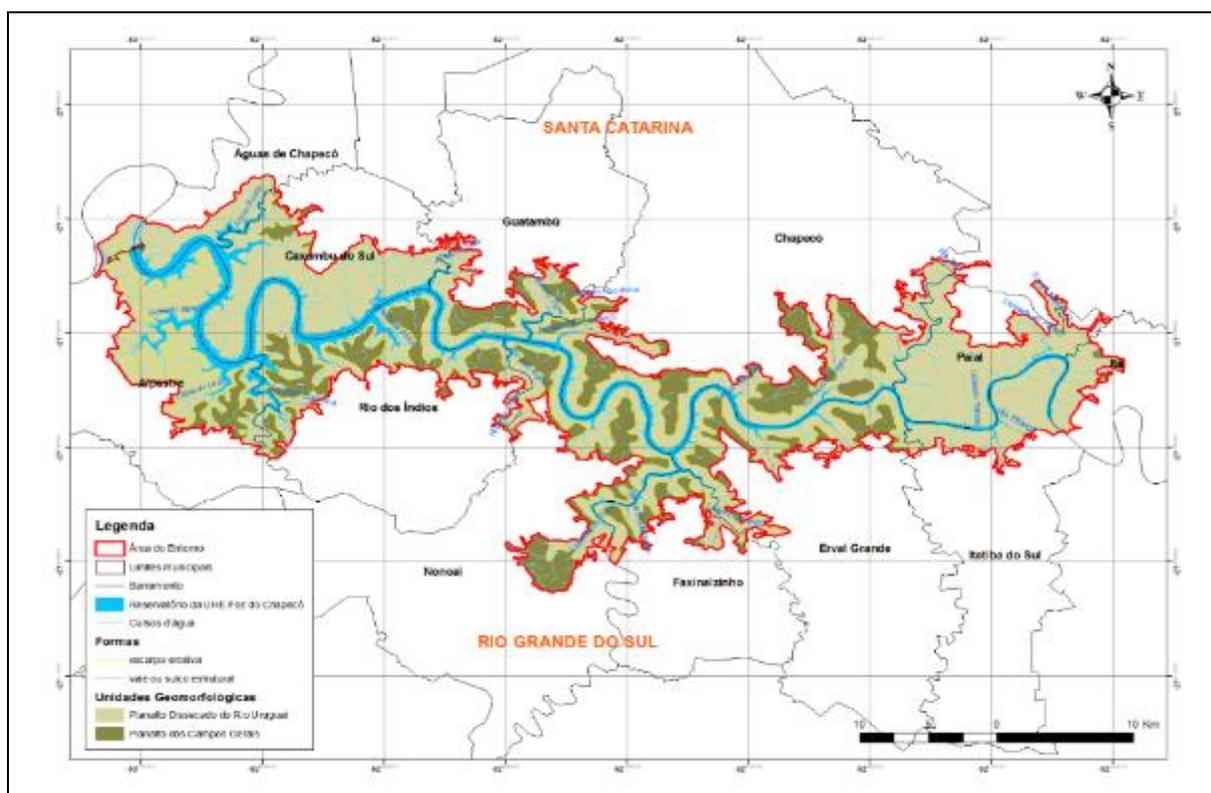


Figura 5.1-8 Unidades geomorfológicas da Área do Entorno do reservatório.

A unidade Planalto dos Campos Gerais apresenta-se espacialmente descontínua, separada por áreas de relevo mais dissecado, correspondentes à unidade Planalto Dissecado

do rio Iguaçu/rio Uruguai. A unidade equivale aos restos de uma superfície de aplainamento e atua como área divisora de drenagem. Os interflúvios são planos a suavemente ondulados onde predominam colinas amplas com solos profundos. As vertentes mostram perfis levemente convexializados e a drenagem é de média densidade, padrão subdendrítico com vales mais ou menos abertos. A amplitude de relevo é em torno de 100 m (ENGEVIX, 2000).

Ainda conforme Engevix (2000), sobre afloramentos rochosos em forma de lajeados, costumam ocorrer materiais de cobertura representados por colúvios e solos residuais de pouca espessura (inferiores a 1m). Nesses terrenos, as águas de chuva escorrem através de escoamento difuso e concentrado elementar. Quando as formações superficiais areno-síltico-argilosas estão protegidas por vegetação, o escoamento superficial combina com o escoamento subsuperficial (freático).

Nos Anexos IV, V e VI do Volume 3-A deste Pacuera podem ser visualizados, respectivamente, os mapas de Geologia, Geomorfologia e Isodeclividades da Área do Entorno. Os mapas de geologia e isodeclividades também podem ser observados na Figura 5.1-9 e Figura 5.1-10.

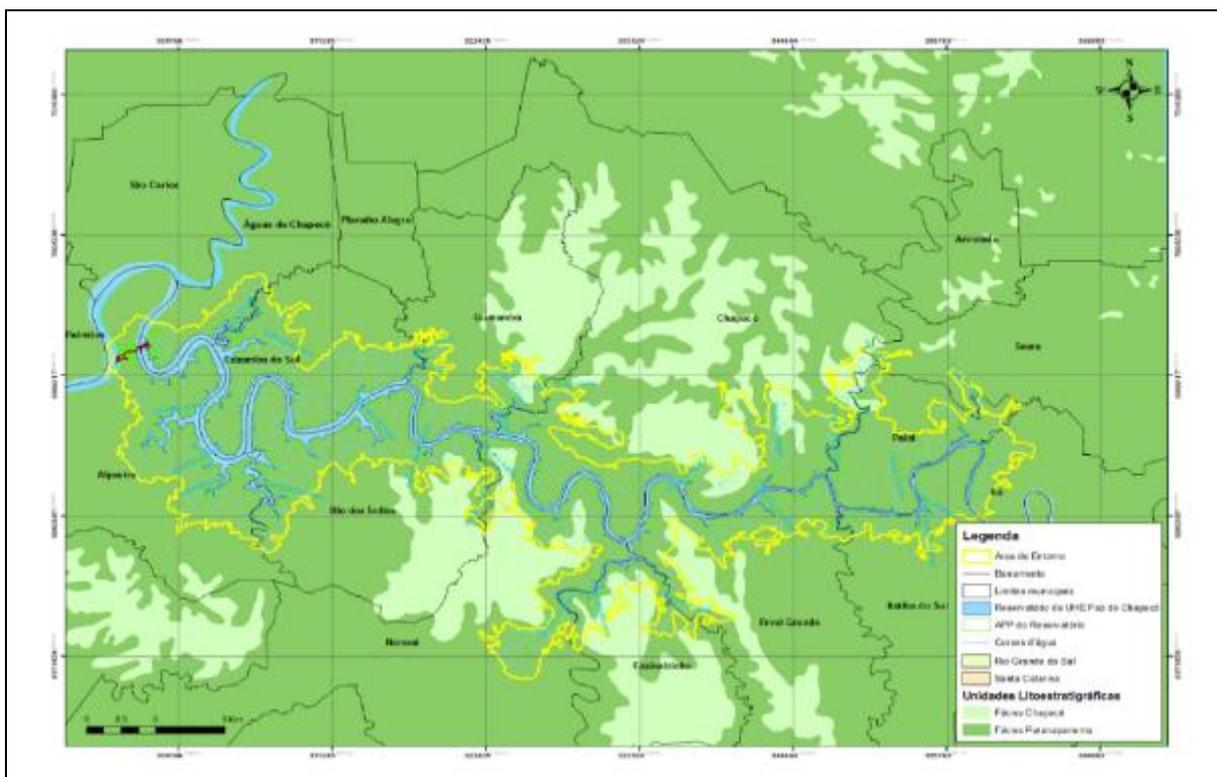
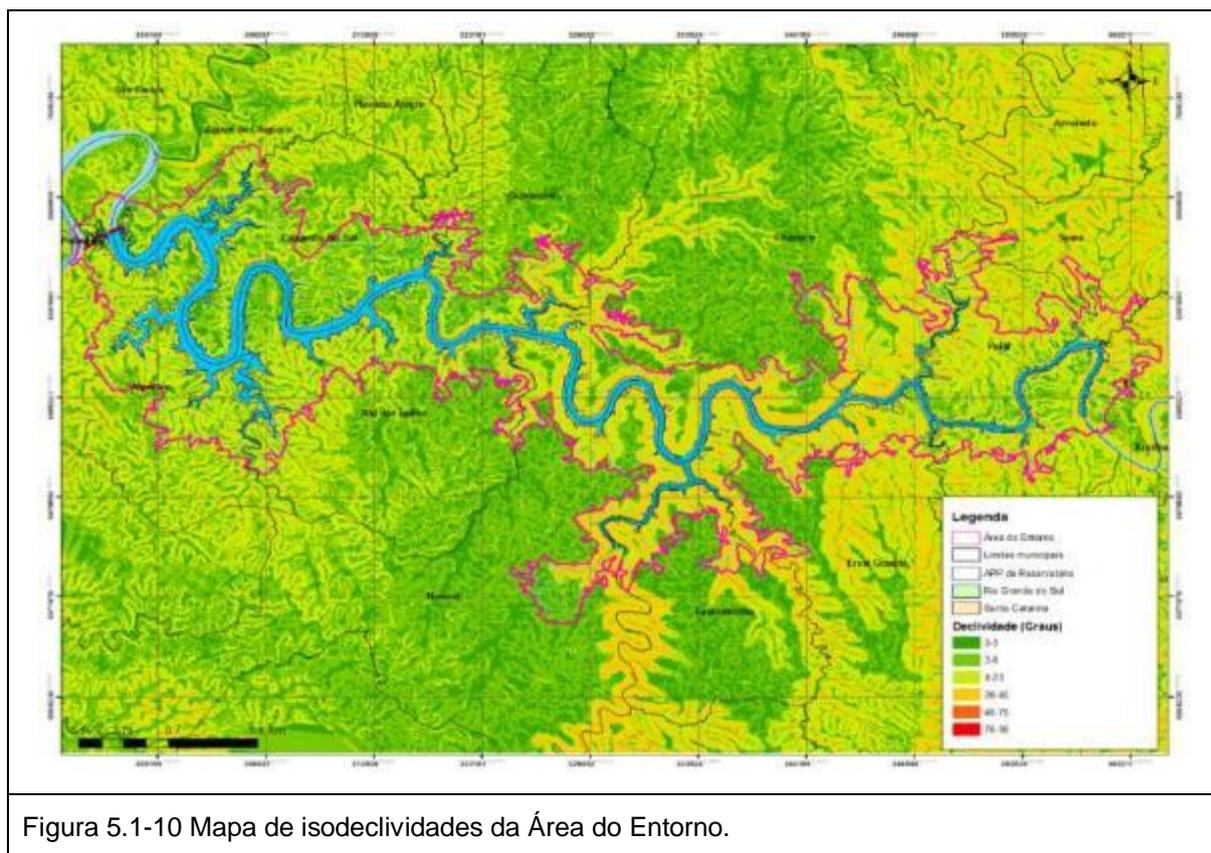


Figura 5.1-9 Mapa geológico da Área do Entorno.



5.1.2.2 HIDROGEOLOGIA

A ocorrência de água subterrânea no aquífero Serra Geral, constituído por lavas de basalto, está associada às juntas de resfriamento no topo e base dos derrames (juntas horizontalizadas) e fraturas tectônicas (falhas e juntas de fortes mergulhos). O armazenamento d'água se dá nas fraturas das rochas em volumes variados, quase sempre cobertas por um manto de intemperismo de poucas espessuras (1-3 metros em média). Esse manto permite a infiltração das águas pluviais que podem originar fontes e/ou alimentar as fraturas abertas ou pouco abertas do substrato rochoso. Além da contribuição do manto de intemperismo, a alimentação desses aquíferos se dá nos leitos de drenagem, na maioria encaixadas, onde comumente ocorrem afloramentos de rocha fraturada. Acredita-se que os exutórios desses aquíferos sejam também na própria rede de drenagem. Os elementos de drenagem e de relevo são, em geral, bem marcados, com segmentos retilíneos acompanhando as linhas de fraturas pré-estabelecidas. Os aquíferos fissurados são livres e localizados, restritos a essas zonas fraturadas, ampliadas em certos trechos devido à associação com rochas alteradas e solos de intemperismo. Por suas constantes discontinuidades, precária homogeneidade e forte anisotropia, esse tipo de aquífero não apresenta parâmetros hidrodinâmicos constantes. Assim, em determinadas zonas do maciço

rochoso, onde a ocorrência de fraturas for menor, ou seladas, a porosidade e a permeabilidade diminuem consideravelmente, e serem relativamente elevadas em outra zona, onde haja maior concentração de fraturas. Pela natureza das rochas, esse domínio hidrogeológico apresenta, em geral, baixa a média favorabilidade para exploração em função da distribuição e densidade aleatórias das fraturas, não obstante, em diversos locais vão ser favoráveis para exploração de água subterrânea. De um modo geral, os níveis d'água são pouco profundos, próximo a superfície nos vales e variam entre 50 – 100 m nas encostas ou no topo das elevações (ENGEVIX, 2000).

Segundo Socioambiental (2017), o enchimento e a operação de um reservatório modificam as condições de contorno naturais e as propriedades dos aquíferos localizados na região. As novas “fronteiras hidráulicas”, decorrentes do enchimento do reservatório, provocam a ascensão gradual dos níveis freáticos naturais, a partir das suas bordas. Com o passar do tempo, o processo pode atingir interflúvios subterrâneos relativamente afastados da orla do reservatório. Assim sendo, a formação de um reservatório, além de aumentar as reservas hídricas dos aquíferos adjacentes, também pode reduzir as cargas de bombeio de poços existentes, a ponto de exigir o redimensionamento de alguns deles. Além disso, se as altitudes dos níveis dinâmicos de poços localizados nas proximidades do reservatório atingem valores abaixo ou um pouco acima da altitude dos níveis operacionais do reservatório, a migração da água reservada para estes poços, eventualmente inadequada para o consumo humano, não pode ser evitada. Em acréscimo, o futuro regime hídrico subterrâneo adjacente e condicionado pelo regime operacional do reservatório, pode alterar adversamente o padrão de advecção e dispersão de contaminantes, eventualmente concentrados em pontos do subsolo situados nas suas cercanias.

Com o objetivo de estudar as características físicas, químicas e biológicas dos aquíferos no entorno do reservatório da UHE Foz do Chapecó, comparando os períodos pré-enchimento e pós-enchimento do reservatório, é realizado o monitoramento. Conforme Socioambiental (2018a), a rede de poços monitorados da fase pós-enchimento é composta por quatro termais, todos localizados em Santa Catarina e 20 poços frios, sendo 17 localizados em Santa Catarina e três no Rio Grande do Sul. A Figura 5.1-11 ilustra a distribuição dos poços e na Tabela 5.1-1 são apresentados detalhes sobre a localização de cada um deles.

Tabela 5.1-1 Lista dos poços de monitoramento.

Status	Poço	Município	Localidade	Proprietário
FRIO	APT04	Alpestre	Vila Barra Grande	Comunidade
	AGC06	Águas de Chapecó	Linha Pegoraro	Alvadi Both
	AGC12	Águas de Chapecó	N. Sra. das Graças	Comunidade
	CXS07	Caxambu do Sul	Linha Lambedor	Prefeitura

Status	Poço	Município	Localidade	Proprietário
	CXS10	Caxambu do Sul	Linha Laranjeiras	Casan
	CXS11	Caxambu do Sul	Linha Humaita	Comunidade
	CXS12	Caxambu do Sul	Linha Humaita	Pedro A Munerol
	CXS13	Caxambu do Sul	Linha Humaita	Cleomar Munerol
	CXS17	Caxambu do Sul	Sede	Casan
	CXS18	Caxambu do Sul	Sede	Fábrica Doces Dococa/Comunidade
	CXS19	Caxambu do Sul	Linha Lambedor	Comunidade
	CPC30	Chapecó	Porto Goio-Ên	Comunidade
	ITS01	Itatiba do Sul	Pitanguinhas	Comunidade
	ITS05	Itatiba do Sul	Porto Mau	Comunidade
	PAI01	Paial	Linha Pinheirinho	Prefeitura
	PAI05	Paial	Linha Prainha	Prefeitura
	PAI06	Paial	Linha Prainha	Prefeitura
	PAI16	Paial	Linha Salete	Prefeitura
	PMT26	Palmitos	Sede Oldenburg-Esperança	Comunidade
	SCL01	São Carlos	Sede	Laticínio Tirol Ltda
TERMAL	AGC01	Águas de Chapecó	Balneário	Cia Hidr Oeste Catarinense
	PMT24	Palmitos	Ilha Redonda	Água Mineral Ilha Redonda
	SCL17	São Carlos	Baln. Rio Águas de Prata	Águas de pratas mineração
	SCL18	São Carlos	Baln. Rio Águas de Prata	Águas de pratas mineração

Fonte: Socioambiental (2018a).

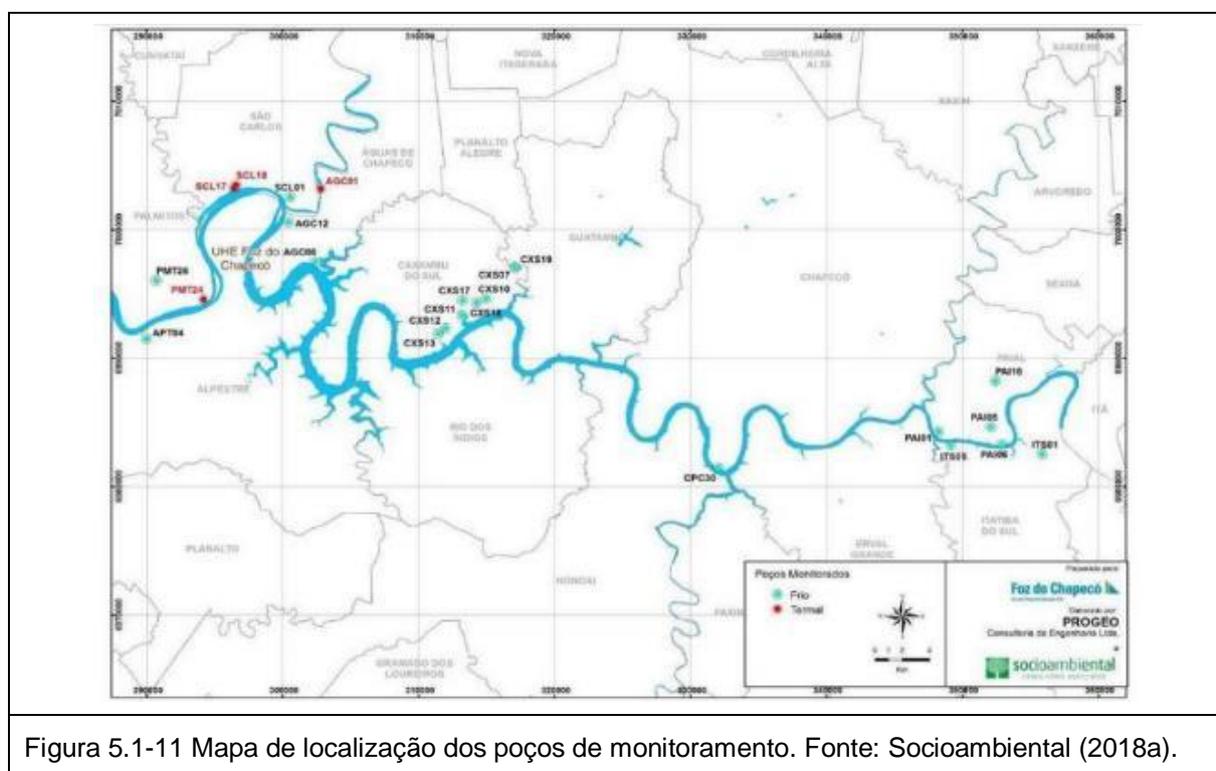
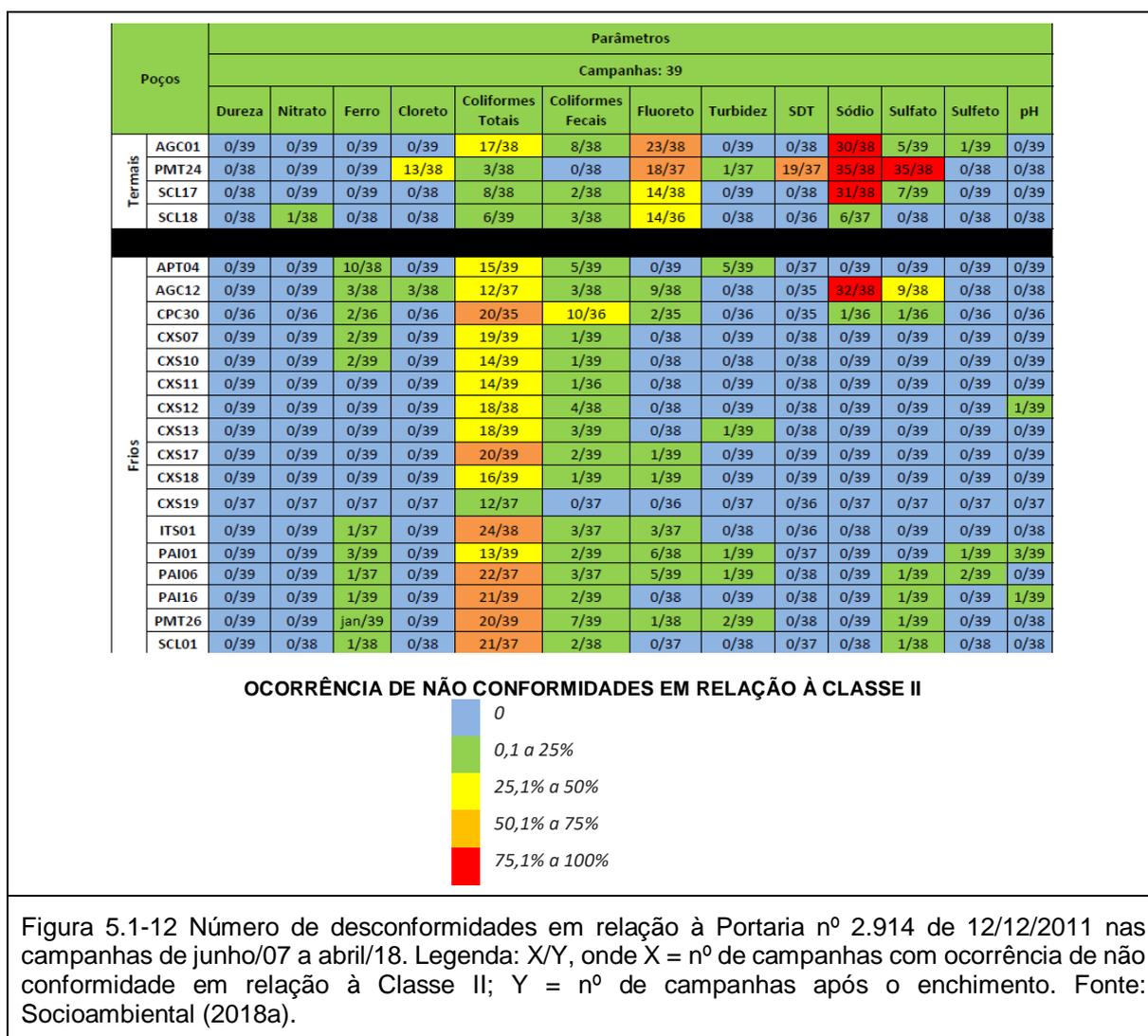


Figura 5.1-11 Mapa de localização dos poços de monitoramento. Fonte: Socioambiental (2018a).

Em virtude da importância dos poços termais no cenário local, a FCE juntamente com a participação do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), definiu em 2008, quais poços receberiam a instalação de equipamentos eletrônicos para monitoramento da vazão, temperatura e pressão. A instalação dos equipamentos foi finalizada em 2010, porém por falta de manutenção, apenas o poço PMT24 (Água Mineral Ilha Redonda – Palmitos) apresenta condições que possibilitam as medições dos parâmetros físicos (vazão, pressão e temperatura). Cabe citar que, em todos são realizadas avaliações da qualidade da água.

Nos poços frios, a evolução do nível estático, assim como do nível dinâmico, na maioria dos poços apresentou variações pouco significativas ao longo do monitoramento. O comportamento da vazão, de modo geral, apresenta boa estabilidade.

Com relação ao poço termal PMT24, conforme Socioambiental (2018a), observa-se que vazão média em torno de 27,3 m³/m e temperatura média da água na ordem de 37,3°C são exatamente iguais àquelas obtidas nas primeiras medições realizadas.



Quanto aos aspectos gerais de qualidade da água, Socioambiental (2018a) relata que, apesar de alterações observadas nas campanhas da fase pós-enchimento (tais como para os poços frios a ocorrência de resultados no período de junho/2007 a abril/2018 de coliformes totais, coliformes termotolerantes, ferro, turbidez, fluoreto, sódio total, sulfato e sulfeto acima dos padrões da Portaria nº 2914/2011 e para os poços termais o fluoreto, sódio total, sulfato e sólidos dissolvidos totais – vide Figura 5.1-12) essas também foram detectadas nas campanhas pré-enchimento, de modo que não pode-se imputar essas alterações a presença do reservatório. Deve-se salientar ainda que, desde o início do monitoramento, os proprietários/responsáveis pelos poços são informados pelos técnicos que executam os trabalhos sobre as condições da qualidade da água, sendo orientados sobre os cuidados necessários, principalmente quando há consumo humano. Além da orientação, os proprietários recebem uma cópia dos laudos laboratoriais. Essa contrapartida garante uma boa relação entre os proprietários, a FCE e a empresa executora do monitoramento, no caso a Socioambiental.

5.1.3 CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS E APTIDÃO AGRÍCOLA

A diversidade de tipos de solos corresponde, diretamente, à intensidade de interação das diferentes formas e tipos de relevo, clima, material de origem, vegetação e organismos associados, os quais, por sua vez, condicionam diferentes processos formadores dos solos. As diferenciações regionais no País são resultantes da considerável variabilidade de seus solos, condições climáticas e geomorfológicas, refletindo diretamente no potencial agrícola das terras, na diversificação das paisagens e aspectos vinculados ao uso do solo predominante, com reflexos no desenvolvimento diferenciado das regiões. No Sul do Brasil, por exemplo, os solos, originados de rochas básicas e de sedimentos diversos, se encontram distribuídos em uma paisagem com relevo diversificado, onde predomina o clima subtropical, com estações bem definidas e solos predominantemente férteis com elevado potencial agrosilvipastoril (MANZATTO *et al.*, 2002).

Conforme já apresentado anteriormente, a área de abrangência do Pacuera (Área do Entorno) é representada por duas unidades geomorfológicas: Unidade Planalto Dissecado do rio Iguaçu/rio Uruguai e Planalto dos Campos Gerais. Os solos de alteração ou residuais associados à primeira unidade mencionada são argilo-silto-arenosos, formando manchas descontínuas de espessuras variadas, podendo conter matacões, e os coluvionares ou transportados possuem natureza argilo arenosa com porcentagens variadas de areia. Já os

Tabela 5.1-2 Percentuais de área de ocorrência das classes de solos para a Área do Entorno, APP e Área Externa.

Tipos de Solos	Área do Entorno do Reservatório (APP e Área Externa)	APP do Reservatório	Área Externa a APP
Cambissolo	32,96%	46,98%	29,65%
Latossolo	9,67%	0,25%	11,25%
Nitossolo	14,21%	6,12%	15,58%
Neossolo	43,16%	46,65%	43,53%
Total	100%	100%	100%

Na Área do Entorno, conforme Figura 5.1-13, em termos de distribuição espacial, observa-se que os Latossolos, classe menos representativa, se restringem à porção central. Já os Neossolos, classe predominante, ocorrem na região central e se estendem até a porção leste da área. Os solos do tipo Nitossolos e Cambissolos ocorrem nas extremidades, com predomínio na região oeste.

Conforme Filho & Pereira (1999), o desenvolvimento de uma agricultura em bases sustentáveis necessita da avaliação da aptidão agrícola dos solos, sendo que a sua capacidade de produção depende de algumas condições, entre elas, os fatores de limitação do solo, que são basicamente fertilidade, disponibilidade ou excesso de água, susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização, bem como o nível tecnológico adotado. Uma vez que não foram encontradas fontes que identificassem a aptidão agrícola abrangendo a totalidade da área objeto deste Pacuera (Área do Entorno), que considerassem tanto o estado do Rio Grande do Sul quanto de Santa Catarina, utilizou-se o Atlas de Santa Catarina (GAPLAN, 1986) no qual a informação para o lado catarinense é identificada. Adicionalmente, na descrição das características principais das quatro classes de solo ocorrentes na área em questão que se encontra disposto neste capítulo, são também apresentados de forma complementar o potencial e limitação ao uso agrícola, além de uso e manejo, indicados para cada uma das classes de solo, de um modo geral.

Assim, de acordo com o Atlas de Santa Catarina (GAPLAN, 1986), em relação aos níveis de manejo das terras, esses são denominados níveis de manejo A, B e C e são assim definidos: i) nível de manejo “A” – baseado em práticas agrícolas que refletem um baixo nível tecnológico. Não há aplicação de capital para melhoramento das condições dos solos e das lavouras. As práticas dependem do trabalho braçal, podendo ser utilizada alguma tração animal com implementos agrícolas simples; ii) nível “B” - práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico razoável. Modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisa para manutenção e melhoramento das condições das terras e das lavouras. Os cultivos são

condicionados basicamente ao trabalho braçal e tração animal; iii) nível “C” - práticas que refletem alto nível tecnológico, intensiva aplicação de capital e de resultados de pesquisa para manutenção e melhoramento dos solos e das lavouras. Motomecanização presente em todas as fases das operações agrícolas.

Outro critério utilizado são os Grupos de Aptidão Agrícola, que identifica o tipo de utilização mais intensivo das terras, ou seja, sua melhor aptidão. Os grupos são divididos de 1 a 6, sendo os grupos 1, 2 e 3 - aptos para lavouras, o grupo 4 - indicado para pastagem plantada, grupo 5 - indicado para pastagem natural e/ou silvicultura e o grupo 6 - sem aptidão agrícola, indicado para preservação e recreação (GAPLAN, 1986).

Dessa forma, na Área do Entorno, são identificados três grupos de aptidão agrícola, conforme o Atlas de Santa Catarina (GAPLAN, 1986), a saber:

- grupo 2 (b)c: ocorre na região oeste e central da Área do Entorno, apresenta aptidão regular¹ para culturas de ciclo curto e/ou longo no nível de manejo C;
- grupo 3 (ab): ocorre na região oeste da Área do Entorno, caracteriza-se pela aptidão restrita² para culturas de ciclo curto e/ou longo nos níveis de manejo A e B;
- grupo 6: ocorre na região central da Área do Entorno e predominantemente na região leste, considerado sem aptidão para uso agrícola, a não ser em casos especiais, indicado para a preservação da flora e da fauna ou para recreação. Na Figura 5.1-14 podem ser observados os três grupos de aptidão agrícola identificados para a Área do Entorno.

¹ Terras que apresentam limitação moderada para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando as condições de um manejo considerado. As limitações reduzem a produtividade ou os benefícios elevando a necessidade de insumos de forma a aumentar as vantagens globais a serem obtidas do uso.

² Terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada, que reduzem a produtividade ou benefícios, ou então aumentam os insumos necessários de tal maneira que os custos só seriam justificados marginalmente.

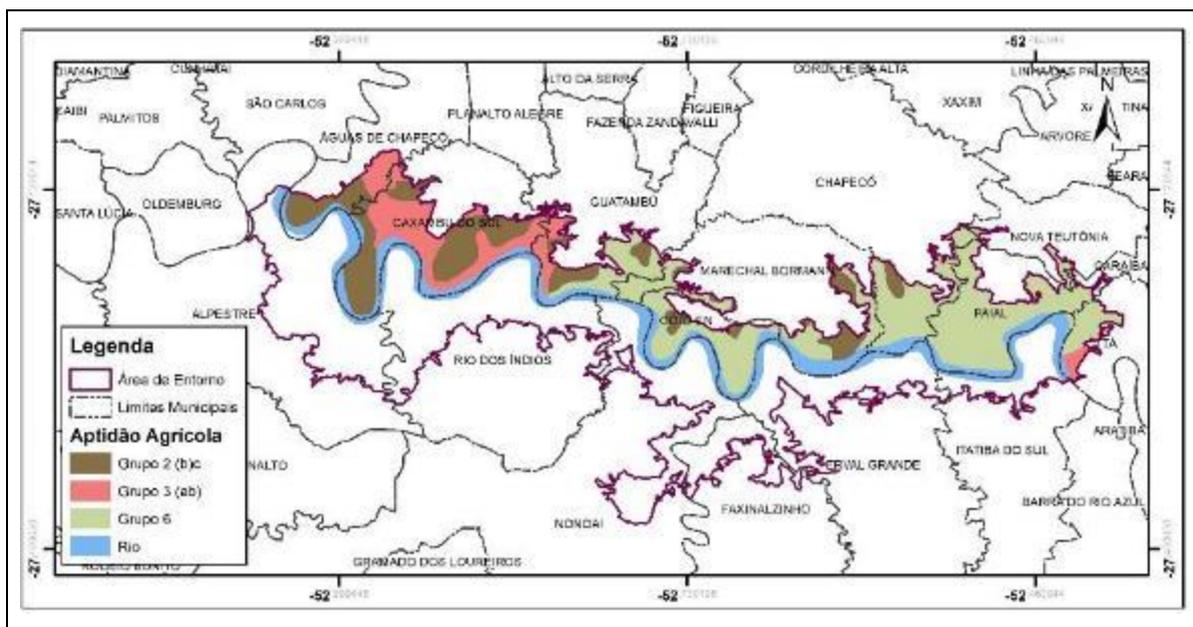


Figura 5.1-14 Aptidão agrícola dos solos identificada na Área do Entorno (Gaplan, 1986).

5.1.3.1 CAMBISSOLOS

Solos pouco desenvolvidos, que ainda apresentam características do material originário (rocha) evidenciado pela presença de minerais primários. São definidos pela presença de horizonte B incipiente (pouco desenvolvimento estrutural) apresentando baixa (distróficos) ou alta (eutróficos) saturação por bases, baixa a alta atividade da argila (Ageitec, 2018). Também apresentam bastante heterogeneidade no que se refere à cor, espessura, textura e profundidade, sendo pouco profundos a profundos, apesar de ocorrerem perfis rasos (>50cm) ou muito profundos (>200cm) (ENGEVIX, 2000).

Normalmente de baixa permeabilidade, são identificados em diversos ambientes, geralmente associados a áreas de relevos ondulados a montanhosos, podendo, no entanto, ocorrer em áreas planas (baixadas) (AGEITEC, 2018).

Em áreas mais planas, os Cambissolos, principalmente os de maior fertilidade natural, argila de atividade baixa e de maior profundidade, apresentam potencial para o uso agrícola. Já em ambientes de relevos mais declivosos, os Cambissolos mais rasos apresentam fortes limitações para o uso agrícola relacionadas à mecanização e à alta suscetibilidade aos processos erosivos. O manejo adequado dos Cambissolos implica a adoção de correção da acidez e de teores nocivos de alumínio à maioria das plantas, além de adubação de acordo com a necessidade da cultura. Para os Cambissolos das encostas, além dessas, há necessidade das práticas conservacionistas devido a maior suscetibilidade aos processos erosivos (AGEITEC, 2018).

5.1.3.2 NEOSSOLOS

Conforme Ageitec (2018), os Neossolos solos constituídos por material mineral ou orgânico pouco espesso, apresentam predomínio de características herdadas do material originário, sendo considerados solos pouco evoluídos e sem a presença de horizonte diagnóstico. Podem apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) saturação por bases, acidez e altos teores de alumínio e de sódio. Variam de solos rasos a profundos e de baixa a alta permeabilidade. Abrangem áreas de relevos ondulados a montanhosos, bem como áreas planas. Em áreas mais planas, estes solos, principalmente os de maior fertilidade natural (eutróficos) e de maior profundidade, apresentam potencial para o uso agrícola. Os solos de baixa fertilidade natural (distróficos) e mais ácidos são mais dependentes do uso de adubação e de calagem para correção da acidez. Os Neossolos de textura arenosa (areia) apresentam restrição causada pela baixa retenção de umidade. O uso desses solos deve ser restringido quando estiverem próximos aos cursos d'água, por ser área de preservação das matas ciliares. Já em ambientes de relevos mais declivosos, os Neossolos mais rasos apresentam fortes limitações para o uso agrícola relacionadas à restrição à mecanização e à forte suscetibilidade aos processos erosivos. O manejo adequado dos Neossolos de áreas mais planas, em geral, requer correção de acidez e de teores nocivos de alumínio para a maioria das plantas e de adubação de acordo com a necessidade da cultura. Para os Neossolos de encostas, além dessas, também há necessidade do uso de práticas conservacionistas devido à forte suscetibilidade aos processos erosivos.

5.1.3.3 NITOSSOLOS

São solos de textura argilosa ou mais fina, normalmente profundos, bem drenados, estruturados e de coloração variando de vermelho a brunada. Em geral, são moderadamente ácidos, com saturação por bases de baixa a alta, argila de atividade baixa e as vezes contendo elevados conteúdos de alumínio extraível (MANZATTO *et al.*, 2002).

Constituídos por material mineral, não hidromórfico, com presença de horizonte diagnóstico subsuperficial B nítico em sequência a qualquer tipo de horizonte A. Essa classe de solo está mais relacionada ao material de origem, sendo originada de rochas básicas (como basalto, diabásio) e rochas calcárias, podendo também estar associada a rochas intermediárias (como gnaisses, charnoquitos). Os Nitossolos podem apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) fertilidade natural. Em áreas mais planas, os Nitossolos, principalmente os de maior fertilidade natural e de maior profundidade, apresentam alto potencial para o uso agrícola. Já em ambientes de relevos mais declivosos, apresentam

alguma limitação para uso agrícola relacionada à restrição a mecanização e à susceptibilidade à erosão. O manejo adequado dos Nitossolos implica na adoção de correção de acidez para os que apresentam pH baixo e teores mais elevados de alumínio e adubação de acordo com a necessidade da cultura. Quanto aos Nitossolos em áreas mais declivosas, além destas, há necessidade das práticas conservacionistas devido a maior suscetibilidade aos processos erosivos (AGEITEC, 2018).

5.1.3.4 LATOSSOLOS

Solos de intemperização intensa chamados popularmente de solos velhos, os Latossolos são definidos pela presença de horizonte diagnóstico latossólico e características gerais como: argilas com predominância de óxidos de ferro, alumínio, silício e titânio, argilas de baixa atividade, fortemente ácidos e baixa saturação de bases. Apresentam normalmente baixa fertilidade, exceto quando originados de rochas mais ricas em minerais essenciais às plantas, acidez e teor de alumínio elevados. Possuem boas condições físicas para o uso agrícola, associadas a uma boa permeabilidade por serem solos bem estruturados e muito porosos. Porém, devido aos mesmos aspectos físicos, possuem baixa retenção de umidade. Estão distribuídos sobre amplas e antigas superfícies de erosão: tabuleiros, chapadas, planaltos, terraços fluviais, estando associados normalmente a relevos planos e suave ondulados e, mais raramente, a áreas mais acidentadas (AGEITEC, 2018).

Devido às boas condições físicas e aos relevos mais suaves, apresentam alto potencial para o uso agrícola. São largamente utilizados com produção de grãos: soja, milho, arroz entre outros. Suas limitações estão mais relacionadas à baixa fertilidade verificada na maioria dos Latossolos e baixa retenção de umidade. O manejo dos Latossolos requer, de um modo geral, a adoção de correção de acidez, adubação e, nos climas mais secos, de irrigação em função da exigência da cultura. São normalmente resistentes aos processos erosivos, devido às boas condições físicas. No entanto, verifica-se que o uso intensivo de mecanização tem ocasionado a compactação destes solos, tornando-os mais suscetíveis à erosão (AGEITEC, 2018).

5.1.4 CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS COM PROPENSÃO A ASSOREAMENTO, INSTABILIDADES DE TALUDES E MOVIMENTO DE MASSAS

Conforme Socioambiental (2017), os vales dos rios principais e dos tributários do rio Uruguai avançam lateralmente sobre os platôs existentes por processos de erosão remontante com degradação lateral, sempre em função da geologia estrutural representada

pelo fraturamento regional e pelas zonas estruturais pertinentes aos derrames básicos. As diferentes resistências ao intemperismo das zonas estruturais dos derrames são as causas dos relevos em escadarias, caracterizados por zonas mais declivosas, as vezes com paredões abruptos intercalados com patamares pouco extensos.

O relevo em escadaria modelado em função do controle estrutural e da erosão diferencial é também responsável pelas áreas de instabilidade em potencial nos taludes marginais (Figura 5.1-15), seja pela formação de paredões íngremes em rocha fraturada, seja pela formação de massas com solo argiloso espesso em taludes inclinados, que redundam numa potencialidade para erosões e escorregamentos de solo (SOCIOAMBIENTAL, 2017).

Considerando a alteração na paisagem como a formação do reservatório, do ponto de vista morfodinâmico, todas as categorias de relevo e/ou dissecação diferenciadas se apresentam instáveis quando sofrem intervenções antrópicas. Essa instabilidade se apresenta maior nos relevos mais dissecados e movimentados, principalmente onde ocorre a remoção da vegetação e a exposição dos solos. Quando estes se apresentam mais espessos e recobertos por vegetação, a situação tende à estabilidade, que pode ser rompida pelo uso inadequado das áreas (SOCIOAMBIENTAL, 2017).

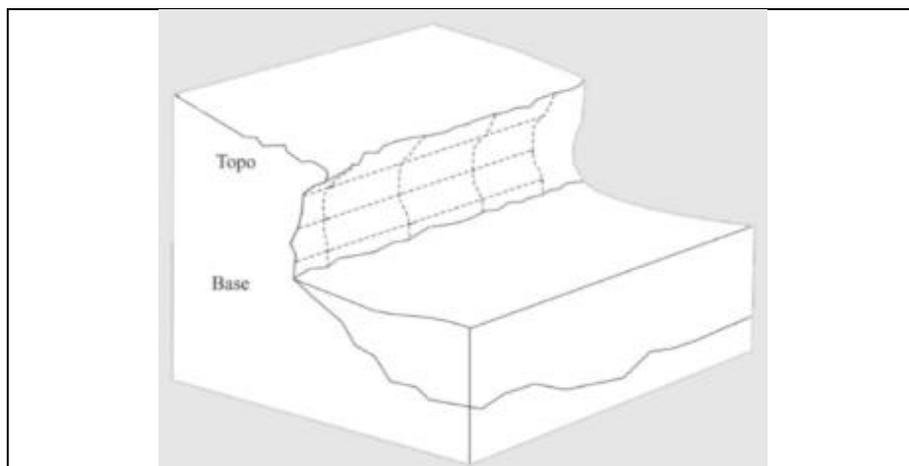
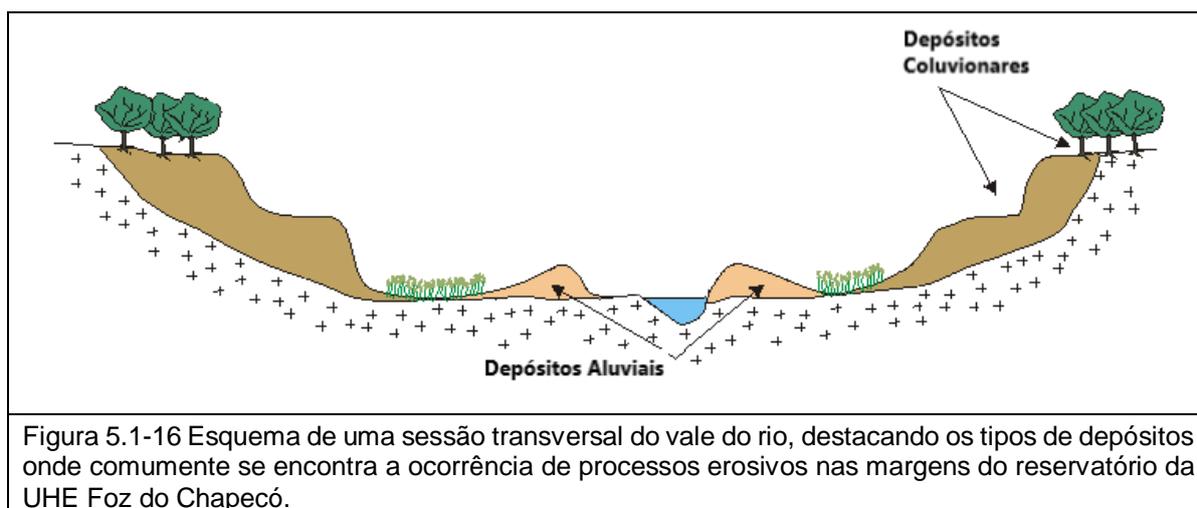


Figura 5.1-15 Exemplo esquemático de taludes marginais com declividade elevada.

Com o objetivo de identificar áreas de movimentos de massa em potencial, bem como ambientes de forte erosão laminar e em sulcos, de reptação, de queda de blocos em todo o reservatório, estabelecendo métodos e procedimentos para minimizar os impactos, definindo e orientando a implementação de medidas de contenção dos processos erosivos, é desenvolvido monitoramento do local desde o seu enchimento, sendo efetuado o acompanhamento da evolução, da regeneração ou do processo erosivo, que é executado pela empresa Socioambiental Consultores Associados Ltda.



São três os tipos de solo sob o qual se verificou ocorrência de processos erosivos, sendo eles: solos constituídos de material aluvionar, originário da deposição de diversos tipos de sedimentos do rio Uruguai e seus afluentes; solos coluvionares, originários do transporte gravitacional de solos de encostas; e solos residuais e/ou saprolíticos, originários da decomposição de rochas basálticas. O programa de Monitoramento de Processos Erosivos mostra que a maioria dos processos erosivos se encontra em áreas de terraço aluvial, compostos por sedimentos areno-siltosos com teores variáveis de argila, o que garante formação de escarpas verticalizadas em vários trechos (SOCIOAMBIENTAL, 2016). A Figura 5.1-16 ilustra de forma esquemática os principais tipos de depósitos onde se registra a ocorrência de processos erosivos.

No período compreendido entre o enchimento do reservatório e junho de 2014, o monitoramento dos processos erosivos nas áreas marginais do reservatório era efetuado em 24 pontos, apontando, de um modo geral, para uma estabilização natural e gradativa das encostas e da evolução do recobrimento vegetal sobre as incisões erosivas. Após a ocorrência de um evento climático atípico na região, em junho de 2014 o número de pontos identificados elevou de 24 para 39 e ao final do ano de 2017 passou para 43 pontos, esses aumentos coincidem geralmente com a ocorrência de chuvas mais intensas. Dos 43 pontos identificados ao longo de mais de oito anos de operação do empreendimento, 20 encontram-se inteiramente recuperados, recobertos pela vegetação natural, e 10 em processo de estabilização, não sendo registrado avanço dos processos erosivos e com recomposição da vegetação sobre o talude. Em dois pontos foram recomendadas ações para auxiliar na recomposição da vegetação sobre o talude. Os demais não apresentam riscos e continuam em observação, seguindo a metodologia especificada no PBA, que recomenda ações de

controle e monitoramento dos processos erosivos (SOCIOAMBIENTAL, 2018). A Figura 5.1-17 ilustra a distribuição de pontos de monitoramento de processos erosivos no reservatório da UHE Foz do Chapecó, na qual é possível perceber a concentração de pontos próximo à região de Paial (SC) e Itatiba do Sul (RS), onde é mais comum a presença de terraços aluviais.

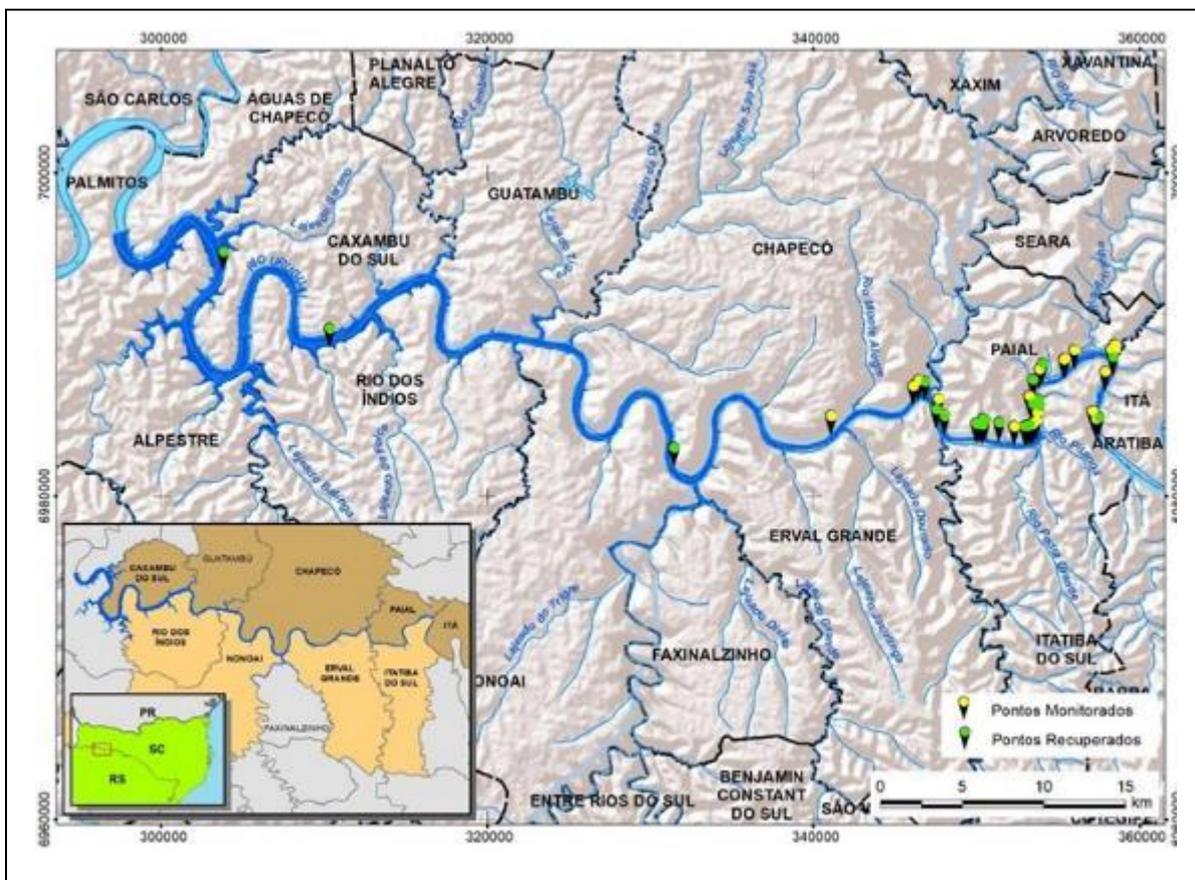


Figura 5.1-17 Localização dos registros de processos erosivos na margem do reservatório da UHE Foz do Chapecó.

Os registros fotográficos apresentados nas Figura 5.1-18 a Figura 5.1-21, a seguir, mostram exemplos de pontos onde foram registradas erosões a partir do rompimento da tensão de cisalhamento da encosta, evidenciando a ocorrência de processos erosivos que foram monitorados desde o enchimento do reservatório e, atualmente, se encontram inteiramente recuperados pela vegetação natural.

	
<p>Figura 5.1-18 Erosão localizada em Itatiba do Sul/RS, incidente sobre solos aluviais de constituição silto-arenosa.</p>	<p>Figura 5.1-19 Mesmo ponto da foto anterior, atualmente com o processo erosivo recuperado.</p>
	
<p>Figura 5.1-20 Erosão localizada na margem do reservatório (em Itatiba do Sul), incidente sobre solos coluvionares.</p>	<p>Figura 5.1-21 Mesmo ponto da foto anterior, atualmente recuperado.</p>

As principais condicionantes dos processos erosivos constatados até o momento estão ligadas a natureza do solo, da geomorfologia, da hidrologia, da cobertura do solo e, sobretudo, à declividade das margens do reservatório. As feições erosivas mapeadas estão principalmente relacionadas ao solapamento da base e aos escorregamentos translacionais de encostas verticalizadas, promovidas com saturação do manto de intemperismo pela água do reservatório ou das chuvas (SOCIOAMBIENTAL, 2018a).

Cabe citar que o enchimento do reservatório não provocou registros de grandes movimentações de massa, tampouco processos erosivos que possam expor risco à comunidade ribeirinha ou à qualidade das águas ou da APP do reservatório. Diante disso, salienta-se, também, que o programa de Monitoramento Hidrossedimentológico não registrou, durante todo seu período de execução, a deposição significativa de sedimentos de fundo e o conseqüente processo de assoreamento do reservatório. O aporte de sedimentos oriundos

de processos erosivos marginais ao reservatório é considerado insignificante frente ao fluxo de sedimentos em suspensão que é transportado pelas águas do rio Uruguai e afluentes que deságuam no reservatório da UHE Foz do Chapecó.

5.1.5 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

O rio Uruguai, onde está instalada a UHE Foz do Chapecó, é formado pela confluência do rio Pelotas com o rio Canoas. Conforme o Diagnóstico da Região da Bacia do Rio Uruguai (2008), percorre um percurso de 2.200 km de extensão até a sua foz, no estuário do rio da Prata. No início desse longo caminho, o rio Uruguai divide os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Após, materializa a fronteira entre o Brasil e a Argentina e, a seguir, deixa de banhar o território brasileiro, servindo de fronteira para o Uruguai e a Argentina. Ao longo do seu percurso, recebe importantes contribuições dos rios do Peixe, Irani, Chapecó e Antas (margem direita ou catarinense) e dos rios Apuaê (ou Ligeiro), Inhandava (ou Forquilha), Passo Fundo, Várzea e Guarita (afluentes da margem esquerda ou gaúcha). Ao receber as águas do rio Peperi-Guaçu, toma a direção sudoeste, passando a seu trecho fronteiro, onde recebe as seguintes afluições, todas pela margem esquerda (em território nacional): Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo, Ijuí, Icamaquã, Piratini, Butuí e Ibicuí. Após a afluição do rio Quaraí, deixa de banhar o território brasileiro, dirigindo-se para o sul, passando a dividir a Argentina e o Uruguai, até sua foz (Figura 5.1-22).

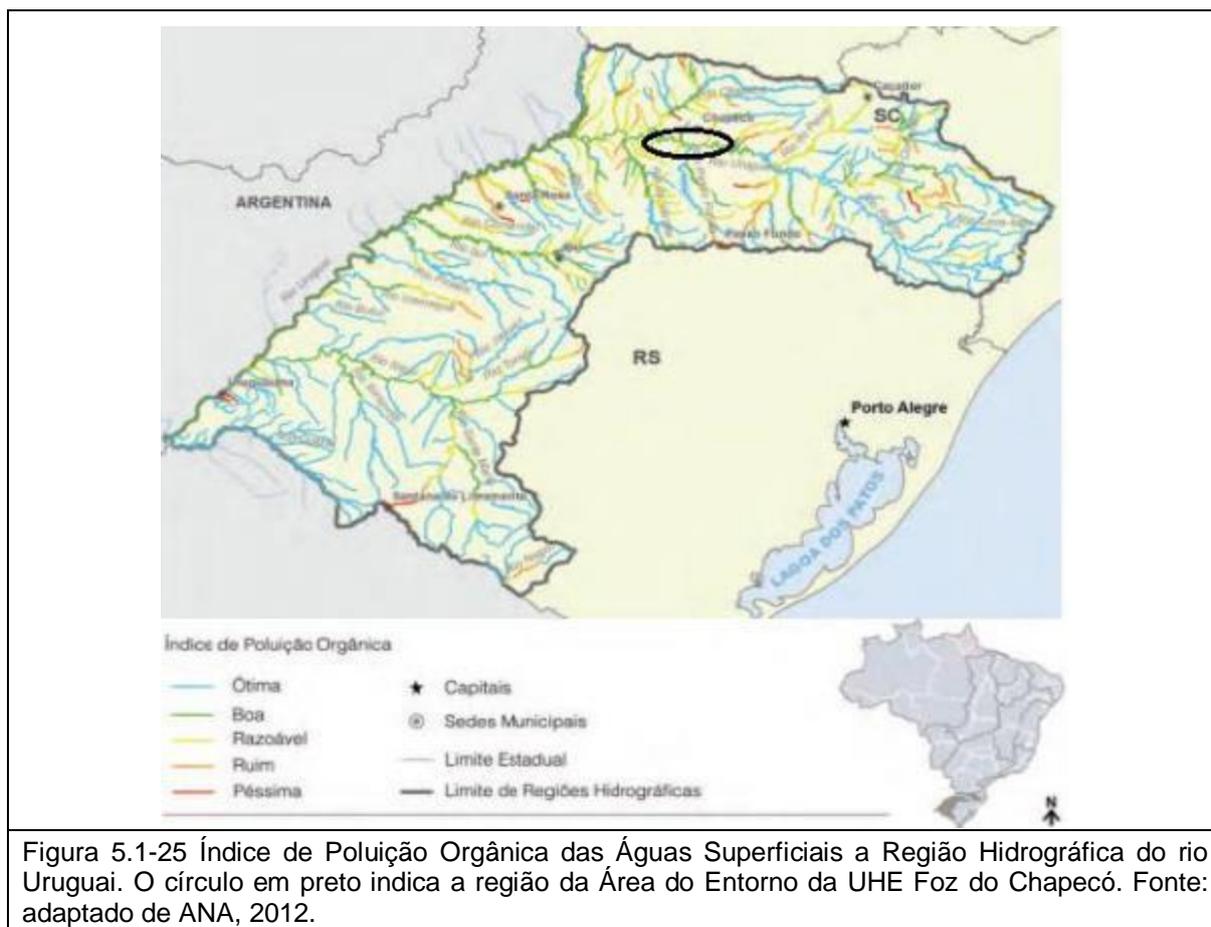
Na Área de Entorno do reservatório, as bacias hidrográficas que integram a região hidrográfica do Uruguai são: rio Chapecó e Irani, rio Jacutinga, rio Passo Fundo e rio da Várzea (Figura 5.1-23).

No contexto do reservatório da UHE Foz do Chapecó, destacam-se as contribuições dos rios Irani e Passo Fundo; e na área do trecho de menor vazão (TVR) destaca-se a contribuição do rio Chapecó. O Mapa Hidrológico (Anexo VIII; Volume 3-A) apresenta a hidrografia para a Área do Entorno, contemplando a identificação de áreas de potenciais nascentes, açudes e drenagens. Dada a escala de trabalho, não foi realizada a identificação de olhos d'água para a Área do Entorno.

Devido à formação geológica, o rio Uruguai apresenta alguns estreitamentos significativos em seu leito principal, curvas sinuosas e canal encaixado entre morros, se apresentando como elemento estruturador da paisagem regional. Ao longo do seu curso ocorre uma grande variação das vazões, sendo que a vazão média é de 4.864,94m³/s (MMA, 2006). Conforme o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável da Região da Bacia do Rio Uruguai (2008), esta bacia apresenta uma baixa capacidade de armazenamento de água devido, em grande parte, a sua geomorfologia e solos, o que implica num regime de vazões que acompanha o regime de chuvas, com escoamentos superficiais rápidos e torrenciais em períodos de alta pluviosidade e tempos de concentração reduzidos em períodos de estiagem.

No trecho alto da bacia (onde se encontra a UHE Foz do Chapecó) verifica-se de forma mais intensa a utilização da água para geração de energia, onde as características topográficas do rio Uruguai e dos seus principais afluentes proporcionam um alto potencial hidráulico. No Anexo III (Volume 3-A) é apresentado o Mapa de Contextualização de Aproveitamento Hidrelétrico, onde é possível observar a UHE Foz do Chapecó e demais empreendimentos hidrelétricos existentes na bacia.

Em termos de qualidade da água, afora os dados específicos apresentados a seguir no presente item, extraídos do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água da UHE Foz do Chapecó, foram encontrados dados para a região da Área do Entorno no Caderno da Região Hidrográfica do Uruguai, elaborado pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (2006), e no Panorama da Qualidade das Águas Superficiais do Brasil, elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA) (2012).



Para o monitoramento da qualidade da água no sistema da UHE Foz do Chapecó, a Foz do Chapecó Energia desenvolve o Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água desde maio de 2007 (etapa pré-enchimento) por meio da amostragem de água e de sedimentos. Atualmente, na fase de pós-enchimento do reservatório, as amostragens são realizadas em 17 pontos, informados na Tabela 5.1-3 e Figura 5.1-26, a seguir. Na sequência, a Tabela 5.1-4 apresenta os parâmetros, pontos e periodicidade em que são executadas as amostragens. Informa-se que os parâmetros e periodicidades da fase de pós-enchimento foram adaptados para atender as etapas previstas no PBA, assim como a malha amostral sofreu algumas alterações ao longo do tempo (por exemplo, a inclusão dos pontos “TLG”, “TLL” e “TLB-R” na fase de pós-enchimento, por conta de um evento de seca extrema que causou a mortandade de peixes).

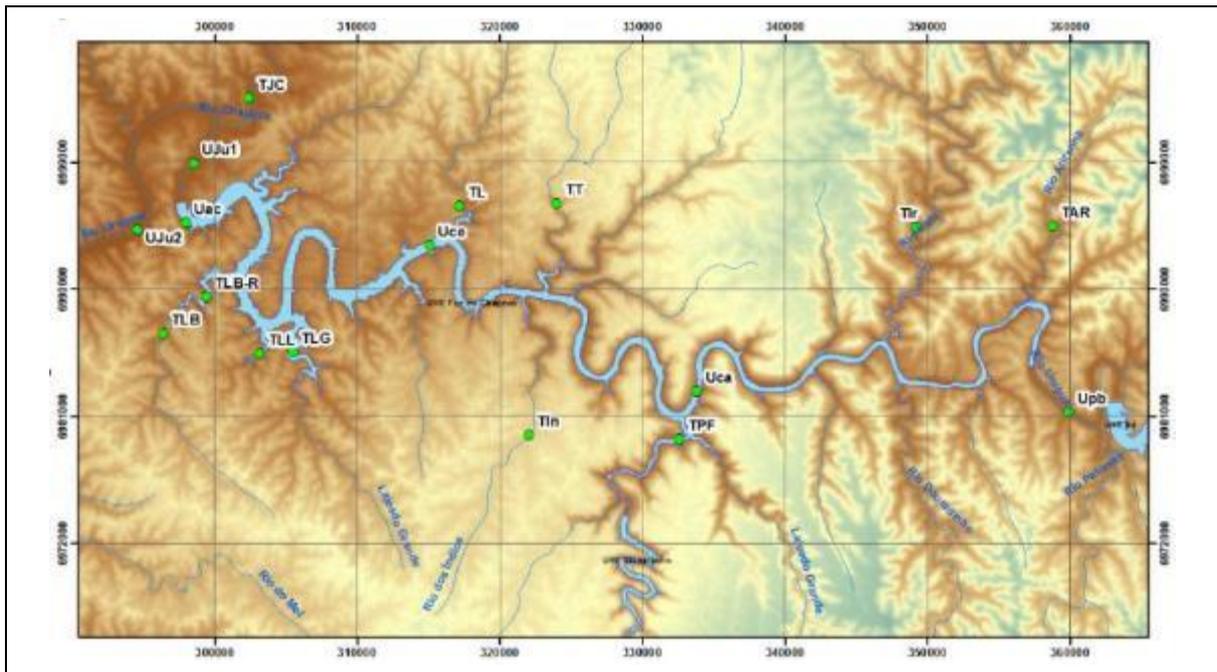


Figura 5.1-26 Espacialização dos pontos de monitoramento da água e sedimentos. Fonte: Ecosistêmica (2016).

Tabela 5.1-3 Pontos de amostragem de água e sedimentos (UTM, Sirgas 2000) pós-enchimento do reservatório.

Ponto	Descrição	e	n
UPb (*)	Reservatório, Ponto Branco, jusante da UHE Itá;	359959	6981263
TAR	Tributário rio Ariranha	358818	6994434
Tlr	Tributário rio Irani	349185	6994360
UCa (*)	Reservatório, inclui contribuição dos tributários formadores da cabeceira do reservatório	333828	6982746
TPF	Reservatório, contribuição do tributário rio Passo Fundo	332628	6979339
TIn	Tributário rio dos Índios	322082	6979673
TT	Tributário rio Tigre	324002	6996051
TL	Reservatório, contribuição do tributário rio Lamedor	317182	6995866
UCe (*)	Reservatório, inclui contribuição dos tributários formadores da parte central do reservatório	315091	6993099
TLG	Reservatório, abrange as contribuições do tributário Lajeado Grande	305510	6985525
TLL	Reservatório, abrange as contribuições do tributário Lajeado Leão	303155	6985395
TLB	Tributário lajeado Bonito	296375	6986845
TLB-R	Reservatório, abrange as contribuições do tributário Lajeado Bonito	299411	6989463
UAc (*)	Reservatório, próximo à barragem, inclui todas as contribuições recebidas pelo rio Uruguai	297982	6994724
UJu1 (*)	Jusante da UHE Foz do Chapecó, Rio Uruguai + Água Vertida	298551	6998880
TJC	Tributário rio Chapecó	302433	7003508
UJu2 (*)	Jusante da UHE Foz do Chapecó, TJC + UJU1 + Água Turbinada	294614	6994186

(*) Pontos onde são monitorados os sedimentos de fundo. Fonte: Ecosistêmica (2016).

Tabela 5.1-4 Desenho amostral dos parâmetros monitorados na fase de pós-enchimento do reservatório.

Tipo de amostragem e Parâmetros	Pontos	Frequência
Perfil transversal da coluna de água: Temperatura (T), Oxigênio Dissolvido (OD), Potencial Hidrogeniônico (pH), condutividade, Fitoplâncton, Zooplâncton e Densidade de cianobactérias.	UCa, Uce, Uac	Mensal
Superficial: Alcalinidade total, Cádmio (Cd), Cloretos, Clorofila-a, Coliformes fecais, Coliformes totais, Condutividade elétrica, Demanda Química de Oxigênio (DQO), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO ₅), Dureza, Fenóis totais, Ferro total (Fe), Fósforo total (P), Fosfato total (PO ₄₃ ⁻), Nitratos (NO ₃ ⁻), Nitritos (NO ₂ ⁻), Nitrogênio total (N), Óleos e graxas, Oxigênio dissolvido (OD), Oxigênio saturado, Potencial Hidrogeniônico (pH), Sólidos totais, Temperatura da água (T), Transparência da água, Turbidez.	UAc, TLB, TL, UCe, TIn, TT, TPF, UCa, Tlr, TA, UPb, TLL, TLG, TLB, TJC, UJu1 e UJu2	Bimestral
Em profundidade: Déficit de oxigênio dissolvido, Fósforo total (P), Nitrogênio inorgânico total, Clorofila-a, Profundidade Secchi, Demanda Química de Oxigênio (DQO), Fitoplâncton, Profundidade média.	UCa, Uce, Uac, TLL, TLG e TLB	Bimestral
Superficial: Fitoplâncton, Zooplâncton e Densidade de cianobactérias.	TLB, TL, TIn, TT, TPF, Tlr, TA, UPb, TJC, UJu1 e UJu2	Trimestral
Superficial: Agroquímicos (fipronil e glifosato).	UAc, TLB, TL, UCe, TIn, TT, TPF, UCa, Tlr, TA, UPb, TJC, UJu1 e UJu2	Semestral
Sedimentos: Arsênio (As), Bário (Ba), Cádmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Ferro (Fe) e Zinco (Zn).	UAc, UCe, UCa, UPb, UJu1 e UJu2	Bimestral

Fonte: Ecosistêmica (2018).

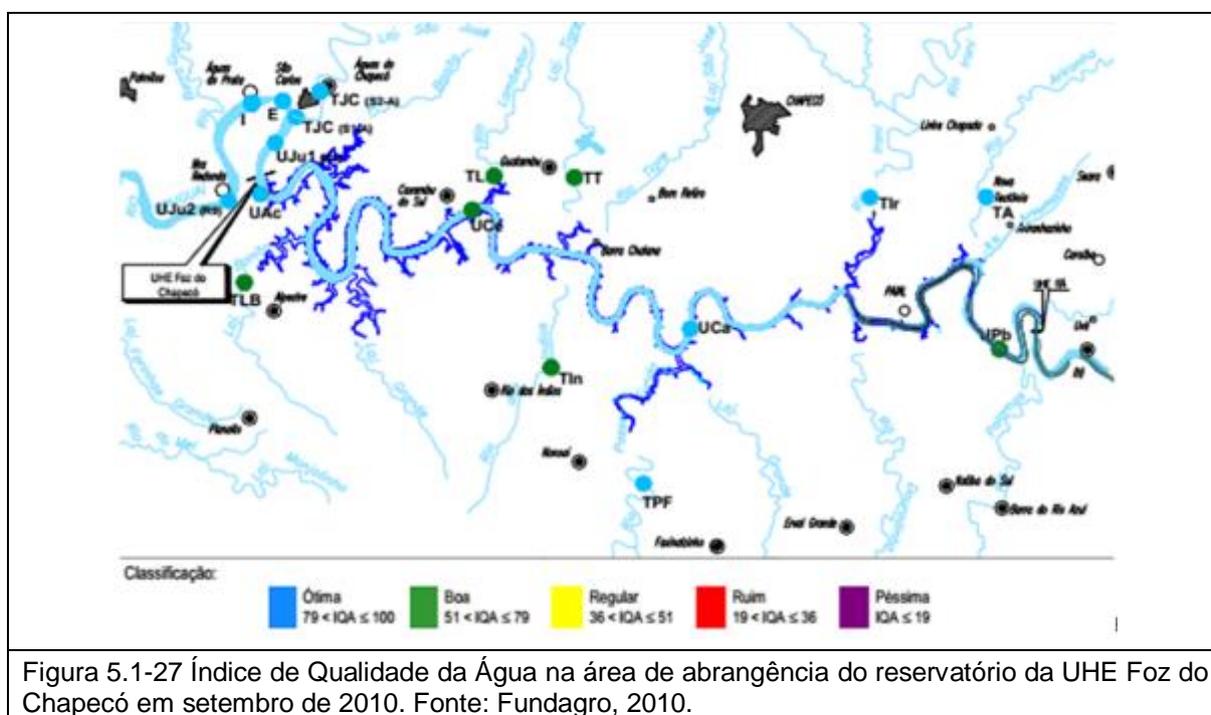
Visando atender aos objetivos do Pacuera é apresentada a caracterização geral da qualidade da água desde a etapa de pré-enchimento até a de pós-enchimento, com ênfase nesta última. Para tanto, devido ao grande volume de dados, para as fases de pré-enchimento e enchimento optou-se por apresentar principalmente os resultados do Índice de Qualidade da Água (IQA), que é calculado a partir dos parâmetros OD, coliformes fecais, pH, DBO, fósforo total, nitrogênio total, turbidez, sólidos totais e temperatura, e que estabelece cinco faixas de qualidade da água (Péssima, Ruim, Regular, Boa e Ótima). Já para a fase de pós-enchimento, além do IQA, estão apresentados os resultados de cada parâmetro analisado de forma resumida, com ênfase em Coliformes Fecais, Oxigênio Dissolvido e Fósforo devido à relação com balneabilidade, comunidades aquáticas e eutrofização (processo de enriquecimento das águas por nutrientes), respectivamente.

A avaliação dos resultados é realizada com base na Resolução Conama nº 357/2005, que estabelece, entre outros, a classificação das águas doces para atender as necessidades da comunidade, a saúde e o bem-estar humano e o equilíbrio ecológico aquático, enquanto

os sedimentos são avaliados considerando o grau de contaminação por substâncias químicas, com vistas à proteção da vida aquática, e classificados conforme Resolução Conama nº 454/2012.

No período de pré-enchimento do reservatório o IQA classificou os pontos monitorados entre as classes “regular” e “ótima” (FUNDAGRO, 2009). Em relação aos parâmetros avaliados, alguns foram superiores aos limites estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/2005, podendo-se destacar o fósforo, turbidez, coliformes fecais e DBO.

Durante o enchimento do reservatório nenhum parâmetro analisado foi detectado em concentrações superiores ao limite preconizado pela Resolução Conama nº 357/2005 e a classificação do IQA variou entre as categorias “ótima” e “boa” (Figura 5.1-27) (FUNDAGRO, 2010).



Na fase de pós-enchimento do reservatório, conforme Ecosistêmica (2018), a qualidade da água no sistema UHE Foz do Chapecó pode ser considerada “boa” de acordo com a Resolução Conama nº 357/2005, com predominância das Classes 1 e 2 na maior parte do tempo entre os parâmetros monitorados, sendo fósforo total e coliformes fecais os detentores dos maiores percentuais de atendimento em termos de classes mais restritivas (classes 3 e 4). De forma geral, verificam-se nos pontos TAR, TL e TLB condições mais evidentes de degradabilidade, possivelmente associados as contribuições de atividades de criação animal nos dois primeiros e de efluentes urbanos de Alpestre no terceiro. Outro ponto

que se apresenta mais degradado consiste no ponto TJC, que retrata as condições qualitativas da bacia do rio Chapecó pois não sofre a influência direta da UHE Foz do Chapecó.

De um modo geral, ao longo da fase de pós-enchimento, a temperatura da água variou de acordo com as estações do ano. Os níveis de OD e pH registrados demonstram condições predominantes de águas da classe 1 conforme a Resolução Conama n° 357/2005. Quanto à condutividade elétrica, destaca-se o ponto TAR, que ao longo das campanhas apresenta em 45% dos seus registros, teores superiores a 100 US/cm, indicando um maior comprometimento de suas águas com relação ao parâmetro em comparação aos demais pontos (ECOSSISTÊMICA, 2018).

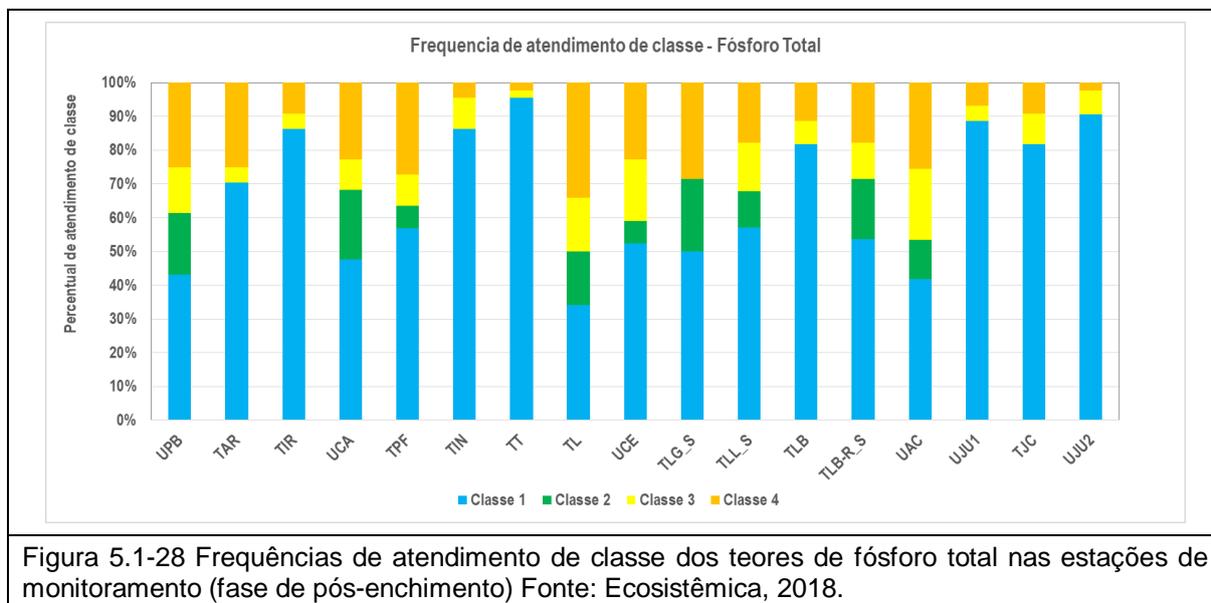
Em termos de matéria orgânica, retratada em termos de DBO e DQO, verifica-se que de forma geral as estações amostrais exibem predominantemente condições de águas da classe 1 (quanto a DBO), ainda que tenham sido registrados também, teores mais restritivos associados as classes 3 e 4 nos pontos localizados em tributários do sistema, apontando para a ocorrência de uma fonte/atividade de degradação comum as respectivas bacias de contribuição a estes pontos (ECOSSISTÊMICA, 2018).

Em relação ao monitoramento das comunidades aquáticas, os resultados indicam grande variabilidade ao longo das campanhas e foram identificadas diversas espécies pertencentes a seis grupos taxonômicos: Bacilariofitas, Cianofíceas, Clorofíceas, Dinofitas, Euglenofitas e Crisofíceas. Quanto ao zooplâncton, os organismos identificados estiveram distribuídos em sete diferentes taxa: Annelida, Arthropoda, Nematoda, Protozoa, Rotífera, Tardigrada e Gastrotricha (ECOSSISTÊMICA, 2018).

Com relação ao Fipronil a Resolução Conama n° 357/2005 não estabelece limites, sendo que foram inferiores a 40 µg/L. Com relação ao Glifosato, nas campanhas do último semestre verificaram-se concentrações características de águas da classe 1 (ECOSSISTÊMICA, 2018). De forma geral, os dados registrados de sedimentos nas estações de monitoramento retratam condições predominantemente características com os limiares de Nível 1 da Resolução Conama n° 454/2012 quando pertinente, sendo a exceção os teores de Cobre, parâmetro no qual predominam limiares superiores ao Nível 1 mas inferiores ao Nível 2 (ECOSSISTÊMICA, 2018).

Quanto ao conteúdo nitrogenado, verificam-se condições essencialmente características de águas da classe 1, em termos de nitrito e nitrato. Em relação aos teores de fósforo total, todos os pontos apresentam teores predominantemente característicos de águas da classe 2 minimamente, sendo que nos pontos TL e UAC tem-se um certo equilíbrio entre

águas de classe 2 (minimamente) e classes mais restritivas (3 e 4 conjuntamente) (Figura 5.1-28). A presença de fósforo nas águas pode ter origem na dissolução de compostos do solo (em pequena escala), despejos domésticos e/ou industriais, detergentes, excrementos de animais e fertilizantes. Quando em altas quantidades, pode ocasionar o processo de eutrofização (ECOSSISTÊMICA, 2018).



O fósforo, devido a sua estreita relação com o processo de eutrofização, constitui a variável de maior expressão em termos de usos das águas do reservatório. Assim, os “braços” do reservatório correspondentes ao lajeado Carneiro, rio Tigre, rio dos Índios, rio Lamedor, lajeado da Foice, lajeado Limoeiro, lajeado Grande, lajeado Leão, lajeado Bonito, lajeado Dom José e arroio Bonito apresentam maior potencial ao desenvolvimento de processos de eutrofização devido aos teores de fósforo e por apresentarem maiores tempos de residência da água (“águas menos velozes”). Desde a formação do reservatório foram identificados problemas em cinco desses pontos, sendo que em três deles (lajeados Bonito, Leão e Grande) relacionado à ocorrência de mortandade de peixes no ano de 2012, associado a um evento de seca extrema, e em dois deles (rio Tigre e lajeado Carneiro) à reincidência de proliferação de macrófitas. Os braços associados aos rios Ariranha e Irani não são apontados como propensos à eutrofização devido à velocidade maior de suas águas, permitindo maior dissipação. O Mapa contendo a indicação desses locais do reservatório, propensos ao processo de eutrofização, está apresentado na Figura 5.1-29.

Do ponto de vista ecológico, o oxigênio dissolvido é um parâmetro extremamente importante, pois é necessário para a respiração da maioria dos organismos que habitam o meio aquático. Conforme pode ser observado na Figura 5.1-30, os níveis de OD registrados

nos pontos amostrais em todo o sistema demonstram condições predominantes de águas da classe 1 conforme a Resolução Conama nº 357/2005 (ECOSSISTÊMICA, 2018).

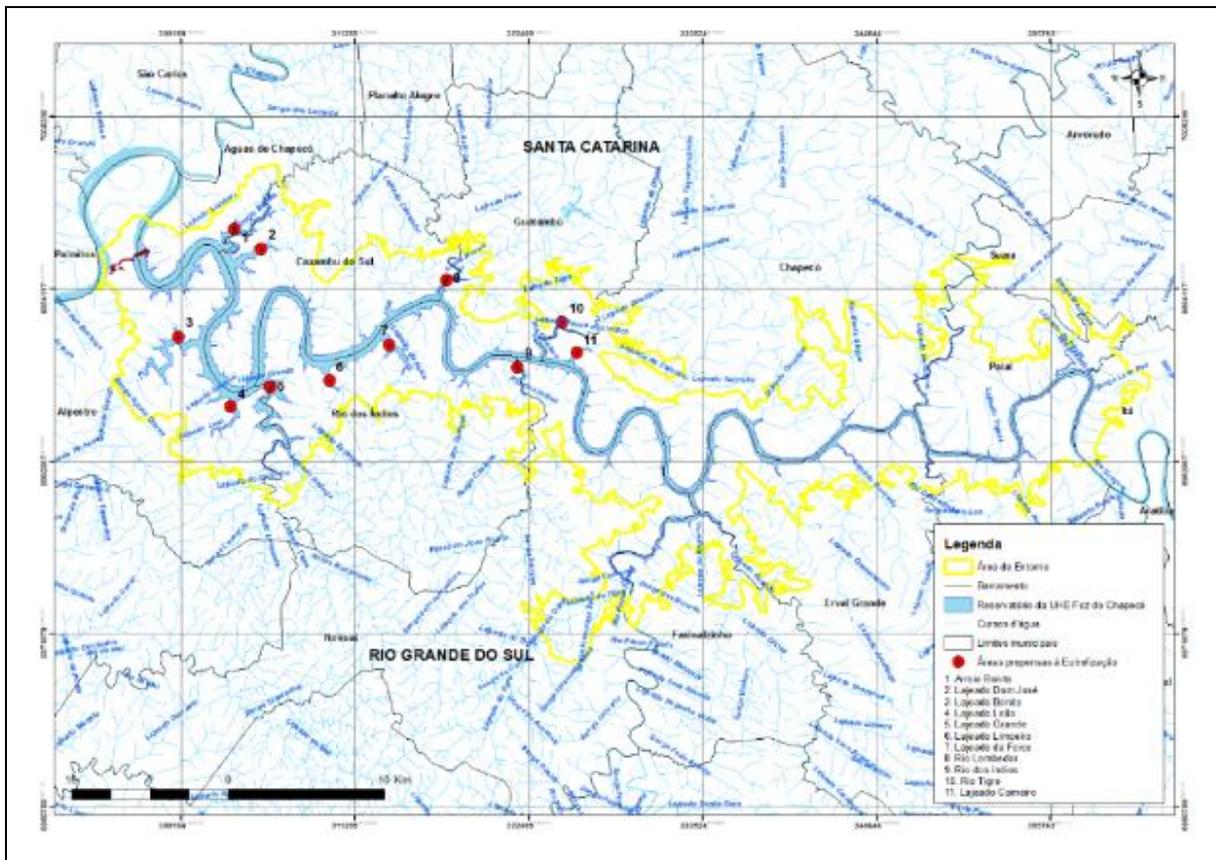


Figura 5.1-29 “Braços” do reservatório propensos ao processo de eutrofização.

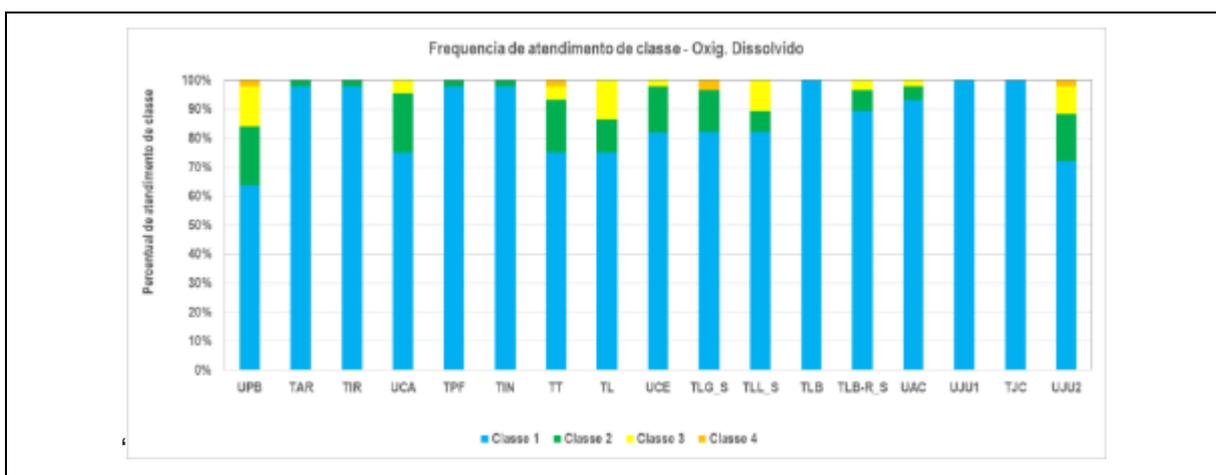


Figura 5.1-30 Frequências de atendimento de classe dos teores de OD nas estações de monitoramento (fase de pós-enchimento). Fonte: Ecosistêmica, 2018.

Outro parâmetro avaliado no monitoramento de grande importância e que possui relação direta com balneabilidade (além do uso para consumo), são os coliformes fecais.

Estes são microorganismos existentes em grande quantidade em fezes de animais e, em menores quantidades, em fezes humanas, de modo que sua presença indica que o meio está contaminado por fezes. Com relação as densidades deste parâmetro, ao longo das campanhas e entre os pontos de monitoramento avaliados verificam-se resultados bastante variáveis, notadamente em termos de coliformes totais. Os pontos amostrais apresentam predominantemente características de águas da classe 1, sendo que nos pontos TAR e TLB predominam características da classe 2 minimamente, verificando-se também no sistema registros pontuais mais restritivos associados as classes 3 e 4 em todos os pontos (Figura 5.1-31) (ECOSSISTÊMICA, 2018).

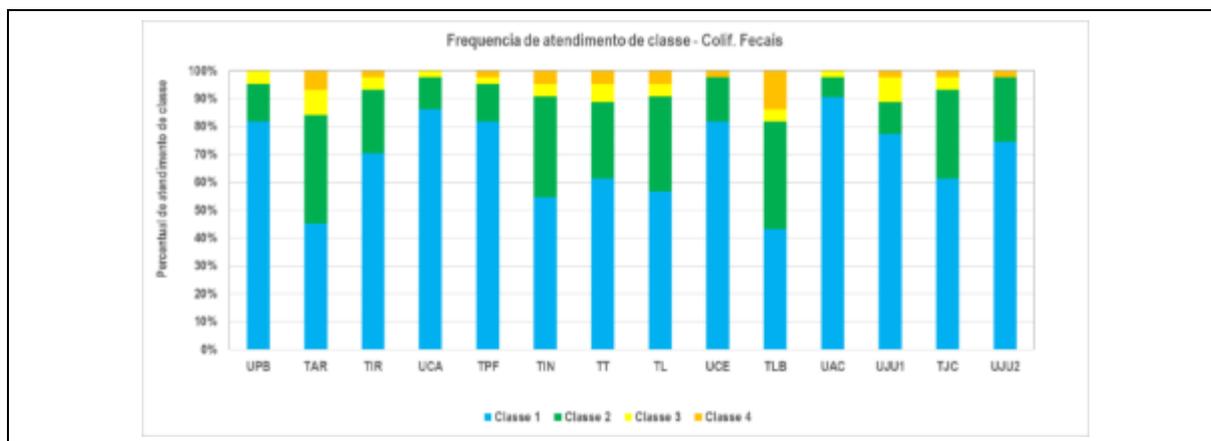


Figura 5.1-31 Frequências de atendimento de classe das densidades de coliformes fecais nas estações de monitoramento (fase de pós-enchimento). Fonte: Ecosistêmica, 2018.

Conforme pode ser observado na Figura 5.1-32, a seguir, no sistema da UHE Foz do Chapecó o IQA resultou, predominantemente, nas categorias “bom” a “ótimo”, com registros pontuais desde “ruins” (TLB – abr/2014) até “regulares”, sendo os teores de fósforo total e DBO aqueles parâmetros que mais influenciaram para a perda relativa de qualidade (ECOSSISTÊMICA, 2018).

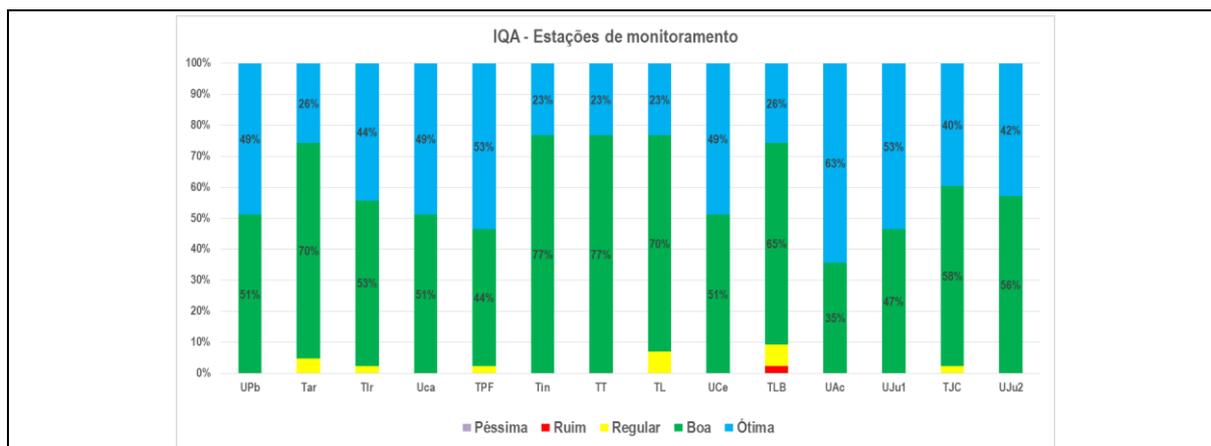


Figura 5.1-32 Frequências dos IQAs registrados nas estações de monitoramento (fase de pós-enchimento). Fonte: Ecosistêmica, 2018.

5.1.6 CARACTERIZAÇÃO HIDROSEDIMENTOLÓGICA

Segundo Steinwandter (2017), os processos hidrossedimentológicos nas áreas de entorno de reservatórios dependem basicamente do tipo de rocha e, conseqüentemente, da cobertura do solo e das práticas culturais adotadas, no caso de áreas agrícolas, bem como dos aspectos geomorfológicos, ressaltando-se a declividade das encostas como um dos mais importantes.

Muito embora e, comprovadamente, os reservatórios implantados na bacia do rio Uruguai a montante da UHE Foz do Chapecó conferem ao seu reservatório uma proteção significativa em termos sedimentológicos, aumentando em muito a sua vida útil, os processos de uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica e conseqüentemente da produção de sedimentos são dinâmicos, justificando-se, portanto, o acompanhamento do processo de aporte dos sedimentos ao reservatório por meio de monitoramento contínuo.

Tendo como propósito conhecer os aspectos referentes à produção, ao transporte e à deposição dos sedimentos no reservatório, são realizadas campanhas de monitoramento hidrossedimentológico desde maio de 2007, ainda na fase inicial da construção da UHE Foz do Chapecó.

A Figura 5.1-33 e a Tabela 5.1-5 apresentam a configuração final da atual rede de monitoramento hidrossedimentológico, composta de seis estações de medição de descarga líquida e sólida, distribuídas nos principais formadores do reservatório e a jusante do barramento, e que garantem a cobertura de um índice total superior a 80% da área incremental afluente à UHE Foz do Chapecó.

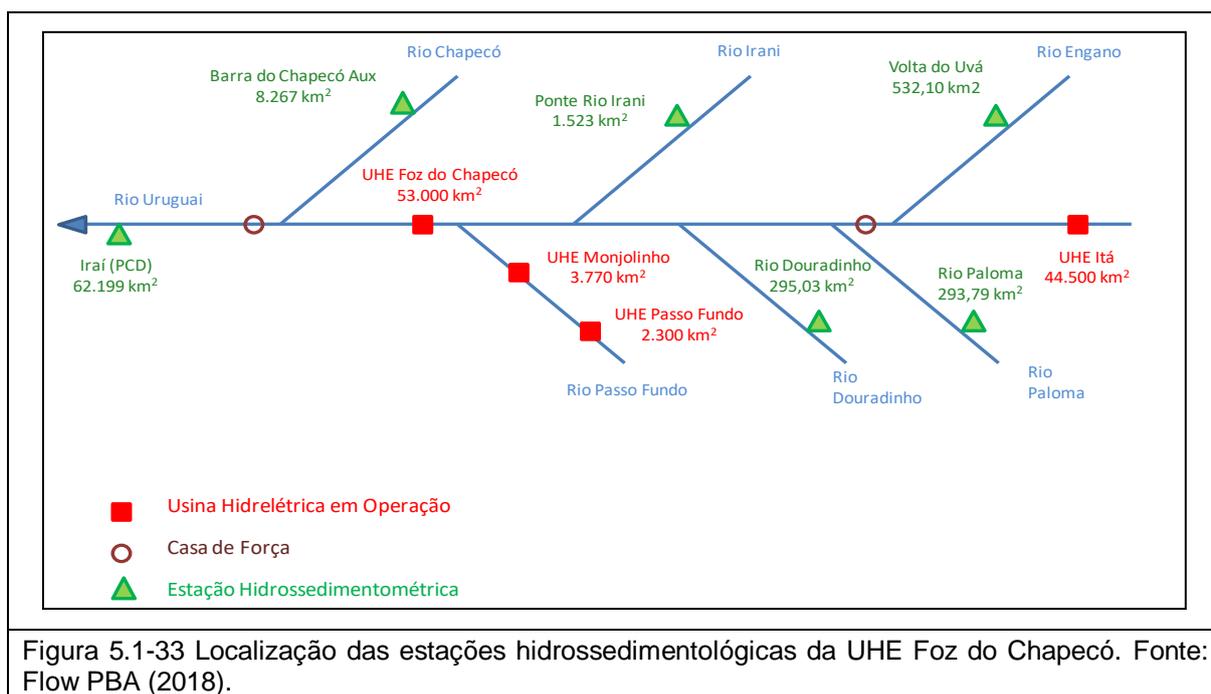


Tabela 5.1-5 Rede de monitoramento fluviossedimentométrico.

Código*	Nome	Rio	Coordenadas**		Área (km ²)	Início Operação	Observações
			LAT	LONG			
99887766*	Volta do Uvã	Engano	27°15'23.3"	52°21'35.7"	532,10	05/2017	Convencional
73200500	Rio Paloma	Palomas	27°18'53.9"	52°23'49.8"	293,79	09/2009	Convencional - Telemétrica
73220000	Rio Douradinho	Douradinho	27°18 '3.04"	52°31'51.6"	295,03	06/2009	Convencional - Telemétrica
73360000	Ponte Rio Irani	Irani	27°10'36.2"	52 31'7.6"	1.523	02/2011	Convencional
73960000	Barra do Chapecó Auxiliar	Chapecó	27°2'33,5"	52°57'16,7"	8.267	06/2007	Convencional - Telemétrica
74100000	Irai (PCD)	Uruguai	27°11'26.7"	53°15'56.8"	62.199	05/2007	Convencional

* Código UHE FC. ** Sistema de coordenadas SIRGAS2000. Fonte: Flow (2018).

Os principais resultados deste monitoramento, até abril de 2018, foram:

- Estação Volta do Uvã, está localizada no rio Engano, afluente do rio Uruguai pela margem direita (a montante do reservatório da UHE Foz do Chapecó) e drena uma área de 532,10 km². A estação teve a sua operação iniciada em abril/2017 e, portanto, ainda não dispõe de resultados de monitoramento suficientes para análise das vazões líquidas e sólidas.

- Estação Rio Paloma, está localizada no rio Paloma, afluente do reservatório da UHE Foz do Chapecó pela margem esquerda e drena uma área de 293,79 km². Apresenta vazão

líquida média histórica do período monitorado (2009 a 2018) igual a 8,92 m³/s. A descarga sólida total média mensal para o mesmo período histórico é de 4,73 ton/dia, correspondendo a uma produção específica total média anual de sedimentos de 5,88 ton/km² x ano, portanto, BAIXO potencial de produção de sedimentos.

- Estação Rio Douradinho, localizada no rio Douradinho, afluente do reservatório da pela margem esquerda e drena uma área de 295,03 km². Apresenta uma vazão líquida média histórica de 10,25 m³/s (período 2009 a 2018). A descarga sólida total média mensal histórica é de 35,40 ton/dia e corresponde a uma produção específica total média anual de sedimentos de 43,80 ton/km² x ano – BAIXO potencial de produção de sedimentos.

- Estação Ponte Rio Irani, está localizada no rio Irani, afluente do reservatório da UHE Foz do Chapecó pela margem direita e drena uma área de 1.523 Km². A vazão líquida média histórica no local da estação é de 50,74 m³/s (período 2011 a 2018), enquanto a descarga sólida total média mensal histórica é de 57,53 ton/dia, o que corresponde a uma produção específica total média anual de sedimento de 13,79 ton/km² x ano – BAIXO potencial de produção de sedimentos.

- A estação Barra do Chapecó Auxiliar está instalada no rio Chapecó, afluente do rio Uruguai pela margem direita a jusante do barramento da UHE Foz do Chapecó. Drena uma área de 8.267 km² e monitora a produção/contribuição de sedimentos ao rio Uruguai imediatamente a jusante da UHE Foz do Chapecó. A vazão líquida média histórica no local da estação é de 249,44 m³/s (período 1972 a 2018 – operação iniciada pela CPRM), enquanto a descarga sólida total média mensal histórica é de 1.108,07 ton/dia, correspondendo a uma produção específica total média anual de sedimento de 48,92 ton/km² x ano – BAIXO potencial de produção de sedimentos.

- A estação Iraí está instalada no rio Uruguai, aproximadamente 25 km a jusante da Casa de Força da UHE Foz do Chapecó e drena uma área de 62.199 km². Monitora as vazões líquida e sólida defluentes das usina e afluente do rio Chapecó. A vazão líquida média histórica no local da estação é de 1.591,50 m³/s (1941 a 2018 – operação iniciada pela CPRM), enquanto a descarga sólida total média mensal histórica é de 1.035,50 ton/dia, correspondendo a uma produção específica total média anual de sedimento de 6,08 ton/km² x ano – BAIXO potencial de produção de sedimentos.

A classificação do potencial de produção de sedimentos é apresentada por Carvalho (2000) “Guia de Avaliação de Sedimento, página 24” – cujo índice de referência Baixo corresponde a uma produção específica de sedimentos totais inferior a 70 ton/km².ano.

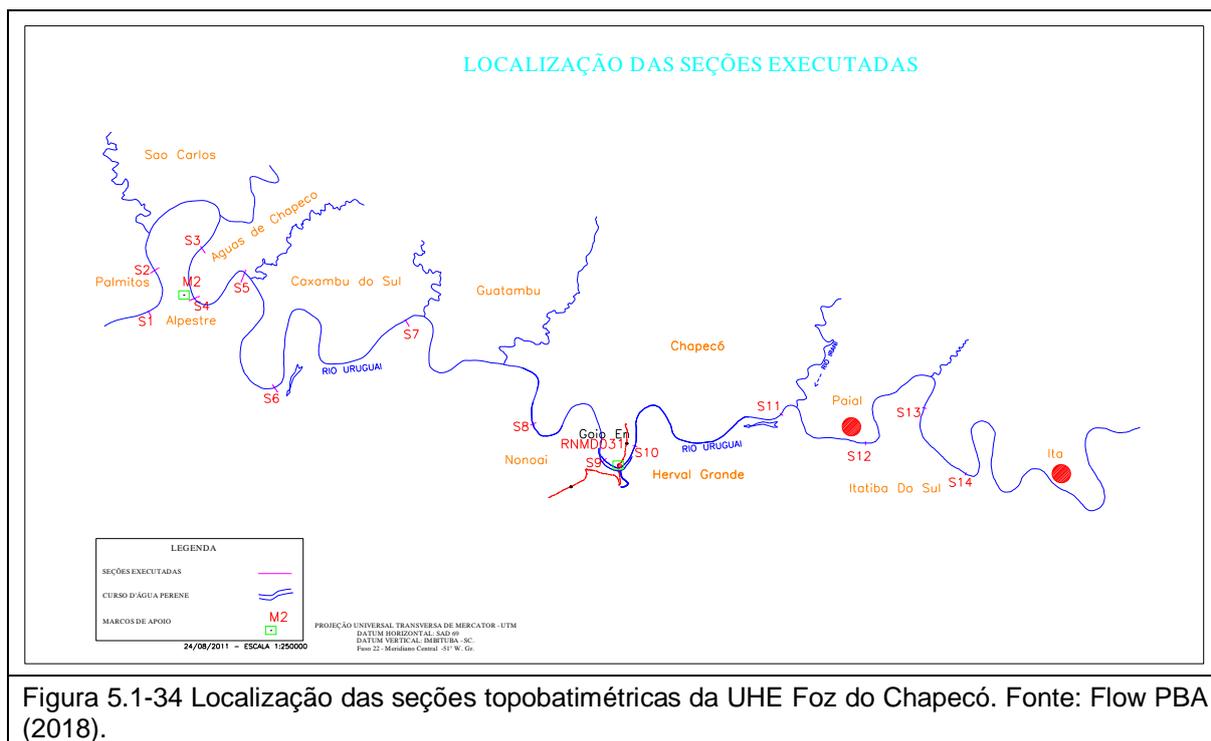


Figura 5.1-34 Localização das seções topobatimétricas da UHE Foz do Chapecó. Fonte: Flow PBA (2018).

A implantação/materialização das 14 seções topobatimétricas tem por finalidade a realização do monitoramento do leito do rio Uruguai, essencialmente no seu trecho tomado pelo reservatório da usina, de forma que possibilite a detecção de eventuais variações significativas da conformação topográfica do fundo do lago, evidenciando a existência de um volume considerável de depósitos de sedimentos e, por consequência, indique o eventual assoreamento do reservatório ou não.

Foram realizadas três campanhas de levantamentos de seções topobatimétricas em momentos distintos: a primeira no ano de 2007 (antes da formação do reservatório), a segunda em 2010 e a terceira em 2014. O próximo deve ser realizado no ano de 2020, quando está prevista a atualização da curva cota x área x volume do reservatório e, posteriormente, as campanhas terão periodicidade quinquenal.

5.2 MEIO BIÓTICO

5.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA FLORA

De acordo com o Mapa de Aplicação da Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/2006), publicado pelo Decreto Federal nº 6.660/2008, a Área do Entorno abrange dois tipos de vegetação: Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia) e Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) (Tabela 5.2-1).

formado por *Actinostemon concolor* (laranjeira-do-mato), *Trichillia claussoni* (catiguá) e *Sorocea bonplandii* (cincho), além da regeneração de espécies dos estratos superiores.

Já a Floresta Ombrófila Mista caracteriza-se por apresentar o estrato superior dominado pela *Araucaria angustifolia* (araucária), que por sua abundância, porte e copas corimbiformes imprime um aspecto fitofisionômico próprio dessa formação. O estrato inferior é constituído por indivíduos de menor porte, sendo grande parte pertencentes a família das Myrtaceae, representada pelas espécies de *Drymis brasiliensis* (casca-d'-anta) e *Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo) (TEIXEIRA & NETO, 1986). Para a formação Montana localizada em altitudes de 400 até 1.000 m, que ocorre na Área do Entorno, segundo Teixeira & Neto (1986) o estrato emergente é formado por *Araucaria angustifolia* (araucária), sendo o estrato dominante constituído por *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Ocotea pulchella* (canela-lajeana), *Ocotea puberula* (canela-guaicá), *Prunus myrtifolia* (pessegueiro-bravo), *Mimosa scabrella* (bracatinga) e muitas outras. Na submata observa-se a presença de *Lithraea brasiliensis* (aroeira-bugre), *Calyptanthes concinna* (guamirim-ferro), *Myrceugenia euosma* (guamirim), *Myrciaria tenella* (cambui), *Ilex paraguariensis* (erva-mate), além de outras.

Para a caracterização da Área do Entorno utilizou-se dados do Relatório de Estudo da Fitossociologia, Relatório de Inventário Florestal e de Supressão Vegetal elaborado no ano de 2008 pela empresa Maurique Consultoria Ambiental e do Diagnóstico sobre Estágio de Recuperação da APP do Reservatório da Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó, elaborado em 2017 pela empresa Drimys Agroambiental S.A.

Conforme análise fitossociológica realizada na fase anterior à formação do reservatório para a área de alague³, as espécies com maior valor de importância foram *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Ocotea* sp. (canela), *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre), *Nectandra lanceolata* (canela-amarela), *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Cordia americana* (guajuvira) e *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho). Destacam-se ainda *Matayba elaeagnoides* (camboatá-branco), *Sorocea bonplandii* (cincho), *Moquiniastrum polymorphum* (cambará), *Inga vera* (ingá-beira-de-rio), *Apuleia leiocarpa* (grápia), *Lonchocarpus campestris* (rabo-de-bugio), *Myrocarpus frondosus* (cabreúva), *Phytolacca dioica* (umbu), *Tabernaemontana catharinensis* (foquilheira), entre outras (MAURIQUE, 2008). Considerando

³ A "área de alague" corresponde à área que foi alagada pelo enchimento do lago para a formação do reservatório da UHE Foz do Chapecó.

que fragmentos com essas mesmas características existem na APP do reservatório, essas espécies tendem a ser representativas da Área do Entorno.

No que se refere à caracterização da APP do reservatório, as áreas onde havia pasto/campo e culturas atualmente apresentam espécies nativas, com regeneração natural mais abundante de *Baccharis dracunculifolia* (vassourinha), seguida de *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha), *Cestrum strigillatum* (fruta-preta), *Mimosa nigra* (falso-maricá) e *Lonchocarpus campestris* (rabo-de-bugio), além do surgimento espontâneo de espécies características de estágios sucessionais mais avançados, como *Cabralea canjerana* (canjerana) e *Allophylus edulis* (chal-chal) (DRIMYS, 2017).

Conforme Drimys (2017), para a vegetação secundária em estágio inicial de regeneração a espécie mais abundante foi *Baccharis dracunculifolia* (vassourinha), seguida de *Aloysia virgata* (lixeira), *Cestrum strigillatum* (fruta-preta), *Croton allemii* (velame) e *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha). Ainda de acordo com aquele mesmo estudo, algumas espécies características de estágios sucessionais mais avançados também foram detectadas nas áreas em regeneração, como *Apuleia leiocarpa* (grápia), *Myrocarpus frondosus* (cabreúva) e *Peltophorum dubium* (canafístula), diversas Myrtaceae como *Campomanesia guazumifolia* (sete-capotes), *Eugenia pyriformis* (uvaia), *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba), *Eugenia uniflora* (pitanga) e *Myrcianthes pungens* (guabiju), entre muitas outras (DRIMYS, 2017).

Analisando as espécies características das regiões fitogeográficas e aquelas observadas no Relatório de Estudo da Fitossociologia, Relatório de Inventário Florestal e de Supressão Vegetal e no Diagnóstico sobre o Estágio de Recuperação da APP do Reservatório observa-se que as espécies *Cordia americana* (guajuvira), *Nectandra lanceolata* (canela-amarela), *Myrocarpus frondosus* (cabreúva), *Apuleia leiocarpa* (grápia), *Phytolacca dioica* (umbu), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Sorocea bonplandii* (cincho), entre outras foram citadas tanto na caracterização regional (regiões fitossociológicas) quanto nos trabalhos realizados nas áreas de alague e APP do reservatório.

A comparação entre a cobertura vegetal original⁴ e a atual foi efetuada a partir do mapeamento base (IBGE, 2000/Projeto Radam Brasil, 1986) e da classificação do uso e ocupação do solo de imagem de satélite, respectivamente. Assim, a vegetação original é

⁴ Neste trabalho, considera-se vegetação "original" a cobertura florestal apontada pelo Projeto Radam Brasil (1986) e IBGE (2000). Dessa forma, não deve ser entendida como vegetação primária ou livre de interferência antrópica.

referente à cobertura vegetal nativa identificada pelo Projeto Radam Brasil, publicado no ano de 1986 (e, posteriormente, digitalizado pelo IBGE no ano 2000). Já a cobertura vegetal atual corresponde as áreas com vegetação nativa identificadas a partir de imagem de satélite, sendo que para a APP do reservatório foi utilizada imagem de alta resolução datada de 2015/2016 e cujo mapeamento foi elaborado pela empresa VisãoGeo (2016), e para a Área Externa o mapeamento foi realizado especificamente para este Pacuera com imagem datada de 2017 (conforme detalhamento apresentado no Item 5.3.15 deste volume).

Nessa análise comparativa, verifica-se que na Área do Entorno atualmente 53,69% da vegetação original da Floresta Estacional Decidual estão mantidos. Da mesma forma, 40,04% da cobertura vegetal original da Floresta Ombrófila Mista permanecem na Área do Entorno. De um modo geral, a redução da cobertura vegetal está relacionada principalmente à ocupação e avanço das áreas agrícolas.

Analisando apenas a área referente à APP do reservatório, verifica-se que encontra-se mais conservada, sendo que para a Floresta Estacional Decidual 88,59% da cobertura original se mostra mantida e para a Floresta Ombrófila Mista 70,49% da cobertura original permanece na área. Os quantitativos de percentagem são apresentados na Tabela 5.2-1 e a cobertura vegetal atual e original pode ser visualizada na Figura 5.2-2.

O Mapa da Cobertura Vegetal apresentando a situação atual e original também pode ser visualizado no Anexo IX (Volume 3-A).

Tabela 5.2-1 Comparação entre as coberturas vegetais atuais e “originais” para a Área do Entorno e APP do reservatório.

Região Fitoecológica	Percentual de cobertura vegetal nativa atual (2015-2017) em relação à original (1986) na Área do Entorno	Percentual de cobertura vegetal nativa atual (2015-2017) em relação à original (1986) na APP
Floresta Estacional Decidual	53,69%	88,59%
Floresta Ombrófila Mista	40,04%	70,49%

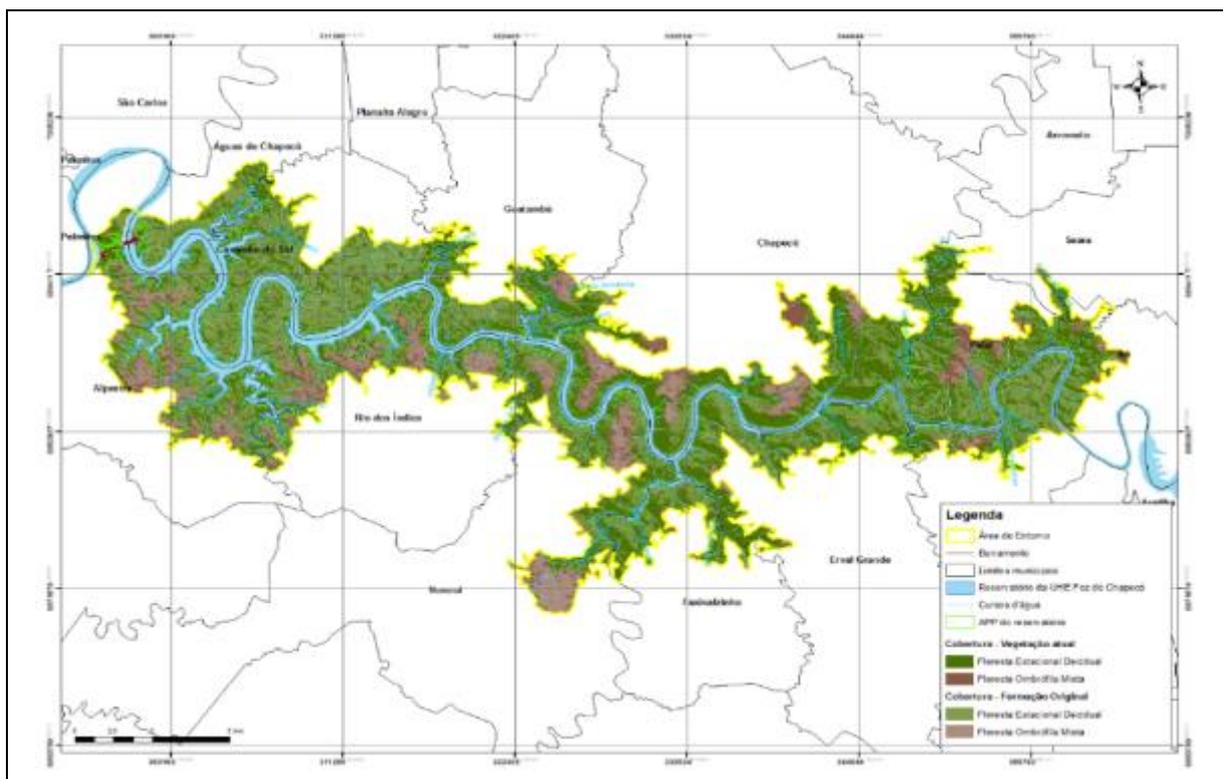


Figura 5.2-2 Cobertura vegetal atual e “original” na Área do Entorno.

Conforme apresentado na Tabela 5.2-2, de forma geral, observa-se o predomínio de vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração, cobrindo 66,46% da Área do Entorno. No Anexo X (Volume 3-A) é apresentado o Mapa da Vegetação elaborado com base na classificação da imagem de satélite, ver Figura 5.2-3.

Tabela 5.2-2 Classificação de vegetação na Área do Entorno do empreendimento (APP e Área Externa).⁵

Classificação	Área (ha)	Área (%)
Pasto/Campo	6.821	14,70%
Vegetação Exótica	5.576	12,02%
Vegetação Nativa – Estágio Inicial	3.166	6,82%
Vegetação Nativa – Estágio Médio e Avançado	30.842	66,46%
Total	46.405	100%

⁵ Seu resultado parte da classificação de uso e ocupação do solo do solo realizada para o estudo, semi-automática, que gera áreas de tamanho pequeno que foram desconsideradas na análise do atributo “Maciços Florestais”, que consta no Volume 2 deste Pacuera.

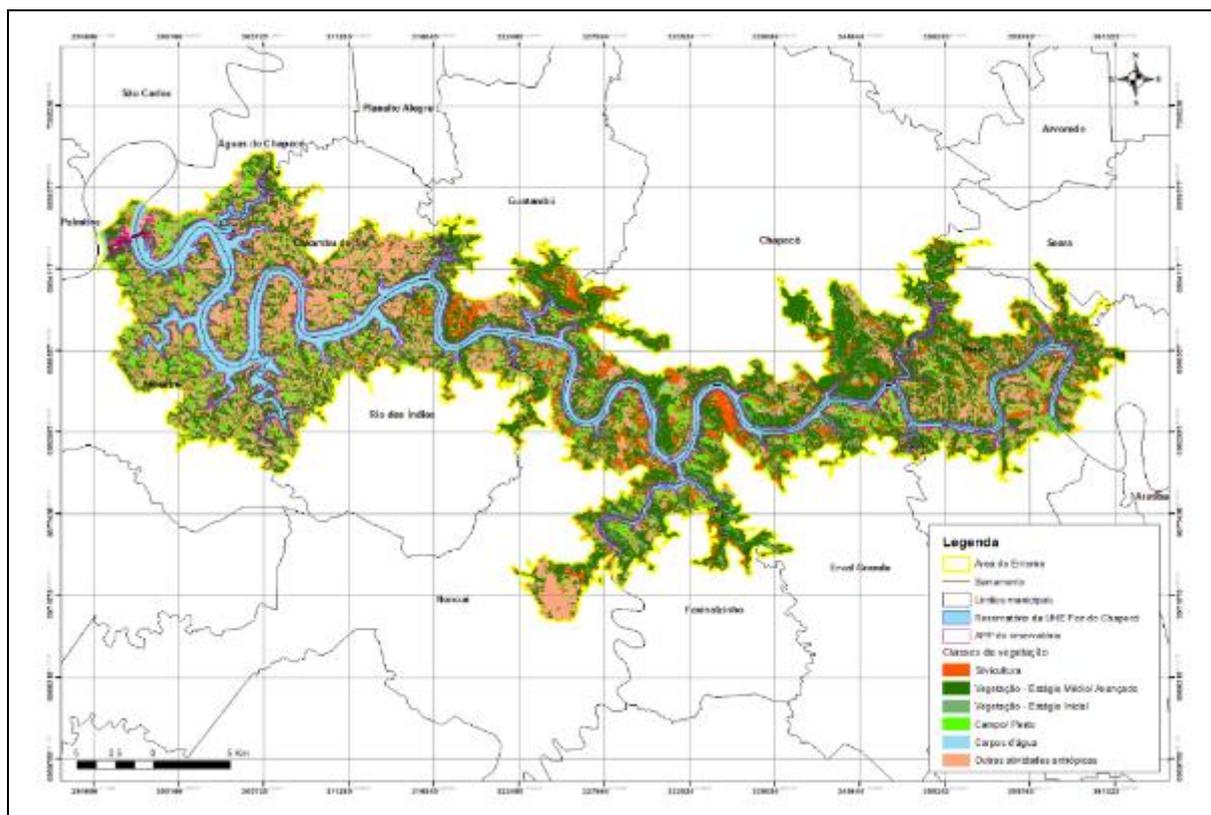


Figura 5.2-3 Mapa de vegetação da Área do Entorno.

Especificamente na APP, predominam remanescentes florestais classificados em estágio médio e avançado de regeneração, cobrindo 69,63% da área. O restante da APP encontra-se coberto por vegetação em estágio inicial (com 23,98%), vegetação de pasto/campo (com 5,06% da área) e vegetação exótica em apenas 1,33% da área. A Tabela 5.2-3 apresenta os quantitativos da vegetação na APP do reservatório.

Tabela 5.2-3 Classificação de vegetação na APP do reservatório.⁶

Classificação	Área (ha)	Área (%)
Pasto/Campo	245,41	5,06%
Vegetação Exótica	64,37	1,33%
Vegetação Nativa – Estágio Inicial	1.163,51	23,98%
Vegetação Nativa – Estágio Médio e Avançado	3.377,84	69,63%
Total	4.851,14	100%

⁶ Seu resultado parte da classificação manual do uso do solo realizada pela FCE, com maior grau de detalhamento. Daí a relação com os valores apresentados no estudo do atributo “Maciços Florestais”, que consta no Volume 2 deste Pacuera.

Na sequência, é apresentada breve descrição e ilustrações da classificação da vegetação para a Área do Entorno.

Nas áreas de Pasto/Campo a cobertura vegetal é constituída, principalmente, por espécies representantes das famílias Poaceae e Asteraceae, com destaque para *Baccharis dracunculifolia* (vassourinha) (Figura 5.2-4 a Figura 5.2-11).

	
<p>Figura 5.2-4 Vista aérea da vegetação Pasto/Campo na Área do Entorno. Fonte: FCE, 2018.</p>	<p>Figura 5.2-5 Vista aérea de áreas com vegetação Pasto/Campo na Área do Entorno. Fonte: FCE, 2018.</p>
	
<p>Figura 5.2-6 Vista da vegetação Pasto/Campo na Área do Entorno. Fonte: FCE, 2018.</p>	<p>Figura 5.2-7 Vista de trecho da APP do reservatório com vegetação Pasto/Campo. Fonte: FCE, 2018.</p>

	
<p>Figura 5.2-8 Vista da vegetação Pasto/Campo na área de APP do reservatório. Fonte: FCE, 2018.</p>	<p>Figura 5.2-9 Vista da vegetação Pasto/Campo na área da APP. Fonte: Drimys, 2017.</p>
	
<p>Figura 5.2-10 Vista da vegetação Pasto/Campo na área da APP, com espécies da família Poaceae. Fonte: Drimys, 2017.</p>	<p>Figura 5.2-11 Vista da vegetação Pasto/Campo na área da APP com espécies das famílias Asteraceae e Poaceae. Fonte: Drimys, 2017.</p>

Já na classe de vegetação exótica, predomina a formação de talhões de silvicultura na Área do Entorno, principalmente com exemplares de *Eucalyptus* sp. (Figura 5.2-12 a Figura 5.2-13).

A classe de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração apresenta pouca extensão, sendo localizada principalmente nas áreas de restauração da APP. Nessa vegetação predominam as espécies de *Baccharis dracunculifolia* (vassourinha), *Aloysia virgata* (lixeira), *Cestrum strigillatum* (fruta-preta), *Croton alleinii* (velame), *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha), entre outras (Figura 5.2-14 a Figura 5.2-17).

Predominam na Área do Entorno a vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração (Figura 5.2-18 a Figura 5.2-21). Nesses estágios a vegetação é contínua, formada por fragmentos com espécies arbóreas de grande porte como *Luehea divaricata* (açõita-cavalo), *Ocotea* sp. (canela), *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre), *Nectandra lanceolata*

(canela-amarela), *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Cordia americana* (guajuvira), *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), entre outras.

	
<p>Figura 5.2-12 Vista da vegetação exótica na Área do Entorno. Fonte: FCE, 2018.</p>	<p>Figura 5.2-13 Vista de indivíduos de vegetação exótica na APP. Fonte: Drimys, 2017.</p>
	
<p>Figura 5.2-14 Vista da vegetação nativa em estágio inicial de regeneração na APP do reservatório. Fonte: FCE, 2018.</p>	<p>Figura 5.2-15 Vista da vegetação nativa em estágio inicial de regeneração na APP do reservatório. Fonte: FCE, 2018.</p>

	
<p>Figura 5.2-16 Vista da vegetação em estágio inicial de regeneração na APP. Fonte: Drimys, 2017.</p>	<p>Figura 5.2-17 Vista da vegetação em estágio inicial de regeneração na APP. Fonte: Drimys, 2017.</p>
	
<p>Figura 5.2-18 Vista aérea da vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração na Área do Entorno. Fonte: FCE, 2018.</p>	<p>Figura 5.2-19 Vista aérea da vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração na Área do Entorno. Fonte: FCE, 2018.</p>
	
<p>Figura 5.2-20 Vista da vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração na APP. Fonte: FCE, 2018.</p>	<p>Figura 5.2-21 Vista da vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração na APP. Fonte: FCE, 2018.</p>

A lista das espécies da flora para a região onde está inserida a Área do Entorno é apresentada no Anexo XI do Volume 3-A, e foram obtidas no Estudo de Fitossociologia, Relatório de Inventário Florestal e de Supressão Vegetal elaborado no ano de 2008 pela empresa Maurique Consultoria Ambiental, no Diagnóstico sobre Estágio de Recuperação da APP do Reservatório da Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó, elaborado em 2017 pela empresa Drimys Agroambiental S.A., bem como de dados secundários obtidos em estudos efetuados na região (FLOSS, 2011 e BRUNETTO *et al.*, 2004).

A partir das referências utilizadas, foram identificadas as espécies ameaçadas de extinção baseadas na Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, Decreto Estadual – RS nº 52.109, de 19 de dezembro de 2014 e Resolução Consema – SC nº 51 de 5 de dezembro de 2014 (Tabela 5.2-4). Ressalta-se que nessas consultas realizadas e em trabalhos científicos da região, não foram localizadas citações de presença de espécies raras e endêmicas.

Dentre as espécies ameaçadas de extinção se destaca a *Araucaria angustifolia* (araucária), espécie dominante na Floresta Ombrofila Mista, região fitoecológica da Área do Entorno, a qual sofre ao longo do tempo com a exploração madeireira e a pressão de ocupação do meio rural. Destaca-se ainda o registro das espécies de *Apuleia leiocarpa* (grápia), *Aloysia virgata* (lixreira), *Cedrela fissilis* (cedro), *Ceiba speciosa* (paineira), *Dicksonia sellowiana* (xaxim), *Euterpe edulis* (palmeira-jussara), *Gleditsia amorphoides* (sucará), *Myrcarpus frondosus* (cabreúva), *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *Ocotea odorifera* (canela-sassafras), *Picrasma crenata* (pau-amargo), *Seguiera langsdorffii* (limoeiro-do-mato), *Urera nítida* (urtigão), *Jacaranda puberula* (carobinha), *Jacaratia spinosa* (jaracatia), *Maytenus aquifolia* (espinheira-santa). Para melhor visualização e ilustração destas espécies, são apresentadas as Figura 5.2-22 a Figura 5.2-38.

	
<p>Figura 5.2-22 <i>Araucaria angustifolia</i> (araucária, pinheiro-brasileiro). Fonte: ABG, 2018.</p>	<p>Figura 5.2-23 <i>Apuleia leiocarpa</i> (grápia). Fonte: Martin Molz, Flora digital, 2008.</p>

	
<p>Figura 5.2-24 <i>Aloysia virgata</i> (lixadeira). Fonte: Cassio Rabuske da Silva, Flora digital, 2013.</p>	<p>Figura 5.2-25 <i>Cedrela fissilis</i> (cedro). Fonte: João Augusto Bagatini, Flora digital, 2014.</p>
	
<p>Figura 5.2-26 <i>Ceiba speciosa</i> (paineira). Fonte: João Augusto Bagatini, Flora digital, 2015.</p>	<p>Figura 5.2-27 <i>Dicksonia sellowiana</i> (xaxim). Fonte: José Fernando Richit, Flora digital, 2015.</p>
	
<p>Figura 5.2-28 <i>Euterpe edulis</i> (palmeira-juçara). Fonte: João Paulo de Maçaneiro, Flora digital, 2012.</p>	<p>Figura 5.2-29 <i>Gleditsia amorphoides</i> (sucará). Fonte: Rafael Barbizan Sühs, Flora digital, 2008.</p>

 <p>João A. Bagatini ©</p>	 <p>J. P. Maçaneiro © 2013</p>
<p>Figura 5.2-30 <i>Myrcarpus frondosus</i> (cabriúva). Fonte: João Augusto Bagatini, Flora digital, 2008.</p>	<p>Figura 5.2-31 <i>Ocotea catharinensis</i> (canela-preta). Fonte: João Paulo de Maçaneiro, Flora digital, 2013.</p>
 <p>João A. Bagatini ©</p>	 <p>FSC - Marcio Verdi, 2008</p>
<p>Figura 5.2-32 <i>Ocotea odorífera</i> (canela-sassafrás). Fonte: João Augusto Bagatini, Flora digital, 2016.</p>	<p>Figura 5.2-33 <i>Picrasma crenata</i> (pau-amargo). Fonte: Marcio Verdi, Flora digital, 2008.</p>
 <p>J. P. Maçaneiro © 2013</p>	 <p>© 2014 Daniel Grasel</p>
<p>Figura 5.2-34 <i>Seguiera langsdorffii</i> (limoeiro-domato). Fonte: João Paulo de Maçaneiro, Flora digital, 2013.</p>	<p>Figura 5.2-35 <i>Ureia nítida</i> (urtigão). Fonte: Daniel Grasel, Flora digital, 2014.</p>



Figura 5.2-36 *Jacaranda puberula* (carobinha).
Fonte: Alexandre Korte, Flora digital, 2010.



Figura 5.2-37 *Jacaratia spinosa* (jaracatiá). Fonte:
Eduardo Luís Hettwer Giehl, Flora digital, 2007.



Figura 5.2-38 *Maytenus aquifolia* (espinheira-santa). Fonte: Martin Grings, Flora digital, 2013.

Tabela 5.2-4 Lista das espécies ameaçadas de extinção registradas nas referências utilizadas para descrição das espécies da Área do Entorno e região.

Nº	Nome Científico	Nome Popular	Família	Categoria de Ameaça de Extinção	Condição de Registro	Ambiente de Ocorrência
1	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	lixeira	Verbenaceae	EN - RS	Pós-enchimento	APP
2	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel)	grápia	Fabaceae	CR - RS/VU - BR	Pré-enchimento; Pós-enchimento	R; APP; RG
3	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-brasileiro	Araucariaceae	VU - RS/EN - BR/CR - SC		RG
4	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	Meliaceae	VU - BR	Pré-enchimento; Pós-enchimento	R; APP; RG
5	<i>Ceiba speciosa</i> (A. St. Hil.) Ravenna	paineira	Malvaceae	VU - RS	Pré-enchimento	R
6	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	xaxim	Dicksoniaceae	VU - RS/EN - BR/CR - SC		R
7	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmeira-juçara	Arecaceae	EN - RS/VU - BR	Pré-enchimento	R
8	<i>Gleditsia amorphoides</i> (Griseb) Taub.	sucará	Fabaceae	EN - RS/VU - BR/VU - SC	Pré-enchimento	R
9	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	carobinha	Bignoniaceae	NT - RS		RG
10	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) DC.	jaracatia	Caricaceae	NT - RS	Pré-enchimento	R
11	<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	espinheira-santa	Celastraceae	NT - RS		RG
12	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	cabriuva	Fabaceae	VU - RS	Pré-enchimento; Pós-enchimento	R; APP; RG
13	<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	canela-preta	Lauraceae	VU - RS/VU - BR/CS - SC		RG
14	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	canela-sassafras	Lauraceae	CR - RS/EN - BR	Pré-enchimento	R
15	<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) Engl	pau-amargo	Simaroubaceae	VU - RS		RG
16	<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	limoeiro-do-mato	Phytolaccaceae	EN - RS	Pré-enchimento	R
17	<i>Urera nitida</i> (Vell.) P. Brack	urtigão	Urticaceae	VU - RS	Pré-enchimento	R

Categorias de ameaça: Criticamente em Perigo – CR, Em Perigo – EN, Quase Ameaçada - NT e Vulnerável – VU. Estatus de Conservação segue Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, Decreto Estadual 52.109, de 19 de dezembro de 2014 e Resolução Consema 51 de 5 de dezembro de 2014.

Ambiente de ocorrência: R = Reservatório; APP = Área de Preservação Permanente; RG = Região

Fonte: Drimys (2017), Maurique (2008), Floss (2011) e Brunetto et al. (2004)

Com base nas referências utilizadas, não foi possível identificar as coordenadas de registro destas espécies. De forma geral, as espécies ameaçadas de extinção citadas, geralmente localizam-se em áreas com remanescentes florestais em estágio médio e avançado de regeneração, uma vez que possuem ambientes conservados, formando condições propícias para abrigar essas espécies. Para a Área do Entorno, esses remanescentes perfazem 66,46% da cobertura vegetal. Analisando somente a APP, esses remanescentes correspondem a 90,60% da cobertura vegetal.

De acordo com as referências utilizadas para caracterizar a Área do Entorno, na sequência são apresentadas ilustrações de algumas espécies que compõem as áreas com cobertura vegetal arbórea (Figura 5.2-39 a Figura 5.2-56).

	
<p>Figura 5.2-39 <i>Aloysia virgata</i> (lixadeira). Fonte: Drimys, 2017.</p>	<p>Figura 5.2-40 <i>Cedrela fissilis</i> (cedro). Fonte: Drimys, 2017.</p>
	
<p>Figura 5.2-41 <i>Cordia trichotoma</i> (louro). Fonte: Drimys, 2017.</p>	<p>Figura 5.2-42 <i>Ilex microdonta</i> (congomha). Fonte: Drimys, 2017.</p>



Figura 5.2-43 *Sapium glandulosum* (leiteiro).
Fonte: Drimys, 2017.



Figura 5.2-44 *Luehea divaricata* (açoita-cavalo).
Fonte: Drimys, 2017.



Figura 5.2-45 *Bauhinia forficata* (pata-de-vaca).
Fonte: Drimys, 2017.



Figura 5.2-46 *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha).
Fonte: Drimys, 2017.



Figura 5.2-47 *Tabernaemontana catharinensis* (bodoqueiro).
Fonte: Drimys, 2017.



Figura 5.2-48 *Guarea macrophylla* (pau-de-arco).
Fonte: Drimys, 2017.

 <p>Marcio Verdi, 2010</p>	 <p>João A. Bagatini ©</p>
<p>Figura 5.2-49 <i>Casearia sylvestris</i> (cha-de-bugre). Fonte: Marcio Verdi, Flora digital, 2010.</p>	<p>Figura 5.2-50 <i>Nectandra lanceolata</i> (canela-amarela). Fonte: João Augusto Bagatini, Flora digital, 2014.</p>
 <p>© 2009 Eduardo L. H. Giehl</p>	 <p>Eduardo L. H. Giehl</p>
<p>Figura 5.2-51 <i>Nectandra megapotamica</i> (canela-preta). Fonte: Eduardo Luís Hettwer Giehl, Flora digital, 2009.</p>	<p>Figura 5.2-52 <i>Cordia americana</i> (guajuvira). Fonte: Eduardo Luís Hettwer Giehl, Flora digital, 2007.</p>
 <p>João A. Bagatini ©</p>	 <p>LEVCamp A.A. Schneider 2008</p>
<p>Figura 5.2-53 <i>Cupania vernalis</i> (camboatá-vermelho). Fonte: João Augusto Bagatini, Flora digital, 2007.</p>	<p>Figura 5.2-54 <i>Baccharis dracunculifolia</i> (vassourinha). Fonte: Angelo A. Schneider, Flora digital, 2008.</p>

	
<p>Figura 5.2-55 <i>Cestrum strigillatum</i> (fruta-preta). Fonte: Alexandre Rücker, Flora digital, 2005.</p>	<p>Figura 5.2-56 <i>Syagrus romanzoffiana</i> (coqueiro). Fonte: Ronaldo Belenzier, Flora digital, 2013.</p>

5.2.1.1 MACRÓFITAS AQUÁTICAS E CIANOBACTÉRIAS NO RESERVATÓRIO DA UHE FOZ DO CHAPECÓ

As comunidades fitoplanctônicas e de macrófitas aquáticas possuem importante papel na produção primária em ambientes aquáticos. Representam fonte básica de energia para toda cadeia trófica associada, além de fornecer estrutura a habitats de outras espécies aquáticas (como é o caso das macrófitas), contribuindo assim para a manutenção da vida aquática em reservatórios.

A crescente ocupação antrópica, seja urbana, industrial ou rural, acarreta acúmulo de nutrientes ricos em fósforo e nitrogênio que são introduzidos nos corpos d'água a partir dos efluentes gerados (sanitários, industriais ou de produção rural como de suinoculturas) ou do escoamento superficial. Ao fenômeno causado pelo excesso desses compostos de nutrientes dá-se o nome de eutrofização (FURTADO 2007; CARNEIRO; LEITE, 2008; CHAVES *et al.*, 2009 apud MANTOVANI *et al.*, 2011).

Uma ligeira resposta que ocorre com a eutrofização é dada pela comunidade fitoplanctônica (microalgas e cianobactérias que vivem na coluna d'água), que apresenta decréscimo na diversidade de espécies, alterações na composição da comunidade e aumento da dominância de espécies. A dominância do grupo das cianobactérias é frequentemente associada aos processos de eutrofização artificial. Do mesmo modo, as comunidades de macrófitas aquáticas respondem a processos de eutrofização com redução na diversidade de espécies, aumento na dominância e proliferação excessiva.

Em ambientes aquáticos artificiais, como açudes e reservatórios de usinas hidrelétricas, o crescimento excessivo de macrófitas aquáticas pode ocasionar inúmeros problemas. Entre eles, destacam-se: i) aumento da demanda bioquímica de oxigênio (DBO)

(redução da disponibilidade de oxigênio na água), em consequência da morte e decomposição das plantas; ii) formação de ambiente favorável para o crescimento de insetos e moluscos transmissores de doenças (implicação médico-sanitária); iii) interferência na operação dos sistemas geradores de energia das usinas hidrelétricas, pela necessidade de remoção periódica desses vegetais que ficam retidos nas estruturas; iv) redução do potencial de usos múltiplos devido à interferência em atividades como pesca, aquicultura, de recreação e lazer (como balneabilidade, natação, esportes náuticos), captação de água e navegação (THOMAZ & BINI, 2003).

A redução do teor de oxigênio no ambiente aquático pode causar grande mortalidade de peixes (MACEDO *et al.*, 2008) e, conseqüentemente, prejuízo à atividade pesqueira. Além disso, formam uma superfície sobre a lâmina d'água que dificulta a utilização de barcos e a prática da pesca em si. Conforme Boareto (2014), a redução do oxigênio dissolvido e da penetração da luz na água (causada pela camada de macrófitas que se estabelece no espelho d'água) também causa prejuízo à aquicultura. Na navegação, esses vegetais podem dificultar ou impedir a passagem dos barcos, enroscando-se nos motores, ou mesmo causar bloqueio de hidrovias, além de obstruírem o sistema de refrigeração e poderem deslocar boias de orientação. A captação de água também pode ser afetada pela presença excessiva desses organismos, por dificultarem a captação em si e aumentarem os custos de tratamento para abastecimento, uma vez que também alteram a qualidade da água. Outro efeito indesejável é a produção de gases (como o sulfídrico e o metano), causada pela ausência de oxigênio, deixando a água com cheiro e sabor desagradáveis (MACEDO *et al.*, 2008). Uma vez que dificultam ou impedem o acesso as margens, intervêm negativamente na balneabilidade e natação. O prejuízo ao lazer e turismo também se dá pelo mau cheiro e efeito estético indesejável.

No Anexo XII (Volume 3-A) constam as espécies de macrófitas citadas nos relatórios de monitoramento e no de manejo, incluindo os emitidos no período de pré-enchimento, sendo que os gêneros mais frequentes são *Salvinia*, *Pistia* e *Eichhornia*. Na Figura 5.2-57 a Figura 5.2-60 são apresentadas algumas espécies encontradas no local.

	
<p>Figura 5.2-57 <i>Salvinia</i> sp. (salvínia) Fonte: Ecosystems, 2016.</p>	<p>Figura 5.2-58 <i>Pistia stratiotes</i> (alface-d'água). Fonte: Ecosystems, 2016.</p>
	
<p>Figura 5.2-59 <i>Eichhornia azurea</i> (aguapé) Fonte: ABG.</p>	<p>Figura 5.2-60 Detalhe de <i>Eichhornia</i> sp., (aguapé). Fonte: Ecosafe, 2016.</p>

No Brasil, florações de cianobactérias tornam-se cada vez mais frequentes, sobretudo em mananciais utilizados para o abastecimento público conforme casos registrados nos estados de São Paulo, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul (CHAVES *et al.*, 2009 apud MANTOVANI *et. al.*, 2011). O crescimento abundante de cianobactérias nos ecossistemas aquáticos continentais limita a utilização desses ambientes como áreas de recreação e de abastecimento em razão do odor e gosto desagradável gerado pelas florações e, nos casos de degradação da floração, anoxia da coluna da água. Tal anoxia pode resultar também em mortandade de peixes no corpo hídrico.

Outro aspecto importante a ser considerado com relação às cianobactérias em mananciais de captação para consumo humano é a produção de cianotoxinas por cepas tóxicas. Nem todas as florações de cianobactérias são tóxicas e algumas podem ser tóxicas durante apenas um período do ano, do mês ou da semana (CHAVES *et al.*, 2009 apud MANTOVANI *et. al.*, 2011). A razão mais comumente aceita é a dominância de cepas tóxicas

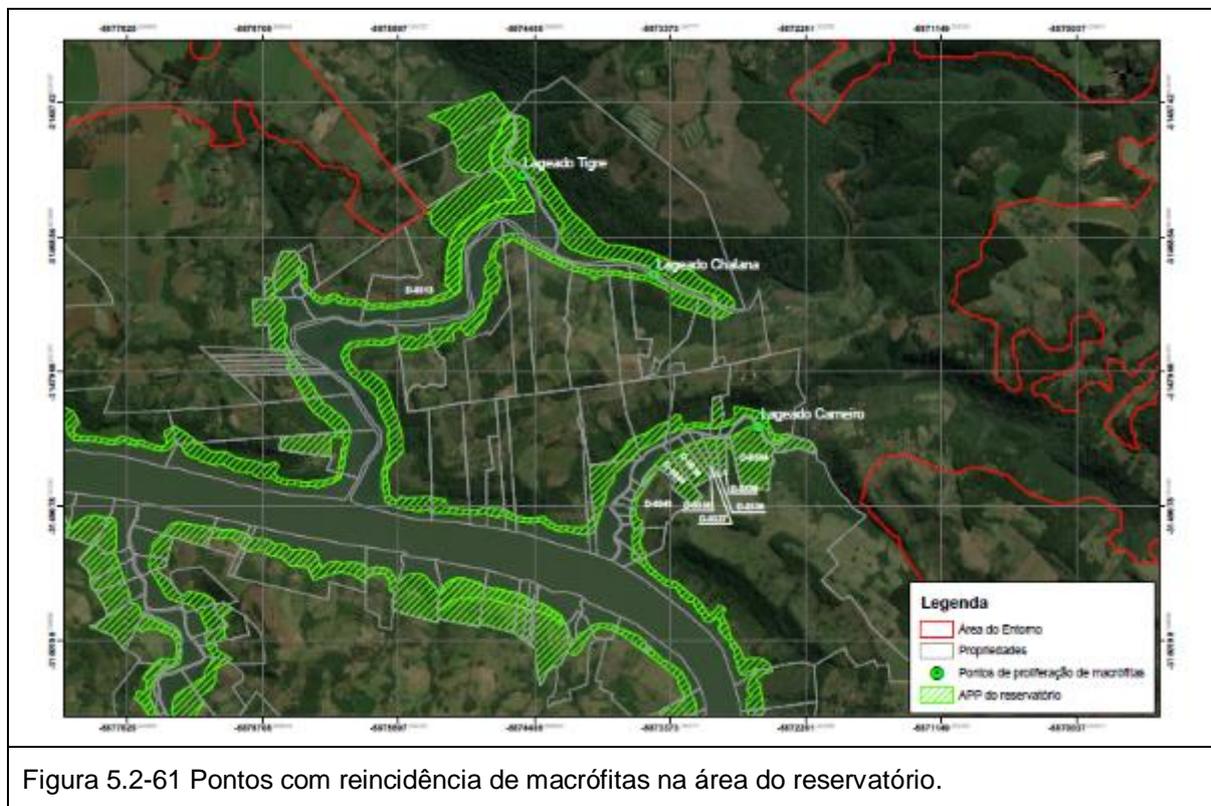
e não tóxicas, as quais, quando são da mesma espécie, não podem ser separadas fenotipicamente (MOLICA; AZEVEDO, 2009 apud MANTOVANI *et. al.*, 2011).

Dentro dos programas ambientais desenvolvidos pela FCE é efetuado o monitoramento de cianobactérias no reservatório, juntamente com o monitoramento das águas superficiais citado no item 5.1.5. O referido trabalho foi iniciado pela Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Rural Sustentável do Estado de Santa Catarina (Fundagro) e em maio de 2015 passaram a ser realizadas pela Aquaeris Engenharia e Soluções Ambientais que ao final do ano de 2015 passou a contar com o apoio da empresa Ecosistêmica Engenharia e Meio Ambiente Ltda na elaboração de relatórios técnicos interpretativos. No Anexo XIII do Volume 3-A está apresentada a lista das espécies de cianobactérias encontradas no monitoramento entre o período de janeiro de 2011 a abril de 2018 (pós-enchimento).

Os programas de Monitoramento da Qualidade da Água e de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas são desenvolvidos com vistas, entre outros objetivos, a garantir os usos múltiplos das águas de seu reservatório. Ao longo do histórico de operação da usina foi verificada a proliferação excessiva de macrófitas aquáticas junto a alguns de seus arroios e tributários, principalmente por questões hidrodinâmicas e também pela contribuição de matéria orgânica carregada pelos mesmos. Com relação às cianobactérias, apenas em um episódio durante a operação da usina foi verificada a ocorrência de densidades de organismos compatíveis a eventos de floração, que ocorreu ao final do ano de 2012. Nesse evento, consequência de período de estiagem seguido de chuvas torrenciais, resultou na ocorrência de elevadas densidades de cianobactérias em pontos principalmente localizados nos corpos d'água tributários e próximo ao barramento da usina. Por conta desse evento foi registrada ocorrência de mortalidade de peixes pela depleção do oxigênio dissolvido na água. Em nota técnica elaborada pela empresa Limnobios (2012), foi relacionado o episódio de floração à estiagem prolongada durante o ano de 2012, sendo proposto como recomendações o melhor entendimento sobre os processos, a partir da inclusão dos tributários em questão na rede de monitoramento da qualidade da água.

Conforme os dados do monitoramento de macrófitas aquáticas os pontos com reincidência de proliferação dessas plantas que por vezes exigem atividades de retirada, estão localizados nos lajeados Tigre, Chalana e Carneiro (Figura 5.2-61). Para tanto, são mantidos acessos de serviço, já informados anteriormente ao Ibama, utilizados pela FCE, sendo estes: no Carneiro: ME do lajeado por dentro da APP (da propriedade D-0341 até a D-0334); e no Chalana e Tigre: MD do na propriedade D-0313 (Anexo XIV, Volume 3-A). Cabe ressaltar que, quando são verificadas situações de proliferação excessiva, são realizadas ações de manejo, tais como a remoção mecânica dos estandes de macrófitas aquáticas, para

evitar impacto sobre os usos múltiplos do reservatório. Nesses pontos (de reincidência de proliferação de macrófitas) não são realizadas amostragens de cianobactérias, com exceção do lajeado Tigre, onde foi registrada densidade mais elevada (25.313cel/L) apenas em setembro de 2014 (ECOSISTÊMICA, 2016).



5.2.2 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE

Para a caracterização da fauna, apresentam-se os dados coletados entre 2007 a 2013, expostos no documento Síntese do Relatório Técnico Final do Programa de Monitoramento e Salvamento da Fauna elaborado por Maurique (2014). Vale destacar que foi desenvolvido e vem sendo executado, desde o inverno de 2016, o Plano para a Conservação dos Ecossistemas e da Biodiversidade (PCEBio) que inclui as atividades de monitoramento e conservação da fauna terrestre na APP do reservatório. O foco do PCEBio é buscar a conservação da fauna, notadamente aquelas ameaçadas de extinção e bioindicadoras e aquelas direta ou indiretamente impactadas pela implantação do empreendimento, de modo que também foram consultados dados desse estudo para o item que trata das espécies ameaçadas de extinção (item 5.2.2.1).

Conforme o documento intitulado Síntese do Relatório Técnico Final, consideraram-se seis áreas amostrais, relacionadas na Tabela 5.2-5, abaixo.

Tabela 5.2-5 Identificação e respectiva localização das áreas amostrais utilizadas no Programa de Monitoramento e Salvamento da Fauna Terrestre.

Identificação da Área Amostral	Localização da Área Amostral
Área de Influência Indireta (AII)	Bacia hidrográfica do alto rio Uruguai, na divisa dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.
Área de Influência Direta (AID)	Municípios atingidos pelo empreendimento (Águas de Chapecó, São Carlos, Guatambu, Caxambu do Sul, Chapecó, Paial e Itá no estado de Santa Catarina; Alpestre, Rio dos Índios, Nonoai, Faxinalzinho, Erval Grande e Itatiba do Sul no estado do Rio Grande do Sul).
Área Diretamente Afetada (ADA)	Inclui o reservatório, a faixa de proteção ciliar as áreas de estudo definitivas (AEDs), o canteiro de obras e o trecho de vazão reduzida.
Área de Estudo Definitiva 1 (AED1)	Localiza-se no município de Chapecó (SC), às margens do rio Monte Alegre (UTM 22 J E = 342387,95 / N = 6986161,35). Parte da área foi afetada pelo reservatório.
Área de Estudo Definitiva 2 (AED2)	Localiza-se entre os municípios de Rio dos Índios e Alpestre (RS), próximo ao rio Lajeado Grande (UTM 22 J E = 304938,94 / N= 6985755,37). Grande parte desta área foi afetada pelo enchimento do reservatório.
Área de Estudo Definitiva 3 (AED3)	Localizada no município de Guatambu (SC), às margens do rio Tigre (UTM 22 J E = 324115,35 / N = 6992045,82). Foi pouco afetada com o enchimento do reservatório.

Fonte: Maurique, 2011.

No Anexo XV (Volume 3-A) é apresentada lista geral das espécies da fauna terrestre registradas na área do empreendimento. Para cada táxon, indicam-se as fases, pré e pós-enchimento do reservatório, em que os registros foram obtidos, sendo que alguns foram registrados apenas no resgate durante o enchimento.

De acordo com Maurique (2014), entre as aranhas, foram registradas um total de 33 famílias, sendo que houve redução de riqueza de espécies, de famílias e do número de indivíduos no período de pós-enchimento do reservatório (Figura 5.2-62). Em contrapartida, os dados permitiram averiguar que houve aumento na diversidade (Shannon). Isso pode ocorrer uma vez que a diversidade é uma medida que leva em consideração não apenas o número de espécies, mas também o número de indivíduos de cada espécie (abundância), de modo que quanto maior a equidade (igualdade) entre a abundância das diferentes espécies maior será a diversidade (Figura 5.2-63). Deste modo, apesar da redução no número de espécies, houve uma distribuição mais homogênea na abundância das diferentes espécies registradas na comunidade, diminuindo também a dominância. Nas Figura 5.2-64 a Figura 5.2-67 estão apresentados alguns registros deste grupo da fauna.

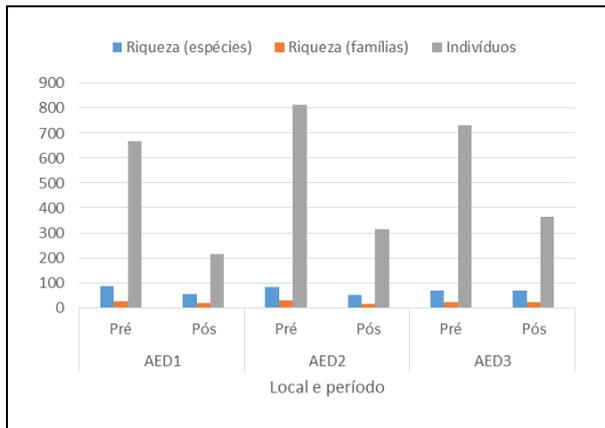


Figura 5.2-62 Valores de riqueza de espécies e famílias e de indivíduos de aranhas registradas nas áreas de amostragem e períodos considerados (pré e pós-enchimento), em armadilhas de interceptação e queda.

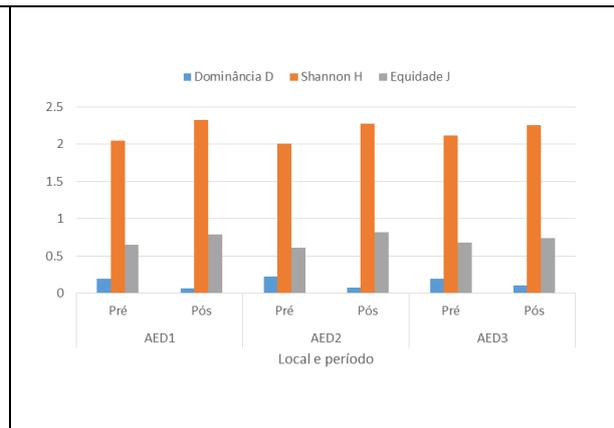


Figura 5.2-63 Valores de dominância, diversidade (Shannon) e equidade de aranhas registradas nas áreas de amostragem e períodos considerados (pré e pós-enchimento), em armadilhas de interceptação e queda.



Figura 5.2-64 *Sphecozone novaetetonae* (aranha). Fonte: Terra, 2017.



Figura 5.2-65 *Argiope argentata* (aranha). Fonte: Maurique, 2011.



Figura 5.2-66 *Lycosa erythrognatha* (aranha). Fonte: Maurique, 2013.



Figura 5.2-67 *Alpaida venilae* (aranha). Fonte: Maurique, 2011.

Quanto aos insetos, foram registradas quinze ordens no total, sendo que tanto na fase de pré-enchimento quanto no pós-enchimento a ordem Lepidoptera, que inclui borboletas e mariposas, foi aquela que apresentou o maior número de indivíduos, seguido de Auchenorrhyncha, que inclui as cigarras (MAURIQUE, 2014) (Figura 5.2-68).

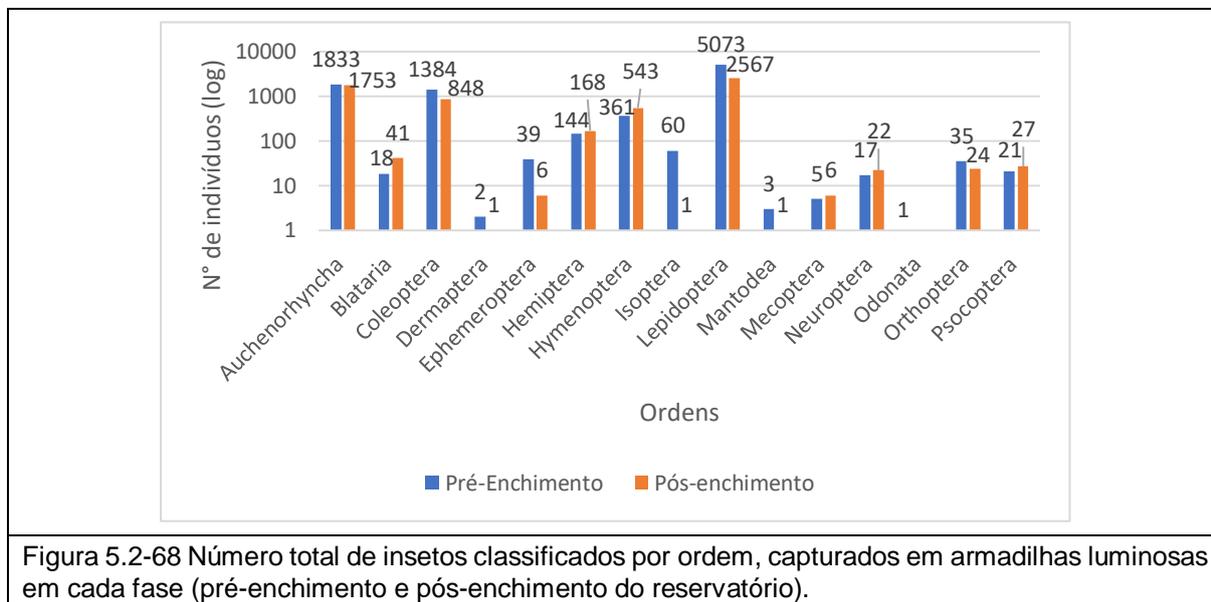


Figura 5.2-68 Número total de insetos classificados por ordem, capturados em armadilhas luminosas em cada fase (pré-enchimento e pós-enchimento do reservatório).

Na comparação entre as AEDs nas fases de pré-enchimento e pós-enchimento do reservatório, verificou-se que enquanto que a AED1 e a AED2 apresentaram redução superior a 50% do número de insetos na fase de pós-enchimento, na AED3 houve um pequeno aumento (Figura 5.2-69). (MAURIQUE, 2014). As Figura 5.2-70 e Figura 5.2-71 ilustram algumas amostragens de insetos realizadas na UHE Foz do Chapecó.

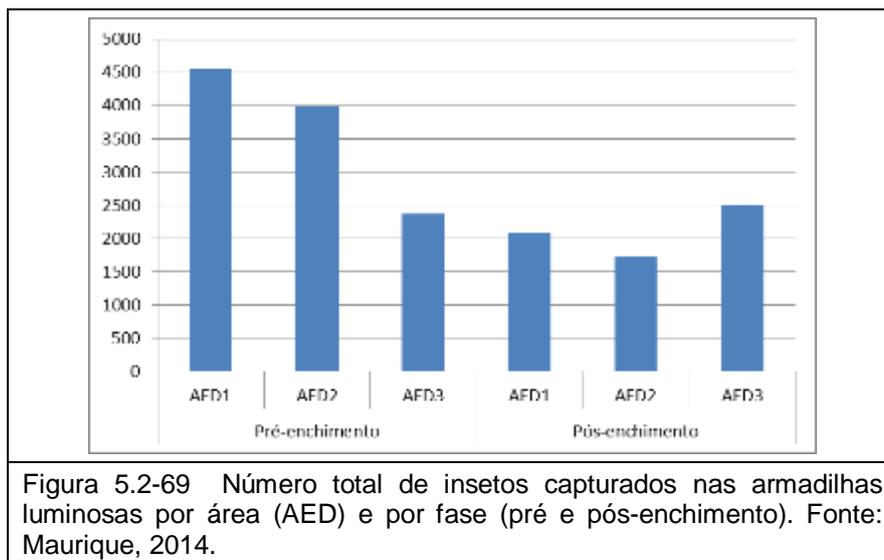


Figura 5.2-69 Número total de insetos capturados nas armadilhas luminosas por área (AED) e por fase (pré e pós-enchimento). Fonte: Maurique, 2014.



Quanto aos anfíbios, o número de espécies registradas nas campanhas de monitoramento refletiu a marcada sazonalidade que caracteriza as áreas de influência da UHE Foz do Chapecó, em geral com picos associados à primavera e menores valores associados ao outono. De maneira geral, o número de espécies de anfíbios registrado por AED foi igual ou superior na fase pós-enchimento (Figura 5.2-72). Destaca-se os registros de espécies bioindicadoras nas áreas de influência da UHE Foz do Chapecó tais como a rã-do-folhiço (*Ischnocnema henseli*), a perereca-de-vidro (*Vitreorana uranoscopa*), da rã-do-rio (*Limnomedusa macroglossa*) e perereca (*Hypsiboas curupi*). A ocorrência dessas espécies bioindicadoras revelam que as áreas de influência da UHE Foz do Chapecó ainda abrigam importantes espécies de anfíbios e, de acordo com os registros obtidos durante os monitoramentos de hepetofauna, requerem uma avaliação a longo prazo (Figura 5.2-73 a Figura 5.2-76) (MAURIQUE, 2014).

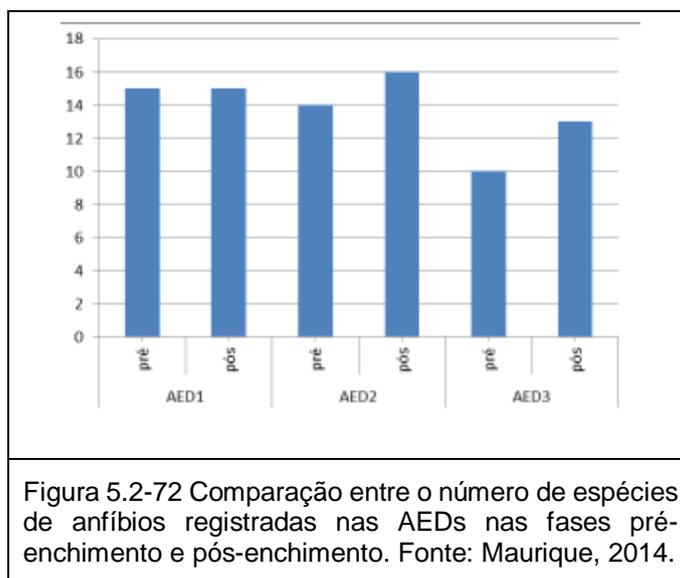




Figura 5.2-73 *Vitreorana uranoscopa* (perereca-de-vidro). Fonte: Terra, 2017.



Figura 5.2-74 *Hypsiboas faber* (sapo-ferreiro). Fonte: Maurique, 2011.



Figura 5.2-75 *Leptodactylus latrans* (rã-manteiga). Fonte: Maurique, 2011.



Figura 5.2-76 *Phyllomedusa tetraploidea* (perereca-das-folhagens). Fonte: Terra, 2017.

Entre os répteis, considerando-se a não inclusão dos registros de moradores locais (já que esse método não foi utilizado nas duas fases de amostragem), nota-se que oito espécies apresentaram redução no número de indivíduos no período de pós-enchimento, quatro se mantiveram estáveis e outras cinco tiveram pequeno aumento (Figura 5.2-77) (MAURIQUE, 2014). Destaca-se o registro da cobra-pipó (*Chironius bicarinatus*) na AED1, espécie bioindicadora de qualidade ambiental. Entre as espécies registradas chama-se a atenção para espécies causadoras de acidentes como, por exemplo a jararaca (*Bothrops jararaca*), a jararaca-pintada (*Bothrops diporus*) e a coral-verdadeira (*Mucrurus altirostris*). Nas Figura 5.2-78 a Figura 5.2-81 estão apresentadas algumas espécies registradas durante o monitoramento da fauna terrestre da UHE Foz do Chapecó.

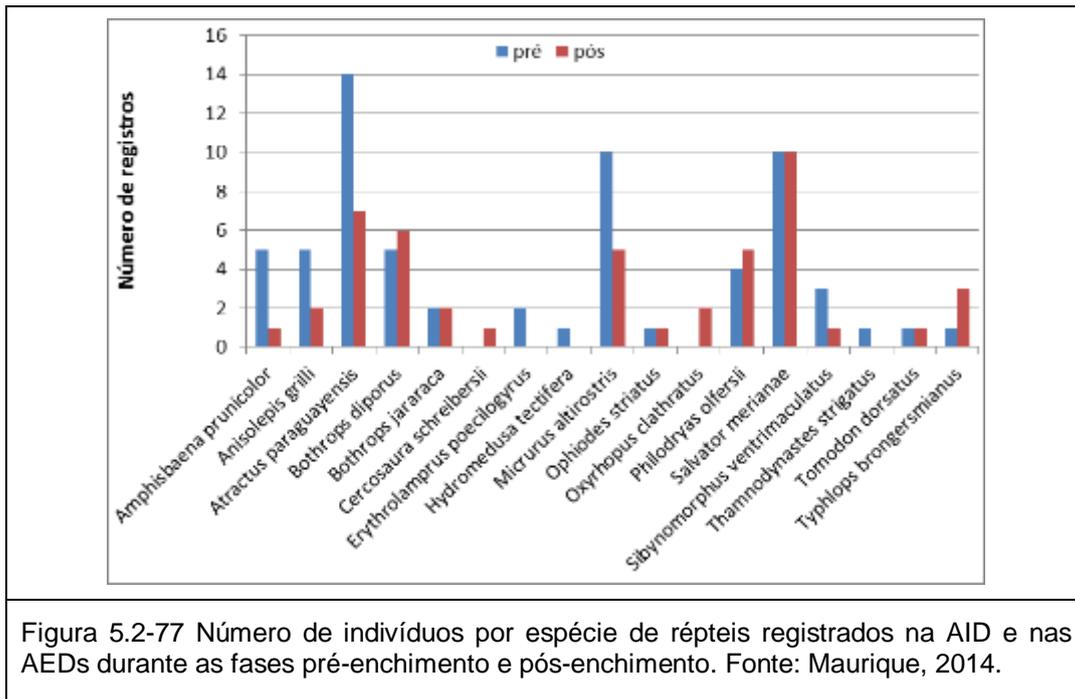


Figura 5.2-77 Número de indivíduos por espécie de répteis registrados na AID e nas AEDs durante as fases pré-enchimento e pós-enchimento. Fonte: Maurique, 2014.



Figura 5.2-78 *Amphisbaena prunicolor* (cobra-cega). Fonte: Maurique, 2013.



Figura 5.2-79 *Salvator merianae* (teiú). Fonte: Maurique, 2013.



Figura 5.2-80 *Philodryas offersii* (cobra-verde).
Fonte: Maurique, 2013.



Figura 5.2-81 *Bothrops jararaca* (jararaca). Fonte:
Maurique, 2013.

Os dados levantados entre as fases de monitoramento referentes às aves apontam para uma redução na riqueza de espécies na AED1 e um leve aumento nas AEDs 2 e 3 (Figura 5.2-82). A maioria das espécies de aves registradas nas áreas de influência da UHE Foz do Chapecó são comuns e bem distribuídas dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Entretanto, chama-se a atenção para aves importantes para conservação e registradas nas áreas de influência do empreendimento, tais como o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), o peixe-frito-pavonino (*Dromococcyx pavoninus*), o beija-flor-cinza (*Aphantochroa cirrhochloris*), a juruva-verde (*Baryphthengus ruficapillus*), o pica-pau-de-cara-canela (*Dryocopus galeatus*), borralhara (*Mackenziaena severa*), o limpa-folha-ocráceo (*Philydor lichtensteinii*), o olho-falso (*Hemitriccus diops*), o estalador (*Corythopsis delalandi*), a marianinha-amarela (*Capsiempis flaveola*), o barbudinho (*Phylloscartes eximius*), o papamoscas-cinzento (*Contopus cinereus*), a viuvinha (*Colonia colonus*), o pavó (*Pyroderus scutatus*), o balança-rabo-leitoso (*Polioptila lactea*) e o tiê-tinga (*Cissopis leveriana*). Entre os registros efetuados encontram-se algumas aves alvo de caçadores como o inhambuquaçu (*Crypturellus obsoletus*), a perdiz (*Rhynchotus rufescens*), a irerê (*Dendrocygna viduata*) e o uru (*Odontophorus capueira*). Outras espécies são alvo de captura para o comércio ilegal de animais de estimação, como o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), a maitaca-verde (*Pionus maximilianii*), o trinca-ferro-verdadeiro (*Saltator similis*) e o coleirinho (*Sporophila caerulescens*). As Figura 5.2-83 a Figura 5.2-86 ilustram algumas espécies de aves registradas na UHE Foz do Chapecó.

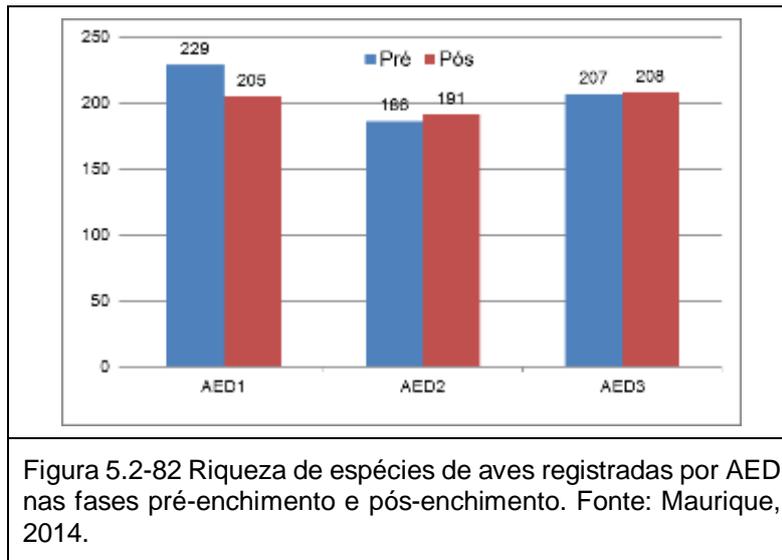


Figura 5.2-83 *Cairina moschata* (pato-do-mato). Fonte: Terra, 2017.



Figura 5.2-84 *Mesembrinibis cayennensis* (coró-coró). Fonte: Terra, 2017.



Figura 5.2-85 *Pyroderus scutatus* (pavó). Fonte: Terra, 2017.



Figura 5.2-86 *Satrapa icterophrys* (suiriri-pequeno). Fonte: Maurique, 2011.

Para os pequenos mamíferos não voadores registrados nas armadilhas de captura e contenção (tipo *young* e *sherman*), verificou-se um aumento no número total de capturas e de espécies na fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Foz do Chapecó, particularmente quanto ao total de capturas (Figura 5.2-87). Por outro lado, para as armadilhas de interceptação e queda (outra técnica de amostragem utilizada), o número total de capturas e de espécies foi maior no período de pré-enchimento quando comparado ao pós-enchimento (Figura 5.2-88). Já entre os mamíferos de médio e grande porte, as armadilhas fotográficas utilizadas permitiram verificar grande redução no número de espécies e de registros de mamíferos na fase pós-enchimento. O número de registros de algumas dessas espécies, no entanto, foi maior na fase de pós-enchimento quando se considera a técnica de busca ativa (Figura 5.2-89) (MAURIQUE, 2014).

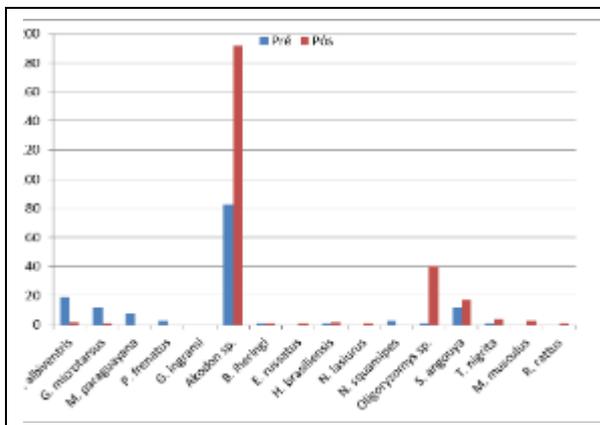


Figura 5.2-87 Número total de capturas de pequenos mamíferos nas armadilhas *young* e *sherman* nas fases pré-enchimento e pós-enchimento. Fonte: Maurique, 2014.

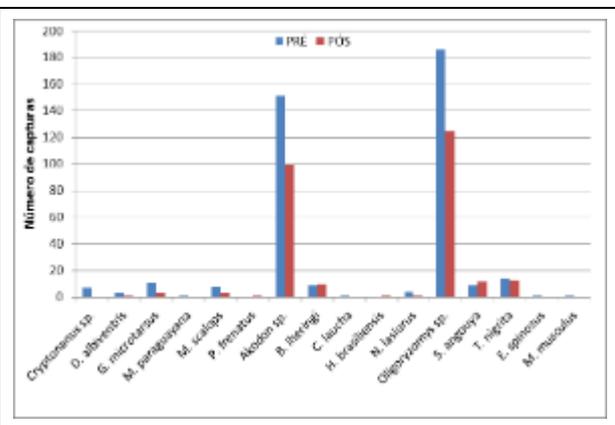


Figura 5.2-88 Número total de capturas de pequenos mamíferos nas armadilhas de interceptação e queda nas fases pré-enchimento e pós-enchimento. Fonte: Maurique, 2014.

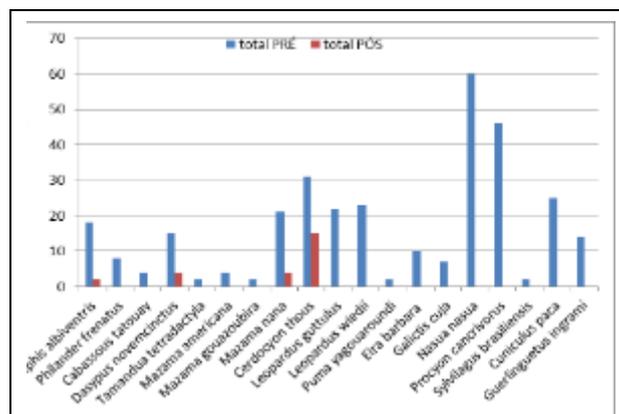


Figura 5.2-89 Número total de fotografias de mamíferos registradas nas fases pré-enchimento e pós-enchimento. Fonte: Maurique, 2014.

Por fim, quanto aos morcegos, o número total de espécies e de indivíduos capturados nas redes de neblina reduziu na fase de pós-enchimento do reservatório (Figura 5.2-90 e Figura 5.2-91). Os resultados encontrados para essa fase indicam uma perda de diversidade nas comunidades de morcegos nas AEDs, refletindo a dominância de *Sturnira lilium* (morcego-fruteiro) registrado em número de indivíduos muito maior que as demais espécies, no período de pós-enchimento (MAURIQUE, 2014). Nas Figura 5.2-92 a Figura 5.2-97 estão ilustradas algumas das espécies de mamíferos registradas.

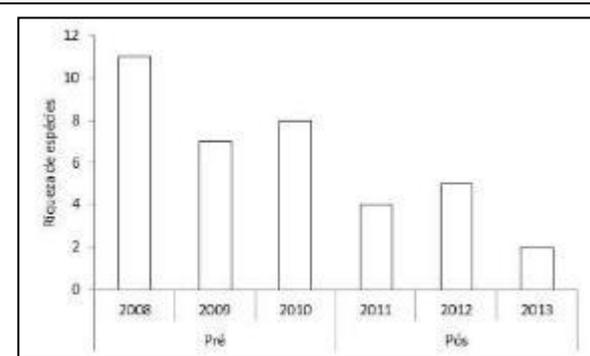


Figura 5.2-90 Riqueza de espécies de morcegos registradas com redes de neblina, nos períodos pré (2008 a 2010) e pós-enchimento (2011 a 2013). Fonte: Maurique, 2014.

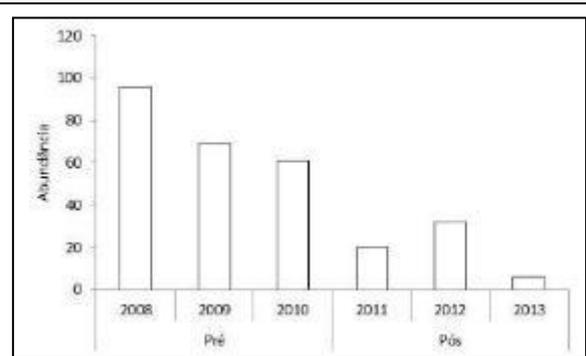


Figura 5.2-91 Abundância de espécimes de morcegos capturados com redes de neblina, nos períodos pré (2008 a 2010) e pós-enchimento (2011 a 2013). Fonte: Maurique, 2014.



Figura 5.2-92 Pegada de *Mazama americana* (veado-mateiro). Fonte: Terra, 2017.



Figura 5.2-93 *Cerdocyon thous* (graxaim-domato). Fonte: Terra, 2017.

	
<p>Figura 5.2-94 <i>Philander frenatus</i> (cuíca-de-quatro-olhos). Fonte: Terra, 2017.</p>	<p>Figura 5.2-95 <i>Oligoryzomys nigripes</i> (camundongo-do-mato). Fonte: Maurique, 2011.</p>
	
<p>Figura 5.2-96 <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (capivara) (Maurique, 2011).</p>	<p>Figura 5.2-97 <i>Artibeus lituratus</i> (morcego). Fonte: ABG, 2017.</p>

Complementarmente, conforme informado pela equipe responsável pela execução do PCEBio, não foi encontrado nenhum local específico de reprodução de espécies gregárias nas áreas em que o monitoramento é realizado. Em relação a áreas identificadas como refúgios de fauna, merecem destaque as AEDs e os corredores de fauna adjacentes, pela sua dimensão e estado de conservação, uma vez que mantém uma fauna mais exigente quanto à conservação das áreas. No Anexo XVI (volume 3-A) pode ser visualizada a localização das áreas de refúgio da fauna. Neste mesmo anexo também estão representados os corredores ecológicos para a fauna terrestre, tratados no item 5.2.2.3 deste volume.

5.2.2.1 CORRELAÇÃO ENTRE AS ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, ENDÊMICAS E RARAS COM A CONSERVAÇÃO DOS REMANESCENTES

A correlação entre as espécies ameaçadas, endêmicas e/ou raras pressupõe que tais espécies sejam mais exigentes quanto ao grau de conservação de seus habitats, sendo comumente utilizadas como ferramentas para medir o grau de impacto dos empreendimentos.

Para verificar tal constatação, os estudos foram realizados anteriormente ao início da instalação do empreendimento em levantamentos qualitativos e quantitativos e, da mesma maneira, posteriormente, correlacionando os dados obtidos nas diferentes etapas.

No entanto, algumas características devem ser levadas em conta para que a correlação seja eficiente, tanto relacionado ao esforço amostral (técnicas de detecção compatíveis, padronização dos métodos e técnicos capacitados) quanto à escolha das espécies alvo, levando-se em conta distribuição espacial das populações, abundância, preferências de habitat, grau de conspicuidade, flutuações populacionais sazonais etc.

A análise dos dados da herpetofauna (anfíbios e répteis) coletados anteriormente à instalação do empreendimento em questão nas AEDs, denota que a correlação de tal grupo com a conservação dos remanescentes aparentemente já era bastante limitada, possivelmente em função de impactos pré-existentes à implantação do empreendimento. Tanto que o registro das espécies em questão já era bastante baixo na fase de pré-enchimento, característica que praticamente manteve-se na fase pós-enchimento.

Considerando o grupo das aves, o registro de diversas espécies ameaçadas e/ou bioindicadoras mostra que os remanescentes florestais nas áreas de influência do empreendimento ainda podem abrigar espécies seletivas quanto à escolha de habitats. Muitas aves detectadas nos monitoramentos sofreram declínio populacional ou, em alguns casos, desapareceram de fragmentos florestais em outras regiões do território nacional.

Já para as espécies ameaçadas ou raras da mastofauna, os dados até 2013 demonstram que a correlação de tais espécies foi negativa com a implantação do empreendimento, sobretudo para mamíferos de médio e grande porte. Alguns fatores podem ser apontados para explicar a diminuição do registro das espécies desse grupo em questão, tais como a redução da área florestal pelo reservatório, uma vez que a maioria das espécies utilizam grandes áreas de vida e são bastante associadas às áreas florestadas, ou ainda pela facilidade de navegação e conseqüente acesso facilitado de caçadores às áreas florestais mais remotas ou de difícil acesso. No entanto, o monitoramento atual (iniciado em 2016 - PCEBio) já demonstra que esse quadro está mudando, uma vez que espécies como o *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro), *Mazama nana* (veado-poca) (Figura 5.2-98), *Leopardus spp.* (gato-silvestre), *Puma yagouaroundi* (gato-mourisco), *Nasua nasua* (quati) (Figura 5.2-99) e *Cuniculus paca* (paca) (Figura 5.2-100) estão sendo registradas através de vestígios, observação direta e de armadilhas fotográficas.



Figura 5.2-98 Fotocaptura, armadilha fotográfica de *Mazama nana* (veado-poca). Fonte: ABG, 2017.



Figura 5.2-99 Fotocaptura por armadilha fotográfica de *Nasua nasua* (quati). Fonte: ABG, 2017.



Figura 5.2-100 Pegada de *Cuniculus paca* (paca). Fonte: ABG, 2017.

Considerando o exposto, grande parte dos dados relacionados as espécies ameaçadas ou raras destes grupos de vertebrados terrestres indicaram que as áreas de influência do empreendimento, principalmente no lado catarinense, ainda possuem ambientes capazes de abrigar espécies pouco tolerantes a perturbações ambientais, tornando esses remanescentes (AED) de grande importância para a conservação da biodiversidade regional.

A atual etapa de monitoramento em execução (PCEBio) e que pode ser considerada ainda em fase inicial, é focada exclusivamente nas espécies bioindicadoras, a qual engloba tanto espécies ameaçadas como raras, devendo a médio/longo prazo auxiliar na clarificação dos efeitos dos impactos decorrentes do empreendimento sobre as mesmas. Na Tabela 5.2-6, a seguir, está apresentada a relação das espécies ameaçadas de extinção registradas ao longo do monitoramento da fauna da UHE Foz do Chapecó, desde a etapa de pré-enchimento até o presente momento, e na sequência algumas fotos ilustrativas de algumas delas (Figura 5.2-101 a Figura 5.2-108). No Anexo XVI (Volume 3-A) estão indicados os locais de ocorrência

das espécies ameaçadas de extinção registradas na APP do reservatório, onde é realizado o monitoramento. Não foram localizados registros de espécies endêmicas na APP do reservatório até o momento.

Tabela 5.2-6 Espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos ameaçados de extinção registrados nas fases de pré-enchimento e pós-enchimento do reservatório da UHE Foz do Chapecó. Fonte: Maurique (2014); ABG (2018).

Status de Conservação ¹	Táxon Classe/Família	Espécie	Nome Comum	Pré-Enchimento ²	Pós-Enchimento ²	Ecossistema ³
SC-VU, RS-NT	Centrolenidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	perereca-de-vidro	AID All	AED, APP4	Aq Fa
BR-VU, SC-EN, RS-EN	Hylidae	<i>Hypsiboas curupi</i>	perereca	AID	AID	Aq Fa
RS-EN	Hylidae	<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	perereca-das-folhagens	AID	AID, APP3	Aq Fa
SC-EN	Cycloramphidae	<i>Limnomedusa macroglossa</i>	rã-do-lagedo	AID	AED1	Aa Fi Aq Fa
SC-VU, RS-NT	Chelidae	<i>Phrynops williamsi</i>	cágado-de-ferradura	AED	All	Aq
RS-NT	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	resgate		Aq
RS-NT	Odontophoridae	<i>Odontophorus capueira</i>	uru	AED3	AED3	Fa
RS-NT	Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	AED	AED2	Aq
RS-NT	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza	AED2	AED2,3	Fa
BR-VU, SC-EN, RS-EN	Psittacidae	<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	AED3	AED1, 2, 3	Fa
SC-VU	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	AED	AED1, 2,3; APP1,2,3,4;	Fa
RS-VU	Cuculidae	<i>Dromococcyx pavoninus</i>	peixe-frito-pavonino	AED2,3	AED1,2,3; APP1,4	Fb
RS-VU	Trochilidae	<i>Aphantochroa cirrhochloris</i>	beija-flor-cinza	AED		Fa
RS-VU	Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juvuva-verde	AED1,2,3	AED1,3	Fa
SC-CR, RS-NT	Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	araçari-castanho	AED1	AED	Fa
RS-VU	Ramphastidae	<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	AED1,3	AED1,3	Fa
BR-EN, SC-VU, RS-EN	Picidae	<i>Dryocopus galeatus</i>	pica-pau-de-cara-canela	AED1		Fa
RS-NT	Picidae	<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	AED3	AED1	Fa

Status de Conservação ¹	Táxon Classe/Família	Espécie	Nome Comum	Pré-Enchimento ²	Pós-Enchimento ²	Ecossistema ³
RS-VU	Thamnophilidae	<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	AED1,2,3	AED1,3	Fa
RS-NT	Thamnophilidae	<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	AED1,2,3	AED1,2,3	Fa
RS-VU	Furnariidae	<i>Philydor lichtensteini</i>	limpa-folha-ocráceo	AED1,2,3	AED1,2,3	Fa
SC-EN, RS-EN	Tyrannidae	<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	AED1,3	AED1,2,3	Fa
SC-EN, RS-EN	Tyrannidae	<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	AED2,3	AED2,3	Fa
SC-CR, RS-VU	Tyrannidae	<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho	AED1,2,3	AED2	Fa
RS-VU	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	AED1,3	AED1,2,3	Fb
RS-VU	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	AED1,3	AED1,3	Fa
RS-VU	Tyrannidae	<i>Capsiensis flaveola</i>	marianinha-amarela		AED2,3	
SC-EN, RS-VU	Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó		AED1,2,3	Fa
SC-VU, RS-NT	Poliotilidae	<i>Poliotila lactea</i>	balança-rabo-leitoso	AED1,3	AED1,3	Fa
SC-EN, RS-NT	Thraupidae	<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga	AED1,3	AED1,3; APP4	Fa
RS-NT	Thraupidae	<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores	AED		Fb
RS-NT	Icteridae	<i>Molothrus oryzivorus</i>	iraúna-grande	AED2,3		Aa Fi
RS-VU	Didelphidae	<i>Marmosa paraguayana</i>	cuíca	AED2,3		Fa
RS-NT	Didelphidae	<i>Philander frenatus</i>	cuíca-de-quatro-olhos	AED1	AED1	Aq Fa
RS-VU	Didelphidae	<i>Lutreolina crassicaudata</i>	cuíca-de-cauda-grossa		Ne	
RS-VU	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	AED1,3	Ne	Fa
BR-EN, SC-EN, RS-EN	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	AED	Ne	Fa
BR-EN,	Cervidae	<i>Mazama nana</i>	veado-poca	AED	AED	Fa

Status de Conservação ¹	Táxon Classe/Família	Espécie	Nome Comum	Pré-Enchimento ²	Pós-Enchimento ²	Ecossistema ³
SC-VU, RS-EN						
RS-NT	Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	AED1,3	AED3	Fa
RS-VU, BR-VU	Felidae	<i>Leopardus sp.</i>	gato-do-mato		Ne	
BR-VU, RS-VU	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	AED1,3	AED1,2,3	Fa
SC-EN, RS-VU	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	All	Ne	Fa
BR-VU, RS-VU	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	AED	Ne	Fa
BR-VU, RS-VU	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	AED1,2	AED2	Fa
BR-VU, SC-VU, RS-EN	Felidae	<i>Puma concolor</i>	puma, leão-baio	entrevista	Ne	Aa Fi Fa
RS-VU	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara	AED1,2,3	Ne	Fa
RS-NT	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	AED2	AED1,2,3	Aa Fi Aq Fa
RS-VU	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	AED1,2,3	AED3	Fa
SC-VU	Molossidae	<i>Molossops temminckii</i>	morcego	AED1		Aa Fi Fa
BR-VU	Vespertilionidae	<i>Eptesicus taddeii</i>	morcego	AED1	AED3	Aa Fi Fa
RS-EN	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	AED2,3	AED2	Fa
SC-VU, RS-VU	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	AED	AED1,2	Fa
RS-VU	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	AED3	AED1	Fa

Ne: não especificado (a espécie foi registrada no monitoramento do período de pós-enchimento, porém o local não foi indicado).

¹ Status de conservação: Espécie ameaçada em nível nacional (BR) ou para os estados de Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS). Categorias de ameaça: VU = vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente em Perigo; NT = quase ameaçado. Estatus de Conservação segue SEMA (2014), MMA (2014) e CONSEMA (2011).

² Áreas de influência: AED = áreas de estudo definitivo (monitoramento da fauna). Registros adicionais para: AID = área de influência direta; All = área de influência indireta; APP = áreas de preservação permanente.

³ Ecossistema: Aa = Antropogênico (áreas abertas); Aq = Áquático (áreas úmidas); Br = Beira de rio (aves apenas); Ea = Espaço aéreo (aves apenas); Fi = floresta em estágio inicial; Fa = Floresta em estágio médio-avançado; Fb = Borda de Floresta (aves apenas).



Figura 5.2-101 *Vitreorana uranoscopa* (perereca-de-vidro). Fonte: ABG, 2018.



Figura 5.2-102 Exemplar de rã-das-pedras (*Limnomedusa macroglossa*)



Figura 5.2-103 *Campephilus robustus* (pica-pau-rei). Fonte: ABG, 2018.

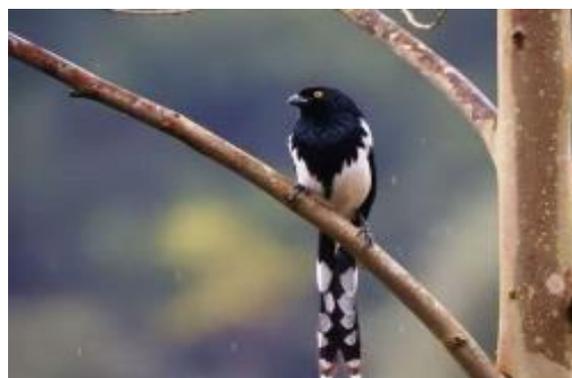


Figura 5.2-104 Tietinga (*Cissopis leverianus*). Fonte: ABG, 2017.

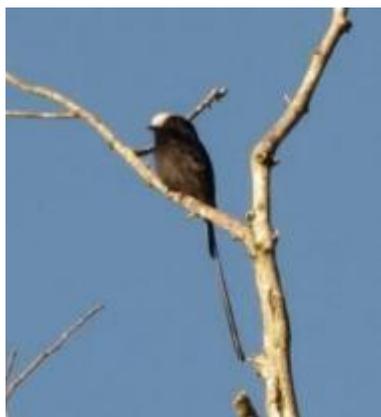


Figura 5.2-105 *Colonia colonus* – viuvinha. Fonte: ABG, 2014.



Figura 5.2-106 *Baryphthengus ruficapillus* - juruva-verde. Fonte: ABG, 2018.



Figura 5.2-107 *Marmosa paraguayana* (cuíca).
Fonte: ABG, 2017.



Figura 5.2-108 *Phrynops williamsi* (cágado-de-ferradura). Fonte: ABG, 2014.

De forma complementar, foi também efetuada revisão bibliográfica de estudos realizados na região da UHE Foz do Chapecó, a fim de identificar possíveis espécies endêmicas e/ou de ocorrência rara⁷.

De uma maneira geral, o estado de Santa Catarina e a região norte/noroeste do Rio Grande do Sul carecem de estudos sobre riqueza e distribuição geográfica referente às espécies de anfíbios e répteis (ZANELLA e CECHIN, 2006; BÉRNILS *et al.*, 2007, LUCAS, 2008). Recentemente alguns estudos buscaram preencher essa lacuna (e.g. LUCAS e FORTES, 2008; GHIZONI JR *et al.*, 2009; KUNZ *et al.*, 2009; KUNZ *et al.*, 2011; ZANELLA *et al.*, 2013). Apesar da Mata Atlântica ser um bioma com elevada diversidade de anfíbios e répteis, ambos os estados apresentam uma diversidade de espécies menor que outros estados e regiões adjacentes, Santa Catarina, por estar inteiramente inserida na Mata Atlântica, não tendo espécies associadas a outros biomas (cerrado, pampa etc.), e o Rio Grande do Sul, por representar os limites das regiões biogeográficas, resultando no compartilhamento de espécies com regiões adjacentes, diminuindo assim o número de espécies endêmicas na região (BENCKE *et al.*, 2009; HADDAD *et al.*, 2013).

Entre as espécies endêmicas da Mata Atlântica ou raras com ocorrência na região, podem-se citar as serpentes *Atractus paraguayensis* (cobra-da-terra), *Gomesophis brasiliensis* (cobra-do-lodo) e *Echynanthera cyanopleura* (corredeira), o lagarto *Urosthrophus vautieri* (iguaninha) e as espécies de anfíbios *Melanophryniscus tumifrons* (sapo-de-barriga-

⁷ Cabe salientar que, por se tratarem de espécies consideradas raras, ameaçadas e/ou endêmicas, os registros fotográficos muitas vezes são escassos ou protegidas por direitos autorais.

vermelha), *Proceratophrys bigibbosa* (sapo-de-chifres) e *Crossodactylus schmidt* (rã-de-riacho) (LUCAS, 2008; LUCAS e FORTES, 2008; GHIZONI JR *et al.*, 2009; KUNZ *et al.*, 2009; PASSOS *et al.*, 2010; KUNZ *et al.*, 2011) (Tabela 5.2-7).

Tabela 5.2-7 Lista das espécies de anfíbios e répteis endêmicas de Mata Atlântica, raras e/ou ameaçadas com potencial ocorrência na Área do Entorno. NT – quase ameaçado, VU – vulnerável, EN – em perigo, CR – criticamente em perigo. RS – Rio Grande do Sul, SC – Santa Catarina, BR – Brasil, IUCN – mundial.

Táxon	Nome Comum	Endêmica	Rara	Status de Ameaça			
				IUCN	BR	SC	RS
Amphibia							
<i>Melanophryniscus tumifrons</i>	sapo-de-barriga-vermelha	X					
<i>Proceratophrys bigibbosa</i>	sapo-de-chifres	X	X	NT			
<i>Crossodactylus schmidt</i>	rã-de-riacho	X	X	NT		CR	EN
Reptilia							
<i>Urostrophus vautieri</i>	iguaninha		X				
<i>Atractus paraguayensis</i>	cobra-da-terra	X					
<i>Echivanthera cyanopleura</i>	corredeira		X				
<i>Gomesophis brasiliensis</i>	cobra-do-lodo	X	X				

No que se refere a aves, na revisão bibliográfica foram consideradas espécies endêmicas aquelas citadas por Stotz *et al.* 1996. Entretanto, para conferir maior especificidade, foram consideradas apenas espécies endêmicas de Mata Atlântica restritas a região Sul do referido Bioma. Para aves raras foram consideradas espécies ameaçadas de extinção tanto em nível regional [RS (SEMA 2014 e SC (Fatma 2011)], nacional (MMA 2014) e mundial (IUCN 2017). Na ausência de trabalhos específicos foram considerados os mapas de distribuição da BirdLife International (2018). Como resultado, foram identificadas 22 espécies que se enquadraram nos critérios citados. Dentre essas espécies 14 são endêmicas de Mata Atlântica sendo que destas, 11 estão citadas em alguma categoria de ameaça (Tabela 5.2-8; Figura 5.2-109 a Figura 5.2-113).

Tabela 5.2-8 Lista das espécies de aves endêmicas de Mata Atlântica, raras e/ou ameaçadas com potencial ocorrência na Área do Entorno. NT – quase ameaçado, VU – vulnerável, EN – em perigo, CR – criticamente em perigo. RS – Rio Grande do Sul, SC – Santa Catarina, BR – Brasil, IUCN – mundial.

Família/Espécie	Nome popular	Categoria de ameaça	Referência
Cathartidae			
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	NT (RS)	BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
Accipitridae			
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza	NT (RS)	BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
<i>Parabuteo leucorrhous</i>	gavião-de-sobre-branco	VU (RS)	BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águia-chilena	VU (SC), NT (RS)	BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
<i>Pseudastur polionotus</i> ^{ATL}	gavião-pombo-branco	VU (RS), NT (IUCN)	Stotz et al 1996; BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pegamacaco	EN (RS), VU (SC)	BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato	EN (RS, SC)	BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	CR (RS, SC), NT (IUCN)	BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
Strigidae			
<i>Megascops sanctaecatarinae</i> ^{ATL}	corujinha-do-sul		BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
<i>Strix hylophila</i> ^{ATL}	coruja-listrada	NT (IUCN)	Stotz et al 1996; BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
Picidae			
<i>Piculus aurulentus</i> ^{ATL}	pica-pau-dourado	NT (IUCN)	Stotz et al 1996; BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
<i>Celeus galeatus</i>	pica-pau-de-cara-amarela	EN (RS, BR), VU (SC, IUCN)	BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
Psittacidae			
<i>Amazona vinacea</i> ^{ATL}	papagaio-de-peito-roxo	EN (RS, SC, IUCN) VU (BR)	Stotz et al 1996; BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
Thamnophilidae			
<i>Mackenziaena severa</i> ^{ATL}	borralhara	VU (RS)	Stotz et al 1996; Petzen et al 2014; BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.

Família/Espécie	Nome popular	Categoria de ameaça	Referência
<i>Drymophila rubricollis</i> ^{ATL}	trovoada-de-bertoni	EN (RS)	Stotz et al 1996; BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
Rhinocryptidae			
<i>Psilorhamphus guttatus</i> ^{ATL}	macuquinho-pintado	VU (RS), NT (IUCN)	Stotz et al 1996; BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
Furnariidae			
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i> ^{ATL}	cisqueiro	VU (RS), NT (IUCN)	Stotz et al 1996; BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
<i>Leptasthenura striolata</i> ^{ATL}	grimpeirinho		Stotz et al 1996; BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
<i>Leptasthenura setaria</i> ^{ATL}	grimpeiro	NT (IUCN)	Stotz et al 1996; BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
<i>Cranioleuca obsoleta</i> ^{ATL}	arredio-oliváceo		Stotz et al 1996; BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
Corvidae			
<i>Cyanocorax caeruleus</i> ^{ATL}	gralha-azul	NT (IUCN)	Stotz et al 1996; BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.
Poliptilidae			
<i>Poliptila lactea</i> ^{ATL}	balança-rabo-leitoso	VU (SC), NT (RS, IUCN)	Stotz et al 1996; BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds.

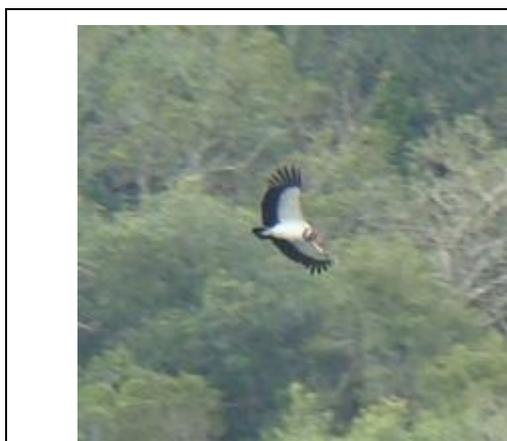


Figura 5.2-109 *Sarcoramphus papa* (uruburei). Fonte: ABG.



Figura 5.2-110 *Geranoaetus melanoleucus* (águia-chilena). Fonte: ABG.

	
<p>Figura 5.2-111 <i>Strix hylophila</i> (coruja-listrada). Fonte: ABG.</p>	<p>Figura 5.2-112 <i>Piculus aurulentus</i> (pica-pau-dourado). Fonte: ABG.</p>
	
<p>Figura 5.2-113 <i>Leptasthenura setaria</i> (garimpeiro). Fonte: ABG.</p>	

No que se refere ao grupo dos mamíferos, apesar dos poucos estudos relacionados ao tema, quatro espécies merecem destaque devido à sua distribuição restrita ou pouco conhecida. Todas são consideradas espécies endêmicas de Mata Atlântica, formação florestal dominante nas áreas-alvo deste estudo.

A guaiquica (*Cryptonanus guahybae*) é uma espécie endêmica da Mata Atlântica (PAGLIA *et al.*, 2012), cuja distribuição ainda é pouco conhecida. A IUCN (2017) apresenta, para a espécie, mapa de distribuição separada, com ocorrência em regiões isoladas dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, e considera que essa espécie tem dados insuficientes para determinar seu status de ameaça. Quintela *et al.* (2011) registraram espécimes desse marsupial também em outras regiões no Sul do Brasil, incluindo área de abrangência da UHE Itá, localizada a pouco mais de 20 km a leste da UHE Foz do Chapecó.

Dois roedores endêmicos de Mata Atlântica (PAGLIA *et al.*, 2012) também se destacam por sua ocorrência rara ou pouco conhecida. O rato-do-campo (*Bibimys labiosus*) possui distribuição ampla, ocorrendo do estado de Minas Gerais ao norte do Rio Grande do

Sul, abrangendo também áreas de Misiones, na Argentina (IUCN, 2017). Porém, é considerada uma espécie com dados insuficientes para determinar seu status de ameaça, além de ser de ocorrência rara apesar da ampla distribuição. O rato-do-mato (*Abrayaomys ruschii*), por outro lado, possui distribuição disjunta (IUCN, 2017) e pouco conhecida, embora não seja considerada ameaçada globalmente. Maestri *et al.* (2015) cita registro de três espécimes desse roedor de pequeno porte em Chapecó, a menos de 10 km da UHE Foz do Chapecó, além de outros registros isolados mais ao norte.

Uma espécie de morcego-borboleta (*Eptesicus taddeii*) endêmica da Mata Atlântica (PAGLIA *et al.*, 2012) também se destaca por sua distribuição pouco conhecida. O mapa apresentado por IUCN (2017) também mostra distribuição disjunta, com ampla distribuição entre São Paulo e Paraná, mas também apresenta registro na região de Chapecó. Passos *et al.* (2010) mencionam a ocorrência da espécie na localidade de Passos Maia, em Santa Catarina, a pouco mais de 85 km da UHE Foz do Chapecó (MIRANDA *et al.*, 2006). Isso sugere que a real distribuição da espécie ainda é pouco conhecida.

Outras espécies de mamíferos endêmicos de Mata Atlântica incluem a região da UHE Foz do Chapecó dentro de sua distribuição: o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), a cuíca-graciosa (*Gracilinanus microtarsus*), o macaco-prego (*Sapajus nigritus*), o bugio-ruivo (*Alouatta guariba*), duas espécies de rato-do-arroz (*Euryoryzomys russatus* e *Sooretamys angouya*), o rato-focinhudo (*Oxymycterus quaestor*), o rato-pitoco (*Thaptomys nigrita*), o rato-da-araucária (*Delomys dorsalis*), o rato-ferrugíneo (*Juliomys pictipes*) e três espécies de rato-do-espinho (*Phyllomys dasythrix*, *P. medius* e *P. sulinus*).

Na Tabela 5.2-9 está apresentada a lista das espécies de mamíferos endêmicas de Mata Atlântica com potencial ocorrência para a região da UHE Foz do Chapecó obtida em levantamento bibliográfico, e na sequência alguns registros fotográficos (Figura 5.2-114 a Figura 5.2-116).

Tabela 5.2-9 Lista das espécies de mamíferos endêmicas de Mata Atlântica com potencial ocorrência para a região. Status de ameaça segundo a *International Union for the Conservation of Nature* (IUCN) (IUCN, 2017), a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas no Brasil (Br) (MMA, 2014) e a Lista de Espécies Ameaçadas no Rio Grande do Sul (RS) (SEMA, 2014). Classificação do status de ameaça: DD= Dados deficientes; NT= quase ameaçada (*near threatened*); LC= menor preocupação (*least concern*); VU= vulnerável (*vulnerable*).

Táxon	Nome Comum	Status de Ameaça			
		IUCN	Br	SC	RS
DIDELPHIMORPHIA					
Didelphidae					
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	LC	-	-	-
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	cuíca-graciosa	LC	-	-	-

Táxon	Nome Comum	Status de Ameaça			
		IUCN	Br	SC	RS
<i>Cryptonanus guahybae</i>	guaiquica	DD	-	-	-
PRIMATES					
Cabidae					
<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	NT	-	-	NT
Atelidae					
<i>Alouatta guariba</i>	bugio-ruivo	LC	-	-	VU
RODENTIA					
Cricetidae					
<i>Euryoryzomys russatus</i>	rato-do-arroz	LC	-	-	-
<i>Sooretamys angouya</i>	rato-do-arroz	LC	-	-	-
<i>Bibimys labiosus</i>	rato-do-campo	LC	-	-	DD
<i>Oxymycterus quaestor</i>	rato-focinhudo	LC	-	-	-
<i>Thaptomys nigrita</i>	rato-pitoco	LC	-	-	-
<i>Abrawayaomys ruschii</i>	rato-do-mato	LC	-	-	-
<i>Delomys dorsalis</i>	rato-da-araucária	LC	-	-	-
<i>Juliomys pictipes</i>	rato-ferrugíneo	LC	-	-	-
Echimyidae					
<i>Phyllomys dasythrix</i>	rato-do-espinho	LC	-	-	-
<i>Phyllomys medius</i>	rato-do-espinho	LC	-	-	-
<i>Phyllomys sulinus</i>	rato-do-espinho	DD	-	-	-
CHIROPTERA					
Vespertilionidae					
<i>Eptesicus taddeii</i>	morcego-borboleta	DD	VU	-	-



Figura 5.2-114 *Euryoryzomys russatus* (rato-do-arroz). Fonte: ABG, 2016.



Figura 5.2-115 *Gracilinanus microtarsus* (cuíca-graciosa). Fonte: ABG, 2017.



Figura 5.2-116 *Oxymycterus quaestor* (rato-focinhudo). Fonte: ABG, 2018.

5.2.2.2 OCORRÊNCIA LOCAL DE ESPÉCIES POTENCIALMENTE PERIGOSAS AO HOMEM

A) Insetos Vetores

Segundo Maurique (2011), levantamentos realizados entre março de 2010 e janeiro de 2011 resultaram em uma composição de espécies de insetos diversificada no que se refere aos Culicidae (mosquitos e pernilongos) e pouco diversificada para os flebotomíneos e simuliídeos, que incluem os borrachudos e outras espécies de insetos transmissores de doenças.

Entre os culicídeos é importante destacar que todos os municípios da Área do Entorno, exceto Guatambu, Paial e Itatiba do Sul, são considerados infestados pelo mosquito *Aedes aegypti*, vetor de doenças como a dengue, febre amarela (urbana⁸), febre zika e chikungunya (conforme Boletim Epidemiológico 12/2018 da Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina e Informativo Epidemiológico de Arboviroses de Agosto de 2018 do Centro Estadual de Vigilância em Saúde do Rio Grande do Sul). Ambos os estados têm registrado aumento expressivo, ano a ano, no número de municípios infestados por esse mosquito. Também, pode-se destacar a presença de outros táxons com valor epidemiológico como *Culex (Melanoconion)*, que compreende aproximadamente 150 espécies de mosquitos, sendo alguns desses importantes na transmissão de doenças. A presença do mosquito *Aedes scapularis* também deve ser destacada, uma vez que essa espécie se desenvolve em

⁸ De acordo com o Ministério da Saúde, todos os casos de febre amarela registrados no Brasil desde 1942 são silvestres, inclusive os atuais, ou seja, a doença foi transmitida por vetores que existem em ambientes de mata (mosquitos dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes*).

coleções líquidas no solo de caráter temporário e semipermanente e são muito agressivas na realização do repasto sanguíneo. Outra importante espécie do gênero *Aedes* observada durante as capturas foi o mosquito *Aedes albopictus*, que se destaca por ser uma espécie exótica que tem sua presença associada à presença humana, utilizando-se de criadouros oriundos da atividade antrópica. Essa espécie se espalha facilmente no ambiente rural, semisilvestre e silvestre, sendo principalmente encontrada nas bordas de matas e plantações. Apesar de ser vetor do vírus da dengue e da encefalite japonesa em outros continentes, nas Américas essa espécie não apresentou competência vetorial desses vírus até o presente momento (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994).

Seis das sete espécies de mosquito do gênero *Anopheles* capturadas se enquadram no subgênero *Anopheles (Nyssorhynchus)*, sendo estes, importantes transmissores de *Plasmodium* sp., agente etiológico da malária. A composição da fauna de culicídeos observada na área era esperada, uma vez que a região apresenta um mosaico de áreas com diferentes ambientes, variando de fragmentos florestais bem preservados até campos de pastagens. Várias espécies capturadas se desenvolvem em criadouros formados pelo acúmulo de água no solo, o que faz com que a densidade populacional desses indivíduos seja diretamente influenciada pelo regime de chuvas e seca da região.

Em relação aos flebotomíneos pode-se ressaltar a presença das espécies de mosquito *Pintomyia pessoai* e *Nyssomyia neivai*, também conhecidos popularmente como “mosquito-palha”. Estas duas espécies estão envolvidas na transmissão do agente etiológico da leishmaniose. Cabe ressaltar também que no Rio Grande do Sul já foram detectados casos de Leishmaniose Visceral canina em diversas regiões do Estado (MARCONDES *et al.*, 2003), bem como a presença desses parasitos em flebotomíneos (SOUZA, 2009), além de casos recentes no estado de Santa Catarina, divulgados em meios de comunicação de massa. Reforçando o monitoramento das espécies vetoras de leishmaniose na região, bem como em hospedeiros naturais e domiciliares.

Com relação aos Simulídeos (borrachudos) estes apresentaram baixa diversidade de espécies e densidade de indivíduos adultos. Esse grupo pode estar relacionado à transmissão de filariose, oncocercoses e mansonelose.

B) Invertebrados, Répteis e Mamíferos

Este monitoramento abrange os grupos de invertebrados, répteis e mamíferos ocorrentes nas áreas de influência da UHE Foz do Chapecó e os dados apresentados na

sequência (duas campanhas no período pós-enchimento – ano de 2011) foram realizados pela empresa Maurique.

Segundo Maurique (2011), foram coletados nas áreas de amostragem do empreendimento 626 espécimes de aranhas. Foi observado que as áreas de estudo sofreram alterações da paisagem no período de pós-enchimento do reservatório, principalmente as subáreas abertas estudadas. No entanto, essas alterações devem-se principalmente à atividade humana presente nas áreas que estão ligadas direta e/ou indiretamente à formação do lago. Estas alterações, em alguns casos é positiva e em outros é extremamente negativa.

Com relação aos répteis, pode-se destacar a ocorrência de cobra-coral (*Micrurus altirostris*) (Figura 5.2-117) e jararaca-pintada (*B. diporus*). Os acidentes ofídicos causados por essas espécies podem ser considerados graves, sendo o mais comum no Brasil associado a acidentes com jararacas (gênero *Bothrops*). Estas espécies foram frequentes durante o período de pré-enchimento do reservatório.



Figura 5.2-117 *Micrurus altirostris* (coral). Maurique (2011).

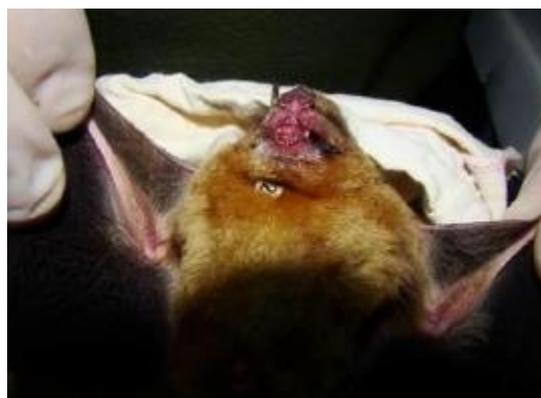


Figura 5.2-118 *Sturnira lilium* (morcego-fruteiro). Maurique (2011).

Entre os mamíferos, cita-se o registro de três espécies de morcego: (*Sturnira lilium* (Figura 5.2-118), *Eptesicus brasiliensis* e *Myotis nigricans*). No total foram capturados sete indivíduos de duas famílias distintas: Vespertilionidae (n=3) e Phyllostomidae (n= 4). Estas espécies são frugívoros e insetívoros e, assim como demais morcegos, são potenciais transmissores da raiva, porém cabe destacar que não é comum que ataquem humanos.

5.2.2.3 CORREDORES ECOLÓGICOS PARA A FAUNA TERRESTRE

Em atendimento às recomendações do Ibama a FCE, no âmbito do programa de Monitoramento da Fauna Silvestre, efetuou estudos para a delimitação dos corredores ecológicos para a fauna terrestre, com o objetivo de promover a sua conservação. Foram selecionados trechos da APP do reservatório interligando áreas de interesse para a

conservação ambiental pré-selecionadas (AEDs – áreas de monitoramento da fauna terrestre e FloEx – áreas florestadas existentes, ambas de importância para a fauna).

Para a avaliação quanto à delimitação destes corredores ecológicos para a fauna terrestre, foi realizada análise qualitativa com foco na paisagem e na biologia das espécies, considerando os seguintes critérios de avaliação: (1) os tamanhos dos fragmentos florestais conectados pelos corredores propostos (AEDs, FloEx); (2) a distância entre estes mesmos fragmentos florestais pela APP do reservatório; (3) a presença/ausência e densidade de residências no entorno imediatamente contíguo, à APP do reservatório, além de outras modificações antrópicas que possam perturbar/inibir a presença/instalação da fauna; (4) a possibilidade de o corredor se conectar com fragmentos florestais localizados fora da APP, permitindo maior dispersão das espécies; (5) incidência sobre áreas pré-estabelecidas, destinadas às municipalidades para usos vinculados ao turismo e lazer públicos, pelo Pacuera (MAURIQUE, 2016). Também foi realizado esforço buscando novas possibilidades de conexão entre as áreas FloEx, de modo a ampliar os habitats florestais disponíveis para as espécies (ABG, 2016).

Ressalta-se que os corredores ecológicos para a fauna terrestre referentes à UHE Foz do Chapecó são distintos daqueles definidos na Lei Federal nº 9985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), em seu Artigo 2, inciso XIX, define “corredor ecológico” como porções de ecossistemas que ligam unidades de conservação⁹. Entretanto, na literatura científica há muitas outras definições para “corredores”, que não vinculam à premissa de conectar unidades de conservação. Conforme Seoane et al. (2010), estas definições podem ser agrupadas em duas categorias, de um modo geral: à estrutura – na qual é salientada a linearidade da forma do corredor ecológico e o seu formato distinto em relação às áreas que conecta; e à funcionalidade – relacionada à facilitação ao movimento de organismos. Em termos de ecologia, Metzger (2001) considera “corredor” elementos lineares que ligam fragmentos anteriormente conectados. Atualmente, Crouzeilles et al., (2010) agrega um elemento importante no que diz respeito à conectividade entre remanescentes, além dos corredores florestais, que são os *stepping stones*¹⁰, uma vez que, conforme o autor, a

⁹ Definição de “corredores ecológicos” conforme a Lei Federal Nº 9.985/2000: “porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.”

¹⁰ *Stepping stone* (em português, “pontos de ligação” ou “trampolins ecológicos”), são pequenas áreas de habitat dispersas pela

utilização desses pontos permite que as espécies consigam chegar a áreas mais distantes, aumentando a conectividade da paisagem.

No Brasil, sua extensa rede hidrográfica confere ao País um grande potencial para a implantação de corredores utilizando as matas ciliares que possuem um ecossistema peculiar de espécies ribeirinhas e que também permite o fluxo de espécies de interior e borda (VERONESE, 2009, *apud* FORMAN, 1983).

Assim, o termo “corredor ecológico” vem sendo utilizado em diferentes contextos, com diferentes definições e em escalas diversas no Brasil (VERONESE, 2009), mantendo como característica preponderante a função de conectividade entre habitats.

A relação dos corredores ecológicos para a fauna terrestre da UHE Foz do Chapecó está apresentada na tabela resumo, a seguir (Tabela 5.2-10). A localização desses também pode ser verificada na Figura 5.2-119 e no Anexo XVI (Volume 3-A). Ao final, 1.593 hectares serão destinados a corredores ecológicos para a fauna (ABG, 2016).

Tabela 5.2-10 Quadro resumo dos corredores ecológicos para a fauna terrestre na APP do reservatório da UHE Foz do Chapecó.

Identificação do Corredor	Área total (ha)	Comprimento* (km)	APPs, AEDs, FloEx integradas
Corredor 1	137	15,25	AED-1; FloEx-21; FloEx-20
Corredor 2	106	9,37	AED-2; FloEx-14
Corredor 3	96	13,22	AED-3; FloEx-13
Corredor 4	160	15,22	FloEx-4; FloEx-5; FloEx-6
Corredor 5	115	13,39	FloEx-11
Corredor 6	51	7,83	Liga fragmentos de fundo de vale
Corredor 7	225	22,41	Liga fragmentos de fundo de vale
Corredor 8	172	21,02	AED-1; FloEx-20; FloEx-21
Corredor 9	190	19,69	FloEx-16; APP-2
Corredor 10	99	10,24	APP-3; FloEx-15; FloEx-17
Corredor 11	103	7,39	FloEx-8; FloEx-9
Corredor 12	141	14,67	FloEx22; FloEx-23
Total	1.593	170	-

* Comprimento determinado em linha junto à margem do reservatório. Fonte: ABG, 2016.

matriz que podem, para algumas espécies, facilitar os fluxos entre manchas (Metzger, 2001).

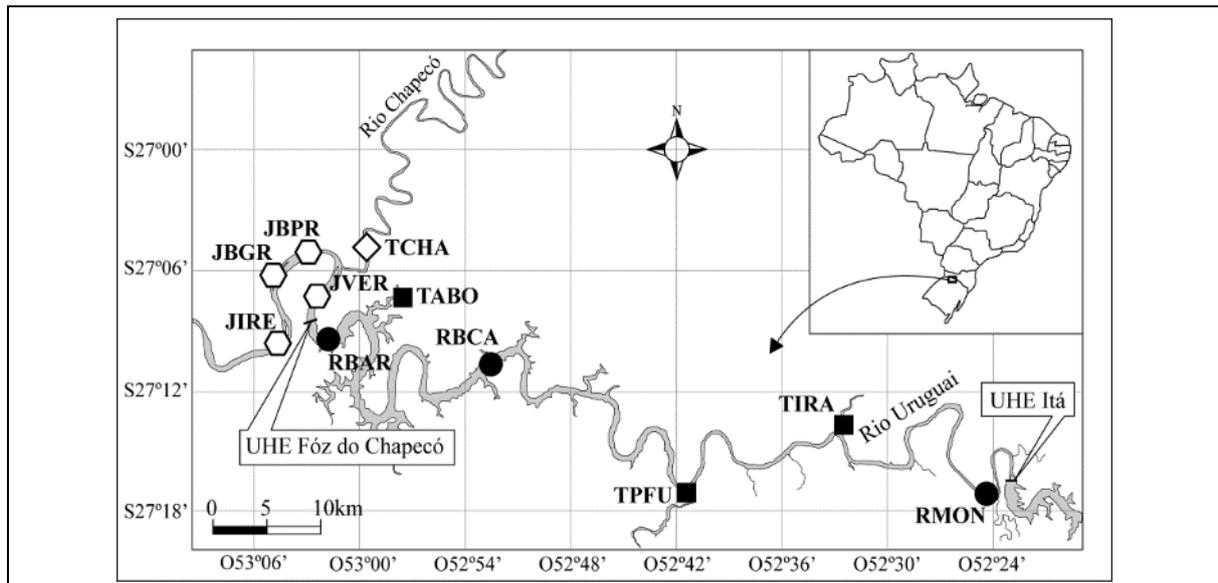


Figura 5.2-120 Mapa com a localização dos pontos de amostragem da ictiofauna. Fonte: Limnobios (2018). (hexágonos=jusante; quadrado cheio = tributários, círculos = corpo do reservatório).

Tabela 5.2-11 Estações de amostragem da ictiofauna, código e coordenadas.

Estações de amostragem	Código	Coordenadas
<i>Rio Uruguai - jusante da barragem</i>		
Balneário de Ilha Redonda	JIRE	S 27° 08' 55" O 53° 03' 49"
Rio Barra Grande	JBGR	S 27° 06' 02" O 53° 04' 53"
Balneário de Pratas	JBPR	S 27° 05' 00" O 53° 02' 06"
Jusante da Barragem	JVER	S 27° 08' 15" O 53° 02' 49"
<i>Reservatório – corpo principal</i>		
Reservatório - Barragem	RBAR	S 27° 09' 01" O 53° 02' 20"
Balsa de Caxambu - Transição	RBCA	S 27° 10' 17" O 52° 51' 34"
Reservatório - Montante	RMON	S 27° 15' 21" O 52° 28' 42"
<i>Tributários – foz no reservatório</i>		
Arroio Bonito	TABO	S 27° 07' 18" O 52° 57' 58"
Rio Passo Fundo	TPFU	S 27° 17' 55" O 52° 41' 35"
Rio Irani	TIRA	S 27° 14' 02" O 52° 32' 21"
<i>Tributário - foz a jusante</i>		
Rio Chapecó	TCHA	S 27° 04' 02" O 52° 59' 37"

Fonte: Limnobios (2018).

De acordo com a empresa responsável pelo monitoramento da ictiofauna na UHE Foz do Chapecó (Limnobios), as áreas do reservatório junto aos lagoados Grande, Leão,

Bonito e Monte Alegre são locais com maior propensão a ocorrer eventos de mortandade de peixes, caso ocorram situações de estiagem prolongada e/ou de contaminação por efluentes. Conforme ocorrências nos anos de 2012 e de 2016, eventos estes já relatados ao Ibama, houve registros de mortandade relacionada à estiagem no reservatório junto aos arroios lageados Grande, Leão e Bonito, e ainda relacionados à contaminação por efluentes no arroio Monte Alegre, à montante da área do reservatório. Na Figura abaixo está indicada a localização dessas áreas no reservatório (Figura 5.2-121).

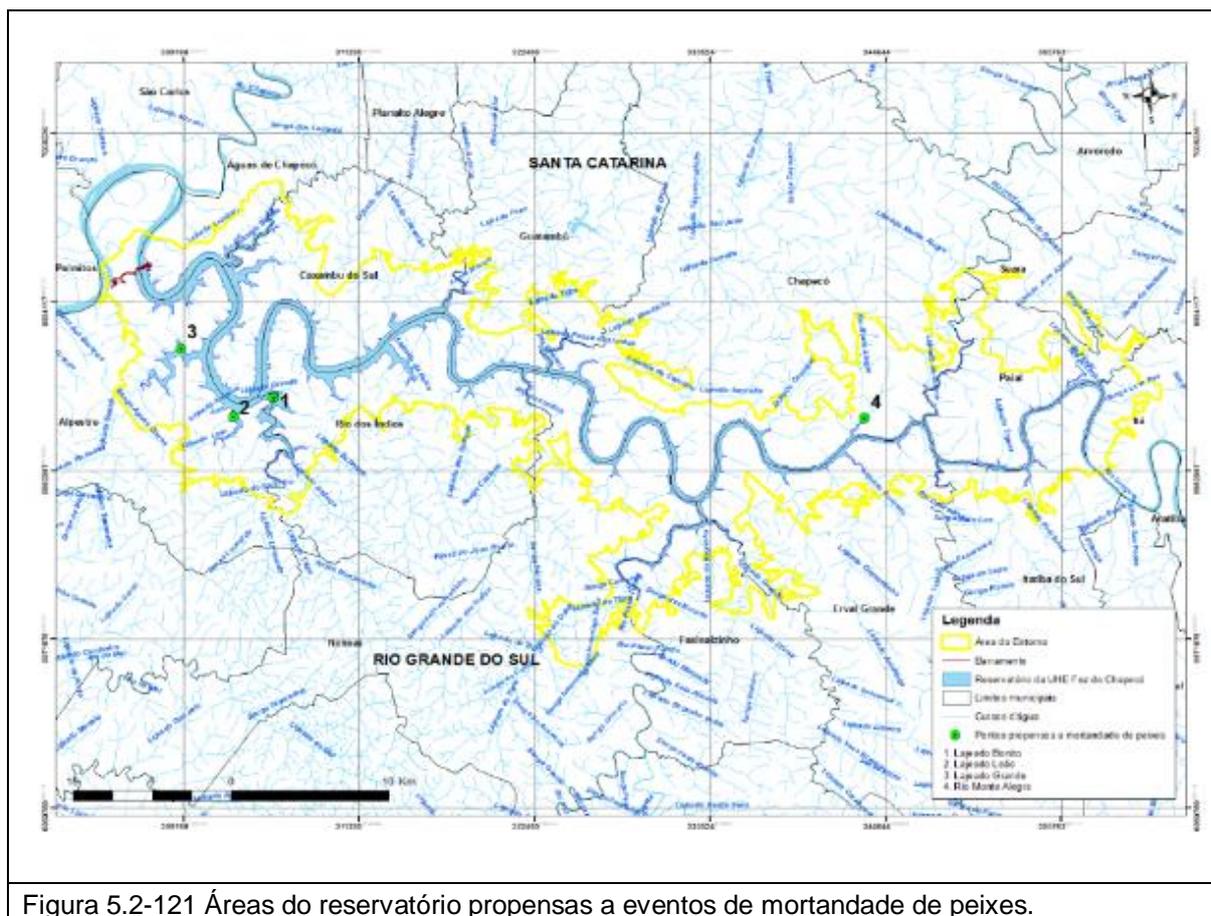


Figura 5.2-121 Áreas do reservatório propensas a eventos de mortandade de peixes.

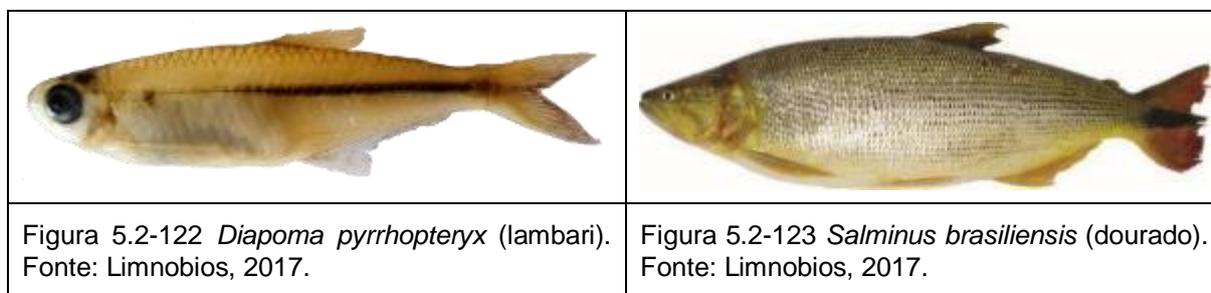
5.2.3.1 LISTA GERAL DAS ESPÉCIES

No Anexo XVII do Volume 3-A está apresentada lista geral das espécies de ictiofauna registradas na área de influência¹¹ da UHE Foz do Chapecó durante o período de junho de 2007 a abril de 2018.

Considerando a Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção,

¹¹ No âmbito da ictiofauna, a área de influência inclui o reservatório, montante e jusante da UHE Foz do Chapecó, e tributários.

publicada em 17 de dezembro de 2014 pelo Ministério do Meio Ambiente (Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014), constatou-se que duas do total das espécies capturadas foram classificadas como “espécies vulneráveis” (EN – espécies em perigo de extinção, ou seja, espécie que provavelmente será extinta num futuro próximo). São elas o lambari “*Diapoma pyrrhopteryx*” (Figura 5.2-122) e o suruvi “*Steindachneridion scriptum*”, sendo o último objeto de captura apenas na pesca profissional. Por outro lado, a Resolução Consema-SC nº 002, de 06 de dezembro de 2011, com a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina, reconhece o dourado (*Salminus brasiliensis*) (Figura 5.2-123) como VU (vulnerável - enfrentando um risco de extinção na natureza elevado). O mesmo reconhecimento é dado pelo Decreto nº 51.797, de 8 de setembro de 2014 (publicado no DOE-RS sob o n.º 173, de 09 de setembro de 2014) que declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul, conferindo-lhe o mesmo status que aquele de Santa Catarina (VU). Destaca-se que essas duas listas também consideram o lambari “*Diapoma pyrrhopteryx*” e o suruvi “*Steindachneridion scriptum*” como vulneráveis (EN – espécies em perigo de extinção, ou seja, espécie que provavelmente será extinta num futuro próximo). Destaca-se que *D. pyrrhopteryx* (lambari) foi registrado apenas nas amostragens posteriores a 2013. O *S. scriptum* (suruvi) foi coletado em janeiro de 2018 (RBAR), *S. brasiliensis* (dourado), por outro lado, esteve presente em todos os ambientes amostrados e durante as diferentes etapas anuais desse monitoramento (LIMNOBIOS, 2018).



5.2.3.2 COMPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA

As amostras obtidas nos 42 meses de amostragem conduzidas trimestralmente nos períodos de junho de 2007 a janeiro de 2018 revelaram a presença de 136 espécies de peixes na área de influência do reservatório da UHE Foz do Chapecó e tributários a jusante, sendo que foram registradas três espécies que não tinham sido capturadas nos períodos anteriores, o limpa-fundo (*Corydoras paleatus*), o candiru (*Paravandellia oxyptera*) e a violinha (*Rineloricaria zaina*) (LIMNOBIOS, 2018).

As Ordens Characiformes e a Siluriformes foram aquelas com maior número de espécies (60 e 49, respectivamente), seguido pela Ordem Perciformes (com 19 espécies),

onde, as três ordens juntas somam 94,1% do total de espécies capturadas na região, as demais ordens registradas apresentaram um número de espécies bem inferior, Gymnotiformes (4 espécies) e as ordens Cypriniformes, Atheriniformes, Cyprinodontiformes e Synbranchiformes com apenas uma espécie cada. Characiformes e Siluriformes também foram as ordens que apresentaram o maior número de famílias, sendo registrado 10 famílias em cada uma (Figura 5.2-124) (LIMNOBIOS, 2018).

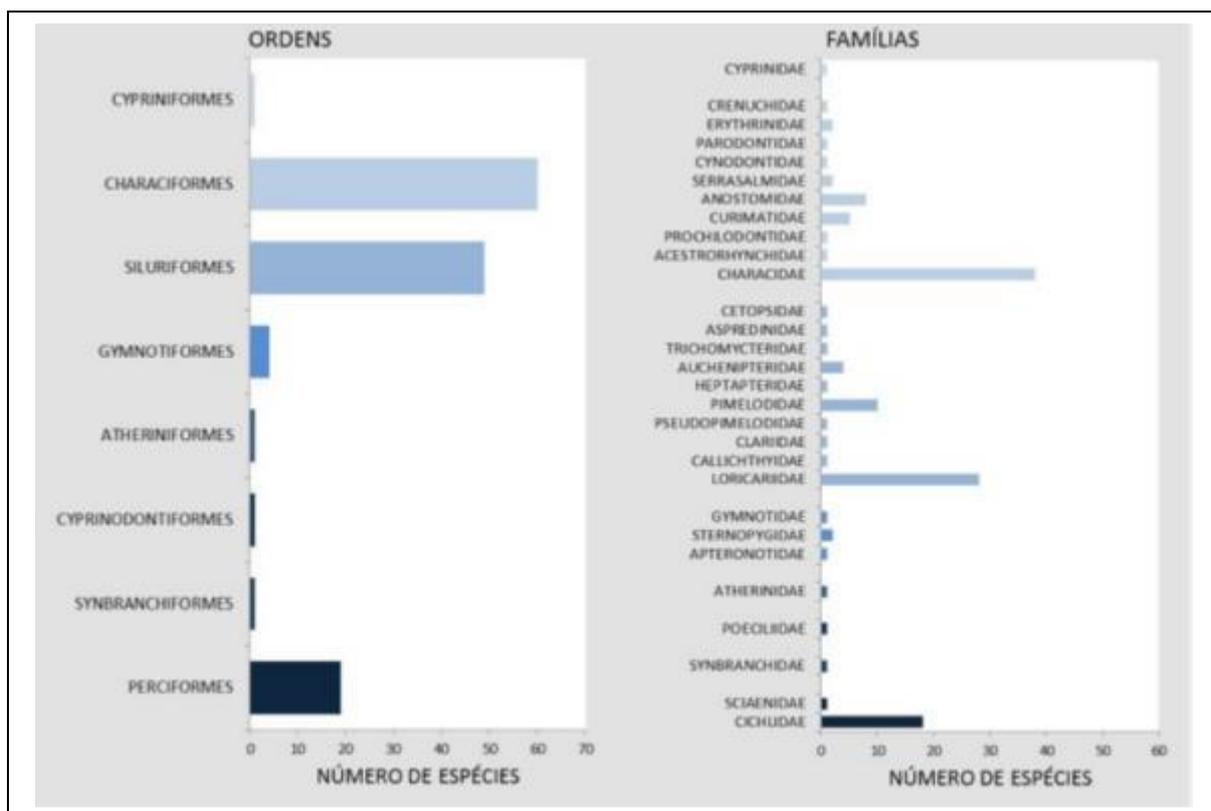
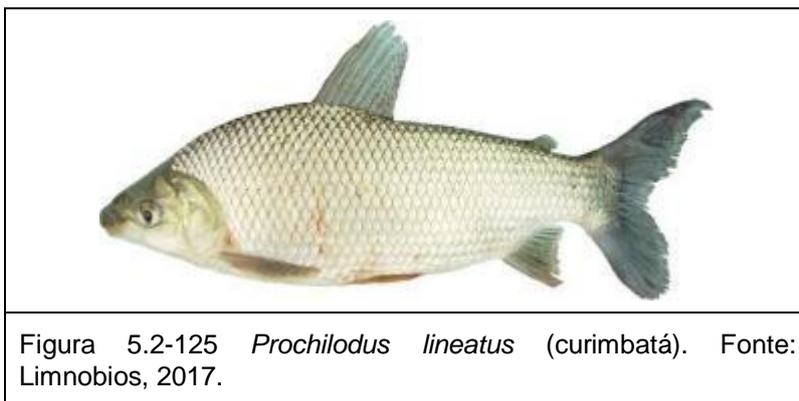


Figura 5.2-124 Riqueza de espécies de peixes nas diferentes ordens e famílias que compõem a ictiofauna da área de influência da UHE Foz do Chapecó, o período de junho de 2007 a janeiro de 2018. Fonte: Limnobios (2018).

Nove das 136 espécies amostradas foram classificadas como migradoras de longa distância, são elas: o dourado-facão *Rhaphiodon vulpinus*, o pacu *Piaractus mesopotamicus*, o piaçu *Megaleporinus macrocephalus*, a piava *Megaleporinus obtusidens*, o curimatá *Prochilodus lineatus* (Figura 5.2-125), o dourado *Salminus brasiliensis*, o pati *Luciopimelodus pati*, o jundiá-branco *Megalonema platanus* e o cascudo-preto *Rhinelepis* sp. (LIMNOBIOS, 2018).



Conforme Limnobios (2018), para análise da distribuição das espécies coletadas, na pesca experimental, na área de influência do reservatório da UHE Foz do Chapecó foram considerados os agrupamentos conforme a localização das estações de amostragem, ou seja, jusante, reservatório, tributário e rio Chapecó, bem como as fases pré-enchimento (“Pré”=junho/2007 a junho/2010) e pós-enchimento (“Pós1”=setembro/2010 a dezembro/2012; “Pós2”=maio/2013 a janeiro/2015; “Pós3”=abril/2015 a janeiro/2017 e “Pós4”=julho/2017 a janeiro/2018). Do total de 136 espécies registradas na pesca experimental, quatro foram coletadas em todos os ambientes e fases analisadas, sendo elas: o lambari (*A. lacustris*), o cascudo (*H. isbrueckeri*), o mandi-pintado (*P. maculatus*) e o jundiá (*Rhamdia* sp.), entretanto 29 espécies foram coletadas exclusivamente em apenas um ambiente e período estudado (Anexo XVII, Volume 3-A). Entre as espécies migradoras de longa distância citam-se: *L. pati* (pati), *M. macrocephalus* (piaçu), *M. obtusidens* (piava), *M. platanum* (jundiá-branco), *P. lineatus* (curimatá), *P. mesopotamicus* (pacu), *R. vulpinus* (dourado-facão, cachorra), *Rhinelepis* sp. (cascudo-preto) e *S. brasiliensis* (dourado). O curimatá (*P. lineatus*) e o dourado (*S. brasiliensis*) foram as espécies que ocorreram em maior número de ambientes e fases, sendo registradas em todos os ambientes analisados. A piava (*M. obtusidens*) foi registrada após a formação do reservatório, não sendo capturada apenas no rio Chapecó, as demais espécies apresentaram baixas ocorrências nos ambientes e fases estudadas (Anexo XVII, volume 3-A). As quatro espécies introduzidas registradas na região - *C. carpio* (carpa-comum), *C. gariepinus* (bagre-africano), *M. macrocephalus* (piaçu) e *O. niloticus* (tilápia) - foram amostradas em ambientes e fases distintas, porém, nenhuma espécie foi registrada no rio Chapecó em nenhum período.

Das espécies classificadas como ameaçadas, consideradas como vulneráveis à extinção (EN), o lambari *Diapoma pyrropteryx* foi capturado em todos os ambientes (jusante, reservatório, tributário e Chapecó) nas amostragens posteriores a 2013 e o *Steindachneridion scriptum* (suruvi) foi registrada na pesca profissional nos períodos de maio de 2013 a janeiro

de 2015 (“Pós2”) e abril de 2015 a janeiro de 2013 (“Pós3”) na região de montante do reservatório e na campanha de janeiro de 2018 na estação RBAR. A espécie considerada como VU (vulnerável - enfrentando um risco de extinção) *Salminus brasiliensis* (dourado) esteve presente em todos os ambientes amostrados e durante as diferentes etapas anuais desse monitoramento (Anexo XVII, Volume 3-A).

As amostragens conduzidas antes do enchimento do reservatório (“pré”) resultaram em 60 espécies e no período que se seguiu ao enchimento, 52 (“pós1”, out/2010 a dez/2012). Nos períodos seguintes esse número foi consideravelmente ampliado, sendo de 98 no “pós 2” (mai/2013-jan/2015), 94 espécies nas amostras de abr/2015 a jan/2017 (“pós 3”) e 72 no período atual abril/2017 a jan/2018 (“pós 4”). Para o total de espécies registradas até o momento na área de influência do reservatório da UHE Foz do Chapecó, constata-se que 21,3% (29 espécies) foram comuns aos quatro períodos considerados (“pré”, “pós1”, “pós2” e “pós3”) e 55,9% (76 espécies) foram registradas apenas após o represamento (LIMNOBIOS, 2018). Conforme Limnobios (2018, apud AGOSTINHO *et al.*, 1991), tendo como critério os valores do Índice de Atividade Reprodutiva (IAR), que congrega num só valor a frequência de indivíduos em reprodução, os valores individuais da relação gonadossomática para as fêmeas adultas, foram identificados os prováveis locais de reprodução para o conjunto das espécies e para cada uma delas. Nesse período foram capturadas 90 diferentes espécies de fêmeas adultas na área estudada, mas a análise da atividade reprodutiva foi realizada para 67 espécies que apresentaram gônadas que permitisse essa análise. Seis espécies foram registradas em atividade reprodutiva, seja de forma incipiente ou muito intensa, em todas as estações de amostragem, sendo elas: o canivete (*A. affinis*), o lambari (*A. fasciatus*), o lambari do rabo amarelo (*A. lacustres*), o peixe cachorro (*A. pantaneiro*), a corvina (*P. bonariensis*) e o biru (*S. brevipinna*), sendo esse resultado o mesmo encontrado anteriormente (LIMNOBIOS, 2016; 2017).

Com relação as espécies migradoras, o curimatá (*P. lineatus*) apresentou uma atividade reprodutiva muito intensa na estação RBAR e uma atividade moderada nas estações localizadas a jusante do reservatório de Foz do Chapecó (JIRE e JVER), resultado obtido em janeiro de 2018 muito semelhante ao período anterior (Limnobios, 2017). Outra espécie migradora em atividade reprodutiva registrada nesse período foi o dourado (*S. brasiliensis*), porém apenas em atividade reprodutiva nula.

Quanto as principais espécies registradas na pesca, conforme Limnobios (2018), os resultados revelaram que as espécies com maior biomassa capturada foram o curimatá (*P. lineatus*), o dourado (*S. brasiliensis*), a traíra (*H. malabaricus*) e a piava (*M. obtusidens*). Outro dado relevante é que, por meio do Projeto de Repovoamento de Peixes no Reservatório da

UHE Foz do Chapecó, é executada a soltura de alevinos de peixes com a finalidade de manter a pesca de espécies não aptas a manterem populações ou estoques autossustentáveis no trecho represado e contido entre as barragens de Foz do Chapecó, Itá e Monjolinho. Até a data de 27/06/2018 foram soltos 1.865.838 indivíduos, sendo destes 1.783.616 de curimatás (*Prochilodus lineatus*), 18.407 dourados (*Salminus brasiliensis*), 30.400 jundiás (*Rhamdia* sp.), 5.000 mandis-amarelo (*Pimelodus maculatus*), 13.250 piavas (*Megaleporinus obtusidens*), 1050 piracanjubas (*Brycon orbignyanus*) e 13.815 suruvis (*Steindachneridion scriptum*) (LIMNOBIOS, 2018).

5.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

5.3.1 CONTEXTO REGIONAL E AS POLÍTICAS PÚBLICAS

O estudo “Regiões de Influência das Cidades 2007”, publicado em 2008 pelo IBGE, classifica os municípios em: metrópole, capital regional, centro sub-regional, centro de zona, e centro local. Na sequência encontra-se a descrição de cada classificação, bem como os municípios da região em estudo as integram.

- Metrópole: são os 12 principais centros urbanos do país, que se caracterizam por seu grande porte e por fortes relacionamentos entre si, além de, em geral, possuírem extensa área de influência direta. No presente diagnóstico, a única metrópole que tem relação com os municípios é a capital do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- Capital Regional: As capitais regionais são formadas por 70 centros que tem por característica a influência em âmbito regional, sendo referidas como destino, para um conjunto de atividades, por grande número de municípios. Esse nível apresenta três subdivisões, de acordo com o porte e padrão de localização regionalizado. Entre os municípios em estudo, Chapecó/SC, caracterizado pelo IBGE como “capital regional B”, apresenta-se como referência regional de grande parte dos municípios do Pacuera.

- Centro Sub-Regional: integram esse nível 169 centros. Caracterizam-se por ter atuação mais reduzida e seus relacionamentos com centros externos a sua própria rede dão-se, em geral, com as seguintes metrópoles: São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília. Não se encontram municípios nesta categoria. Erechim (centro sub-regional A) apresenta-se como referência dos municípios gaúchos de Erval Grande, Faxinalzinho e Itatiba do Sul.

- Centro de Zona: trata-se de um nível formado por 556 cidades de menor porte e com atuação restrita à sua área imediata; exercem funções de gestão elementares. Os

municípios de Nonoai (RS) e Seara (SC), classificados como “centro de zona: B”, se enquadram nesta categoria.

- **Centro local:** englobam as demais 4.473 cidades cuja centralidade e atuação não extrapolam os limites do seu município, servindo apenas aos seus habitantes. É o caso dos seguintes municípios: Alpestre (RS), Águas de Chapecó (SC), Caxambu do Sul (SC), Erval Grande (RS), Faxinalzinho (RS), Guatambu (SC), Itatiba do Sul (RS), Paial (SC) e Rio dos índios (SC). O município de Itá (SC) não foi contemplado pelo estudo do IBGE.

Em relação à identificação político-institucional de atores e entidades locais, durante a implantação e operação do empreendimento pode-se observar a presença de diversos atores e entidades que colaboram para as atividades presentes nos programas ambientais da UHE. O levantamento apresentado na sequência é relevante ao contextualizar as instituições que participam das atividades englobadas pelo empreendimento, sendo representativas no contexto político local (Tabela 5.3-1).

Tabela 5.3-1 Levantamento político-institucional de atores e entidades locais.

Principais Instituições
Prefeituras Municipais de todos os municípios envolvidos
EMATER - Empresa de assistência técnica e extensão rural
EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
ASSOREMA - Associação Regional do Meio Ambiente de Nonoai
3º Grupo de Polícia Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul
5ª Companhia da Polícia Militar Ambiental de Chapecó
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
SEMA - Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina
FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler - RS
IMA – Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina
AMAETERRA - Associação Dos Reassentados De Mangueirinha
UNOCHAPECÓ - Universidade Comunitária da Região de Chapecó
UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul
Cooperativa Extremo Norte - Cooperativa Mista de Produção Agroindustrial e Familiar de Alpestre - RS
Instituto Goio-Ên
Instituto Federal Catarinense - pólo São Carlos/SC
Associações de Pescadores (Barra do Rio Morais, Rio Uruguai e Lajeado Bonito, São José do Capinzal, Porto Goio-Ên e Berita)
Colônias de Pescadores (Z-35, Z-29 e Z-26)

Principais Instituições
Ministérios do Governo Federal - Minas e Energia e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Movimento dos Atingidos por Barragens - MAB
Sindicato Trabalhadores Rurais

5.3.2 TURISMO E ÁREAS DE BELEZAS CÊNICAS

O item apresenta os atrativos turísticos bem como as áreas de beleza cênica presentes nos municípios inseridos na UHE Foz do Chapecó.

De acordo com a Secretaria do Turismo, Esporte e Lazer (Setel) do Rio Grande do Sul, o estado está dividido em 27 regiões turísticas, onde entre os municípios em estudo, somente Alpestre e Nonoai encontram-se contemplados. Ambos fazem parte da região denominada “Rotas e Pedras”. Essa região tem notoriedade internacional por possuir as maiores jazidas de ametista do mundo, além dos tradicionais balneários hidrominerais.

No caso de Santa Catarina, a Secretaria de Estado de Turismo, Cultura e Esporte, divide o estado em 12 regiões turísticas. Dos seis municípios de Santa Catarina pertencentes ao estudo, três fazem parte de alguma região turística. É o caso de Chapecó, pertencente a região “Grande Oeste”, de Águas do Chapecó, o qual faz parte da região “Vale das Águas” e de Itá, inserido na região turística “Vale do Contestado”.

A região do “Grande Oeste” tem por característica a paisagem campeira, adornada por cascatas e cachoeiras. Colonizada por filhos e netos de imigrantes italianos e alemães, oriundos principalmente do Rio Grande do Sul, sendo que Chapecó é o principal centro urbano e polo econômico da região. Já no que se refere ao “Vale das Águas”, como o nome já diz, a região tem por característica a água ser o principal elemento presente nos atrativos turísticos. O rio Uruguai, que passa por várias cidades do Vale das Águas, é um atrativo que pode ser explorado de diversas maneiras. Um exemplo de aproveitamento do entorno do rio é a estrutura de um empreendimento de águas termais localizado em Águas de Chapecó.

Por fim, a região denominada “Vale do Contestado” registra grande valor histórico em função da Guerra do Contestado, ocorrida no início do século XX. Existem, no entanto, outras atrações para os turistas, como cachoeiras, vales e planaltos de vegetação preservada, onde o ecoturismo é uma excelente opção.

A seguir serão apresentados alguns dos atrativos turísticos dos municípios presentes no estudo. A Figura 5.3-1 apresenta a localização dos principais pontos turísticos levantados para a Área do Entorno e adjacências.

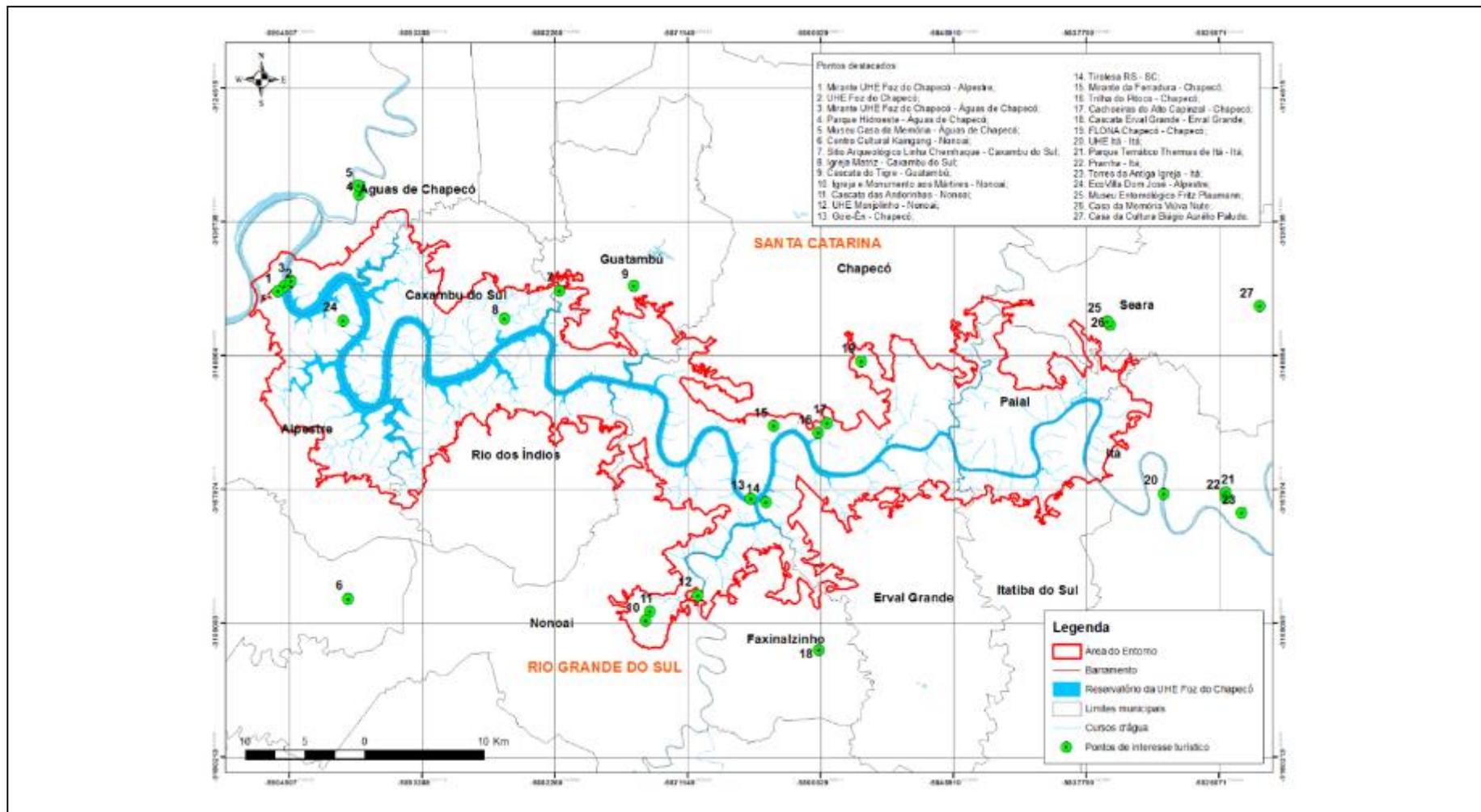


Figura 5.3-1 Localização dos principais pontos turísticos levantados para a Área do Entorno e adjacências.

5.3.2.1 ALPESTRE

Como visto anteriormente, o município pertence a região turística denominada “Rotas e Pedras” e registra os seguintes atrativos:

- Mirante e usina hidrelétrica Foz do Chapecó – Pontos 1, 2 e 3

Em virtude de sua imponência a UHE encontra-se em destaque quando se trata de atrativos turísticos (Figura 5.3-2).



Figura 5.3-2 Vista da Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó a partir do município de Alpestre.

- Prainha do rio Uruguai

No período de verão, o rio Uruguai torna-se mais baixo proporcionando um espaço agradável para veranistas.

- Vales

Locais com exuberantes belezas cênicas que contornam o rio Uruguai.

- Oktoberfest

Tradicional evento do município, que já está na 20ª edição e ocorre tradicionalmente em outubro.

- Eco Villa Dom José – Ponto 24

A proposta da Ecovila Dom José é ser um assentamento humano sustentável com base nos princípios de design e na ética da permacultura, sendo este o denominador comum de aglutinação e atuação coletivas (Figura 5.3-3).



Figura 5.3-3 Unipermacultura, localizada na Eco Villa Dom José - Alpestre

5.3.2.2 ERVAL GRANDE

Assim como a maioria dos municípios englobados no Pacuera, Erval Grande possui como um dos principais atrativos a costa do rio Uruguai. Possui também a fonte de água mineral, localizada próximo ao mirante, onde podem ser avistados o rio Uruguai e Passo Fundo. Apresenta ainda os seguintes atrativos:

- Cascata do Erval Grande – Ponto 18

Trilha com cerca de meio quilômetro que leva à cascata de duas quedas com, respectivamente, 25 e 6 metros.

- Cascata do Acari

Trilha de 1 km até a queda em paredão de 60 metros, com 20 metros de largura, propício à escalada e rapel.

- Gruta Vila Nova

Pequena trilha íngreme que serve de acesso à gruta, com galeria de 16 m², abrigo indígenas.

- Gruta Santa Lucia

Na Linha de São Miguel, conta com escadaria em 4 lances para a romaria de homenagem à santa com imagem encravada na pedra.

- Lago das Sequóias

Lago com 3 ha cercado por mil mudas de sequóias entre diversas espécies florais.

- Tirolesa RS/SC – Ponto 14

Tirolesa Interestadual (Figura 5.3-4) com quase 1.300 metros de comprimento,

atravessa o rio Uruguai, ligando os municípios de Erval Grande/RS a Chapecó/SC.



Figura 5.3-4 Tirolesa Interestadual. Fonte: FCE (2018).

5.3.2.3 FAXINALZINHO

Com criação recente - ato oficial de criação do município é de 12 de maio de 1988 - não se encontrou informação turística oficial a respeito do município. Pode-se citar o Recanto das Águas Votoro, local que possui três quedas d'água, com respectivamente 4, 3 e 3 metros de altura, além de piscinas naturais em área com trilhas diversas.

5.3.2.4 ITATIBA DO SUL

Desmembrado de Erechim em 19/12/1964, o município não possui registro de informações turísticas oficiais.

5.3.2.5 NONOAI

O município, pertencente à região turística denominada "Rotas e Pedras", registra os seguintes atrativos:

- Cascatas

Como atração, o município apresenta cascatas de Pedra, Faxinal dos Lopes, Linha Fávero (Figura 5.3-5), Passo do Cervo e das Andorinhas (Ponto 11) (Figura 5.3-6). A cascata de Pedra é uma caverna com pedra calcária de aproximadamente 100m² de área. A Faxinal dos Lopes apresenta uma queda de 25 m e uma piscina natural. A cascata linha Fávero registra duas quedas paralelas, de aproximadamente 50 m de altura e um canyon de 100 m com densa mata nativa. A cascata Passo do Cervo tem duas quedas de aproximadamente 25

m de altura por 15 m de largura. Já a cascata das Andorinhas tem uma queda de 30 m e um canyon de aproximadamente 60 m de profundidade.



Figura 5.3-5 Cascata Linha Fávero. Fonte: Prefeitura Municipal de Nonoai, 2017.



Figura 5.3-6 Cascata das Andorinhas. Fonte: G&G Consultoria, 2009.

- Cemitério dos Cortados

Primeiro cemitério municipal, inaugurado devido a uma sangrenta batalha ocorrida no município em meados de 1830.

- Monumento em Homenagem ao Padre Manoel – Ponto 10

Estátua com 2 m de altura em concreto armado, com a escultura do Padre Manoel montado em um burro e o seu corinha Adílio está segurando às rédeas do animal, ilustrando o meio de transporte utilizado na época em suas andanças fazendo pregações religiosas.



Figura 5.3-7 Monumento em Homenagem ao Padre Manoel. Fonte: FCE (2018).

- UHE Monjolinho – Ponto 12

A UHE Monjolinho (Figura 5.3-8) está localizada no rio Passo Fundo, entre os municípios de Nonoai e Faxinalzinho, Rio Grande do Sul.



Figura 5.3-8 UHE Monjolinho. Fonte: FCE (2018).

- Centro Cultural Kaingang – Ponto 6

O Centro Cultural Kaingang compreende um complexo criado pelo governo estadual do Rio Grande do Sul que objetiva abrigar atividades relativas a essa etnia indígena (Figura 5.3-9). Localizado junto a rodovia RS-324, entre os municípios de Nonoai e Alpestre, o centro promove a manutenção dos hábitos indígenas e a preservação das culturas Guarani e

Kaingang através do estudo dos hábitos originais desses povos. Toda sexta-feira ocorrem feiras abertas ao público externo onde são comercializados produtos de artesanato manufaturados no local.



Figura 5.3-9 Centro Cultural Kaingang. Fonte: FCE (2018).

5.3.2.6 RIO DOS ÍNDIOS

O município de Rio dos Índios, o qual teve sua emancipação em 20 de março de 1982, não registra informações turísticas oficiais.

5.3.2.7 ÁGUAS DE CHAPECÓ

Localizada na região denominada “Vale das Águas” apresenta como atrativos:

- Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó

Assim como em Alpestre (RS), o empreendimento é oficialmente listado (no site da prefeitura) como um dos atrativos turísticos do município sendo destacado, entre outras categorias, nas de “Esportes”, “Passeios e Aventura”, “Atrativos” e “Esporte Náuticos”.

- Museu - Casa da Memória – Ponto 5

A casa que abriga o Museu Casa da Memória foi construída em 1962 na comunidade de Linha Pegoraro (Figura 5.3-10). Uma casa típica italiana foi adquirida pela prefeitura no ano de 2000. O espaço tem como finalidade resgatar a história do povo aguense e disseminar sua cultura. O acervo é composto, por registros fotográficos, mobiliários e utensílios antigos, objetos de trabalho de algumas profissões e ferramentas antigas usadas na agricultura.



Figura 5.3-10 Museu – Casa da Memória. Fonte: Prefeitura Municipal de Águas de Chapecó, 2017.

- Parque Hidroeste – Ponto 4

A Companhia Hidromineral do Oeste Catarinense (Hidroeste), abastecida com águas minerais vindas de um poço artesiano com temperatura média de 37°C, é a grande atração do município (Figura 5.3-11).



Figura 5.3-11 Parque Hidroeste.

- Pescarias

Para os amantes da pescaria, o município conta com dois pesque-pagues, ambos de fácil acesso e boa infraestrutura. São eles o “Pesque-Pague Avelino” e o “Pesque-Pague Brunão”, ambos localizados ao lado da rodovia SC-283 na linha Gramados.

- Salto do rio Chapecó e Salto do rio Uruguai

Corredeiras em meio à mata nativa, para os amantes de esportes radicais.

No macrozoneamento do Plano Diretor de Águas de Chapecó observa-se a delimitação de um setor voltado ao turismo na Área do Entorno, denominado de Setor de Desenvolvimento do Turismo (SDT). O setor se relaciona a áreas com potencial em relação às paisagens naturais privilegiadas, os recursos hídricos e termais, o resgate histórico, arquitetônico e cultural, eventos do agronegócio e atividades de agroindústria familiar.

5.3.2.8 CAXAMBU DO SUL

O município de Caxambu do Sul possui como atrativos o mirante do rio Uruguai, localizado na Linha São Félix e no bairro Antena, a Igreja Matriz (Ponto 8) e um Sítio Arqueológico com vestígios de cultura indígena às margens do rio Uruguai, na Linha Chernhaque (Ponto 7) (Figura 5.3-12).



Figura 5.3-12 Caverna localizada no Sítio Arqueológico. Fonte: Prefeitura Municipal de Caxambu do Sul, 2018.

No macrozoneamento do Plano Diretor de Caxambu do Sul observa-se a delimitação de um setor voltado ao turismo na Área do Entorno, denominado de Setor de Desenvolvimento do Turismo da Barragem da Usina Foz do Chapecó (SDTFOZ). O setor engloba áreas com potencial em relação às paisagens naturais privilegiadas, os recursos hídricos, o resgate histórico, arquitetônico e cultural e o potencial náutico e de balneário. As atividades neste setor devem ser reguladas pelo Pacuera.

5.3.2.9 CHAPECÓ

Como se trata de um dos maiores municípios do estado de Santa Catarina e polo regional do oeste catarinense, o município de Chapecó conta com diversas opções as quais variam entre o turismo histórico e natural e o turismo voltado ao lazer e eventos.

O zoneamento do Plano Diretor de Chapecó apresenta uma Unidade de Desenvolvimento Turístico, formada pelas porções do território situadas às margens da SC-480, a partir da divisa do Distrito de Goio-Ên com o Distrito de Marechal Bormann, estendendo-se até a Área de Urbanização Específica da sede do Distrito de Goio-Ên.

Na sequência, alguns dos principais atrativos de Chapecó, que pertence a região turística denominada “Grande Oeste”:

- Distrito Goio-Ên – Ponto 13

O Distrito Goio-Ên (Figura 5.3-13), na divisa de Santa Catarina e o Rio Grande do Sul, se transformou em um dos principais atrativos turísticos da cidade. Localiza-se às margens do reservatório da UHE Foz do Chapecó, onde os turistas podem usufruir de suas águas e outros atrativos, como a marina, tirolesas, quiosques e lanchonetes (Figura 5.3-14).



Figura 5.3-13 Distrito de Goio-Ên. Fonte: FCE (2018).



Figura 5.3-14 Barco navegando no reservatório em frente ao Distrito de Goio-Ên. Fonte: FCE (2018).

- Vale do rio Uruguai

Na descida da serra da SC-480, com ótima vista para o rio Uruguai e ponte de divisa com o estado do Rio Grande do Sul, o Vale do rio Uruguai, no Distrito de Goio-Ên, proporciona bela paisagem que pode ser vista ao longo da serra ou pelo mirante. Fica a aproximadamente 15 km do centro da cidade (Figura 5.3-15).



Figura 5.3-15 Vale do rio Uruguai. Fonte: FCE (2018).

- Monumento O Desbravador

Monumento inaugurado em 1981, no Centro, para homenagear os desbravadores que colonizaram a cidade. O monumento retrata a figura de um gaúcho com um machado, para simbolizar o trabalho e, com um louro, para simbolizar a conquista e a vitória.

- Praça Coronel Bertaso

Localizada no centro da cidade, a Praça Coronel Bertaso é um espaço que contempla história, cultura, lazer e descanso. Na praça localiza-se a Galeria de Artes Dalme Marie Grando Rauhen. Neste espaço, regularmente, artistas locais e visitantes expõem suas obras.

- Catedral Santo Antônio

Localizada no centro da cidade, foi inaugurada em 08 de dezembro de 1956. Possui duas torres com 40 m de altura. Atrás da Catedral há uma gruta em pedra com imagens de Nossa Senhora Aparecida, Nossa Senhora das Dores e Nossa Senhora das Graças.

- Trilha do Pitoco e Mirante da Ferradura – Pontos 15 e 16

Com cerca de 3 km de trilha, cinco cachoeiras, muito verde e paisagens, a Trilha do Pitoco é um dos principais atrativos do ecoturismo do Oeste Catarinense e recebe esse nome em homenagem ao Pitoco, cachorrinho que acompanhava as pessoas pela trilha.

A trilha está localizada na Linha Alto Capinzal, distante 28 km do centro de Chapecó em direção ao Rio Grande do Sul pela SC-480. O acesso a trilha se dá pela Rota Vale do Uruguai (Figura 5.3-16), em torno de 8 km de estrada de chão. Aproximadamente na metade do acesso a trilha, há o Mirante da Ferradura (Figura 5.3-17) onde é possível visualizar a

grandeza do Vale do rio Uruguai e a Cachoeira do Capinzal (Ponto 17), recanto ecológico composto por bela paisagem.

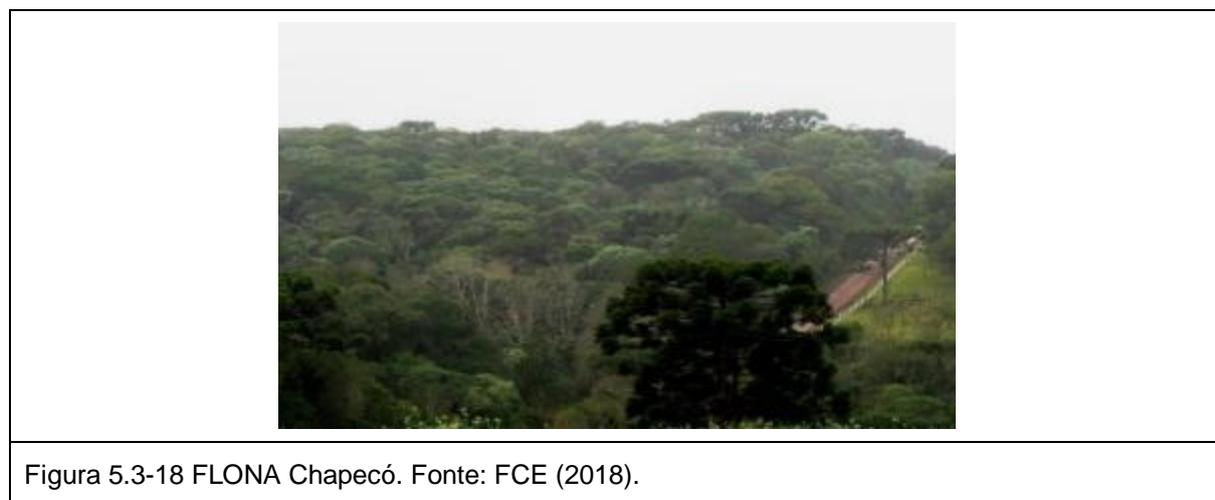


- Ecoparque

Localizado na Av. Getúlio Vargas, o Ecoparque possui área verde com árvores nativas e eucaliptos, lago com ponte, três trilhas para caminhada, áreas de convivência, playground, banheiros, academia ao ar livre.

- Floresta Nacional de Chapecó – Ponto 19

A Flona Chapecó (Figura 5.3-6) insere-se em dois dos quatro maiores fragmentos de florestas nativas remanescentes (estágio médio e avançado de regeneração). Este quadro apresenta papel de importância significativa na região, principalmente no contexto de expansão das atividades antrópicas, tanto da agropecuária como da urbanização observadas naqueles municípios (ICMBio, 2013).



5.3.2.10 GUATAMBU

O município possui uma praia fluvial no rio Uruguai, localizada na comunidade de Porto Chalana, a 9 km do centro da cidade. Cita-se ainda a Cascata do Tigre (Ponto 10), localizada no rio do Tigre a cascata possui 50 m de queda.

5.3.2.11 ITÁ

O município pertence à região turística denominada “Vale do Contestado”. A seguir alguns dos atrativos presentes em Itá.

- Usina Hidrelétrica Itá – Ponto 20

A construção da usina hidrelétrica (UHE) Itá iniciou em 1º de março de 1996, e a inauguração foi em outubro de 2000. Salienta-se que a antiga cidade de Itá foi totalmente submersa pelo lago formado por essa usina.

- Parque Aquático Thermas Itá – Ponto 21

As obras do Complexo Turístico Thermas Itá, tiveram início no ano de 2002 e inaugurada em 12 de novembro de 2004. O Parque Thermas Itá possui uma área de 95.000 m², distribuída em cinco piscinas cobertas e 11 externas, com boa estrutura para os turistas.

- Prainha – Ponto 22

A Prainha é mais um grande atrativo que faz parte do Complexo Turístico Thermas Itá. A Prainha foi projetada para que os turistas usufruam o lago da usina hidrelétrica Itá, com uma faixa de areia, banheiros, bar, choupanas, rampa, trapiche e área de estacionamento.

- Torres da Antiga Igreja Matriz São Pedro – Ponto 24

A Igreja Matriz São Pedro Apóstolo, foi fundada em 1936 e a construção do prédio com as duas torres ocorreu no ano de 1956. As torres da antiga Igreja Matriz São Pedro, são as únicas estruturas que ainda restaram da antiga cidade (Figura 5.3-19).



Figura 5.3-19 Torres da Antiga Igreja Matriz São Pedro. Fonte: Prefeitura Municipal de Itá, 2017.

- Praça Central

Com a construção da usina hidrelétrica de Itá a sede do município teve que ser relocada para uma nova área distante 5 km do local da antiga cidade. Em 13 de dezembro de 1981, data em que Itá comemora seu aniversário político-administrativo foi implantada nas novas terras o marco Inicial da construção da nova cidade.

- Mirantes

O município apresenta alguns mirantes que privilegiam a vista tanto das estruturas físicas como do lago formado pela usina hidrelétrica Itá.

5.3.2.12 PAIAL

Com a maioria da população descendente dos colonizadores italianos e alemães, o evento de destaque do município de Paial, conforme informações da prefeitura municipal, é a tradicional Festa Alemã, com música, gastronomia e baile. A festa ocorre no último final de semana de maio.

No macrozoneamento do Plano Diretor de Paial observa-se a delimitação de um setor voltado ao turismo na Área do Entorno, denominado de Setor de Desenvolvimento do Turismo (SDT). O setor se relaciona a áreas com potencial em relação às paisagens naturais privilegiadas, os recursos hídricos e termais, o resgate histórico, arquitetônico e cultural, eventos do agronegócio e atividades de agroindústria familiar.

5.3.2.13 SEARA

- Museu Entomológico Fritz Plaumann – Ponto 25

O Museu Entomológico Fritz Plaumann é o grande destaque cultural de Seara, reunindo a maior coleção de insetos da América Latina. O distrito de Nova Teutônia, onde está localizado o museu, foi núcleo de colonização alemã e conserva muitas casas dos pioneiros. As tradições alemãs são celebradas nas festas típicas do município, que tem também boas atrações para os ecoturistas.



Figura 5.3-20 Museu Entomológico Fritz Plaumann. Fonte: Guia SC (2018).

- Casa da Memória Viúva Nute – Ponto 26

Guarda acervo com fotos e objetos da colonização alemã. Fica numa das primeiras casas construídas em Nova Teutônia, na década de 1930.



Figura 5.3-21 Casa da Memória Viúva Nute. Fonte: Guia SC (2018).

- Casa da Cultura Biágio Aurélio Paludo – Ponto 27

Compreende a Fundação Cultural de Seara, a Casa da Cultura Biágio Aurélio Paludo, a Biblioteca Municipal e o Centro de Memória Antônio Zanuzzo. Possui acervo que conta a história da cidade e da colonização italiana e ainda oferece diversos cursos de música, dança e teatro.



Figura 5.3-22 Casa da Cultura Biágio Aurélio Paludo. Fonte: Guia SC (2018).

5.3.3 ÁREAS PROTEGIDAS POR LEI

As áreas protegidas por lei presentes na Área do Entorno (APP do reservatório e Área externa à APP) são apresentadas no Anexo XVIII (volume 3-A). As áreas protegidas presentes na Área do Entorno referem-se a APP de cursos hídricos, encostas com declividade superior a 45 graus, Unidades de Conservação e Terras Indígenas.

Na Área do Entorno, ressalta-se a presença da Reserva Indígena Aldeia Kondá, localizada no município de Chapecó. A área pertence à etnia Kaingang, sendo uma reserva regularizada pela Funai, a qual registra área de 2,3 mil hectares. A Área do Entorno abrange ainda parte das Terras Indígenas Toldo Chimbangue I e II (regularizada), Toldo Pinhal (regularizada) e Nonoai (declarada).

Na Área do Entorno encontra-se a Floresta Nacional de Chapecó, que engloba 1.590,60 hectares, dividida em 3 glebas. A Gleba II, englobada na Área do Entorno, possui uma área de 302,62 hectares. A Flona Chapecó (Figura 5.3-23) insere-se em dois dos quatro maiores fragmentos de florestas nativas remanescentes (estágio médio e avançado de regeneração) nos municípios em que se localiza, correspondendo a 57% de um dos fragmentos na Gleba I e 21% de outro fragmento na Gleba II. Representa ainda, 10,8% da área coberta por remanescentes florestais em Guatambu e 1,65% em Chapecó. Este quadro apresenta papel de importância significativa na região, principalmente no contexto de

expansão das atividades antrópicas, tanto da agropecuária como da urbanização observadas naqueles municípios (ICMBio, 2013). Além das áreas citadas acima, no mapa apresentado no Anexo XVIII (volume 3-A) consta a delimitação da APP do reservatório.



Figura 5.3-23 Floresta Nacional de Chapecó. Fonte: ICMBio, 2017.

5.3.4 ÁREAS DEGRADADAS

Em relação às áreas do antigo canteiro de obras, totalizando aproximadamente 57 ha e que foram objeto do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), os resultados do diagnóstico finalizado em agosto de 2016 atestaram que a recuperação atende ao previsto na Resolução SMA nº 32/2014 para os três índices levantados: cobertura do solo de 34,24% (limite de 30% para 5 anos), a densidade de indivíduos nativos regenerantes/ha de 6.396 (superior a 3.000, valor utilizado para atestar recomposição) e o número de espécies nativas regenerantes de 26 (compatível com uma área com 15 anos de recuperação).

Os dados demonstram que as áreas estão em evolução em termos quali e quantitativos, protegendo o solo contra os processos erosivos com uma adequada cobertura do solo, e com densidade e diversidade de espécies em incremento. Os núcleos de mudas plantadas estão em pleno crescimento e apresentam florescimento e posterior frutificação, como o angico, a aroeira, o ingazeiro, entre outras.

Alguns locais possuem peculiaridades que dificulta o avanço da sucessão. No total, aproximadamente 12, ha da área do canteiro de obras apresentaram dificuldades de avanço da sucessão florestal. Para essas áreas foram propostas adequações na metodologia (incluindo o adensamento e a observação de peculiaridades locais).

Quanto à APP do reservatório, em abril de 2017 foi realizado diagnóstico com o objetivo de analisar o estágio de recuperação das áreas. O diagnóstico foi dividido em áreas com cobertura vegetal composta por pasto/campo, cultura e solo exposto e áreas com cobertura vegetal composta por vegetação secundária inicial, ambas onde foram realizadas as ações de restauração vegetal após o enchimento do reservatório.

Os resultados (DRIMYS, 2017) apontaram que áreas compostas por pasto/campo, cultura e solo exposto apresentaram dados de cobertura de solo (6,4%) e densidade de espécies regenerantes (744) abaixo dos previstos para o período de 5 anos de recuperação, com índice de diversidade de espécies acima do previsto (38). Essas áreas são compostas principalmente por pastagens que dificultam a regeneração natural da flora nativa. Novas ações de plantio de mudas nessas áreas deverão ser implementadas, incluindo a manutenção do cercamento para evitar a invasão pelo gado, caso necessário.

As áreas compostas por vegetação secundária inicial apresentaram dados de cobertura de solo (65,68%), densidade de espécies regenerantes (2.802) e diversidade de espécies (73) acima do previsto para o período de cinco anos de recuperação. Os dados demonstram que essas áreas estão em evolução em termos quali e quantitativos, protegendo o solo contra os processos erosivos com uma adequada cobertura do solo, e com densidade e diversidade de espécies adequadas e em incremento. As áreas estão funcionando como locais de atração da fauna polinizadora e dispersora, como pôde ser observado a campo através da alta regeneração natural.

5.3.5 ACESSOS

A Área do Entorno apresenta diversas vias de acesso, na sua maioria sem pavimentação asfáltica, relacionadas a estradas municipais vicinais que dão acesso às propriedades rurais e aos pequenos núcleos de linha. Os acessos regionais presentes na Área do Entorno estão apresentados no Anexo XIX do Volume 3-A deste Pacuera. As vias terrestres podem ser divididas em cinco categorias, de acordo com as dimensões, o revestimento e o uso:

- Rodovias federais parte asfaltadas: BR-283 (Concórdia – Chapecó – São Carlos – Palmitos) e BR-480 (asfalto e parte com revestimento primário, Xanxerê – Chapecó – Erval Grande - Erechim);
- Rodovia estadual asfaltada: SC-283 (sobrepondo-se a BR-283) SC-459 (Chapecó - Águas do Chapecó); Rodovia estadual asfaltada RS-406 (liga a BR-480 a Nonoai seguindo ao sul para Passo Fundo);

- Rodovias parte com revestimento primário e parte com asfalto servindo os municípios de Alpestre e Itatiba: RS-324 e RS-137;
- Estradas municipais troncais que interligam os principais núcleos e sedes distritais com a sede municipal;
- Estradas municipais vicinais que dão acesso às propriedades rurais e aos pequenos núcleos de linha.

Essas duas últimas categorias são abertas e mantidas pelos municípios e, às vezes, carecem de boa conservação, em função das dificuldades orçamentárias das prefeituras. O uso do solo e a estrutura fundiária contribuíram para o surgimento de um sistema viário complexo e denso, capaz de garantir o escoamento da produção agrícola e a integração das propriedades rurais aos centros polarizadores da região. Essa rede dá suporte às atividades agroindustriais, embora constituída, em sua maioria, por vias encascalhadas ou em leito natural, nos espigões, em função do relevo acidentado.

Com exceção da BR-283 e BR-480 em território catarinense, as rodovias federais e estaduais também apresentam deficiências na conservação e não possuem boas condições de trafegabilidade. A BR-283 tem um traçado paralelo ao rio Uruguai e atravessa seis dos oito municípios catarinenses atingidos pelo reservatório e as demais rodovias asfaltadas são perpendiculares a via. Uma das travessias entre os estados é a ponte sobre o rio Uruguai, entre os municípios de Chapecó/SC (Distrito de Goio-Ên) e Nonoai/RS (Figura 5.3-24).

Com a conclusão da barragem foi criada nova travessia seca, ligando Alpestre/RS com Águas do Chapecó/SC (Figura 5.3-24). Também são utilizadas travessias por balsas no rio Uruguai/reservatório e por ponte na região de Goio-Ên (ver Figura 5.3-24).



Figura 5.3-24 Travessia entre Chapecó e Nonoai – RST-480. Fonte: ABG.

Em relação ao trecho de estrada aberto ao tráfego local (entre as coordenadas 298186/6996244 e 298561/6995661) na área do antigo canteiro de obras, em Águas de Chapecó, foram realizadas ações visando minimizar impactos ambientais na APP do reservatório. Dentre as ações, citam-se o monitoramento das cercas existentes ao longo da estrada, a confecção de informativo ambiental para distribuição nas propriedades do entorno e a instalação de placas de sinalização/conscientização em 06 pontos ao longo da estrada (Figura 5.3-25), visando à prevenção de infrações em APP, atropelamento de animais e outras ocorrências ambientais.



Figura 5.3-25 Placas de orientação referente à velocidade. Fonte: FCE

Para a formação do reservatório o sistema viário do entorno foi readequado e novas pontes construídas. A Tabela 5.3-2 apresenta a listagem, incluindo extensão e localização (presente no mapa de acessos – Anexo XIX, volume 3-A).

Tabela 5.3-2 Pontes construídas após a formação do reservatório.

Município	Localidade	Extensão (m)	X	Y
Águas de Chapecó / Caxambu do Sul	Arroio Bonito - Trecho MP1 - MP2	80	305434,13	6998824,17
Caxambu do Sul	Lajeado Dom José - Trecho MP1 - MP2	35	306179,88	6996664,52
Caxambu do Sul	Lajeado Lambedor I - Trecho MP1 - MP2	120	316902,25	6994339,40
Caxambu do Sul	Lajeado Lambedor II - Trecho MP5 - MP6	40	317215,25	6995846,90
Chapecó	Sanga do Cerne	40	331453,60	6984583,05
Chapecó	Lajeado Capinzal	25	337295,04	6985914,14
Chapecó	Rio Monte Alegre	70	342985,25	6986082,64
Paial	Lajeado Linha Goiabal	45	350489,33	6983860,40
Paial	Rio Ariranha	90	356978,50	6989707,70
Paial	Rio Ariranhazinho	70	358606,66	6988771,17
Itá	Lajeado Lava Pé	60	358831,36	6987611,95

Município	Localidade	Extensão (m)	X	Y
Erval Grande / Itatiba do Sul	Rio Douradinho	92	348011,91	6982882,62
Nonoai / Faxinalzinho	Rio Passo Fundo	160	332893,08	6979462,69
Faxinalzinho / Erval Grande	Lajeado Grande	120	333909,37	6979559,81
Nonoai	Lajeado do Tigre	40	328316,80	6975271,33
Rio dos Índios	Lajeado da Foice (Trecho MS21 - MS22)	40	314390,13	6988966,01
Alpestre / Rio dos Índios	Lajeado Grande 1	130	305724,11	6985773,63
Rio dos Índios / Alpestre	Lajeado Grande 2 (MS16 - MS17 - MS1)	60	305444,45	6982724,50
Alpestre	Lajeado Leão Trecho MS11 - MS15	110	303281,66	6985501,18
Alpestre	Lajeado Bonito (Trecho MS5 - MS6)	80	297877,89	6988967,51

5.3.6 LOTEAMENTOS

Em relação ao levantamento de loteamentos existentes na Área do Entorno, foram realizadas consultas junto às prefeituras municipais dos municípios englobados pelo estudo. Para o diagnóstico atual, foram recebidas respostas das prefeituras municipais de Alpestre, Águas de Chapecó, Paial, Chapecó e Faxinalzinho (Ofício/GAB nº 080/2018; OF/GP nº 15.915/18; Of. 143/2018-GP; Of. Gab. nº 123/2018; Of. nº 024/2018/GPM).

Na Área do Entorno, observam-se áreas urbanizadas com regramento municipal a partir dos planos diretores, que permitem a expansão urbana. As áreas existentes se referem aos municípios de Caxambu do Sul, Nonoai, Paial, área urbana da comunidade de Nova Santa Cruz (Itá) e o Distrito de Goio-Ên, esse último pertencente ao município de Chapecó.

Em relação à área urbana da comunidade de Nova Santa Cruz (Itá), a Lei Complementar nº 091, de 23 de setembro de 2011, apresenta o seu perímetro urbano, localizado na Área do Entorno do Pacuera (Figura 5.3-26).



Figura 5.3-26 Perímetro urbano da comunidade de Nova Santa Cruz – Itá (LEI N° 091/2011). Fonte: Prefeitura Municipal de Itá, 2019.

Quanto ao município de Caxambu do Sul, o mesmo possui sua atual área urbana localizada próxima ao reservatório da UHE Foz do Chapecó (Figura 5.3-27). Referente a locais de expansão urbana, o macrozoneamento do município subdivide-se em: Macrozona Urbana (MZU); Zona de Ocupação e Densificação Urbana Prioritária (ZODUP) e; Zona de Expansão Urbana Futura (ZEUF).

Em relação ao município de Nonoai, observa-se que parte da Área do Entorno sobrepõe-se ao zoneamento da sede municipal (Figura 5.3-28). Embora se identifique um predomínio de zonas de uso exclusivo ou de preservação permanente, cita-se a presença de zona residencial predominante, zona industrial predominante e zona especial de interesse social, locais esses que permitem edificações e loteamentos de acordo com o regramento existente no Plano Diretor.

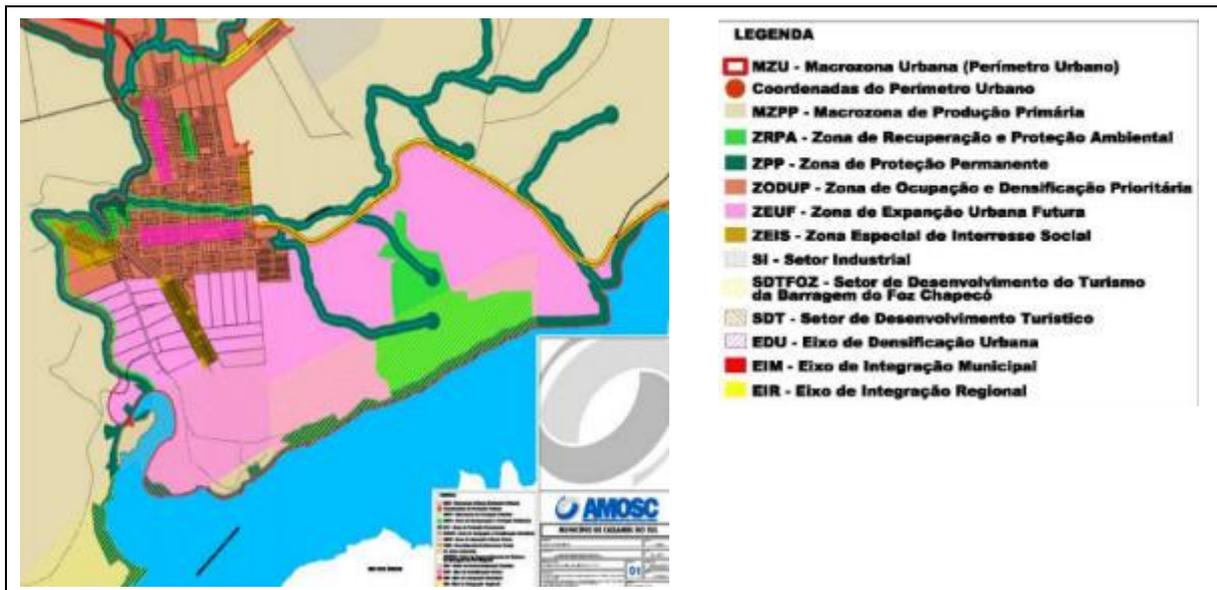


Figura 5.3-27 Atualização referente ao Macrozoneamento Urbano do município de Caxambu do Sul (LEI N° 1.407/2017). Fonte: Prefeitura Municipal de Caxambu do Sul, 2017.

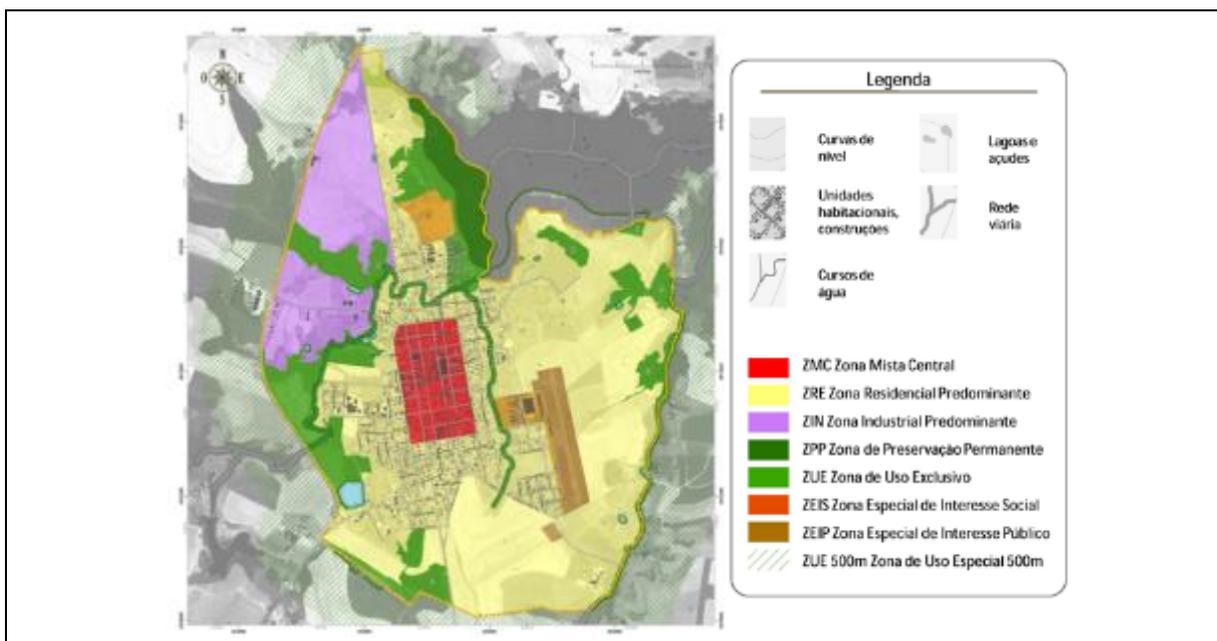
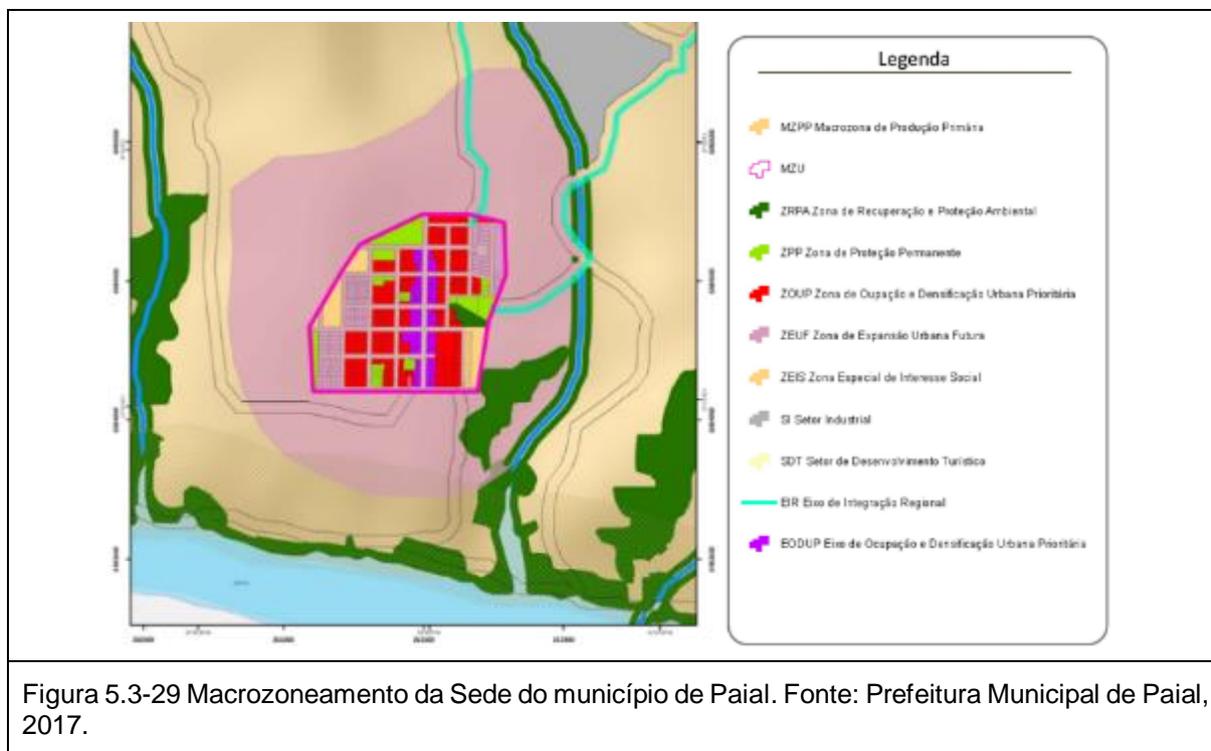


Figura 5.3-28 Zoneamento para Sede do município de Nonoi. Fonte: Prefeitura Municipal de Nonoi.

Da mesma forma que o ocorrido no município de Nonoi, observa-se que parte da Área do Entorno sobrepõe-se ao zoneamento da sede municipal de Paial (Figura 5.3-29).

Desta forma, de acordo com o Plano Diretor, observa-se a presença da zona de ocupação e densificação urbana prioritária e a zona de expansão urbana futura, onde o Plano rege as questões de adensamentos e edificações.

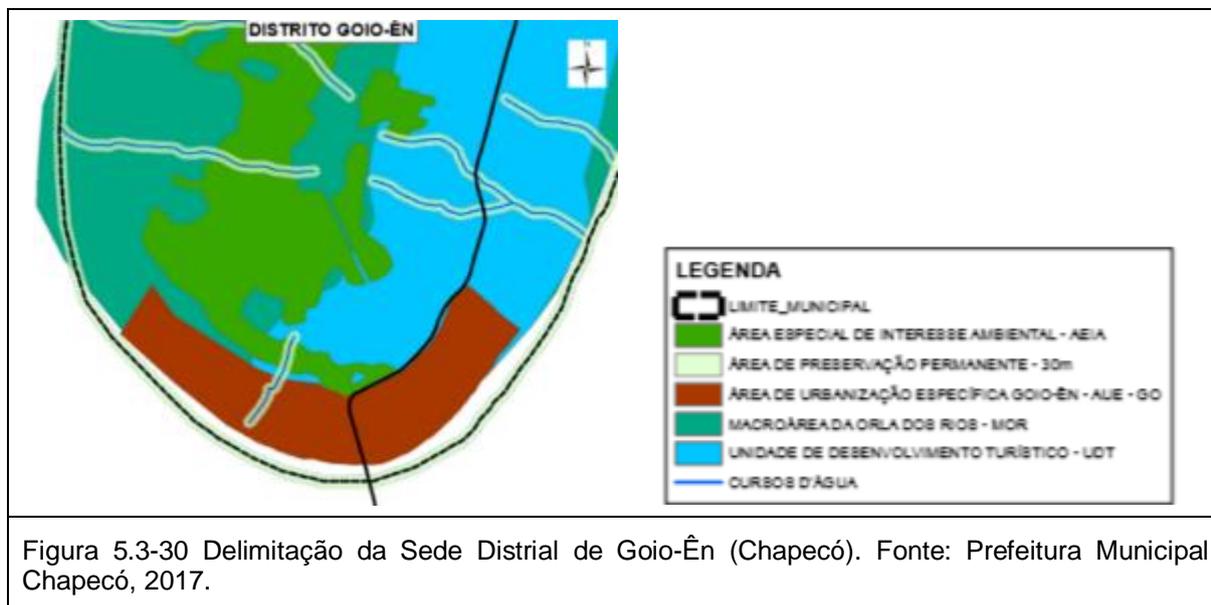


Quanto à presença de loteamentos, o ofício nº 024/2018 da Prefeitura Municipal de Paial, datado de 16 de julho de 2018, informa que se encontra em processo de desmembramento para loteamento o imóvel rural identificado administrativamente pela Foz do Chapecó como REFC-D-0635. O imóvel está localizado confrontante com a APP do reservatório e com o perímetro urbano da sede municipal e o loteamento é considerado informal. Ainda, segundo o referido ofício, o imóvel rural é utilizado para fins residenciais e de lazer, conta com espaços de uso público e as construções possuem aproximadamente nove anos.

Em relação ao município de Chapecó como áreas urbanas, além da sede municipal, há os distritos de Alto da Serra, Goio-Ên, Figueira e Marechal Bormann, sendo permitidos os usos urbanos e regramentos específicos para edificações e loteamentos.

A Figura 5.3-30 apresenta zoneamento para o Distrito de Goio-Ên, em Chapecó. Observam-se delimitações referentes a áreas de interesse ambiental e área voltada ao desenvolvimento turístico. Na porção central do distrito, próximo a ligação com o Rio Grande do Sul, observa-se a Área de Urbanização Específica, com regime de uso diferenciado,

segundo regramento do Plano Diretor. Os levantamentos realizados para o diagnóstico ambiental identificaram outros loteamentos no Distrito de Goio-Ên.



Em relação à presença de loteamentos, a Prefeitura Municipal de Chapecó informou por meio de ofício 15915/2018, datado de 20 de julho de 2018, que no distrito de Goio-Ên se encontram regularmente aprovados os seguintes parcelamentos do solo:

- Imóvel objeto da matrícula imobiliária nº 88.380, denominado de loteamento Porto Goio-Ên, autorizado através da Lei Complementar nº 520/2013, com permissão para uso residencial, de serviço, industrial de baixo impacto, lazer e atividades agrofamiliares. O parcelamento possui infraestrutura implantada pela Foz do Chapecó Energia S.A.

- Condomínio horizontal denominado Casas da Montanha, no imóvel objeto da matrícula imobiliária nº 95.491, autorizado através das Leis Complementares nº 574/2016, 589/2017, 597/2017 e 626/2018, com permissão para uso residencial unifamiliar, lazer, comércio e serviços. O parcelamento, mesmo aprovado pelo município, ainda está em trâmite no cartório de registros de imóveis para o registro de matrícula. O condomínio tem infraestrutura básica de urbanização, porém ainda não possui edificação. Cabe citar que esse condomínio é confrontante com a APP do reservatório e possui diversos registros de ocorrência pela ocupação irregular da APP como: supressão vegetal, uso de herbicida, abertura de acesso, construção de rampa, etc.

Além dos loteamentos citados no ofício, se observa a existência de outros três loteamentos: Bouganville e Villagos (sob coordenadas UTM 22 332018m E/ 6985853m S), localizados dentro da Área de Urbanização Específica (AUE) do Plano Diretor municipal; e um

loteamento sem denominação localizado na Macroárea da Orla dos Rios delimitada pelo Plano Diretor Municipal (sob coordenadas UTM 22 334991m E/ 6985853m S).

A prefeitura de Alpestre, por meio de ofício nº 143/2018, de 02 de julho de 2018, efetuou a indicação de “loteamentos informais” existentes no entorno da APP do reservatório. Foi encaminhada listagem contendo 28 usos pretendidos na APP do reservatório, incluindo a área de uso público da prefeitura, 19 acessos e oito “loteamentos”. As coordenadas indicadas no ofício estão localizadas dentro da APP do reservatório, assim, foram desconsideradas. Ainda, alguns dos usos listados possuem registros de ocorrência pelo uso irregular da APP do empreendimento. Os “loteamentos” listados no ofício são indicados na Figura 5.3-31 e a descrição de cada um é apresentada na sequência, conforme numeração equivalente.



Figura 5.3-31 Localização dos Loteamentos informais de Alpestre. Fonte: Prefeitura Municipal, 2018.

- 01) Romualdo Picoli: localizado na linha Lajeado Grande, composto por duas casas e dois quiosques, em boas condições de uso para o lazer. Possui água de fonte individual e via de acesso em estrada de saibro. Construído entre 2011 e 2012. Cabe citar que essa área possui registros de ocorrência ativos pelo uso irregular da APP do reservatório.
- 02) Associação Amigos da Capivara: localizado na linha Lajeado Grande, composto por 12 casas mistas em boas condições para o lazer. Possui água de fonte coletiva e via de acesso em estrada de saibro. Construído entre 2011 e 2012;
- 03) Associação Riadi: localizado na linha Lajeado Grande, não há maiores detalhes sobre o loteamento.

- 04) Martinho Sutkoski: localizado na linha Dois Marcos, composto por um quiosque em boas condições para o lazer. Possui água de fonte individual e via de acesso em estrada de saibro. Construído em 2017;
- 05) Associação dos Policiais de Alpestre: localizado na linha Lajeado Grande, composto por seis casas mistas e a sede da Associação, em boas condições para o lazer. Possui água de fonte coletiva e via de acesso em estrada de saibro. Construído entre 2011 e 2012;
- 06) Marcelo Frare: localizado na linha Lajeado Grande, composto por uma casa de alvenaria em construção. Possui água de fonte individual e via de acesso em estrada de saibro. Construído em 2018;
- 07) Claudio Marangnoano: localizado na linha Lajeado Leão, composto por seis casas mistas e uma de madeira, em boas condições para o lazer. Possui água de fonte coletiva e via de acesso em estrada de saibro. Construído em 2013;
- 08) Jair Matioski: localizado na linha Lajeado Grande, composto por três casas mistas em boas condições para o lazer. Possui água de fonte individual e via de acesso em estrada de saibro. Construído em 2014.

Para o município de Faxinalzinho, a Prefeitura Municipal, por meio de ofício nº 123/2018 de 06 de agosto de 2018, informa a existência de dois loteamentos informais no entorno do reservatório, e segundo sua situação fundiária na sua maioria são classificados como único bem residencial. Não foram informadas as localizações dos loteamentos, bem como o período de construção dos mesmos.

Segundo ofício nº 080/2018, datado de 25 de junho de 2018, enviado pela Prefeitura de Águas de Chapecó, inexistem loteamentos no município dentro da Área de Entorno.

5.3.7 ATIVIDADES MINERAIS EXISTENTES

Com o objetivo de caracterizar as atividades minerais, na sequência, por meio de dados do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), estão apresentadas as principais informações sobre os processos minerários registrados nas proximidades da UHE Foz do Chapecó. No Anexo XX (volume 3-A) encontram-se os mapas com a localização de cada um deles.

Anterior à formação do reservatório foram analisados os processos de concessão das áreas de exploração mineraria, junto ao DNPM, sendo identificada a existência de 11 processos registrados.

A tabela atualizada, apresentada na sequência (Tabela 5.3-3), aponta a existência de 19 processos registrados no DNPM, sendo apenas quatro no lado gaúcho (três referem-se ao aproveitamento da água mineral seja para balneoterapia ou para engarrafamento e um para a extração de basalto para ser usado em revestimento), todos com processos recentes (de 2014 a 2017) e em diferentes fases.

Já no lado catarinense encontram-se 15 processos, que buscam o aproveitamento de diversos tipos de minerais, desde a água mineral para engarrafamento e balneoterapia, argila para uso na construção civil, cerâmica vermelha e uso industrial, até o basalto e a areia, ambos para uso na construção civil. Quanto a data de entrada, os processos do lado catarinense variam desde aqueles mais recentes (de 2016) até processos mais antigos (de 2001).

Tabela 5.3-3 Informações sobre os processos registrados no departamento nacional da produção mineral (DNPM) (Fonte: DNPM, 2017).

UF	Processo	Ano	Área (ha)	Fase	Nome	Mineral	Uso
SC	810193/2016	2016	40,44	Requerimento de pesquisa	Lourenço Capelesso	Água mineral	Engarrafamento
RS	810667/2016	2016	10,26	Requerimento de pesquisa	Santo Inácio Mineração Ltda	Água mineral	Balneoterapia
RS	810780/2016	2016	38,77	Requerimento de lavra	Santo Inácio Mineração Ltda	Água mineral	Engarrafamento
RS	811006/2014	2014	47,14	Autorização de pesquisa	Inidio Pedro Munari	Água mineral	Engarrafamento
SC	815005/2014	2014	3,39	Requerimento de pesquisa	Arthur Sfoggia Lunardi	Água mineral	Engarrafamento
SC	815069/2000	2000	0,6	Licenciamento	Ceramica Moretto Ltda	Argila	Construção civil
SC	815221/2016	2016	22,26	Requerimento de pesquisa	Uruguai Remo Termas Hotel Ltda Epp	Argila	Industrial
SC	815221/2016	2016	78,73	Requerimento de pesquisa	Uruguai Remo Termas Hotel Ltda Epp	Argila	Industrial
SC	815221/2016	2016	720,37	Requerimento de pesquisa	Uruguai Remo Termas Hotel Ltda Epp	Argila	Industrial
RS	815237/2017	2017	468,26	Requerimento de pesquisa	Rogério Antonio Fae Me	Basalto	Revestimento
SC	815321/2014	2014	2,99	Autorização de pesquisa	Uruguai Remo Termas Hotel Ltda Epp	Água mineral	Balneoterapia
SC	815535/2001	2001	4,9	Licenciamento	Cerâmica Chapecó Ltda Epp	Argila	Industrial

UF	Processo	Ano	Área (ha)	Fase	Nome	Mineral	Uso
SC	815575/2001	2001	21,28	Licenciamento	Britador Baldissera Indústria e comércio Ltda	Basalto	Construção civil
SC	815634/2002	2002	37,25	Requerimento de lavra	Ceramica Moretto Ltda	Argila	Cerâmica vermelha
SC	815635/2002	2002	15,58	Requerimento de lavra	Cerâmica Chapecó Ltda Epp	Argila	Cerâmica vermelha
SC	815651/2002	2002	15,8	Licenciamento	Schinaider & Schinaider Ltda	Areia	Construção civil
SC	815651/2002	2002	15,8	Licenciamento	Schinaider & Schinaider Ltda	Areia	Construção civil
SC	815806/2008	2008	1,01	Autorização de pesquisa	Planaterra Terraplenagem e Pavimentação Ltda	Argila	Industrial
SC	816007/2010	2010	753,58	Requerimento de pesquisa	Moacir Tiecher	Argila	Industrial

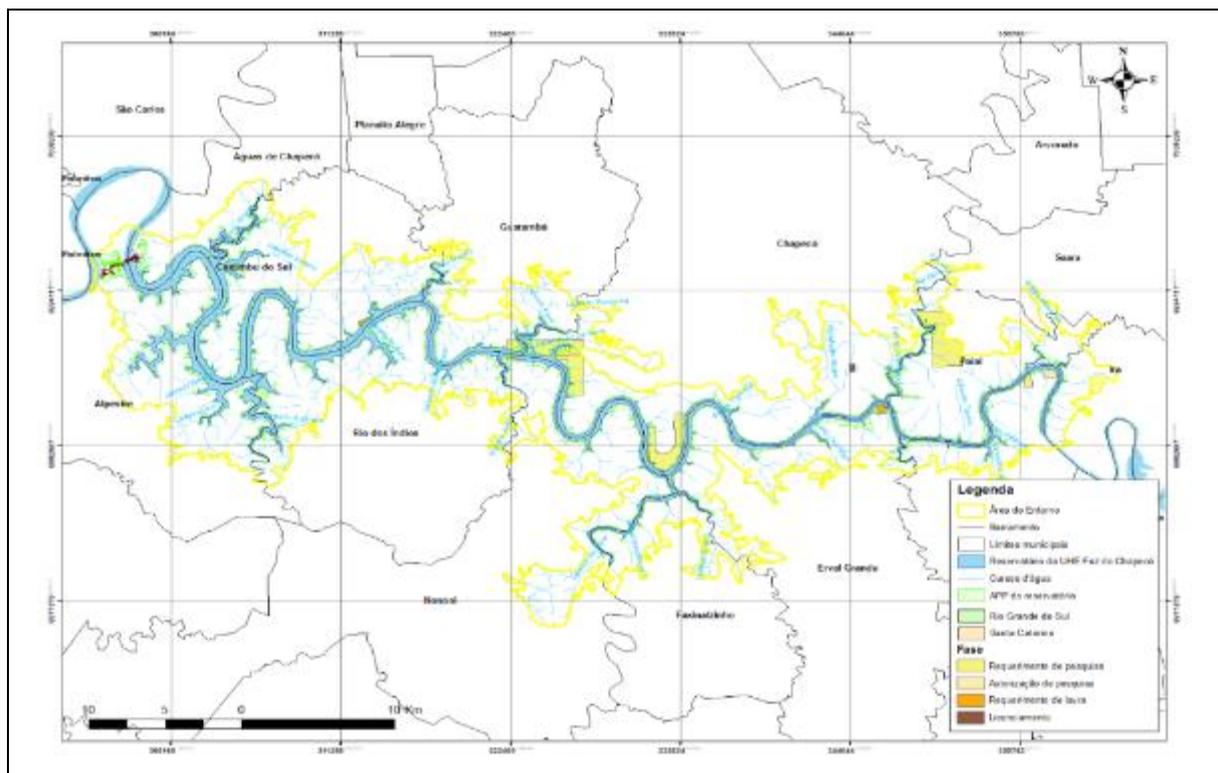


Figura 5.3-32 Mapa de Processos Minerários. Fonte: DNPM (2017).

No somatório dos 19 processos, a área total requerida é de 2.298,41 hectares, com destaque para três processos. São eles: o processo 815221 de 2016, da empresa Uruguai Remo Termas Hotel Ltda Epp, em fase de requerimento de pesquisa, com 720,37 hectares

para a extração de argila, em Santa Catarina, para uso industrial. O processo 815237 de 2017, da empresa Rogerio Antonio Fae Me, também em fase de requerimento de pesquisa, com 468,26 hectares para a extração de basalto, no lado gaúcho, para revestimento. E por fim o processo 816007 de 2010, de Moacir Tiecher, em fase de requerimento de pesquisa, com 753,58 hectares para a extração de argila, em Santa Catarina, para uso industrial.

Dos 19 processos observados para a Área do Entorno da UHE Foz do Chapecó, 14 encontram-se inseridos total ou parcialmente sobre a APP do reservatório da UHE Foz do Chapecó (810193/2016; 810667/2016; 810780/2016; 811006/2014; 815005/2014; 815221/2016; 815221/2016; 815221/2016; 815237/2017; 815321/2014; 815535/2001; 815634/2002; 815635/2002; 816007/2010). O mapa do Anexo XX (volume 3-A) apresenta as áreas inseridas dentro da APP do reservatório da UHE Foz do Chapecó.

Ressalta-se que os processos apresentados no presente item referem-se aos dados do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), de forma que qualquer empreendimento deve considerar o processo específico de licenciamento ambiental e as áreas protegidas por lei, incluindo neste caso a APP do reservatório.

5.3.8 PERFIL SOCIOECONÔMICO E INFRAESTRUTURA

Com o intuito de apresentar um panorama geral da Área do Entorno do reservatório, para este item foram utilizadas informações por setores censitários do último censo demográfico do IBGE (2010). Conforme o IBGE, *o setor censitário é a menor unidade territorial, formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, com dimensão adequada à operação de pesquisas e cujo conjunto esgota a totalidade do Território Nacional, o que permite assegurar a plena cobertura do País.*

Inicialmente, por meio da Tabela 5.3-4, encontra-se a síntese das informações dos setores inseridos em parte ou na totalidade Área do Entorno. O Anexo XXI (Volume 3-A) apresenta os setores censitários da Área do Entorno. A Figura 5.3-33 apresenta a distribuição da população de acordo com o setor censitário.

Ao todo são 102 setores censitários (61 no RS e 41 em SC) divididos em 13 municípios (seis no RS e sete em SC). Como não poderia ser diferente, a maioria se encontra na zona rural dos respectivos municípios. Nonoai é o município com mais setores inseridos na Área do Entorno (23), seguido por Alpestre e Chapecó, ambos com 15. Importante comentar que o IBGE não apresenta informações para dois setores de Chapecó, são eles: 420420205000230 e 420420240000004. Portanto, o estudo será apresentado levando em consideração 100 setores.

Conforme aponta os dados do censo demográfico do IBGE, em 2010, nos setores inseridos na Área do Entorno, eram 11.009 domicílios que abrigavam 34.654 habitantes. No lado catarinense, a maior presença tanto de domicílios como de população residente é registrado nos setores que fazem parte dos municípios de Chapecó (1.506 domicílios e 5.153 habitantes) e Caxambu do Sul (1.417 domicílios e 4.411 habitantes). Já no lado gaúcho, destaca-se Nonoai, com 3.524 domicílios e 10.534 habitantes, e Alpestre (1.268 domicílios e 3.882 habitantes).

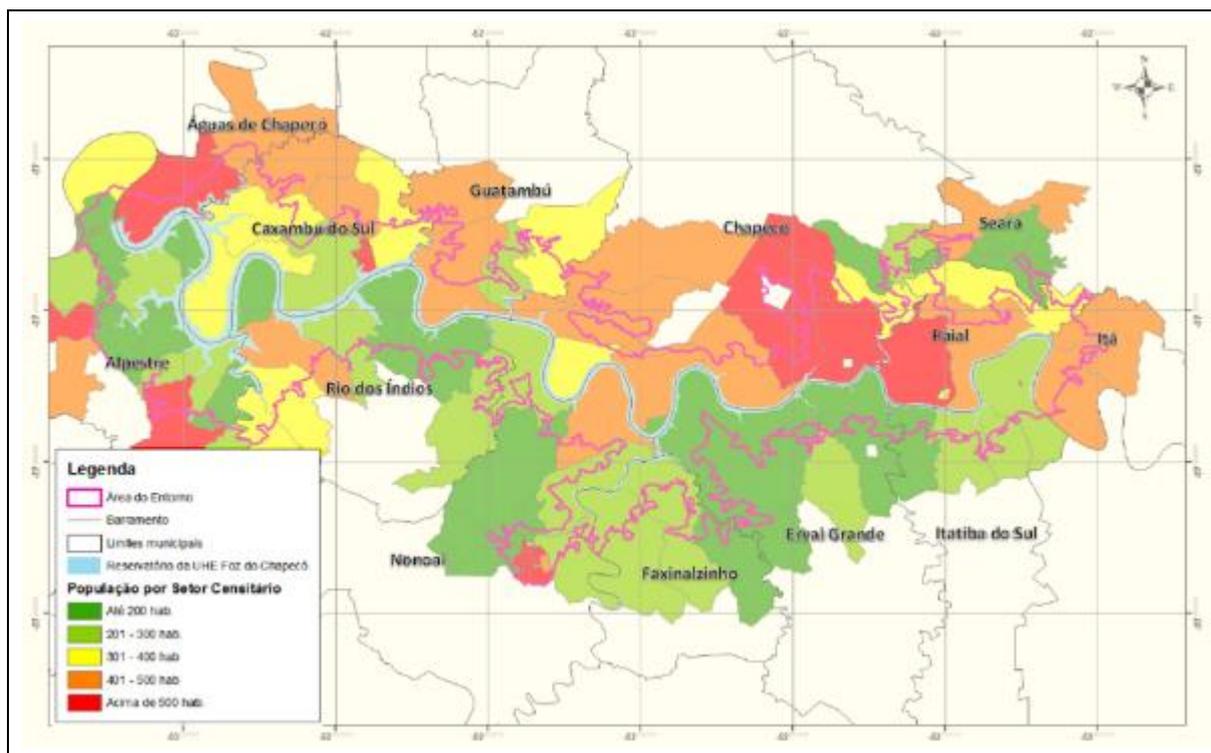


Figura 5.3-33 Distribuição da população de acordo com o setor censitário - 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Tabela 5.3-4 Síntese das informações de cada setor censitário - 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Município	Código do Setor Censitário	Zona	Número de domicílios	População residente
Alpestre	430050505000004	Rural	58	191
	430050505000005	Rural	55	164
	430050505000006	Rural	96	279
	430050505000007	Rural	47	149
	430050505000008	Rural	96	281
	430050505000009	Rural	176	523

Município	Código do Setor Censitário	Zona	Número de domicílios	População residente
	430050510000004	Rural	185	535
	430050510000005	Rural	90	290
	430050515000002	Rural	143	463
	430050520000001	Urbano	11	30
	430050520000002	Rural	96	308
	430050520000003	Rural	58	178
	430050520000004	Rural	81	262
	430050520000005	Rural	34	108
	430050520000006	Rural	42	121
Erval Grande	430720305000010	Rural	35	111
	430720310000001	Urbano	2	8
	430720310000002	Rural	49	153
	430720315000003	Rural	84	273
	430720320000002	Rural	49	167
	430720320000003	Rural	24	95
Faxinalzinho	430805205000004	Rural	77	242
	430805205000005	Rural	69	211
	430805205000006	Rural	47	131
Itatiba do Sul	431070215000001	Urbano	3	8
	431070215000002	Rural	72	247
	431070215000003	Rural	69	249
	431070220000003	Rural	52	165
	431070220000004	Rural	70	245
Nonoai	431270805000001	Urbano	227	677
	431270805000002	Urbano	277	852
	431270805000003	Urbano	218	648
	431270805000004	Urbano	303	859
	431270805000005	Urbano	349	902
	431270805000006	Urbano	306	824
	431270805000007	Urbano	141	459
	431270805000008	Urbano	293	929
	431270805000009	Urbano	189	543
	431270805000010	Urbano	324	922
	431270805000011	Urbano	5	12

Município	Código do Setor Censitário	Zona	Número de domicílios	População residente
	431270805000012	Urbano	26	91
	431270805000015	Rural	60	198
	431270805000016	Rural	83	270
	431270805000017	Rural	134	435
	431270805000018	Rural	86	262
	431270805000019	Rural	75	241
	431270805000028	Urbano	35	106
	431270805000029	Urbano	20	62
	431270805000030	Urbano	120	394
	431270805000031	Urbano	238	785
	431270805000032	Rural	7	19
	431270805000033	Rural	8	44
Rio dos Índios	431555205000002	Rural	72	242
	431555205000004	Rural	113	329
	431555205000006	Rural	50	163
	431555205000007	Rural	72	200
	431555205000008	Rural	61	185
	431555210000002	Rural	69	201
	431555210000004	Rural	125	394
	431555210000005	Rural	145	444
	431555210000006	Rural	46	143
Águas de Chapecó	420050705000007	Rural	165	667
	420050705000008	Rural	146	459
Caxambu do Sul	420410305000001	Urbano	337	947
	420410305000002	Urbano	192	550
	420410305000003	Urbano	198	658
	420410305000004	Rural	97	296
	420410305000005	Rural	116	357
	420410305000006	Rural	118	388
	420410305000007	Rural	127	410
	420410305000008	Rural	127	447
	420410305000009	Rural	105	358
Chapecó	420420205000222	Rural	52	224
	420420205000224	Rural	42	119

Município	Código do Setor Censitário	Zona	Número de domicílios	População residente
	420420205000225	Rural	94	327
	420420205000226	Rural	193	634
	420420205000227	Rural	145	658
	420420225000001	Urbano	50	161
	420420225000002	Rural	123	411
	420420225000003	Rural	105	351
	420420225000004	Rural	128	431
	420420240000003	Rural	161	501
	420420240000005	Rural	133	441
	420420240000007	Rural	132	421
	420420240000008	Rural	148	474
Guatambu	420665205000003	Rural	122	379
	420665205000004	Rural	62	212
	420665205000005	Rural	159	500
	420665205000006	Rural	139	453
Itá	420800505000010	Rural	153	468
	420800505000011	Rural	132	433
Paial	421187605000001	Urbano	122	336
	421187605000002	Rural	157	535
	421187605000003	Rural	147	491
	421187605000004	Rural	114	376
	421187605000005	Rural	8	25
Seara	421750120000003	Rural	142	497
	421750120000004	Rural	27	106
	421750120000005	Rural	34	102
	421750120000006	Rural	10	29

Em relação aos aspectos demográficos dos setores censitários inseridos na Área do Entorno, por meio da Tabela 5.3-5 são apresentadas a soma dos setores censitários de cada município em estudo, por gênero e total.

Como visto anteriormente, observa-se que os municípios de Nonoai, Chapecó, Caxambú do Sul e Alpestre são os que apresentam maior população nos setores censitários presentes na Área do Entorno, respectivamente, 10.534, 5.153, 4.411 e 3.882 habitantes. Por outro lado, registram-se municípios com baixa população como é o caso de Faxinalzinho (com

584 hab.) e Seara (734). Ainda de acordo com a Tabela 5.3-5, nota-se que as mulheres, com exceção de Nonoai, representam menor parcela da população em todos os setores censitários englobados na Área do Entorno. Como se trata de regiões rurais, o resultado pode estar ligado a maior presença do homem no campo.

Tabela 5.3-5 População residente por gênero – 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Município	População Residente		
	Homens	Mulheres	Total
Alpestre (RS)	2.050	1.832	3.882
Erval Grande (RS)	435	372	807
Faxinalzinho (RS)	297	287	584
Itatiba do Sul (RS)	491	423	914
Nonoai (RS)	5.141	5.393	10.534
Rio dos Índios (RS)	1.209	1.092	2.301
Águas de Chapecó (SC)	643	483	1.126
Caxambu do Sul (SC)	2.219	2.192	4.411
Chapecó (SC)	2.668	2.485	5.153
Guatambú (SC)	827	717	1.544
Itá (SC)	462	439	901
Paial (SC)	939	824	1.763
Seara (SC)	379	355	734

Seguido a caracterização demográfica da população, a Tabela 5.3-6 mostra a população residente nestes setores por cor ou raça. Os dados são também do censo demográfico de 2010. Observa-se que em todos os municípios a população se auto intitulou branca em sua maioria. No caso de Alpestre, Faxinalzinho, Itá e Paial esteve acima de 80%. Já a população parda aparece na sequência, em especial, nos setores presentes nos municípios de Águas de Chapecó e Chapecó, com valores próximos a 30%. Ainda em Chapecó, é importante salientar que 866 pessoas (16,8% do total de habitantes dos setores presentes na Área do Entorno deste município) se intitularam como indígenas. Esses residentes encontram-se no setor 420420205000222 (com 220 indígenas) e setor 420420205000227 (646 indígenas), onde se localizam, respectivamente, a Terra Indígena Toldo Chimbangue e a Reserva Kondá, de etnia Kaingang (Figura 5.3-34).

Tabela 5.3-6 População residente por cor ou raça – 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Município	População Residente - cor ou raça					Total
	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	
Alpestre (RS)	86,6%	4,2%	0,0%	9,1%	0,0%	3.882
Erval Grande (RS)	x	x	x	x	x	807
Faxinalzinho (RS)	85,6%	7,0%	1,4%	5,7%	0,3%	584
Itatiba do Sul (RS)	x	x	x	x	x	914
Nonoai (RS)	75,5%	3,1%	0,4%	19,6%	1,4%	10.534
Rio dos Índios (RS)	75,2%	4,2%	1,1%	19,4%	0,1%	2.301
Águas de Chapecó (SC)	63,5%	3,8%	0,8%	31,9%	0,0%	1.126
Caxambu do Sul (SC)	76,4%	3,6%	0,4%	19,5%	0,2%	4.411
Chapecó (SC)	53,3%	1,5%	0,4%	28,0%	16,8%	5.153
Guatambú (SC)	77,3%	8,2%	2,3%	12,2%	0,0%	1.544
Itá (SC)	92,0%	0,8%	0,0%	7,1%	0,1%	901
Paial (SC)	81,1%	3,9%	0,6%	14,4%	0,1%	1.763
Seara (SC)	61,0%	6,9%	2,3%	15,4%	14,3%	734

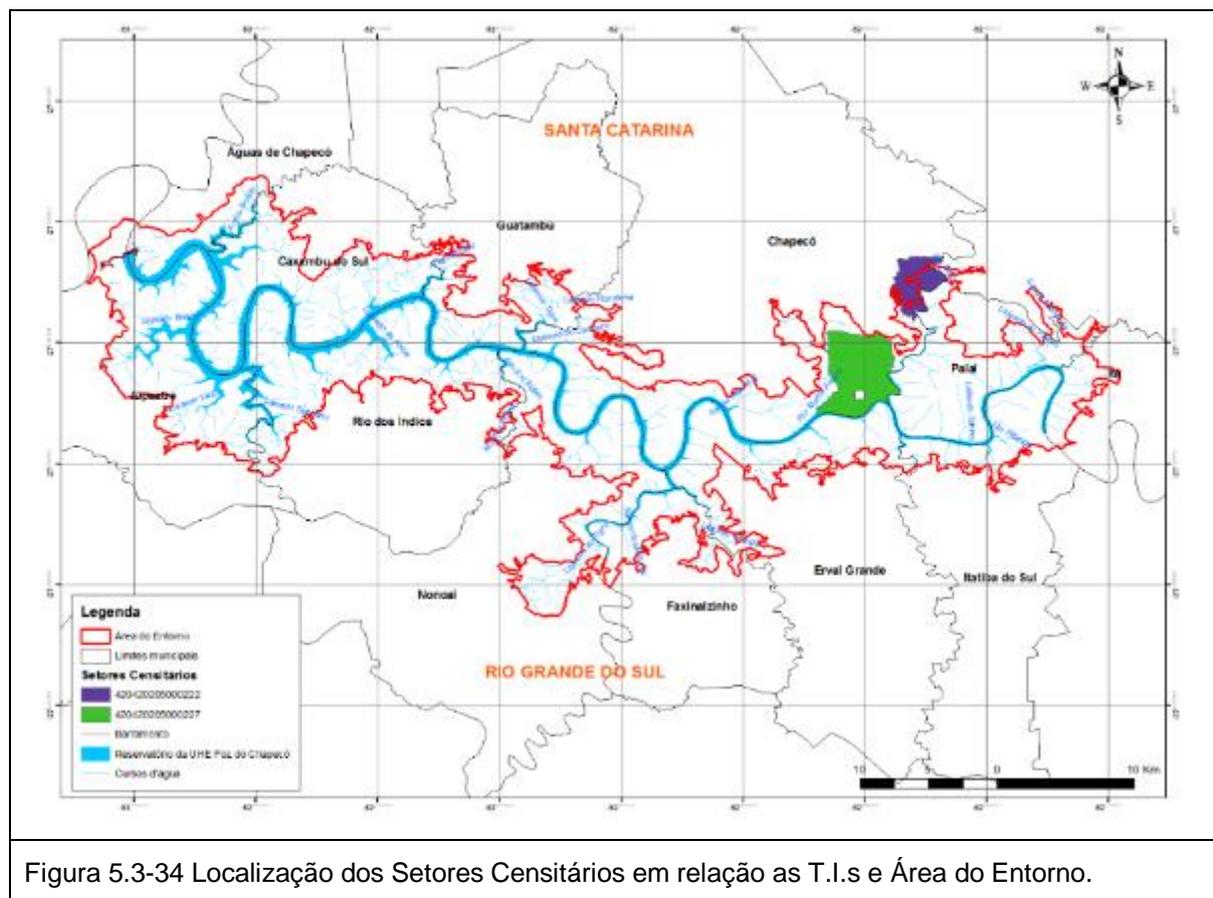


Figura 5.3-34 Localização dos Setores Censitários em relação às T.I.s e Área do Entorno.

No que se refere ao nível de renda da região, a Figura 5.3-35 apresenta a distribuição por setor censitário do valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com rendimento) para 2010. Na sequência, a Figura 5.3-36 apresenta o valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com rendimento). Os dados apresentados são uma média dos setores censitários inseridos em cada município. Interessante ainda comentar que conforme o IBGE, *a pessoa responsável pelo domicílio é aquela (homem ou mulher), de 10 anos ou mais de idade, reconhecida pelos moradores como responsável pela unidade domiciliar.*

Ao analisar os dados, percebe-se a maior fragilidade daqueles responsáveis inseridos nos setores censitários localizados, sobretudo, nos municípios de Alpestre e Rio dos Índios, onde os rendimentos encontram-se abaixo de R\$ 700. Por outro lado, Guatambu, Caxambu do Sul, Erval Grande, Nonoai e Paial destacam-se positivamente, todos esses com rendimentos acima de R\$ 1.000. Lembrando que em 2010 o salário mínimo era de R\$ 510.

Quanto à infraestrutura nessas áreas, na sequência, serão apresentados dados a respeito da forma de abastecimento de água dos domicílios, tipo de esgotamento sanitário, forma de destino do lixo, presença de energia elétrica e taxa de analfabetismo. Para facilitar a apresentação, assim como realizado anteriormente, os setores tiveram seus dados somados por município. Salienta-se que somente os dados totais foram disponibilizados pelo IBGE para os setores dos municípios de Erval Grande e Itatiba do Sul, dessa forma registra-se deficiência na caracterização dos referidos municípios.

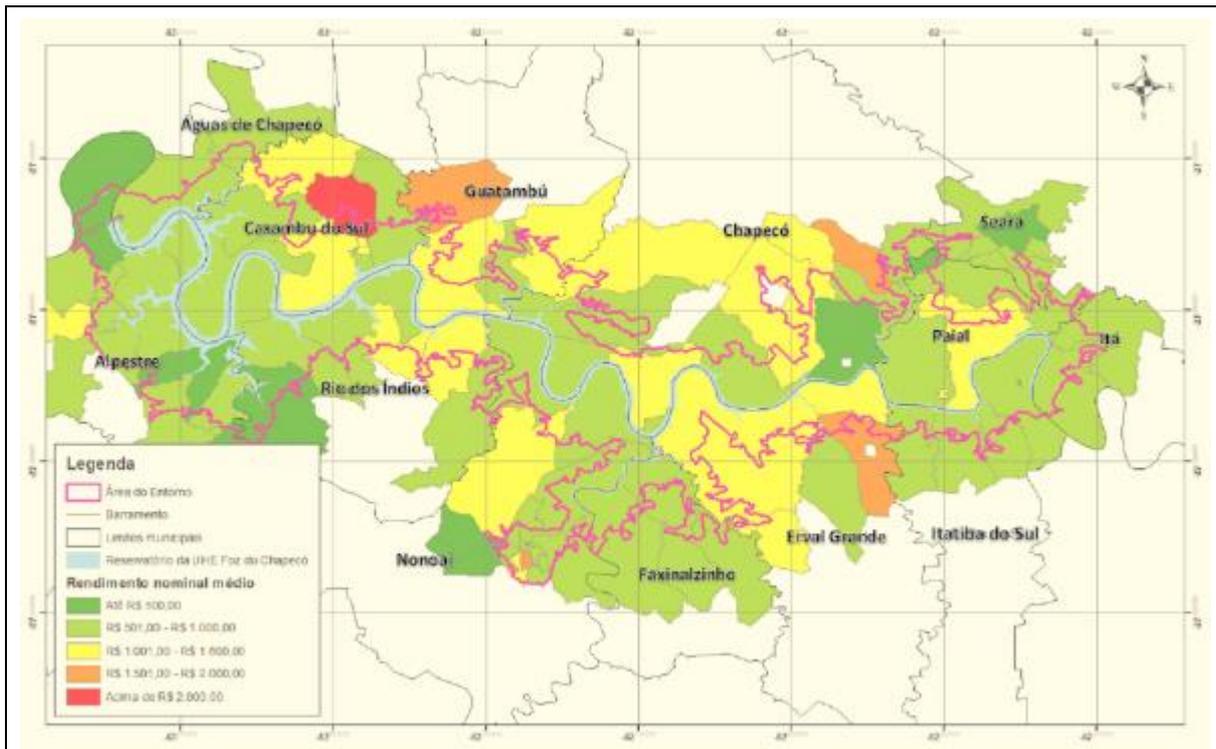


Figura 5.3-35 Distribuição por setor censitário do valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com rendimento) - 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

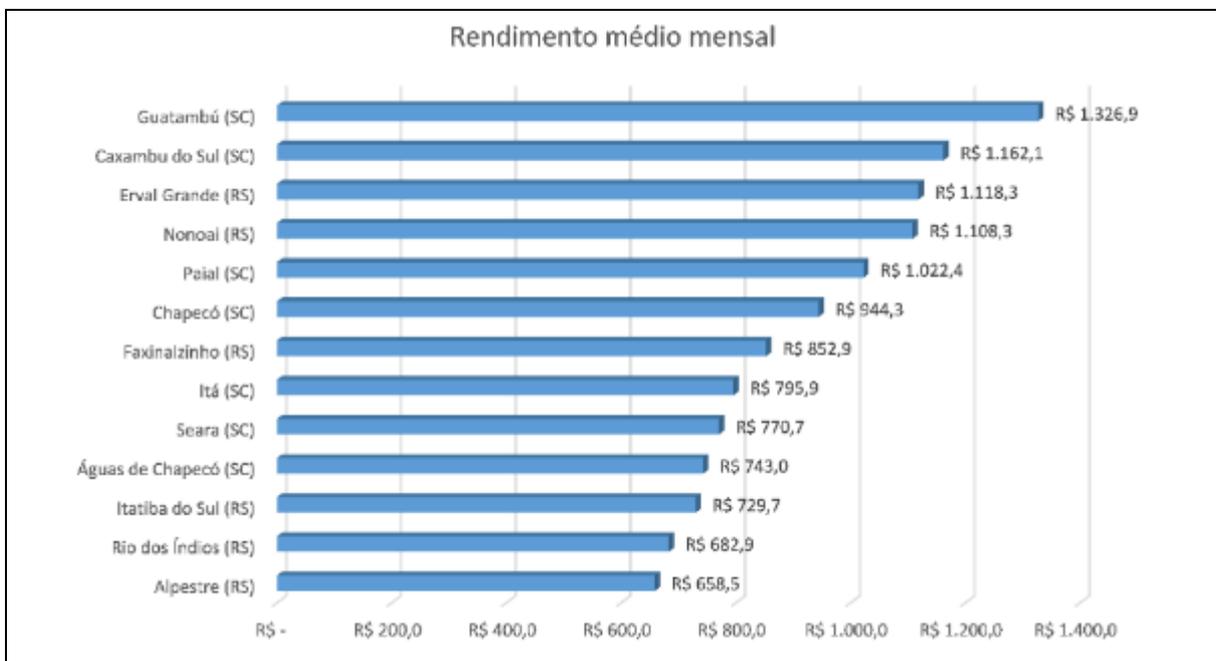


Figura 5.3-36 Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com rendimento) - 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

No que diz respeito a forma de abastecimento de água, a Tabela 5.3-7 mostra que o fornecimento via rede geral ainda é bastante deficiente nessas regiões, visto que o abastecimento, na maioria dos setores, ainda ocorre através de “poço ou nascente na propriedade”. Somente nos setores localizados em Nonoai (RS), Caxambu do Sul (SC) e Paial (SC) que o fornecimento por meio da rede geral mostra-se mais relevante, com valores acima de 50% dos domicílios.

Tabela 5.3-7 Forma de abastecimento de água dos domicílios (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Município	Forma de abastecimento de água				Total de domicílios
	Rede Geral	Poço ou nascente na propriedade	Água da chuva armazenada em cisterna	Outra forma	
Alpestre (RS)	18,2%	68,4%	0,2%	13,2%	1.268
Erval Grande (RS)	x	x	x	x	243
Faxinalzinho (RS)	25,4%	47,2%	0,0%	27,5%	193
Itatiba do Sul (RS)	x	x	x	x	266
Nonoai (RS)	89,5%	6,9%	0,0%	3,6%	3.524
Rio dos Índios (RS)	24,3%	55,2%	0,0%	20,5%	753
Águas de Chapecó (SC)	11,9%	69,5%	0,6%	18,0%	311
Caxambu do Sul (SC)	50,5%	31,7%	0,0%	17,8%	1.417
Chapecó (SC)	9,6%	48,1%	0,0%	42,3%	1.506
Guatambú (SC)	16,2%	59,1%	0,0%	24,7%	482
Itá (SC)	16,8%	54,0%	0,0%	29,1%	285
Paial (SC)	63,7%	30,7%	0,0%	5,7%	548
Seara (SC)	17,4%	54,5%	0,0%	28,2%	213

Com relação ao esgotamento sanitário nos setores inseridos na Área do Entorno, é apresentado, por meio da Tabela 5.3-8, o percentual de domicílios pelos diferentes tipos de esgotamento sanitário no ano de 2010.

Ao analisar a tabela, destaca-se negativamente a insignificante presença do esgotamento sanitário realizado pela “rede geral de esgoto ou pluvial” e, por outro lado, os altos percentuais do esgotamento sanitário realizado por “fossa séptica ou fossa rudimentar” (mais 80% em todos os municípios). Porém, esses dados podem ser justificados pela localização em zona rural de grande parte dos setores censitários envolvidos.

Tabela 5.3-8 Tipo de esgotamento sanitário realizado nos domicílios (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Município	Tipo de esgotamento sanitário					Total de domicílios
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica ou rudimentar	Rio, lago ou mar	Outro escoadouro	Sem banheiro e nem sanitário	
Alpestre (RS)	0,1%	88,4%	0,2%	8,8%	2,6%	1.268
Erval Grande (RS)	x	x	x	x	x	243
Faxinalzinho (RS)	0,0%	95,3%	0,0%	4,1%	0,5%	193
Itatiba do Sul (RS)	x	x	x	x	x	266
Nonoai (RS)	2,8%	92,4%	1,4%	2,7%	0,8%	3.524
Rio dos Índios (RS)	0,0%	85,1%	0,3%	9,3%	5,3%	753
Águas de Chapecó (SC)	0,0%	96,5%	0,0%	1,0%	2,6%	311
Caxambu do Sul (SC)	2,3%	95,3%	0,4%	1,2%	0,8%	1.417
Chapecó (SC)	0,3%	95,4%	0,0%	1,2%	3,1%	1.506
Guatambú (SC)	0,0%	96,7%	0,0%	1,0%	2,3%	482
Itá (SC)	0,0%	97,9%	0,0%	1,8%	0,4%	285
Paial (SC)	0,2%	95,4%	0,0%	3,5%	0,9%	548
Seara (SC)	0,0%	94,4%	0,0%	4,2%	1,4%	213

Seguindo a análise dos domicílios inseridos nos setores censitários presentes na Área do Entorno, a Tabela 5.3-9 apresenta a situação da destinação final dos resíduos no ano 2010. Destaca-se que a referida tabela, cujos dados foram retirados do IBGE, utiliza a nomenclatura “lixo”, o que é considerado ultrapassado nos dias atuais, tendo em vista o contexto socioeconômico e ambiental em que estão inseridos os resíduos.

Nos setores presentes nos municípios de Nonoai (RS), Itá (SC) e Caxambu do Sul (SC) o percentual de resíduos coletados apresenta-se alto, ultrapassando os 50%, fato que não ocorre no restante dos municípios. No caso desses outros municípios, parcela importante tem destinação ou através da queima na própria propriedade ou é enterrado também na propriedade.

Tabela 5.3-9 Forma de destino dos resíduos sólidos – 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Município	Forma de destino do lixo				Total de domicílios
	Coletado	Queimado na propriedade	Enterrado na propriedade	Outro destino do lixo	
Alpestre (RS)	7,9%	62,5%	15,1%	14,6%	1.268

Município	Forma de destino do lixo				Total de domicílios
	Coletado	Queimado na propriedade	Enterrado na propriedade	Outro destino do lixo	
Erval Grande (RS)	x	x	x	x	243
Faxinalzinho (RS)	36,3%	42,5%	20,7%	0,5%	193
Itatiba do Sul (RS)	x	x	x	x	266
Nonoai (RS)	85,5%	11,1%	2,7%	0,7%	3.524
Rio dos Índios (RS)	4,1%	75,4%	16,6%	3,9%	753
Águas de Chapecó (SC)	1,9%	60,8%	32,8%	4,5%	311
Caxambu do Sul (SC)	55,5%	25,3%	18,1%	1,1%	1.417
Chapecó (SC)	32,7%	28,5%	12,9%	25,8%	1.506
Guatambú (SC)	10,6%	54,1%	33,2%	2,1%	482
Itá (SC)	60,0%	26,0%	14,0%	0,0%	285
Paial (SC)	47,4%	37,8%	14,4%	0,4%	548
Seara (SC)	34,7%	56,3%	4,2%	4,7%	213

No que se refere ao acesso a energia, no ano de 2010, os domicílios presentes na Área do Entorno já contavam com energia elétrica disponível, inclusive via companhia distribuidora, em elevado percentual, mais de 98% em todos os municípios (Tabela 5.3-10).

Tabela 5.3-10 Disponibilidade de energia elétrica – 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Município	Com energia elétrica		Sem energia elétrica	Total de domicílios
	Companhia distribuidora	Outras fontes		
Alpestre (RS)	98,6%	0,0%	1,4%	1.268
Erval Grande (RS)	x	x	x	243
Faxinalzinho (RS)	98,4%	0,0%	1,6%	193
Itatiba do Sul (RS)	x	x	x	266
Nonoai (RS)	99,1%	0,3%	0,7%	3.524
Rio dos Índios (RS)	98,5%	0,0%	1,5%	753
Águas de Chapecó (SC)	99,0%	0,0%	1,0%	311
Caxambu do Sul (SC)	98,9%	0,1%	1,1%	1.417
Chapecó (SC)	98,5%	0,2%	1,3%	1.506
Guatambú (SC)	98,8%	0,0%	0,0%	482
Itá (SC)	99,6%	0,0%	0,4%	285
Paial (SC)	99,5%	0,2%	0,4%	548

Município	Com energia elétrica		Sem energia elétrica	Total de domicílios
	Companhia distribuidora	Outras fontes		
Seara (SC)	99,1%	0,0%	0,9%	213

A Figura 5.3-37 apresenta as taxas de analfabetismo para a soma dos setores censitários dos municípios atingidos pela UHE Foz do Chapecó. A taxa apresentada a seguir tem como referência a população de cinco anos ou mais de idade que não soube, em 2010, ler nem escrever um bilhete simples, dividido pelo total de pessoas nesta faixa etária, multiplicada por 100. Trata-se de um indicador importante e muito utilizado por órgãos internacionais para avaliar níveis de desenvolvimento socioeconômico de países.

A figura destaca positivamente os setores censitários inseridos em Itá, visto que esse município apresentou valores de analfabetismo em um nível bastante abaixo do restante das áreas. Por outro lado, os setores pertencentes ao município de Rio dos Índios registraram a maior taxa (15,7).

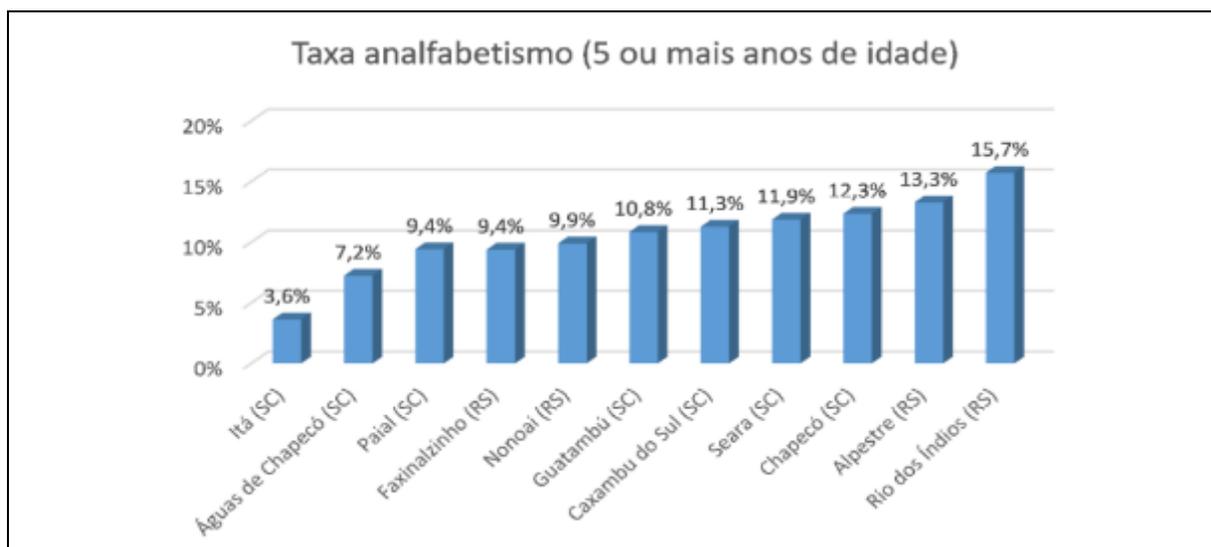


Figura 5.3-37 Taxa de Analfabetismo (maiores de 5 anos) em 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Em relação aos distritos e localidades existentes na Área do Entorno, a Tabela 5.3-11 apresenta uma listagem, que na sua maioria se constituem de pequenas comunidades com residências esparsas. O Mapa de Acessos e Localidades (Anexo XIX, volume 3-A) apresenta a distribuição espacial dos distritos e localidades apresentados.

Tabela 5.3-11 Distritos e Localidades presentes na Área do Entorno do reservatório.

Tipo	Nome	Município	X	Y
Localidade	Alto Alegre	Alpestre	298193,38	6993916,75
Localidade	Encruzilhada Dom José	Alpestre	299189,58	6993187,76
Localidade	Dom José	Alpestre	301929,49	6993649,63
Localidade	Volta Grande	Alpestre	296179,19	6999169,11
Localidade	Linha Lajeado Bonito	Caxambu do Sul	306101,41	6998611,83
Localidade	Linha Sanga Rosa	Caxambu do Sul	304362,77	6995876,40
Localidade	Linha Cecon	Caxambu do Sul	305536,91	6994059,98
Localidade	Linha Volta Grande	Caxambu do Sul	304031,60	6991972,61
Localidade	Santinho da Bela Vista I	Rio dos Índios	306771,27	6991159,74
Localidade	Santinho da Bela Vista II	Rio dos Índios	307373,40	6992996,23
Localidade	Linha São Félix	Caxambu do Sul	307447,15	6994717,87
Localidade	Linha dos Pintos	Alpestre	300581,92	6991011,72
Localidade	Taquaruçú	Alpestre	298655,12	6990238,99
Localidade	Dois Marcos	Alpestre	301123,84	6988492,83
Localidade	Lajeado Grande	Alpestre	303328,18	6984116,44
Localidade	Linha Majolo	Rio dos Índios	308443,56	6983791,48
Localidade	Batinga Baixa	Rio dos Índios	307861,06	6982710,85
Localidade	Linha Loureiro	Caxambu do Sul	310236,00	6991816,44
Localidade	Linha Humaitá	Caxambu do Sul	311319,83	6992288,10
Localidade	Bom Retiro	Rio dos Índios	316468,01	6988434,50
Localidade	Linha Lambedor	Caxambu do Sul	317009,92	6996872,27
Localidade	Linha Matte	Guatambú	316949,71	6997434,26
Localidade	Porto Caxambú	Rio dos Índios	315635,07	6992431,60
Localidade	Linha Nossa Senhora de Fátima	Rio dos índios	320712,99	6986751,54
Localidade	Tope da Chalana	Nonoai	324887,73	6987975,87
Localidade	Faxinal dos Lopes	Nonoai	325208,86	6983801,13
Localidade	Linha Menezes	Nonoai	330648,07	6982105,14
Localidade	Ronda	Nonoai	332665,19	6980128,16
Localidade	Goio-Ên	Erval Grande	333054,36	6980674,56
Localidade	Tope da Serra	Erval Grande	336167,55	6978913,87
Localidade	Alto Paraná	Erval Grande	341436,15	6980268,66
Localidade	Praia Bonita	Erval Grande	346875,35	6984814,71
Localidade	Linha Rezende	Erval Grande	346965,67	6983068,54

Tipo	Nome	Município	X	Y
Localidade	Linha Marangoni	Erval Grande	347724,35	6982155,32
Localidade	Porto Chalana	Guatambú	321170,61	6991939,86
Localidade	Linha Schneider	Guatambú	319143,45	6992772,80
Localidade	Linha Bedin	Nonoai	331617,49	6979646,46
Localidade	Baia Caxambú	Caxambu do Sul	313329,19	6992799,67
Localidade	Volta Grande	Caxambu do Sul	303398,79	6990444,94
Localidade relocada	Porto Mauá	Itatiba do Sul	350541,76	6981763,27
Localidade relocada	Linha Canudos	Alpestre	298576,00	6988345,87
Distrito	Goio-Ên	Chapecó	332394,79	6981376,17

O número de famílias atingidas pelo empreendimento (canteiro de obras, reservatório e sua APP) totalizou, pelo levantamento, 930 dos cadastros socioeconômicos do empreendimento, sendo 495 residentes nos municípios do estado do Rio Grande do Sul e 435 famílias nos municípios de Santa Catarina.

Os municípios com o maior número de famílias atingidas foram: Alpestre/RS, com 231 famílias; Chapecó/SC com 144 famílias; Rio dos Índios/RS com 134 famílias; Caxambu do Sul/SC com 127 famílias e Águas de Chapecó/SC com 113 famílias.

Cabe informar que, pelos dados levantados pela FCE no ano de 2010, aproximadamente 64,7% do total de famílias atingidas permaneceu residindo nas áreas remanescentes nos respectivos municípios de origem e também através da realocação pelo Programa de Remanejamento Populacional. Os municípios com maior representatividade percentual foram: Rio dos Índios/RS, com 77 famílias (57,5%); Caxambu do Sul/SC, com 68 famílias (53,5%); Chapecó/SC com 63 famílias, (43,8%); Alpestre/RS com 78 famílias, representando (33,76%) e Águas de Chapecó/SC com 33 famílias (29,2%).

A população rural atingida, de uma maneira geral, era constituída por pequenos proprietários que se utilizam prioritariamente de mão-de-obra familiar. Na produção agrícola eram empregadas práticas rudimentares e as condições de moradia eram razoáveis, sendo precárias no que se refere a saneamento básico, em particular quanto a ausência de instalações sanitárias adequadas.

Predominavam as residências mistas ou de madeira e as condições de conforto e comodidade eram mínimos, não só pela baixa renda como pelas distâncias a serviços

essenciais como saúde, aquisição de gêneros de qualquer natureza, a ausência de transporte coletivo, telefonia e outros serviços de comunicação e informação.

Para atender essas famílias, foi celebrado o “Termo de Acordo”, documento que norteou o Programa de Remanejamento da População Atingida pelo Empreendimento, definindo os benefícios a serem concedidos e os critérios de enquadramento do público alvo.

O Termo de Acordo foi construído de forma conjunta, por meio de um debate democrático e transparente entre a empresa e a população atingida, representada por comitês municipais de negociação, em mais de 250 reuniões.

As modalidades de relocação e atendimento da população atingida resumiram-se em indenização, paga aos proprietários e posseiros de boa fé; cartas de crédito para aquisição de novas propriedades rurais, com assistência técnica e social gratuita; e reassentamento rural coletivo.

Para o Reassentamento Rural Coletivo (RRC), a Foz do Chapecó Energia adquiriu uma propriedade de quase dois mil hectares no município de Mangueirinha, no Paraná. As atividades de Assistência Técnica e Social (ATS) às famílias reassentadas no RRC Mangueirinha. O reassentamento possuía 49 beneficiários, e as famílias beneficiárias do programa, foram atendidas pela ATS oscilou entre 47 e 44, em função de casos como pessoas que deixavam de residir na propriedade e de venda dos lotes.

5.3.9 ATIVIDADES ECONÔMICAS

O item em questão tem por objetivo caracterizar a economia local, isto é, nas proximidades do empreendimento. Isso será realizado por meio de dados oficiais e informações colhidas pelos programas ambientais de monitoramento do empreendimento.

Inicialmente são apresentados os valores de Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH) pagos pela Foz do Chapecó Energia como compensação pelo alagamento de áreas de terra que formaram o reservatório da usina. Ela é paga aos municípios que tiveram áreas alagadas, aos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, e a alguns órgãos federais, sendo 45% divididos entre os municípios, 45% entre os estados e 10% destinado a União. A Tabela 5.3-12 apresenta os valores anuais pagos pela CFURH aos municípios e estados abrangidos pela UHE.

Tabela 5.3-12 Compensação financeira da Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó. Fonte: ANEEL, 2017.

Município / Estado	Total Recebido (R\$)								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Águas de Chapecó	7.214,36	452.679,40	252.367,73	386.344,04	546.971,64	594.060,04	649.768,88	390.514,58	3.272.706,31

Município / Estado	Total Recebido (R\$)								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Caxambu do Sul	24.111,31	1.512.911,46	843.444,69	1.291.210,37	1.828.048,00	1.985.423,33	2.171.609,29	1.305.148,83	10.118.462,59
Chapecó	16.331,99	1.024.782,45	571.313,88	874.611,47	1.238.242,66	1.344.842,07	1.470.956,59	884.052,80	6.550.522,44
Guatambú	6.045,63	379.345,14	211.484,05	323.756,14	458.362,00	497.822,05	544.506,04	327.251,05	2.748.572,10
Itá	1.388,31	87.112,38	48.564,93	74.678,91	106.925,87	116.157,26	127.277,92	76.494,74	638.600,32
Paial	5.575,27	349.831,50	195.030,26	298.567,41	422.700,73	459.090,73	502.142,63	301.790,41	2.534.728,94
Santa Catarina	65.122,12	4.086.214,83	2.278.055,43	3.495.842,13	4.979.670,60	5.410.403,36	5.935.463,09	3.567.245,12	29.818.016,68
Alpestre	22.806,99	1.431.069,30	797.817,87	1.221.361,30	1.729.158,27	1.878.020,26	2.054.134,34	1.234.545,75	10.368.914,08
Erval Grande	9.082,87	569.922,29	317.730,37	486.406,23	688.636,00	747.920,18	818.057,48	491.656,93	4.129.412,35
Faxinalzinho	2.148,88	134.835,98	75.170,77	115.099,82	163.035,70	177.073,12	193.693,89	116.411,06	977.469,22
Itatiba do Sul	5.308,77	333.109,06	185.707,54	284.295,47	402.495,03	437.145,54	478.139,50	287.364,40	2.413.565,31
Nonoai	10.421,76	653.933,38	364.556,38	558.130,95	790.269,69	858.305,39	938.811,07	564.230,48	4.738.659,10
Rio dos Índios	23.383,02	1.467.213,24	817.968,03	1.252.208,73	1.772.830,93	1.925.452,66	2.106.014,78	1.265.726,17	10.630.797,56
Rio Grande do Sul	80.206,23	5.032.696,81	2.805.716,98	4.308.054,83	6.145.552,48	6.675.632,77	7.310.459,63	4.393.625,44	36.751.945,17

Quanto aos dados gerais dos municípios em relação à economia, são apresentados os valores do Produto Interno Bruto (PIB), Valor adicionado Bruto (VAB), além de dados do setor primário, visto que a maioria possui característica rural.

Em relação ao PIB, o qual representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos em uma determinada região durante certo período de tempo, a Tabela 5.3-13 mostra os valores totais para cada município, além do PIB *per capita* (PIB dividido pela população) e a participação destes no PIB de seus estados. Os dados são IBGE em parceria com os órgãos estaduais de estatística e secretarias estaduais de Governo para o ano de 2014.

Ao analisar a tabela, é notável a disparidade entre Chapecó e os outros municípios que compõem a Área do Entorno. Chapecó registrou um PIB de R\$ 7 bilhões em 2014 (3,18% do PIB catarinense), enquanto que o município que aparece em seguida, é o caso de Nonoai, teve um PIB de apenas R\$ 279.255 milhões. Salienta-se que Chapecó é o município polo de comércio e serviços do Oeste catarinense e figura como o 7º maior PIB de Santa Catarina.

Tabela 5.3-13 Produto Interno Bruto (PIB) (em 2014), participação no Estado (em 2014) e PIB per capita (Fonte: IBGE, 2017).

Unidade da Federação e Município	Variável		
	PIB (1.000)	Participação no Estado	PIB per capita
Águas de Chapecó (SC)	R\$ 95.559	0,04%	R\$ 15.058
Caxambu do Sul (SC)	R\$ 101.556	0,04%	R\$ 24.661
Chapecó (SC)	R\$ 7.713.607	3,18%	R\$ 38.184

Unidade da Federação e Município	Variável		
	PIB (1.000)	Participação no Estado	PIB per capita
Guatambú (SC)	R\$ 188.923	0,08%	R\$ 39.832
Itá (SC)	R\$ 201.670	0,08%	R\$ 31.595
Paial (SC)	R\$ 31.083	0,01%	R\$ 18.635
Seara (SC)	R\$ 675.798	0,28%	R\$ 38.850
Santa Catarina	R\$ 242.553.371	-	R\$ 36.055
Alpestre (RS)	R\$ 122.022	0,03%	R\$ 15.740
Erval Grande (RS)	R\$ 89.211	0,02%	R\$ 17.067
Faxinalzinho (RS)	R\$ 50.224	0,01%	R\$ 19.542
Itatiba do Sul (RS)	R\$ 56.735	0,02%	R\$ 14.012
Nonoai (RS)	R\$ 279.255	0,08%	R\$ 22.665
Rio dos Índios (RS)	R\$ 63.656	0,02%	R\$ 18.328
Rio Grande do Sul	R\$ 357.816.424	-	R\$ 31.927

Assim como ocorreu com o PIB total, quando se trata de PIB *per capita* (Figura 5.3-38), foram observados também valores superiores para Chapecó (R\$ 38.184) quando comparado aos outros municípios. As duas exceções foram os municípios de Guatambu com um valor de R\$ 39.832,00 e Seara (R\$ 38.850,00), ambas superiores, inclusive, a Chapecó. Somente esses três municípios registraram valores acima da média estadual. Já do lado gaúcho, todos os municípios registraram valores bem inferiores à média estadual, dado que pode indicar a carência econômica desta região, indo além dos municípios englobados na Área do Entorno.

Ainda se tratando de indicadores econômicos da região em estudo, é apresentada na Tabela 5.3-14, os valores percentuais do valor adicionado bruto a preços básicos (VAB). Nesta caracterização o VAB pode ser interpretado como uma aproximação do PIB setorial.

Ao analisar a tabela, nota-se em um primeiro momento a importante participação do setor primário (agropecuária) na economia dos municípios, em especial Alpestre, Faxinalzinho, Itatiba do Sul, Rio dos Índios e Paial, todos com valores próximos de 40% do VAB total. No entanto, com exceção de Chapecó, todos registraram valores acima da média de seus estados.

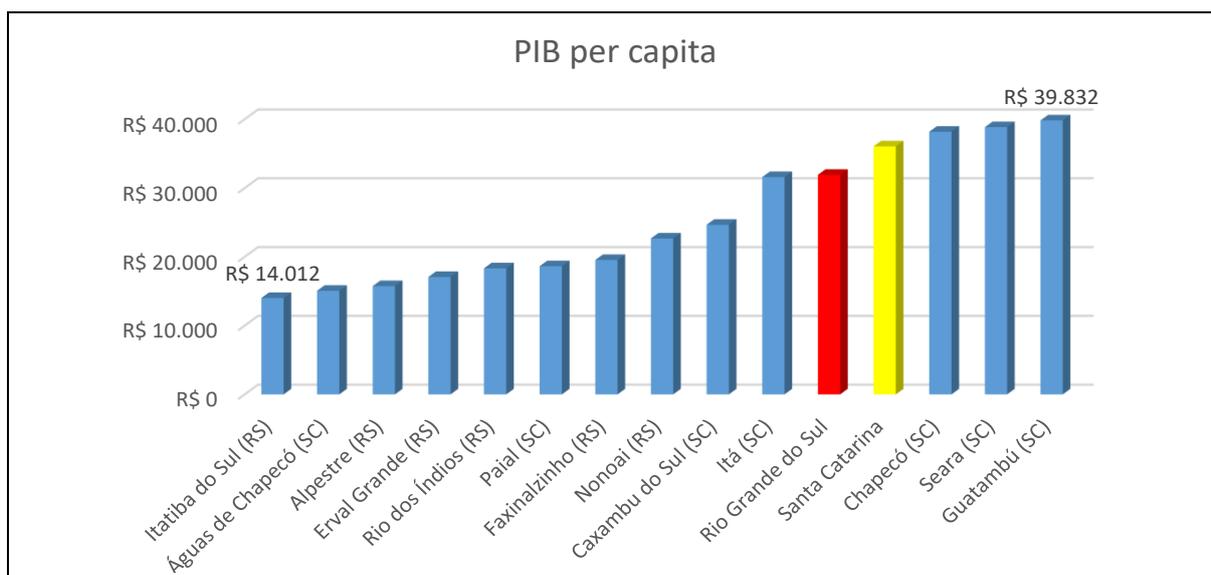


Figura 5.3-38 PIB per capita em 2014. (Fonte: IBGE, 2017).

Quanto à indústria da região, os dados do IBGE para 2014 apontam quatro municípios com percentuais relevantes deste setor. São os casos de Chapecó, Guatambu, Seara e Itá, todos em Santa Catarina, onde a participação foi superior à média estadual (30,3%). Destaca-se que em Chapecó estão instaladas grandes indústrias processadoras e exportadoras de carnes de suínos, aves e derivados.

Já o setor de serviços tem como destaque, em Santa Catarina, o município de Chapecó, que como já mencionado, é referência da região Oeste do Estado no que tange a oferta de comércio e serviços. Do lado gaúcho a maior participação no setor terciário fica com o município de Nonoai.

Tabela 5.3-14 Percentual de participação no Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos (VAB), por setores de atividade econômica – 2014. (Fonte: IBGE, 2017).

Unidade da Federação e Município	Valor Adicionado Bruto		
	Agropecuária	Indústria	Comércio e Serviços
Águas de Chapecó (SC)	35,4%	5,3%	59,3%
Caxambu do Sul (SC)	36,2%	10,7%	53,1%
Chapecó (SC)	1,9%	32,4%	65,7%
Guatambú (SC)	28,0%	42,6%	29,4%
Itá (SC)	18,7%	32,2%	49,1%
Paial (SC)	39,4%	6,4%	54,2%
Seara (SC)	15,4%	40,3%	44,4%

Unidade da Federação e Município	Valor Adicionado Bruto		
	Agropecuária	Indústria	Comércio e Serviços
Santa Catarina	6,2%	30,3%	63,5%
Alpestre (RS)	39,0%	4,5%	56,5%
Erval Grande (RS)	34,7%	13,2%	52,1%
Faxinalzinho (RS)	45,2%	4,5%	50,2%
Itatiba do Sul (RS)	40,8%	4,5%	54,7%
Nonoai (RS)	23,4%	7,5%	69,1%
Rio dos Índios (RS)	41,2%	3,4%	55,4%
Rio Grande do Sul	9,3%	23,4%	67,3%

A seguir serão apresentadas as características do setor primário da região por meio de dados da agricultura e pecuária.

Primeiramente, no que se refere à agricultura, a Tabela 5.3-15, por meio dos dados da Pesquisa Agrícola Municipal, apresenta a área plantada (em hectares) dos produtos mais relevantes da lavoura temporária no ano de 2015 nos municípios impactados pela UHE. Já a Tabela 5.3-16 mostra a área destinada à colheita nas principais culturas permanentes. Lembrando que, conforme o IBGE, as *“lavouras permanentes são culturas de longa duração, que após a colheita não necessitassem de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos. Já a lavouras temporárias são culturas de curta duração (via de regra, menor que um ano) e que necessitam, geralmente de novo plantio após cada colheita”*.

Com relação à cultura temporária, no geral os municípios destacaram-se por apresentar, em 2015, o milho e a soja com maior área plantada. No caso do milho, nos municípios do lado catarinense foram 17.710 hectares, que representou 4,4% da área total plantada em Santa Catarina desse produto. Já a soja com 19.915 hectares plantados representou 3,3% do Estado. Quanto aos municípios gaúchos, foram 16.040 hectares plantados de milho, o que representa 1,9% do total plantado no Rio Grande do Sul. Em relação à soja, foram plantados 34.310 hectares (0,7% do RS).

Outras culturas que também merecem destaque são o trigo, com 4.026 hectares de área plantada nos municípios do lado de SC e 6.320 hectares naqueles do lado gaúcho, além do feijão e do fumo, que também se encontram em posição de destaque, porém com valores menos significativos.

Tabela 5.3-15 Área plantada dos principais produtos da lavoura temporária (em hectares) – 2015.
(Fonte: IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, 2017).

Unidade da Federação e Município	Produto da Lavoura Temporária				
	Feijão	Fumo	Milho	Soja	Trigo
Águas de Chapecó (SC)	240	551	960	950	100
Caxambu do Sul (SC)	15	300	1.700	2.800	830
Chapecó (SC)	650	130	6.000	12.000	2.100
Guatambú (SC)	70	50	1.300	3.870	900
Itá (SC)	15	-	600	110	40
Paial (SC)	20	8	450	45	6
Seara (SC)	50	3	6.700	140	50
Santa Catarina	77.051	116.388	404.487	608.641	74.520
Alpestre (RS)	400	1.300	8.000	330	30
Erval Grande (RS)	30	322	1.200	2.330	270
Faxinalzinho (RS)	250	-	450	5.200	300
Itatiba do Sul (RS)	30	420	1.450	520	220
Nonoai (RS)	810	5	3.500	18.000	3.500
Rio dos Índios (RS)	180	102	1.440	7.930	2.000
Rio Grande do Sul	67.248	199.961	854.793	5.263.899	882.566

Em relação às lavouras permanentes, ao contrário da lavoura temporária, não existem culturas relevantes, tratam-se apenas de pequenas áreas destinadas também a um número pequeno de culturas em alguns municípios. É o caso da erva mate em Chapecó (com 1.000 ha) e em Guatambu (750 ha), a laranja em Itatiba do Sul (550 ha) e Alpestre (602 ha) e a uva (202 ha) também em Alpestre.

Tabela 5.3-16 Área destinada à colheita dos principais produtos da lavoura permanente (em hectares) – 2015. (Fonte: IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal, 2017).

Unidade da Federação e Município	Produto da Lavoura Permanente		
	Erva-mate	Laranja	Uva
Águas de Chapecó (SC)	-	25	20
Caxambu do Sul (SC)	-	-	42
Chapecó (SC)	1.000	100	50
Guatambú (SC)	750	-	2
Itá (SC)	45	25	5
Paial (SC)	20	8	15
Seara (SC)	30	50	40

Unidade da Federação e Município	Produto da Lavoura Permanente		
	Erva-mate	Laranja	Uva
Santa Catarina	12.932	3.249	4.846
Alpestre (RS)	1	602	202
Erval Grande (RS)	30	160	10
Faxinalzinho (RS)	50	3	3
Itatiba do Sul (RS)	120	550	20
Nonoai (RS)	100	20	2
Rio dos Índios (RS)	20	45	25
Rio Grande do Sul	33.137	25.356	49.739

A Tabela 5.1-1 mostra o efetivo dos rebanhos divididos por tipos em cada município, no ano de 2015. Como já mencionado neste estudo, destacam-se na região, em termos quantitativos, a criação de galináceos e suínos. Somente nos municípios do lado catarinense, com destaque para Chapecó, Itá, Guatambu e Seara (com mais de um milhão de cabeças), eram 9.078.426 cabeças de galináceos (6,3% do total de cabeças em Santa Catarina). Ainda quando a esse tipo de rebanho, do lado gaúcho, destacam-se Faxinalzinho e Erval Grande. Os suínos também possuem relevância em alguns municípios, como é o caso de Seara (com 216.930 cabeças), Itá (93.830 cabeças) e Chapecó (58.577 cabeças). Apenas esses três municípios somados representam 5,4% do total de suínos de Santa Catarina.

Tabela 5.3-17 Principais rebanhos (cabeças) por tipo – 2015 (Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal, 2017).

Unidade da Federação e Município	Tipo de rebanho				
	Bovino	Equino	Suíno	Ovino	Galináceos
Águas de Chapecó (SC)	16.313	81	10.941	682	629.107
Caxambu do Sul (SC)	11.374	127	4.453	803	988.323
Chapecó (SC)	37.991	2.549	58.577	9.414	2.142.827
Guatambú (SC)	12.770	270	20.603	2.012	1.160.000
Itá (SC)	15.910	110	93.830	400	1.810.490
Paial (SC)	6.701	41	17.391	238	497.440
Seara (SC)	28.828	154	216.930	1.900	1.850.239
Santa Catarina	4.382.299	128.676	6.792.724	305.647	145.153.142
Alpestre (RS)	25.835	200	6.389	570	105.000
Erval Grande (RS)	17.543	330	21.759	673	801.329
Faxinalzinho (RS)	7.689	123	11.158	675	1.400.500

Unidade da Federação e Município	Tipo de rebanho				
	Bovino	Equino	Suíno	Ovino	Galináceos
Itatiba do Sul (RS)	13.654	118	12.475	202	66.785
Nonoai (RS)	8.290	477	1.649	1.427	86.900
Rio dos Índios (RS)	12.889	246	2.596	1.024	103.480
Rio Grande do Sul	13.737.316	535.227	5.948.537	3.957.275	135.750.392

Em relação às atividades primárias realizadas nas proximidades da UHE, dentro dos programas ambientais desenvolvidos cita-se o Programa de Apoio às atividades agropecuárias/Biofábrica desenvolvido com o objetivo de fortalecer as comunidades do entorno do empreendimento mediante melhoria da produtividade, diversificação da produção e busca de novas alternativas econômicas por meio da implantação de uma plataforma biotecnológica de produção de mudas frutíferas e ornamentais, viabilizada por meio de Convênio firmado entre a FCE e a Cooperativa Mista de Produção Agroindustrial e Familiar de Alpestre - RS (Cooperativa Extremo Norte) e com o apoio da UFSC.

A pesca é outra atividade econômica presente na região, com pescadores vinculados às Colônias de Pescadores Z-22, Z-26, Z-29 e Z-35. Dentro do Programa de Monitoramento da Produtividade Pesqueira e da Qualidade do Pescado, desenvolvido pela FCE, o número de pessoas que se declararam pescadores profissionais¹² na área de influência do reservatório da UHE Foz do Chapecó foi de 245 pescadores (244 a jusante e uma a montante da barragem) no ano de 2013, 206 (150 a jusante e 56 a montante) no ano de 2014, 175 (119 a jusante e 56 a montante) em 2015, predominantemente do sexo masculino e a maioria possui ensino fundamental incompleto.

5.3.10 USOS DA ÁGUA

Com a formação do reservatório artificial oriundo da UHE Foz do Chapecó observa-se uma perspectiva de usos além da geração da energia elétrica. Estes estão vinculados a recreação e lazer, ao abastecimento humano, à dessedentação de animais, entre outros.

¹² Cabe citar que nos relatórios técnicos é citada que a base das informações são as entrevistas com os pescadores e que ocorreram casos inclusive de recusa do presidente de uma das Colônias em liberar seus associados para as entrevistas. Assim, os resultados podem não estar adequadas à realidade local.

Na sequência é apresentado levantamento de usos possíveis (atuais e futuros) para o reservatório da UHE Foz do Chapecó. A realização ou implementação de tais usos deverá observar o Zoneamento Ambiental apresentado no Volume 3-B deste Pacuera, bem como as disposições constantes no Capítulo 3 (“Definição das Categorias das Zonas Ambientais da Área do Entorno”) e no item 5.1.4 - “Roteiro para Encaminhamento de Demandas de Uso” do Volume 2. O Capítulo 8 - “Usos Múltiplos do Reservatório” – do Volume 2 também trata dos principais usos potenciais do reservatório da UHE Foz do Chapecó e contém diretrizes referentes aos mesmos.

5.3.10.1 ABASTECIMENTO PARA CONSUMO HUMANO

Na área do reservatório o abastecimento para consumo humano é caracterizado por dois pontos de captação (não outorgados) operacionalizados pelas prefeituras de Alpestre (RS) e Caxambu do Sul (SC). O item 5.3.14 apresenta a localização dos pontos.

5.3.10.2 DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS

O rio Uruguai e seus afluentes historicamente foram fonte de dessedentação de animais (principalmente gado) e a população de forma geral não respeitava a delimitação das áreas de preservação.

Para a implantação do empreendimento foram adquiridas áreas a serem alagadas para a formação do reservatório e de sua APP. A restauração e a fiscalização ambiental e sociopatrimonial dessa APP fazem parte das exigências do licenciamento ambiental do empreendimento. Assim, cabe à Foz do Chapecó Energia primar pela recomposição da vegetação nesta área e coibir usos irregulares e, caso a propriedade limdeira à APP necessite desse uso, criar corredores de dessedentação devidamente cercados, evitando danos à APP que podem ser acarretados pelo acesso de animais (Figura 5.3-39).



Figura 5.3-39 Invasão de animais na APP no dia 12/11/2015 no município de Rio dos Índios. Fonte: FCE (2015).

Cabe citar que a FCE já executou o cercamento, seja quando solicitado pelo proprietário lindeiro ou por liberalidade na tentativa de disciplinar o uso na APP do reservatório e coibir as irregularidades (vide exemplos da Figura 5.3-40 e Figura 5.3-41 - retiradas dos registros de ocorrências emitidos pela equipe de fiscalização da FCE), sendo que essas medidas são adotadas seguindo a legislação que garante o direito à água/dessedentação (Lei nº 9433/1997) e a Resolução Conama nº 369/2006, que permite a intervenção na APP nos casos relacionados. Atualmente existem 293 corredores implantados na APP do reservatório, os quais possuem largura média de 8m, somam 12,71ha e constituem o Setor de Dessedentação Animal (SDA) do Zoneamento (vide item 3.2.3.2 do Volume 2).

Entretanto, essas estruturas possuem caráter precário e serão revistas a partir do preenchimento de um formulário por cada proprietário interessado visando a manutenção daqueles que atendem aos critérios estabelecidos neste Pacuera. Da mesma forma, a solicitação de implantação de novos corredores também deverá ser realizada a partir do preenchimento do formulário pelo interessado, para posterior análise quanto à viabilidade. O detalhamento desse procedimento consta no item 5.1.3.1 do Volume 2 do Pacuera (“Corredores de Dessedentação Animal”).

	
<p>Figura 5.3-40 Exemplo de corredor de dessedentação - Área D-391 e D-392.</p>	<p>Figura 5.3-41 Exemplo de corredor de dessedentação - Área E-042.</p>

5.3.10.3 IRRIGAÇÃO

Embora a agricultura seja uma das principais atividades econômicas da Área do Entorno, observa-se atualmente apenas um ponto de captação (não outorgada) na área do reservatório, no município de Caxambu do Sul (SC), envolvendo uso insignificante para cultivo de hortaliças em área irrigada da ordem de 1,5 ha.

5.3.10.4 PESCA PROFISSIONAL, AMADORA E/OU ESPORTIVA

Na fase de rio, a pesca profissional era reduzida, envolvendo em tempo não integral menos de 100 pescadores, conforme cadastramento efetuado. Posteriormente a formação do reservatório chegou a ser registrado 245 pescadores profissionais.

No contexto do reservatório da UHE Foz do Chapecó, ressalta-se a estocagem de peixes, com alevinos produzidos pelo Instituto Goio-Ên, na estação de piscicultura de Águas de Chapecó, por intermédio de um convênio denominado Projeto Piraquê, com resultados expressivos para a região no que tange ao desenvolvimento de tecnologias para as espécies migradoras do rio Uruguai, entre as quais se destaca o dourado (*Salminus brasiliensis*) e o curimatá (*Prochilodus lineatus*).

A pesca esportiva pode ser outro atrativo do reservatório dentro das novas condições decorrentes da existência de um ambiente no qual é possível acessar os mais diversos locais de modo rápido, o que permite a procura dos locais mais favoráveis para pesca.

A pesca amadora apresenta uma tendência clara de maior atividade em alguns meses, sendo consistente entre os anos avaliados. Na região o período de fevereiro a maio possui intensificação da atividade, que provavelmente está relacionada à abertura da pesca após o período de defeso.

Os questionários presentes no monitoramento da Ictiofauna, produtividade pesqueira e da qualidade do pescado indicam que a maioria dos pescadores amadores utilizam a área do rio Uruguai (incluindo o reservatório da Foz do Chapecó) como os locais em que pescam com maior frequência.

5.3.10.5 ESPORTES NÁUTICOS

As novas características (águas mais calmas na maior parte do tempo, ausência de corredeiras) proporcionam condições favoráveis ao desenvolvimento dos esportes náuticos que não encontram impedimentos maiores para sua realização.

Na Área do Entorno, o distrito de Goio-Ên se apresenta com a maior vocação aos esportes náuticos, com presença de estruturas para a prática de esportes, além de o local ser ponto de interesse para feiras, competições e atividades relacionadas à prática citada.

O reservatório oferece ainda boas condições de calado e águas predominantemente calmas para a prática da motonáutica, envolvendo embarcações de competição, de recreação e lazer (embarcações miúdas, escunas e catamarãs).

5.3.10.6 NAVEGAÇÃO

Nesta categoria destacam-se as travessias via balsa entre os municípios de Caxambu do Sul (SC) e Rio dos Índios (RS), e entre os municípios de Chapecó (SC) à Paial (SC) e Erval Grande (RS) (ECOSISTÊMICA, 2017). Cada travessia citada (Caxambu do Sul/Rio dos Índios e Chapecó/ Paial/ Erval Grande) conta com uma balsa. O reservatório não possui restrições à navegação, exceto em trechos mais a montante onde volta a ter conformações similares ao leito do rio e próximo ao barramento/vertedouro onde possui a área de exclusão protegida com boias de sinalização. O desmatamento realizado para a formação do reservatório, no período de implantação do empreendimento, adotou como premissa garantir um calado mínimo de cinco metros, ou seja, da cota 260 a 265 metros (nível de operação normal do reservatório). Pontualmente, existem áreas no reservatório com existência de vegetação submersa representadas por locais onde havia restrições para a execução do desmatamento pela declividade acentuada do terreno, anterior à formação do reservatório, ou locais onde foram mantidas para a proteção/ refúgio da ictiofauna. Essas áreas geralmente são de fácil identificação pelos usuários do reservatório e encontram-se próximo a margem, no entorno dos paliteiros – troncos de árvores secas e emersas. Além disso, o nível de deplecionamento do reservatório é mínimo, de apenas um metro, o que

garante ainda um calado de quatro metros, suficiente para todas as embarcações/ balsas que atualmente utilizam-se ou virão a utilizar-se das águas do reservatório.

5.3.10.7 BANHOS

No reservatório os banhos poderão ser favorecidos no verão quando a água superficial (até 1,5 m de profundidade) é aquecida pelos raios do sol proporcionando uma temperatura agradável para essa atividade. A variação de nível do reservatório poderá proporcionar a manutenção de condições adequadas nas praias formadas (permanência da areia ou a ausência de lama). Na Figura 5.3-42 apresenta as áreas de banho localizadas no Distrito de Goio-Ên.



Figura 5.3-42 Áreas de banho – Goio-Ên.

5.3.10.8 LAZER

Além da sede distrital de Goio-Ên, inclui-se de forma preliminar um total de quinze áreas no entorno imediato do reservatório destinadas, pela FCE, às prefeituras locais (previamente acordadas e aceitas pelas respectivas municipalidades) para que sejam utilizadas como áreas de lazer de uso público. A Figura 5.3-43 apresenta a localização das áreas citadas e no Item 3.2.2 do Volume 2 estas encontram-se apresentadas de forma detalhada, individualmente.

Com o intuito de incentivar e facilitar trâmites para os investimentos municipais em equipamentos para usos turísticos e de lazer públicos no entorno do reservatório, a FCE acordou junto às municipalidades a doação de áreas confrontantes com a APP do reservatório. As áreas são a seguir apresentadas individualmente (Tabela 5.3-18).

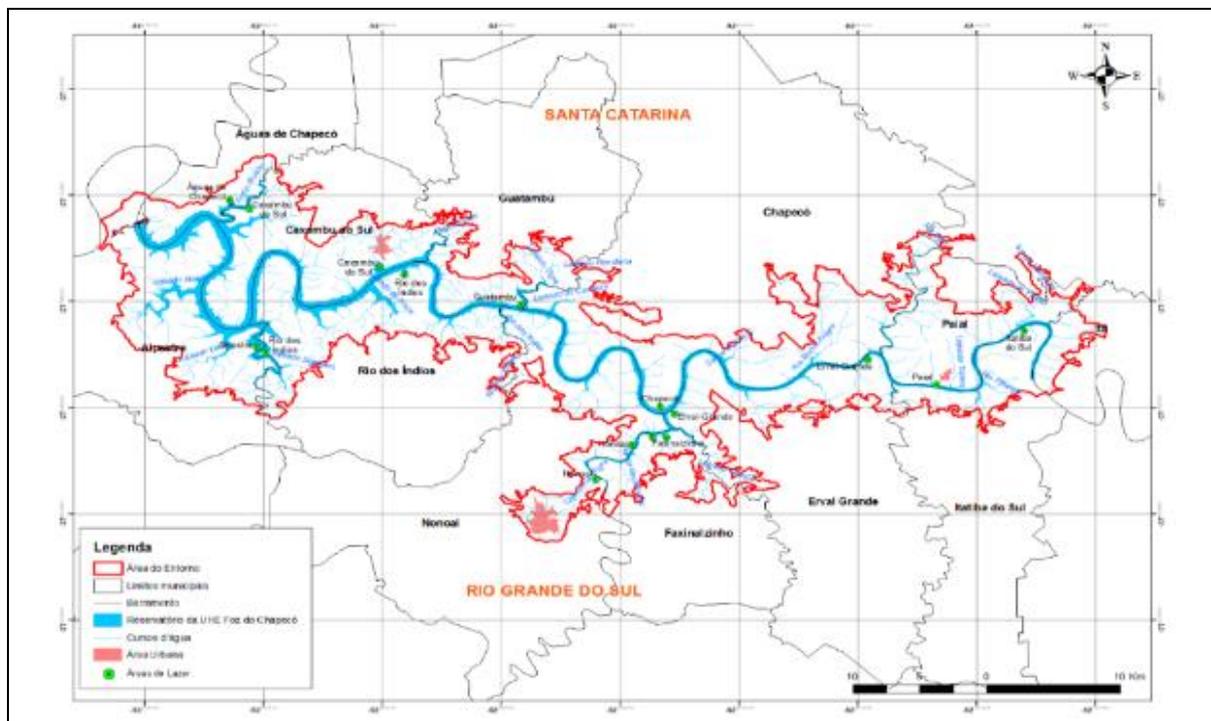


Figura 5.3-43 Localização das áreas destinadas pela FCE como áreas de lazer de uso público.

Tabela 5.3-18 Áreas destinadas aos municípios para uso público, confrontantes com a APP do reservatório (delimitadas na cor amarela).

ÁGUAS DE CHAPECÓ	
	<p>O terreno doado pela FCE ao município de Águas de Chapecó, fazia parte da propriedade denominada administrativamente de D-0034, com área de dois hectares e distante aproximadamente 7,0km da sede. A área possui acesso por estrada municipal de terra e conta com rede elétrica nas proximidades. O relevo predominante é o ondulado e a vegetação classificada como estágio sucessional inicial de recuperação, com predominância de capoeira.</p> <p>A Lei Municipal nº 1.922, de 18 de setembro de 2017, autoriza o município a receber o imóvel para incorporação ao patrimônio público, regularizando a doação efetuada pela FCE por meio de escritura pública e com a matrícula devidamente registrada no Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de São Carlos /SC.</p>

ALPESTRE	
	<p>O terreno doado pela FCE ao município de Alpestre, era parte da propriedade administrativamente denominada de E-0248, com área de 2,75 hectares e distante pouco mais de 9,0km da sede.</p> <p>A área possui acesso por estrada municipal de terra e com rede elétrica passando pela propriedade. O relevo predominante é o ondulado e a vegetação classificada como estágio médio de recuperação, com predominância de capoeira densa.</p> <p>A Lei Municipal nº 2.261 de 11 de abril de 2018, autoriza o município a receber o imóvel para incorporação ao patrimônio público, regularizando esta doação efetuada por meio de escritura pública e com a matrícula devidamente registrada no Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Alpestre/RS.</p>
CAXAMBU DO SUL	
	<p>O terreno doado pela FCE para o município de Caxambu do Sul, fazia parte da propriedade denominada administrativamente de D-0062, possui área de dois hectares e dista aproximadamente 13 km da sede municipal.</p> <p>A área possui acesso por estrada municipal de terra e com rede elétrica passando pela área. O relevo é declivoso e a vegetação classificada como estágio sucessional médio de recuperação, com sucessão de capoeirão.</p> <p>A FCE solicitou o requerimento para edição de Lei Municipal autorizando o Poder Público ao recebimento da referida área, para posterior regularização e transferência definitiva ao município.</p>

	<p>A segunda área de uso público, incluída no Pacuera, foi uma demanda, apresentada durante a elaboração do Pacuera, no ano de 2017, pelo prefeito de Caxambu do Sul, que entrou com documentação junto à FCE e ao Ibama, informando que o município dispõe de área confrontante com APP do reservatório e localizada junto à sede municipal para uso turístico e de lazer.</p> <p>O terreno de um hectare distante 1,5 km da área central, acesso por estrada municipal de terra e conta com rede elétrica nas proximidades. O relevo predominante é o suave ondulado e era utilizado como lavoura.</p> <p>A utilização da APP do reservatório confrontante com esta área, fica condicionada à apresentação de Lei municipal específica, autorizando a incorporação deste terreno ao patrimônio público.</p>
<p>CHAPECÓ</p>	
	<p>No município de Chapecó a relocação da sede distrital de Goio-Ên em Chapecó, foi objeto de programa ambiental específico do PBA, sendo sua localização e formatos acordados entre as partes envolvidas, quer seja comunidade atingida, prefeitura municipal, etc.</p> <p>A área dista cerca de 20 km da sede municipal, possui acesso por rodovia estadual asfaltada e interliga a região com o Rio Grande do Sul por meio de uma ponte. Da área total de 41,19 hectares, pouco mais de dois hectares são institucionais com equipamentos públicos e outros 3,8 hectares de área verde.</p> <p>Essa relocação contemplou também equipamentos públicos como: posto de bombeiros (1.330,68m²); escola (1.362,06m²); cancha de bocha, bar, churrasqueira (2.200,00m²); posto de saúde (2.398,15m²); igreja e salão comunitário (2.470,13m²).</p> <p>A lei complementar 520, de 22 de novembro de 2013, dispõe sobre a aprovação e regularização do loteamento Porto Goio-Ên, entre outras providências.</p>

ERVAL GRANDE



Para o município de **Erval Grande** foram doadas pela FCE duas áreas.

A primeira área fazia parte das propriedades denominadas administrativamente de E-0667, E-0666 e E-0665, totalizando uma área de 2,77 hectares que dista cerca de 11,0km da sede municipal.

A área possui acesso por estrada municipal de terra e com rede elétrica passando nas proximidades. O relevo é declivoso e a vegetação predominante é gramíneas e capoeira além de indivíduos em estágio médio de recuperação, com plantas com altura média do dossel não superior a 16 metros.

A Lei Municipal nº 1.433, de 08 de maio de 2015, autoriza o município a receber o imóvel para incorporação ao patrimônio público, regularizando esta doação efetuada por meio de escritura pública e com a matrícula devidamente registrada no Cartório de Registro de Imóveis de São Valentim/RS.



A segunda área de **Erval Grande** fazia parte da propriedade denominada administrativamente de E-0706, com uma área de 1,30 hectares distando cerca de 18,0 km da sede municipal.

A área possui acesso por estrada municipal de terra e conta com rede elétrica nas proximidades. O relevo é ondulado e em parte da área a vegetação é classificada como estágio médio de recuperação e a altura média do dossel é inferior a 16 metros.

A Lei Municipal nº 1.433 de 08 de maio de 2015, autoriza o município a receber o imóvel para incorporação ao patrimônio público, regularizando esta doação efetuada por meio de escritura pública e com a matrícula devidamente registrada no Cartório de Registro de Imóveis de São Valentim/RS.

FAXINALZINHO



Para o município de **Faxinalzinho** foram doadas pela FCE duas áreas.

O primeiro fazia parte da propriedade denominada administrativamente de E-0640, a área é de 1,17 hectares e dista cerca de 20 km da sede municipal.

O acesso para esta área é por estrada municipal de terra e conta com rede elétrica nas proximidades. O relevo é declivoso e a vegetação classificada como estágio médio de recuperação.

A Lei Municipal nº 1.519, de 13 de dezembro de 2016, autoriza o município a receber o imóvel para incorporação ao patrimônio público, regularizando esta doação efetuada por meio de escritura pública e com a matrícula devidamente registrada no Cartório de Registro de Imóveis de São Valentim/RS.



A segunda área de **Faxinalzinho** fazia parte das propriedades denominadas administrativamente de E-0639, a área é de 1,44 hectares e dista cerca de 18 km da sede municipal.

O acesso para esta área é por estrada municipal de terra e conta com rede elétrica nas proximidades. O relevo é declivoso e a vegetação classificada como estágio médio de recuperação.

A Lei Municipal nº 1.519, de 13 de dezembro de 2016, autoriza o município a receber o imóvel para incorporação ao patrimônio público, regularizando esta doação efetuada por meio de escritura pública e com a matrícula devidamente registrada no Cartório de Registro de Imóveis de São Valentim/RS.

GUATAMBU



O terreno doado pela FCE para o município de **Guatambu**, fazia parte da propriedade denominada administrativamente de D-0303 com área de dois hectares e distando cerca de 10 km da sede municipal.

A área possui acesso por estrada municipal de terra e conta com rede elétrica nas proximidades. O relevo predominante é ondulado e a vegetação classificada como estágio sucessional inicial de recuperação, com predominância de gramíneas e capoeira.

Encontra-se pendente a regularização documental para posterior transferência ao município.

ITATIBA DO SUL	
	<p>O terreno doado pela FCE para o município de Itatiba do Sul, fazia parte da propriedade denominada administrativamente de E-0805 com uma área de dois hectares e distando cerca de 20 km da sede municipal. A área possui acesso por estrada municipal de terra e conta com rede elétrica nas proximidades. O relevo predominante é o ondulado e a vegetação classificada como estágio sucessional inicial de recuperação, com predominância de gramíneas e capoeira. A área encontra-se em processo de desapropriação judicial, estando pendente ao seu registro.</p>
NONOAI	
	<p>Para o município de Nonoai foram doadas pela FCE duas áreas.</p> <p>A primeira área doada pela FCE para o município de Nonoai, fazia parte da propriedade denominada administrativamente de E-0604, possui área de 1,25 hectares e dista cerca de 12 km da sede municipal. A área possui acesso por estrada municipal de terra, com rede elétrica nas proximidades, relevo declivoso e a vegetação classificada como estágio sucessional inicial de recuperação, com predominância de gramíneas e capoeira. A FCE efetuou o requerimento para edição de Lei Municipal autorizando o Poder público a incorporar esta área, estando pendente a regularização documental para a transferência ao município.</p>
	<p>A segunda área de Nonoai fazia parte da propriedade denominada administrativamente de E-0614, possui área de 1,03 hectare e dista cerca de 9 km da sede municipal. A área possui acesso por estrada municipal de terra e conta com rede elétrica nas proximidades. O relevo predominante é o ondulado e a vegetação classificada como estágio sucessional inicial de recuperação, com predominância de gramíneas e capoeira. A FCE efetuou o requerimento para edição de Lei Municipal autorizando o Poder Público a incorporar esta área, estando pendente a regularização documental para a transferência ao município.</p>

PAIAL	
	<p>O terreno doado pela FCE para o município de Paial, fazia parte das propriedades denominadas administrativamente de D-0635 e D-0636, com área de 3,02 hectares e distando cerca de 1,5 km da sede.</p> <p>A área possui acesso por estrada municipal de terra e conta com rede elétrica nas proximidades. O relevo predominante é o ondulado e a vegetação classificada como estágio sucessional inicial de recuperação, com predominância de gramínea e capoeira, em parte da área existe também uma mata mais densa.</p> <p>O Decreto Municipal nº 30, de maio de 2018, autoriza o recebimento através de Doação das respectivas áreas, pelo município para incorporação ao patrimônio público. A situação documental encontra-se pendente, sendo que está em andamento a unificação de matrícula, além da conclusão de desapropriação judicial.</p>
RIO DOS ÍNDIOS	
	<p>Para o município de Rio dos Índios foi pré-acordado, entre a FCE e a municipalidade, em 2013, a doação de duas áreas para uso turístico e de lazer.</p> <p>A primeira área fazia parte da propriedade denominada administrativamente de E-0469, com área de 1,50 hectares e distando cerca de 14 km da sede municipal, com acesso por estrada municipal de terra, com relevo predominantemente ondulado e a vegetação classificada como estágio sucessional inicial de recuperação, composta de gramíneas e capoeira, além de algumas árvores esparsas.</p> <p>A área foi rerepresentada informalmente em outras ocasiões, desde 2013, e a FCE aguarda a resposta quanto ao aceite, ou não, pela municipalidade, para dar continuidade aos trâmites de doação desta área.</p>



5.3.10.9 ROTEIROS TURÍSTICOS

Dentro dos usos da água na Área do Entorno e no reservatório, cita-se a possibilidade de implementação de roteiros turísticos, que podem ser aquáticos ou mistos. Para a UHE Foz do Chapecó sugere-se a fusão entre os atrativos decorrentes do reservatório e aqueles existentes em terra, maximizando a atratividade do roteiro. Como exemplo, cita-se a localidade de Goio-Ên, onde se observa a presença de empreendimentos que englobam roteiros em terra e esportes que utilizam a Área do Entorno.

5.3.10.10 ARVORISMO

Trata-se de uma atividade de turismo contemplativo que, por meio do uso de cordas, cabos e passarelas, interliga-se galhos e árvores entre si, podendo formar uma trama vasta de alternativas. Essa atividade promove a liberação de adrenalina aos praticantes que, na maioria das vezes, não possuem domínio neste tipo de ação. O arvorismo atrai principalmente crianças e adolescentes e não exige esforço físico significativo e é bastante seguro quando tiverem sido seguidas as normas de segurança pertinentes. Na Área do Entorno do reservatório, especialmente em locais que já possuem alguma vocação turística, tal atividade pode ser associada.

5.3.10.11 TIROLESA

Consiste na descida de um nível mais alto para outro mais baixo, através do emprego de uma corda ou cabo no qual é presa uma cadeirinha com cinto de segurança (inferior) e uma roldana na parte superior.



Figura 5.3-44 Tirolesa na localidade de Goio-Ên (ao fundo). Fonte: Portal Tirolesa Interestadual.

Atualmente essa atividade chama a atenção dos turistas na localidade de Goio-Ên, onde se localiza a chamada Tirolesa Interestadual (Figura 5.3-44), que atravessa o reservatório entre Erval Grande, município do estado do Rio Grande do Sul e Chapecó, em Santa Catarina.

5.3.10.12 CAMPINGS

Esta atividade saudável é praticada habitualmente na região (na época de verão). Sugere-se que os locais de camping tenham uma estrutura para atender adequadamente a população e que somente o estritamente necessário ocupe a APP do reservatório.

5.3.11 COMUNIDADES TRADICIONAIS

De acordo com o site da Fundação Cultural Palmares, nos arquivos relacionados às Certidões Expedidas às Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs), atualizados até a Portaria nº 122/2018 e publicada no DOU de 26/04/2018, não foram observadas comunidades quilombolas nos municípios que compõem a Área do Entorno do PACUERA.

Em relação à presença de comunidades indígenas, destaca-se a Reserva Indígena¹³ Aldeia Kondá, localizada no município de Chapecó. A questão indígena teve origem do

¹³ Segundo a FUNAI Reserva Indígena é: terras doadas por terceiros, adquiridas ou desapropriadas pela União, que se destinam à posse permanente dos povos indígenas. São terras que também pertencem ao patrimônio da União, mas não se confundem com as terras de ocupação tradicional.

encargo contratual assumido pela FCE, que se traduz no “Termo de Conduta para o Componente Indígena nas Áreas Influenciadas pela Construção da Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó”, na Cláusula Sétima, Subcláusula Primeira, do Contrato de Concessão nº 128/2001, celebrado entre a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e a FCE, e no Termo de Ajustamento de Conduta e seus aditivos, celebrado entre o Ministério Público Federal, a Fundação Nacional do Índio (Funai) e a FCE, documentos estes que regularam o compromisso de viabilização de parte da Reserva Indígena Aldeia Condá, pertencente a etnia Kaingang, sendo uma reserva regularizada¹⁴ pela Funai, a qual registra área de 2,3 mil hectares.

A Área do Entorno encontra-se em contato com as Terras Indígenas Toldo Chimbanguê I e II (regularizada), Toldo Pinhal (regularizada) e Nonoai (declarada). Em relação a grupos étnicos ou populações vulneráveis, tais comunidades não foram observadas na Área do Entorno.

¹⁴ Terras que, após o decreto de homologação, foram registradas em Cartório em nome da União e na Secretaria do Patrimônio da União, conforme informado no site da Funai.

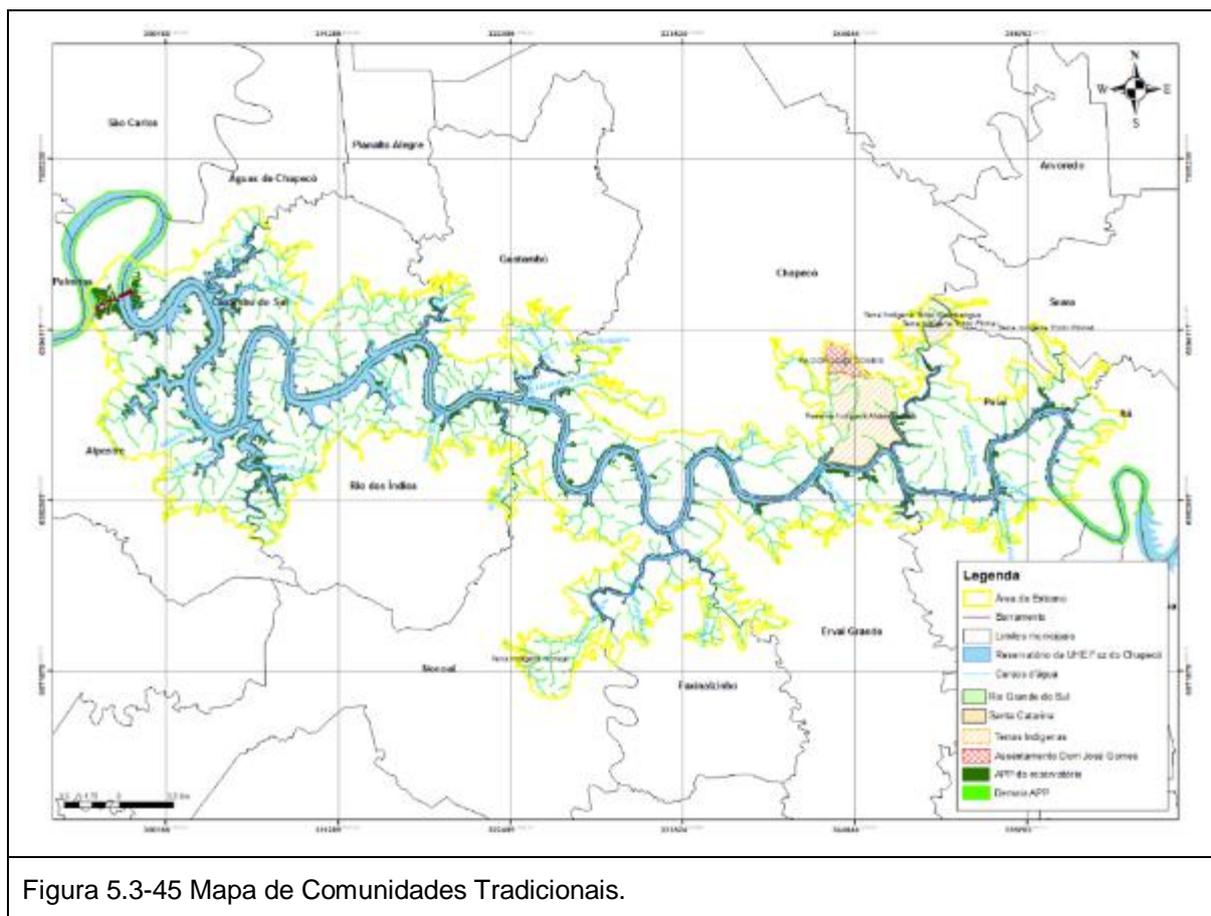


Figura 5.3-45 Mapa de Comunidades Tradicionais.

Em consulta aos arquivos do sistema de informações geográficas do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), a respeito de Projetos de Assentamentos Rurais para a Área do Entorno, foi observada em Chapecó uma área pertencente ao Projeto de Assentamento Dom José Gomes, que confronta com a TI Aldeia Kondá. O assentamento possui uma área total de 372,35 hectares dividida em quatro tipos de uso: uma área comunitária que representa 23%, as áreas com mato nativo que ocupam 36% e, uma área de uso individual constituída de 32 lotes que ocupa 41% da área total, com uma orientação para o não parcelamento, em “virtude da heterogeneidade [dos recursos naturais] do imóvel” (COOPTRASC, 2009, p. 73). Os assentados se dividem em 29 famílias. Da população que reside no assentamento, a média é de 3,8 pessoas por família. Existe uma maioria de famílias entre 3 e 5 pessoas (54%), além de quatro lotes com apenas um morador, três lotes com duas pessoas e seis lotes que possuem mais que cinco pessoas na família (NOVAKOWSKI *et al*, 2017).

Por fim cita-se a Ecovila Dom José (localizada no município de Alpestre - RS), como comunidade relevante no contexto da Área do Entorno, caracterizando-se a partir de

princípios sustentáveis e baseada na ética da permacultura, sendo esse o denominador comum de aglutinação e de atuação coletiva. O Mapa de Comunidades Tradicionais está apresentado no Anexo XXII do volume 3-A.

5.3.12 BENS E IMÓVEIS DE VALOR HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E CULTURAL

Conforme informações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), atualizado em 25 de novembro de 2016, não existem bens tombados ou em processo de tombamento em andamento neste instituto em nenhum dos municípios em estudo. Os únicos registros que se tem são da Capela São Carlos e da Igreja São João Batista (localizada na linha Serrinha), ambos em Chapecó e ambos com processo de tombamento indeferido em 2014.

Quanto aos institutos estaduais, no caso do Rio Grande do Sul, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado (Iphae), destaca (informações de 27/03/2017) como um bem tombado pelo estado do Rio Grande do Sul o Parque Florestal Estadual de Nonoai, bem tombado em 17/03/1987 e criado pelo Decreto nº 658 de 19/03/1949. O Decreto nº 13.795 de 10/07/1962 alterou seus limites e confrontações. O Parque foi tombado por seu valor patrimonial e de preservação dos recursos naturais do Estado. Atualmente é área indígena (IPHAe, 2018). O Parque Florestal de Nonoai e a T.I Nonoai Rio da Várzea, que possuem seus territórios justapostos, encontram-se fora da Área do Entorno.

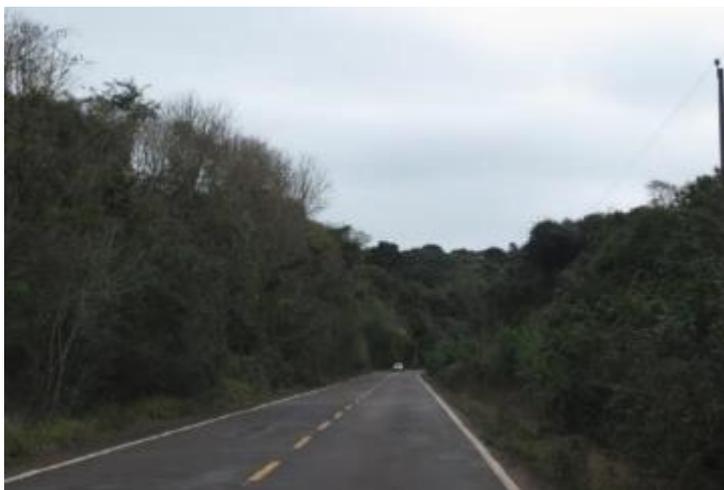


Figura 5.3-46 RS-324 no trecho do Parque Florestal de Nonoai e T.I Nonoai Rio da Várzea.

Em Santa Catarina, a Fundação Catarinense de Cultura (FCC), vinculada a Secretaria de Estado de Turismo, Cultura e Esporte (SOL), não registra nenhum bem tombado nos municípios catarinenses em estudo.

Com relação aos trabalhos do Projeto de Salvamento Arqueológico da UHE, o relatório entregue em janeiro de 2012 apresenta as atividades e os resultados obtidos pela equipe técnica na área do empreendimento.

O resultado da Fase I em dezembro de 2009 foi um total de 607 sítios arqueológicos, englobando:

- a) três sítios da Tradição Tupi-Guarani nas cotas mais baixas do vale, nas várzeas dos rios.
- b) 18 estruturas subterrâneas localizadas nos patamares estruturais do vale acima das várzeas e topo dos vales.
- c) 17 sítios líticos definidos por concentrações de material lascado em áreas de extração de matérias primas e bifaces distribuídos aleatoriamente pelo terreno. Estes ocorrem em todo o vale, mas predominantemente nas cotas superiores as várzeas dos rios.

A continuidade do levantamento arqueológico Fase II teve início em janeiro de 2011 e foi finalizado em dezembro do mesmo ano, estendendo-se da balsa de travessia de Rio dos Índios para Caxambu até Lajeado Grande divisa entre os municípios de Rio dos Índios e Alpestre no lado gaúcho e, em Santa Catarina, da Foz do Lajeado Carneiro até Caxambu na altura da comunidade de Saltinho/RS, porém na margem direita.

As categorias de sítios arqueológicos amostrados foram: Cerâmico Gê do Sul, Cerâmico Tupiguarani, Estrutura Subterrânea, Oficina Lítica, Líticos de superfície.

5.3.13 ATIVIDADES CULTURAIS DA REGIÃO

Em relação à religião, no Censo Demográfico de 2010 do IBGE foi realizada uma questão a respeito da crença religiosa ou espiritual dos entrevistados com 10 anos ou mais de idade. Ao analisar a Tabela 5.3-19 é notável que em todos os municípios e também nos dois estados pesquisados os católicos apresentaram-se como maioria, seguidos pelos evangélicos.

Tabela 5.3-19 População residente por religião – 2010 (Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010).

Unidade Territorial	Religião					
	Católica Apostólica Romana	Evangélicas	Outras	Sem religião	Não sabe/Sem declaração	Total
Águas de Chapecó (SC)	77,2%	21,0%	0,9%	0,9%	-	5.309
Caxambu do Sul (SC)	82,9%	15,6%	0,8%	0,7%	-	3.881
Chapecó (SC)	72,0%	21,1%	3,8%	3,0%	0,1%	157.951
Guatambú (SC)	79,7%	17,6%	1,6%	1,2%	-	4.028
Itá (SC)	78,2%	19,1%	1,2%	1,5%	-	5.576
Paial (SC)	63,3%	35,8%	0,0%	0,9%	-	1.543
Seara (SC)	80,5%	17,4%	0,9%	1,2%	0,0%-	14.889
Santa Catarina	73,5%	19,6%	3,6%	3,2%	0,1%	5.404.884
Alpestre (RS)	90,7%	8,9%	0,0%	0,3%	-	7.118
Erval Grande (RS)	86,0%	12,7%	0,2%	1,0%	-	4.571
Faxinalzinho (RS)	86,2%	13,2%	0,0%	0,5%	-	2.235
Itatiba do Sul (RS)	88,2%	9,7%	0,6%	1,4%	-	3.715
Nonoai (RS)	74,2%	22,6%	1,1%	2,0%	-	10.387
Rio dos Índios (RS)	87,2%	11,9%	0,0%	0,9%	-	3.202
Rio Grande do Sul	69,3%	18,0%	7,0%	5,6%	0,1%	9.327.696

Nos municípios de Alpestre, Erval Grande, Faxinalzinho, Itatiba do Sul e Rio dos Índios, no Rio Grande do Sul e Caxambu do Sul e Seara, em Santa Catarina, os católicos representavam mais de 80% da população questionada. Já o município de Paial (SC) registrou, em 2010, o maior percentual de evangélicos (35,8%). Quanto a população declarada sem religião, destaca-se o município de Chapecó com 3%, próximo da média estadual (3,2%). Neste último quesito, o Rio Grande do Sul registra o maior valor, 5,6% declararam-se sem religião.

Dado esse cenário, não poderia se esperar que os principais eventos religiosos estivessem ligados a outra religião. O destaque na região é a Romaria em Nonoai que, em 2017, teve sua 53ª edição em honra a Nossa Senhora da Luz e aos Beatos Manuel e Adílio. Informações apontam para cerca de 50 mil romeiros durante o evento.

Quanto aos aspectos culturais e históricos, salienta-se que a região não apresenta patrimônios históricos, materiais ou imateriais relevantes, visto que a colonização do oeste é relativamente recente se comparada a outras regiões tanto de Santa Catarina como do Rio Grande do Sul. Como destaque podem ser apresentadas as “Torres da Antiga Igreja Matriz

São Pedro”, em Itá, as quais são as únicas estruturas que ainda restaram da antiga cidade de Itá que foi totalmente submersa pelo lago da UHE. Em Nonoai encontra-se localizado o Cemitério dos Cortados, primeiro cemitério municipal, inaugurado devido a uma sangrenta batalha ocorrida em meados de 1830.

Sobre as atividades culturais nos municípios, abaixo são citados os eventos e festividades mais representativas:

- Águas de Chapecó (SC): semana do município (dezembro), Festa do Colono e do Motorista (julho), Carnaval Regional de Águas de Chapecó e Baile do Chopp (janeiro);
- Caxambu do Sul (SC): Festa da Melancia (dezembro);
- Chapecó (SC): Dança Chapecó – Festival Sul-Brasileiro de Dança (setembro), Classic Motor - evento de antigo mobilismo da região Oeste de Santa Catarina, Maratona Fotográfica, Feira das Áreas do Conhecimento, Cultura e Educação (FACE), Festival Nacional de Teatro de Chapecó, Rodeio Artístico e Crioulo Nacional, 11º Acampamento Farroupilha;
- Guatambu (SC): Festa do Agricultor (agosto), Festa dos Balseiros;
- Itá (SC): Festival de Inverno, Julho Italiano, Festa do Vinho, Festa de São Pedro, Festa do Dourado (março);
- Paial (SC): Festa Alemã (maio);
- Seara (SC): Ascensão do senhor (celebração religiosa 40 dias após a páscoa), Kerbfest (com edições durante o ano em diferentes comunidades) e Oktoberfest (outubro);
- Alpestre (RS): Feira do Peixe Vivo e da Agricultura Familiar (abril), Oktoberfest (outubro),
- Erval Grande (RS): Festa da Primavera (setembro);
- Faxinalzinho (RS): Expofaxinal (maio);
- Itatiba do Sul (RS): Aniversário do município - Jogos de Integração da Agricultura Familiar (abril);
- Nonoai (RS): Exponay (maio);
- Rio dos Índios (RS): Aniversário do município (março).

5.3.14 PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA, LANÇAMENTO DE EFLUENTES E FONTES POLUIDORAS

Em relação ao lançamento de efluentes, não foram identificados pontos de lançamento para a Área do Entorno. Regionalmente (ECOSISTÊMICA, 2017) destacam-se os impactos ambientais relativos ao lançamento de esgotos domésticos *in natura* nos principais centros urbanos, o lançamento de efluentes de origem rural, especialmente gerado

Caxambu do Sul (SC) para cultivo de hortaliças em área irrigada da ordem de 1,5 ha (Figura 5.3-47 e Figura 5.3-48). O empreendedor deverá gestionar, junto com todos os envolvidos, a regularização da situação dos pontos citados em relação à outorga de uso.

Em relação às captações na Área do Entorno do reservatório, foram feitas solicitações junto aos órgãos estaduais responsáveis pelas outorgas em Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Com base nessas informações foi elaborado o mapa com a espacialização dos pontos de outorga para Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Anexo XXIII, Volume 3-A), divididos pelos seguintes usos: abastecimento público; aquicultura; criação animal; irrigação e outros usos.

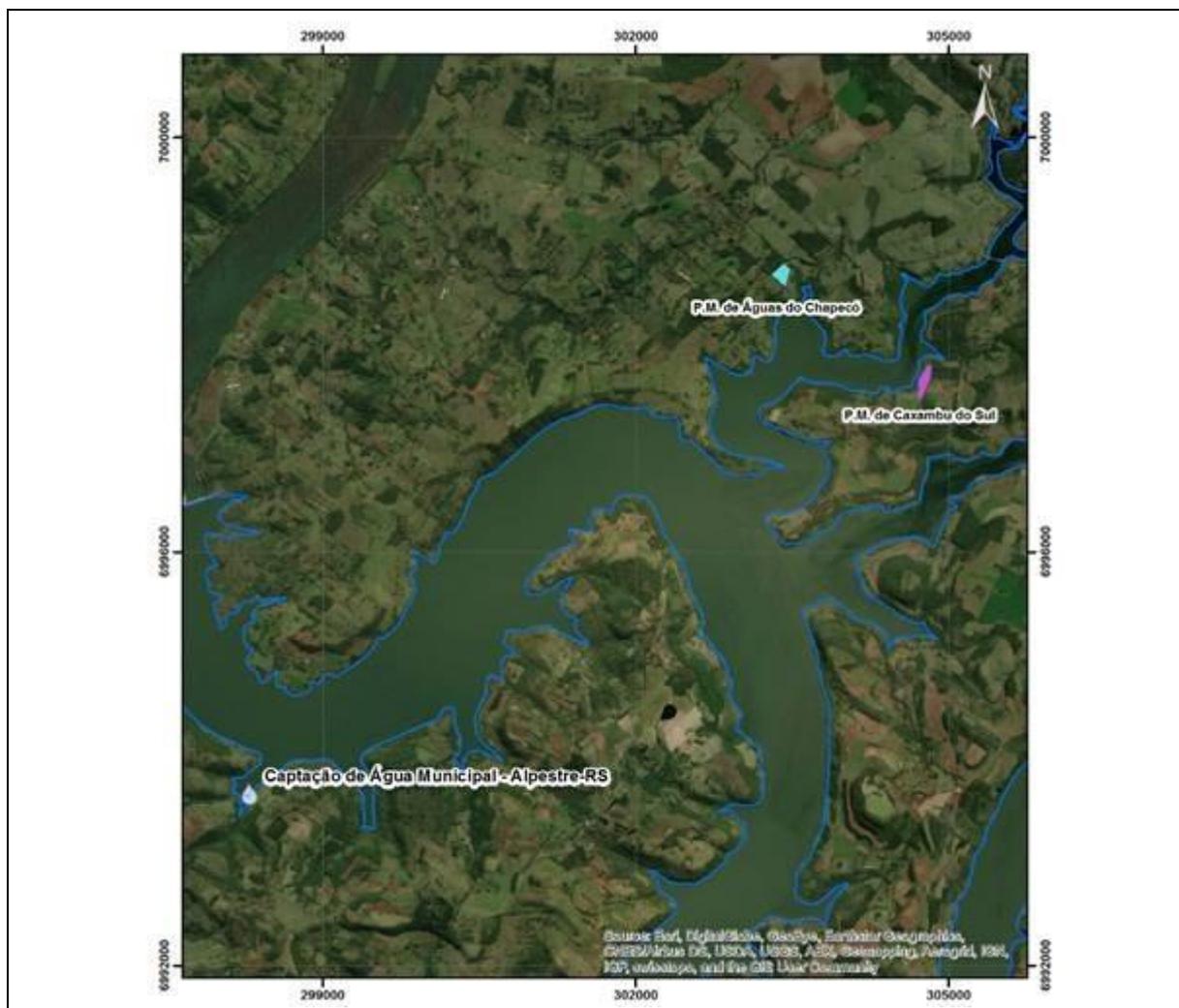


Figura 5.3-48 Captação de água no reservatório da UHE Foz do Chapecó para o município de Alpestre. (Fonte: EcoSistêmica, 2017).

No contexto do reservatório da UHE Foz do Chapecó, ressalta-se a realização dos programas de monitoramento para águas superficiais (Figura 5.3-49), aquíferos frio e termal (Figura 5.3-50) e macrófitas aquáticas, monitorando assim a qualidade da água antes e após o enchimento do reservatório e visando fornecer subsídios para o manejo, conservação e usos múltiplos do mesmo.

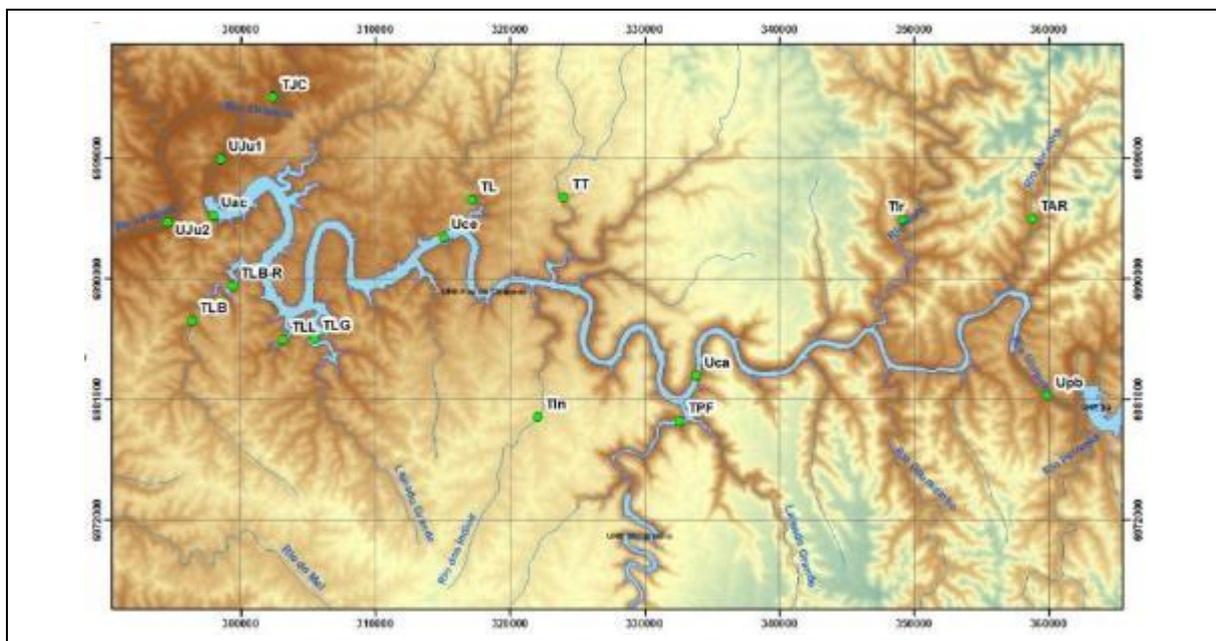


Figura 5.3-49 Pontos de monitoramento de águas e sedimentos. (Fonte: Ecosistêmica, 2016).

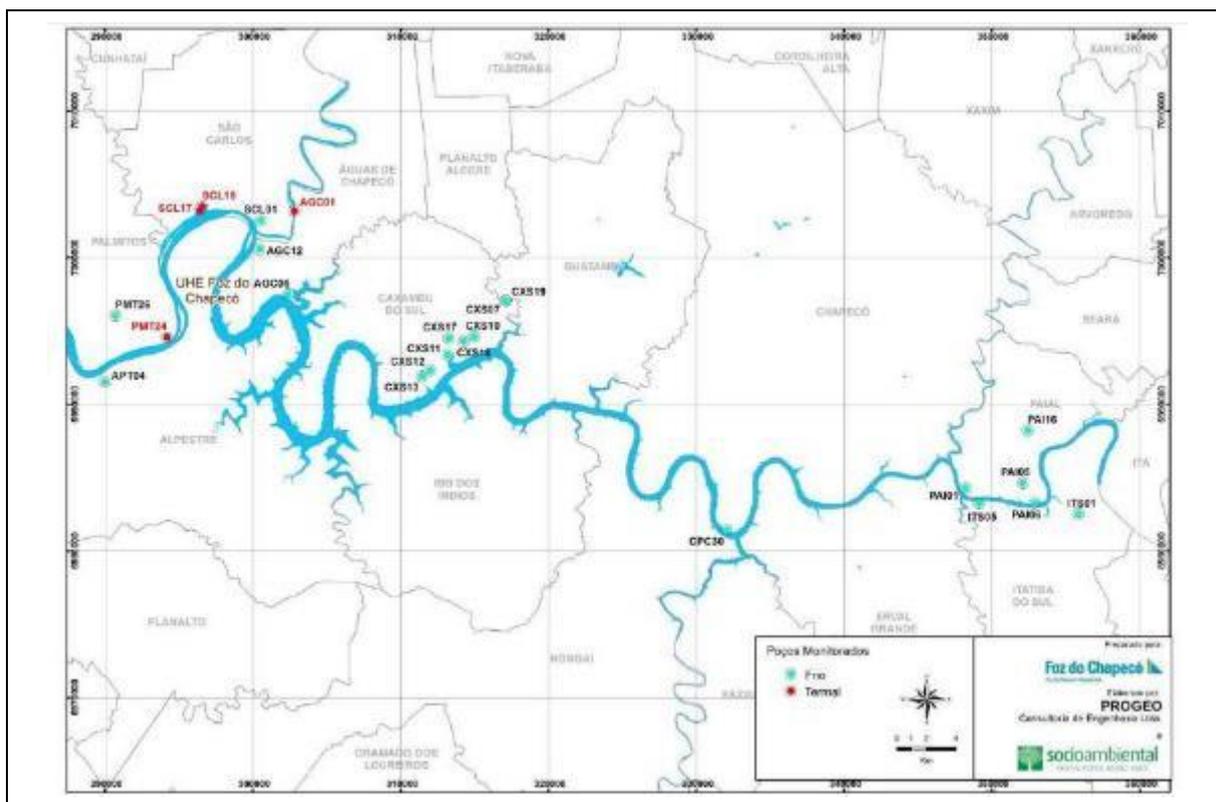


Figura 5.3-50 Mapa de localização dos poços monitorados. (Fonte: Socioambiental, 2016).

5.3.15 OCUPAÇÃO E USO DO SOLO DA ÁREA DO ENTORNO

A análise do uso e ocupação do solo no entorno do reservatório foi realizada a partir da classificação de imagem do satélite Landsat 8, com resolução espacial de 15 m (a partir da combinação junto a banda pancromática), datada de 01/09/2017, visando a identificação dos diversos usos existentes na área. As áreas urbanas identificadas na Área do Entorno foram delimitadas de forma manual, englobando as sedes de Caxambu do Sul, Paial e Nonoai, comunidade de Nova Santa Cruz (Itá), além da sede do distrito de Goio-Ên.

A Tabela 5.3-20 e o Mapa do Anexo XXIV (volume 3-A) apresentam a classificação percentual e áreas para cada uso.

Para as áreas classificadas como solo exposto, pode-se fazer a relação com a utilização voltada para a agricultura, posto que na maioria das vezes tais áreas representam porções de solo relacionadas às áreas de plantio. Para as áreas urbanas, agricultura e áreas de solo exposto, observa-se um predomínio de uso nas porções com menor declividade.

Tabela 5.3-20 Classificação do uso e ocupação do solo para Área do Entorno.

Classificação	Hectare (ha)	%
Áreas Urbanizadas	482,68	0,65%
Corpos d'água	8.835,80	11,91%
Agricultura	14.286,36	19,25%
Pasto/ Campo	6.821,02	9,19%
Solo Exposto	4.195,17	5,65%
Vegetação Exótica	5.575,44	7,51%
Vegetação Nativa – Estágio Inicial	3.166,08	4,27%
Vegetação Nativa – Estágio Médio e Avançado	30.842,11	41,56%
Total	74.204,66	100%

A respeito da vegetação nativa, especialmente para os estágios médio e avançado, observa-se um valor quantitativo maior na Área do Entorno (APP e Área Externa à APP) quando comparada a outras classes. Em parte, isto se explica pela própria definição da Área do Entorno, que levou em consideração os fragmentos existentes, áreas de maior declividade e com vegetação conservada para sua delimitação.

Ainda, a Área do Entorno englobou a Reserva Indígena Aldeia Kondá e parte das Terras Indígenas Toldo Chimbanguê I e II (regularizadas), Toldo Pinhal (regularizada) e Nonoai (declarada), de forma que tais áreas e suas especificidades deverão ser consideradas no Pacuera.

Importante citar ainda que os Planos Diretores dos municípios de Caxambu do Sul, Nonoai, Paial, Erval Grande, Chapecó e Itá possuem perímetros urbanos (definidos em lei municipal) e áreas de expansão urbana dentro da Área do Entorno, o que pode gerar modificações no padrão de uso observado atualmente para algumas porções com uso rural.

De forma geral, observa-se que as principais atividades agropecuárias encontram-se compatíveis com as áreas destinadas, localizadas especialmente nas regiões de menor declividade e com o solo mais apropriado a tais atividades. É comum o uso de áreas mais declivosas com o reflorestamento de pinus e eucaliptos. Da mesma forma, as áreas urbanizadas localizadas na Área do Entorno apresentam-se, de maneira geral, compatíveis com as delimitações e enquadramentos dos seus planos diretores.

Em relação aos conflitos relacionados ao uso e ocupação do solo, podem ser elencados:

- Utilização de áreas de preservação permanente (APP), que evidencia a necessidade dos diversos órgãos (municipais, estaduais, federais – incluindo prefeituras, policiais ambientais, ministério público, etc) atuarem de forma

mais eficaz, exigindo dos infratores o cumprimento das legislações que definem a proteção destas áreas;

- Conflito em relação à sobreposição de área delimitada para a Terra Indígena Nonoai, declarada pela Funai, e uma parte da Zona Industrial Predominante (ZIN), no município de Nonoai/ RS (ver item 9 do Volume 2);
- Potenciais conflitos relacionados aos processos de demarcação de Terras Indígenas, em locais onde atualmente encontram-se propriedades privadas ligadas a produção agropecuária;
- Zona de Amortecimento da Floresta Nacional (Flona) de Chapecó em relação ao Plano Diretor de Chapecó (ver item 9 do Volume 2). O Plano de Manejo da Flona estabelece normas para o uso e ocupação da Zona de Amortecimento, bem como condiciona muitos deles à autorização do ICMBio. Contudo, o Plano Diretor Municipal não faz referência as disposições do Plano de Manejo para esta área.

5.3.16 OCUPAÇÃO FUNDIÁRIA

Em relação ao tamanho da área dos imóveis rurais, a classificação é definida pela Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 e leva em conta o módulo fiscal (e não apenas a metragem), que varia de acordo com cada município. De acordo com a tabela com módulo fiscal dos municípios (Incrá, 2013), todos os municípios englobados na Área do Entorno possuem o mesmo tamanho de módulo fiscal (1 módulo fiscal = 20 ha).

A classificação do Incra para as propriedades rurais divide as mesmas em:

- minifúndio: o imóvel rural com área inferior a 1 (um) módulo fiscal;
- pequena propriedade: imóvel de área compreendida entre 1 (um) e 4 (quatro) módulos fiscais;
- média propriedade: imóvel rural de área superior a 4 (quatro) e até 15 (quinze) módulos fiscais;
- grande propriedade: imóvel rural de área superior 15 (quinze) módulos fiscais.

Utilizando os dados das áreas dos imóveis cadastrados junto ao Cadastro Ambiental Rural (CAR) é possível ter uma visão geral da ocupação fundiária para a região. A Figura 5.3-51 demonstra que a Área do Entorno se caracteriza por minifúndios (79,4% do total de propriedades), seguida das pequenas propriedades (18,58%), médias (1,75%) e grandes (0,26%).

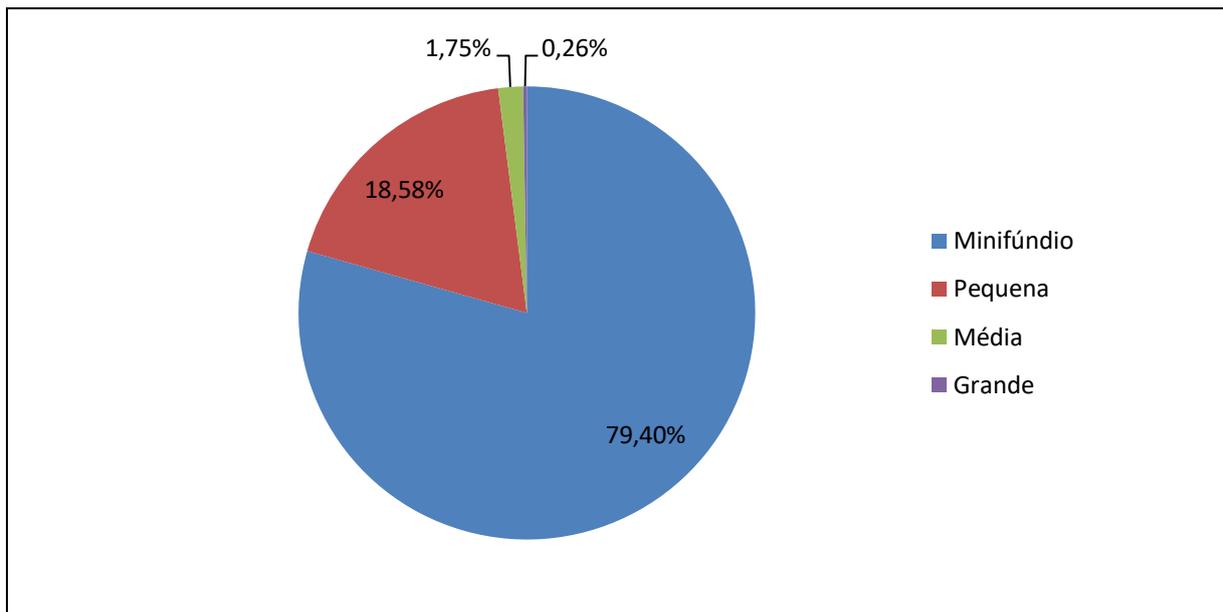


Figura 5.3-51 Tamanho das propriedades localizadas na Área do Entorno (Fonte: CAR, 2017).

Quando analisada a divisão de acordo com os municípios (Figura 5.3-52), observa-se que cinco deles apresentam um percentual acima de 80% de minifúndios, sendo Paial, Itá, Caxambu do Sul, Alpestre e Águas de Chapecó.

Os municípios de Faxinalzinho e Erval Grande apresentaram maior discrepância em relação aos percentuais, com valores menores para minifúndios e maior percentual de pequenas, médias e grandes propriedades quando comparados com os demais municípios. Os municípios de Itá, Itatiba do Sul, Nonoai, Paial e Rio dos Índios não apresentaram grandes propriedades dentro da Área do Entorno.

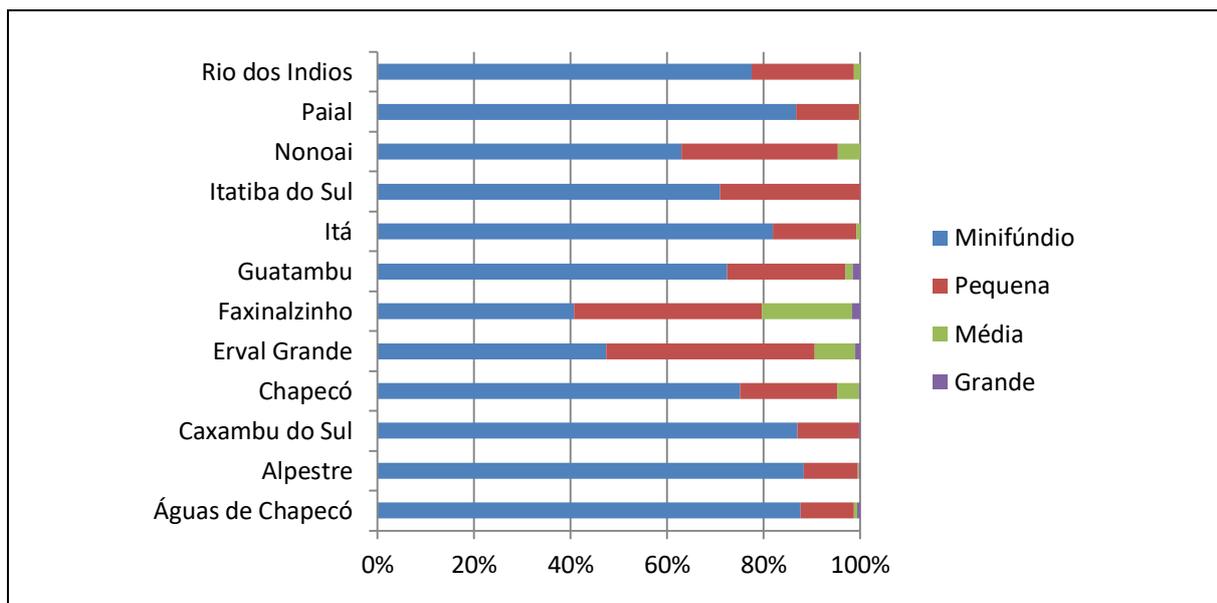


Figura 5.3-52 Tamanho das propriedades localizadas na Área do Entorno, de acordo com o município (Fonte: CAR, 2017).

5.3.17 SAÚDE HUMANA

O relatório¹⁵ de “Análise dos agravos à saúde registrados na região de influência da UHE Foz do Chapecó - Relatório 2015”, elaborado pelo Instituto Hieráclito, o qual teve como base especialmente os dados do Sistema de Informações de Agravos de Notificações (Sinan), período 2002 a 2015, possibilitou a obtenção de um panorama em relação aos índices antes e após a construção da UHE Foz do Chapecó.

Neste sentido, foi possível o acompanhamento de eventuais moléstias de vinculação hídrica (direta ou indiretamente), cujos agravos são de notificação obrigatória e poderiam estar associadas ao reservatório do empreendimento. Os dados obtidos têm como referência os 14 municípios localizados na região de influência da Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó (entorno e vazão reduzida).

Na sequência, encontra-se a descrição dos principais resultados obtidos ao longo das diferentes fases do empreendimento.

¹⁵ Documento elaborado para o programa ambiental de monitoramento da Saúde, desenvolvido pela FCE em atendimento à condicionante da Licença de Operação 949/2010, emitido pelo Ibama.

Inicialmente, na fase anterior ao desmatamento do canteiro de obras (2002 – 2006) os agravos à saúde mais significativos se manifestaram a montante, principalmente por incidência de acidentes com animais peçonhentos, logo, dependentes de fatores ambientais. Foram mais expressivos em Itá (SC), em Erval Grande (RS), em Paial (SC) e em Itatiba do Sul (RS), embora também tenham ocorrido em outros setores do reservatório, com menor intensidade. Casos importados (e de atendimento local pontual) de malária, nos municípios de Palmitos (SC), São Carlos (SC), Chapecó (SC) Itatiba do Sul (SC), também foram notados. Observou-se ainda a manifestação sistemática, em menor importância, de ocorrências anti-rábicas, esta independente de fatores ambientais.

Já na fase de desmatamento do canteiro de obras (de janeiro de 2007 até março de 2009) não ocorreram alterações significativas no quadro de agravos à saúde, mantendo-se a mesma proporção dos registrados no período entre 2002 e 2006, com pequenas oscilações. Neste período o desmatamento foi bem localizado, em pequena extensão geográfica e em área com expressiva modificação da paisagem pré-existente, pela ação da sociedade, portanto, com pouca capacidade de interferência nos agravos à saúde local e regional. A mobilização e desmobilização da mão de obra do empreendimento hidrelétrico não causaram alterações nos agravos à saúde regional.

Na fase de desmatamento para a formação do lago (entre outubro de 2009 e março de 2010) não foi observado alterações significativas no quadro de agravos à saúde, mantendo-se a mesma proporção dos registrados nos anos anteriores. Da mesma forma, no período de enchimento do lago (de 25 de agosto até 12 de setembro de 2010), não ocorreram alterações significativas. Salienta-se, em função da "redução da vazão à jusante do barramento", a ocorrência de uma preocupação especial. Porém, mesmo com este cenário, não houve alterações no quadro dos atendimentos em Águas de Chapecó (SC), Alpestre (RS), Palmitos (SC) e São Carlos (SC), principalmente em doenças dependentes de fatores ambientais. Inclusive, os casos de acidentes com animais peçonhentos diminuíram, quando comparado ao período anterior.

Na fase de mobilização de mão de obra (de 25 de agosto até 12 de setembro de 2010) também não ocorreram alterações significativas no quadro de agravos, em relação ao período anterior. As situações mais críticas estiveram ligadas aos municípios de Águas de Chapecó (SC) e São Carlos (SC), impactados diretamente no primeiro episódio na instalação do empreendimento hidrelétrico. Apesar do aumento populacional nesses municípios, a análise dos registros de agravos à saúde, comparados com o período de desmatamento e

início das obras, evidencia que não houve alterações no quadro de agravos à saúde, no âmbito destes municípios.

Na fase inicial de operação do empreendimento (outubro de 2010 até dezembro de 2014) as ocorrências de agravos à saúde tiveram uma característica semelhante ao período anterior. Portanto, não ocorreram alterações significativas no quadro de agravos à saúde nos municípios no entorno e de vazão reduzida da usina hidrelétrica Foz do Chapecó. Por fim, no ano de 2015, foi observado uma diminuição das incidências dos agravos à saúde regional, valor superior apenas ao registrado em 2010.

Em resumo, não houve um aumento sistemático na distribuição total dos agravos à saúde, tampouco daqueles dependentes de fatores ambientais, entre os municípios, a partir da implantação do empreendimento hidrelétrico, em 2007. Inclusive, em 2010, houve uma forte retração nos registros de agravos à saúde, condição similar para o ano de 2015. Dessa forma, o relatório conclui que, em todo o período analisado (2002 a 2015), não existem anomalias nos registros dos agravos à saúde regional.

No Anexo XXV (volume 3-A), encontram os dados de agravos à saúde nos municípios estudados entre os anos de 2002 a 2015.

5.3.18 PONTOS DE DANOS À APP

Dentro dos programas ambientais executados pela FCE cabe citar a fiscalização ambiental e sociopatrimonial, que efetua o monitoramento e registra as interferências identificadas no reservatório e na sua APP, por meio de varreduras semanais, incluindo a identificação dos infratores e o acompanhamento da entrega das notificações extrajudiciais aos infratores.

As atividades da fiscalização fazem parte das rotinas da FCE, sendo um instrumento que visa acompanhar e controlar os usos no reservatório e sua APP.

Objetivando agilizar a solução das ocorrências detectadas, o trabalho é realizado em parceria com os órgãos ambientais competentes, como as Secretarias municipais do Meio Ambiente, escritório Regional do Ibama em Chapecó e Corpo de Bombeiros, além dos convênios com os Batalhões da Polícia Ambiental do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Os dados das ocorrências registradas nas áreas do empreendimento podem ser acessados por esses órgãos, aos quais foi fornecido o usuário e senha de acesso ao sistema de gestão on line da FCE.

A Tabela 5.3-21 apresenta um resumo dos registros de ocorrências, infratores e interferências do período entre maio/2014 e outubro/2016. A variação mensal dessas

ocorrências deste período é apresentada na Figura 5.3-53). A tabela com as informações e a localização dos registros de ocorrências encontra-se no Anexo XXVI (Volume 3-A).

Tabela 5.3-21 Resumo dos registros de ocorrências, infratores e interferências do período entre maio/2014 e outubro/2016.

Mês/Ano	Novos ROs	Infratores Antigos	Infratores Novos	Total de Infratores
Maio/ 2014	28	-	-	20
Junho/ 2014	15	-	-	5
Julho/ 2014	16	-	-	13
Agosto/ 2014	17	-	-	4
Setembro/ 2014	30	-	-	18
Outubro/ 2014	28	-	-	3
Novembro/ 2014	25	16	2	18
Dezembro/ 2014	31	36	14	50
Janeiro/ 2015	9	11	1	12
Fevereiro/ 2015	9	6	0	6
Março/ 2015	51	1	10	11
Abril/ 2015	10	3	0	3
Maio/ 2015	31	04	00	04
Junho/ 2015	21	07	02	09
Julho/ 2015	22	04	02	06
Agosto/ 2015	27	27	14	41
Setembro/ 2015	03	39	01	40
Outubro/ 2015	11	07	06	13
Novembro/ 2015	06	06	04	10
Dezembro/ 2015	10	01	05	06
Janeiro/ 2016	13	04	03	07
Fevereiro/ 2016	13	06	05	11
Março/ 2016	03	11	03	14
Abril/ 2016	26	05	03	08
Maio/ 2016	03	13	01	14
Junho/ 2016	14	05	08	13
Julho/ 2016	06	04	02	06
Agosto/ 2016	07	12	04	16
Setembro/ 2016	01	01	0	01
Outubro/ 2016	14	01	08	09

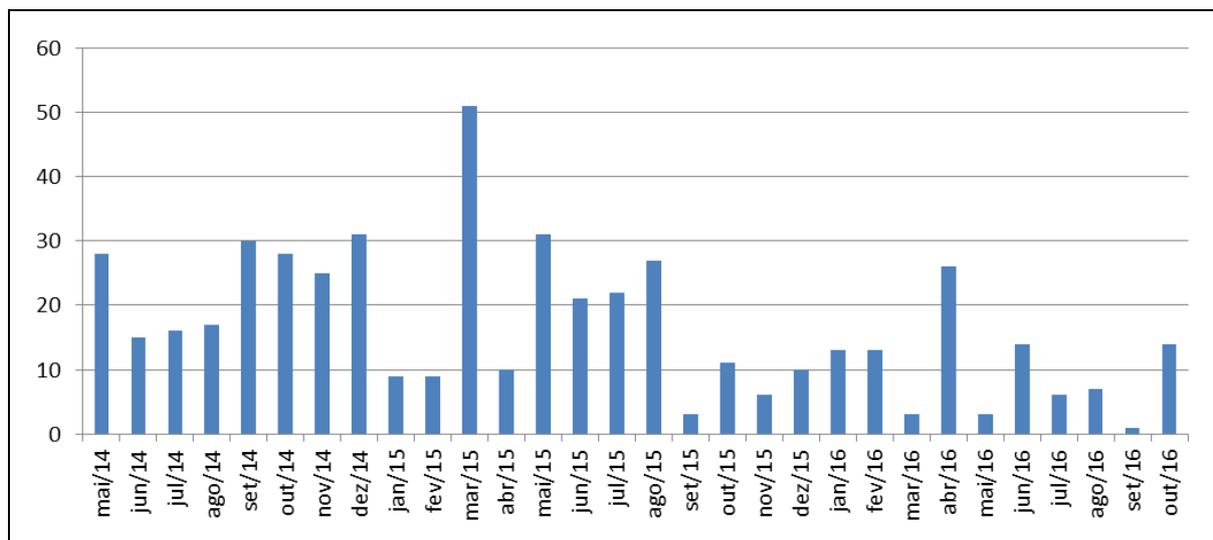


Figura 5.3-53 Quantificação mensal dos novos registros de ocorrências em áreas de APP.

Apesar das constantes orientações dadas às comunidades pela equipe de fiscalização da FCE quanto ao uso restrito das áreas de preservação permanente, alguns imóveis que a compõem continuam sendo invadidos. Em razão dessas condutas, a FCE vem notificando os invasores/infratores. Para aqueles que se recusam a desocupar tais imóveis, a FCE continua providenciando a elaboração de *NOTITIA CRIMINIS* requerendo a instauração de Inquérito Policial para apuração dos indícios de autoria e materialidade dos crimes, intimando-se o infrator para que preste suas declarações, bem como, finda a fase inquisitória, sejam os autos enviados ao representante do Ministério Público para a propositura da competente ação penal, a fim de condenar o infrator nas penas da lei. Em paralelo, continua sendo efetuada a propositura de Ação de reintegração de posse, nas situações cabíveis. Os casos são informados às respectivas Polícias Ambientais.

Visando ainda agilizar a solução das ocorrências detectadas, o trabalho é realizado em parceria com os órgãos ambientais competentes, como as Secretarias municipais do Meio Ambiente, escritório regional do Ibama em Chapecó e Corpo de Bombeiros, além dos convênios com os Batalhões da Polícia Ambiental do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.

Até agosto de 2018, foram abertos 105 processos de reintegração de posse, contra infratores que descumpriram o prazo para desocupação e/ou reparo do dano ambiental, dos quais 58 foram encerrados e 47, cujos dados são apresentados na Tabela 5.3-22, estão com a reintegração ativa. Existem mais 13 casos em fase de agrupamento de documentos, por

parte da FCE, para encaminhamento ao jurídico para abertura de processos de reintegração de posse (

Tabela 5.3-23) e, até abril de 2018, 36 áreas foram embargadas pelo Ibama (Tabela 5.3-24). Os procedimentos adotados foram alinhados junto aos órgãos, conforme o caso, como o Ibama, as Polícias Ambientais e Ministérios Públicos.

Tabela 5.3-22 Processos de reintegração de posse.

Área	Registro de ocorrência	Município	Data envio jurídico	Reintegrado posse
E-0661	332/2013; 379/2013; 180/2014 e 388/2014	Eral Grande	19/08/2015	
E-0804	119/2013 e 178/2015	Itatiba do Sul	30/10/2012	
D-0303	444/2013; 037/2014 e 0012/2015	Guatambú	19/08/2015	
D-0512	196/2014; 206/2014; 218/2014; 013/2015; 037/2015; 064/2015; 085/2015; 133/2015 e 182/2015	Chapecó	08/02/2015 - 09/06/2015	
D-0313.20	068/2014 e 134/2014	Guatambú	19/08/2015	
D-0063	154/2014	Caxambu do Sul	19/08/2015	19/11/2015
D-0387.10	491/2013; 173/2014; 173/2014; 241/2014; 048/2015 e 034/2016	Chapecó	12/08/2015	
D-0106	051/2015; 110/2015; 145/2015 e 204/2015	Caxambu do Sul	19/08/2015	19/11/2015
D-0387.10	242/2014	Chapecó	12/08/2015	
D-0387.10	017/2015	Chapecó	12/08/2015	
E-0573	074/2014 e 072/2015	Nonoai	11/12/2012	
D-0502	018/2014; 053/2014; 222/2014; 010/2015; 027/2015 e 170/2015	Chapecó	27/04/2016	09/02/2017
D - 0313.20	181/2015	Guatambú	07/09/2016	04/05/2017
E - 0195	187/2015	Alpestre	07/09/2016	
D - 0168	Ações antigas	Caxambu do Sul	08/09/2011	
D-0525 e 0526	Ações Antigas	Chapecó	04/10/2011	
E - 0362	Ações antigas	Rio dos Índios	07/11/2011	
D-0080.10	101/2016	Caxambu do Sul	12/05/2017	
E - 0245	431/2013, 446/2013, 480/2013, 510/2013, 006/2014, 0041/2015 e 0011/2016	Alpestre	07/09/2016	
E-0548	030/2016	Nonoai	07/09/2016	
E-0599	0115/2015	Nonoai	13/11/2017	
E-0655	132/2015	Faxinalzinho	13/11/2017	

Área	Registro de ocorrência	Município	Data envio jurídico	Reintegrado posse
D-0520	196/2015	Chapecó	13/11/2017	28/06/2018
E - 599	039/2016	Nonoai	13/11/2017	
E-0495	201/2015	Rio dos Índios	13/11/2017	
E-0576	RO-057/2016	Nonoai	13/11/2017	
D-0043	RO- 073/2016	Águas de Chapecó	13/11/2017	11/04/2018
E-0652	RO-087/2016	Faxinalzinho	13/11/2017	
D-0358	RO-091/2016	Chapecó	13/11/2017	20/03/2018
E-0296	RO-092/2016	Rio dos Índios	13/11/2017	
D-0496.10	RO-102/2016	Chapecó	13/11/2017	
D-0495	RO - 110/2016	Chapecó	13/11/2017	
D-0499.10	RO - 111/2016	Chapecó	13/11/2017	
D-0007	RO - 115/2016	Águas de Chapecó	13/11/2017	23/05/2018
D-0258	RO-020/2017	Caxambu do Sul	13/11/2017	19/03/2018
D-0313	RO-022/2017	Guatambú	13/11/2017	27/08/2018
D-0311	RO-023/2017	Guatambú	13/11/2017	
E-0807	RO-035/2017	Itatiba do Sul	13/11/2017	
E-0803	RO-036/2017	Itatiba do Sul	13/11/2017	
E-0465	RO-037/2017	Rio dos Índios	13/11/2017	
E-0447	RO-038/2017 e RO-039/2017	Rio dos Índios	13/11/2017	
E-0448	RO-040/2017	Rio dos Índios	13/11/2017	
D-0521	RO-043/2017	Chapecó	13/11/2017	
D-0355	RO-057/2017	Chapecó	13/11/2017	03/04/2018
D-0529	-----	Chapecó	junho/2018	
D-0632	-----	Paial	junho/2018	
D-0174	-----	Caxambu do Sul	junho/2018	

Tabela 5.3-23 Tabela com processos em fase de agrupamento de documentos para encaminhamento de reintegração de posse.

Área	Registro de Ocorrência	Município
D-285,10	020/2016	Guatambu
D-285,11	019/2016	Guatambu
E-0599	016/2016	Nonoai
D-0530	162/2014 e 189/2015	Chapecó

Área	Registro de Ocorrência	Município
E-0434	422/2013; 096/2014; 160/2014; 106/2015 e 123/2015	Rio dos Índios
E-0778	107/2015	Itatiba do Sul
E-0779	027/2016	Itatiba do Sul
E - 0362	199/2015	Rio dos Índios
E - 197, E - 202	029/2016	Alpestre
E - 245	023/2015, 012/2016	Alpestre
E - 452, E - 453	435/2013, 090/2015 e 477/2013	Rio dos Índios
D-249	78/2015 e 231/2014	Caxambu do Sul
D-222	19/2015	Caxambu do Sul

Tabela 5.3-24 Áreas que foram embargadas pelo órgão ambiental (IBAMA), até abril de 2018.

Auto de infração	Data	Termo de embargo	Nº processo admin. IBAMA	Registro de ocorrência
9082914-E		658944-E	02611.000035/2015-71	491/2013
9082916-E		658948-E	02611.000036/2015-15	233/2014 e 073/2014
9082915-E		658946-E	02611.000034/2015-26	034/2014 e 061/2014
9082917-E	06/08/2016	658949-E	02611.000038/2015-12	305/2014
9082918-E	06/08/2016	658950-E	02611.000039/2015-59	289/2014 e 290/2014
9082919-E	06/08/2016	658951-E	02611.000042/2015-72	445/2013
9082920-E	06/08/2016	658952-E	02611.000041/2015-28	269/2014 e 054/2014
			02026.000109/2017-31	
9082935-E	14/03/2016	658959-E	02611.000015/2016-81	0019/2014
9082936-E	07/04/2016	658964-E	02611.000020/2016-93	0062/2015, 00255/2014
9082959-E	11/04/2016	661209-E	02611.000022/2016-82	00403/2014
9084167-E	17/06/2016	661210-E	02611.000026/2016-61	00372/2014; 0039/2015
9084168-E	17/06/2016	661211-E	02611.000031/2016-73	0017/2015
9084177-E	30/09/2016	661221-E	02611.000080/2016-14	00195/2015
9084178-E	30/09/2016	661224-E	02611.000081/2016-51	00189/2015
9084179-E	26/10/2016	661225-E	02611-000085/2016-39	181/2015
9084182-E	26/10/2016	661227-E	02611-000091/2016-96	283/2014
9084172-E	30/06/2016	661219-E	02611.000044/2016-42	113/2013
9084183-E	01/12/2016	661229-E	02611.000097/2016-63	00383/2014
9084185-E	02/12/2016	661230-E	02611.000098/2016-16	160/2014; 00196/2015
9124282-E	01/02/2017	661231-E	02611.000017/2017-51	101/2016
9124283-E	03/02/2017	661232-E	02611.000019/2017-40	119/2013; 318/2014; 380/2014

Auto de infração	Data	Termo de embargo	Nº processo admin. IBAMA	Registro de ocorrência
9124284-E	10/02/2017	661233-E	02611.000020/2017-74	060/2013; 031/2015
9094294-E	02/03/2017	18991-E	02611.000026/2017-41	122/2014
9094295-E	02/03/2017	18996-E	02611.000027/2017-96	210/2015
9094301-E	02/03/2017	19031-E	02611.000028/2017-31	019/2015; 020/2015
9094300-E	02/03/2017	19002-E	02611.000029/2017-85	131/2013; 132/2013; 002/2014
715047-D	07/01/2014	455577-C	02026.000494/2013-01	422/2013; 096/2014; 160/2014; 106/2015; 123/2015
9057558-E	23/02/2017	12161-E	02611.000033/2017-43	
9057559-E	23/02/2017	12162-E	02611.000032/2017-07	027/2014
9057554-E	23/02/2017	12159-E	02611.000031/2017-54	127/2015; 203/2015 e 072/2016
905760-E	25/02/2017	12163-E	02611.000035/2017-32	123/2014
549950-D		569373-C	02026.000314/2013-72	
9082924-E		658955-E	02611.000061/2015-07	
	19/04/2018	808261-E	02611.000133/2018-51	176/2015, 192/2015, 207/2015
659447-D		471137-C	02026.01273/2010-99	

As imagens apresentadas na sequência ilustram eventos de danos a APP do reservatório da UHE Foz do Chapecó, registrados pela equipe de fiscalização.

	
<p>Figura 5.3-54 RO-064/2016 Invasão de animais na APP, 23/06/2016 no município de Paial.</p>	<p>Figura 5.3-55 RO-073/2016. Uso de herbicida e construção de benfeitoria, 04/07/2016 em Águas Chapecó.</p>



Figura 5.3-56 RO-090/2016 - Queimada no município de Águas de Chapecó, 29/09/2016.



Figura 5.3-57 RO - 066/2016. Outros (Monocultura) em APP em Paial, 23/06/2016.



Figura 5.3-58 RO 091/2016, Construção de benfeitoria, Chapecó, 05/10/2016.



Figura 5.3-59 RO 083/2016, abertura de acesso, Guatambu, 22/08/2016.

6 REFERÊNCIAS

ABG, Engenharia e Meio Ambiente Ltda. Reavaliação dos Corredores Ecológicos Propostos em Atendimento ao Parecer 02026.000039/2016-30 NLA/SC/IBAMA. Porto Alegre, novembro de 2016.

ABG, Engenharia e Meio Ambiente Ltda. Plano para a Conservação dos Ecossistemas e da Biodiversidade – PCEBio. Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre na APP do Reservatório. Porto Alegre, Janeiro, 2017.

ABG, Engenharia e Meio Ambiente Ltda. Plano para a Conservação dos Ecossistemas e da Biodiversidade – PCEBio. Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre na APP do Reservatório. Porto Alegre, Abril, 2017.

ABG, Engenharia e Meio Ambiente Ltda. Plano para a Conservação dos Ecossistemas e da Biodiversidade – PCEBio. Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Terrestre na APP do Reservatório. Porto Alegre, julho de 2018.

AGEITEC. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soles_tropicais/arvore/CONTAG01_11_221220_0611540.html. Acesso em: julho de 2018.

ÁGUAS DE CHAPECÓ. Prefeitura Municipal de Águas de Chapecó. Dados municipais. Disponível em: <http://www.aguasdechapeco.sc.gov.br>. Acesso em março de 2017.

ALPESTRE. Prefeitura Municipal de Alpestre. Dados municipais. Disponível em: www.alpestre.rs.gov.br/. Acesso em março de 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas. Panorama da qualidade das águas superficiais do Brasil: 2012. Brasília: ANA, 2012.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Banco de Informações de Geração. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>. Acesso em julho de 2018.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Banco de Informações de Geração. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/glossario>.

AQUAERIS Engenharia e Soluções Ambientais. Programa de Monitoramento Climatológico – Relatório Semestral Período de Maio de 2016 a Outubro de 2016. Florianópolis, novembro de 2016.

BENCKE, G. A.; JARDIM, M. M. A.; BORGES-MARTINS, M.; ZANK, C. Composição e padrões de distribuição da fauna de tetrápodes recentes do Rio Grande do Sul, Brasil. *In*: RIBEIRO, A.M.; BAUERMANN, S.G. & SCHERER, C.S. (Org.). Quaternário do Rio Grande do Sul: integrando conhecimentos. 1 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2009, v. , p. 123-142.

BÉRNILS, R. S.; GIRAUDO, A. R.; CARREIRA, S.; CECHIN, S. Z. 2007. Répteis das porções subtropical e temperada da região Neotropical. **Ciência & Ambiente**, **35**: 101-136.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2018) IUCN Red List for birds. Disponível em: <<http://www.birdlife.org>>. Acesso em 22 ago 2018.

BOARETO, C. A. Efeito da Infestação de Macrófitas Aquáticas na Comunidade Planctônica em um Viveiro de Piscicultura. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, São Paulo. 2014.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Projeto RADAMBRASIL. Lagoa Mirim, Folha SI 22.; Porto Alegre, Folha SH 22.; Uruguaiiana, Folha SH 21. Levantamento de recursos naturais. 1986.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE . Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em março de 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Regiões de Influência das Cidades 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/regic.shtm?c=7>. Acesso em março de 2017.

BRASIL. Ministério da Cultura. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. Patrimônio Material. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/276>. Acesso em março de 2017.

BRASIL. Ministério da Justiça. Fundação Nacional do Índio – FUNAI. Terras Indígenas. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>. Acesso em março de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informações de Agravos de Notificações – SINAN. Doenças e Agravos. Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/doencas-e-agravos>. Acesso em março de 2017.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM). Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/assuntos/ao-minerador/sigmine>. Acesso em março de 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. Dados FLONA Chapecó. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2219-flona-de-chapeco>. Acesso em março de 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 2014. Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Institui a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção. Brasília.

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

BRASIL, Decreto Federal nº 6.660 de 21 de novembro de 2008. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, 2008.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE . bases e referenciais - Cartas temáticas. Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/cartas-tematicas.html>. Acesso em março de 2017.

BRUNETTO, R. S. et al. Estrutura Florística e Fitossociológica de Remanescentes da Mata Ciliar do Lageado São José-Chapecó/ UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde, Londrina, v. 5/6, n. 1, p. 69-76, out. 2003/2004.

CARVALHO, Guia de Práticas Sedimentométricas, ANEEL, Brasília, DF, 2000.

CASSOL, A. P. V. Impacto da espécie invasora *Ceratium furcoides* (Levander) Langhans 1925 em duas represas do Alto Jacuí, RS. Programa de Pós-Graduação em Agrobiologia. Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Naturais e Exatas. Santa Maria / RS, 2014.

CAXAMBU DO SUL. Prefeitura municipal de Caxambu do Sul. Dados municipais. Disponível em: <http://caxambudosul.sc.gov.br>. Acesso em março de 2017.

CHAPECÓ. Prefeitura municipal de Chapecó. Dados municipais. Disponível em: <https://www.chapeco.sc.gov.br>. Acesso em março de 2017.

CONAMA 2005. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução N° 357 de 17/03/2005 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências – Revoga a Res. 020/1986.

CONAMA 2012. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução N° 454, de 01 de novembro de 2012. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

CONSEMA – CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA. Resolução nº 002, de 06 de dezembro de 2011. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS, 2011.

CONSEMA – CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA. Resolução nº 51, de 05 de dezembro de 2014. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências, 2014.

CONSOLI, R.A.G.B. & OLIVEIRA, R.L. (1994). Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Ed. Fiocruz, 225p.

CONSÓRCIO ORICONSUL – ECOPLAN – SKILL. Plano de Desenvolvimento Sustentável da Região da Bacia do Rio Uruguai. Diagnóstico da Região da Bacia do Rio Uruguai - Relatório Final do Componente 1. Florianópolis/SC — Porto Alegre/RS. Dezembro, 2008.

COOPTRASC. Cooperativa dos trabalhadores da reforma agrária de Santa Catarina. Plano de Desenvolvimento do Assentamento Dom José Gomes - Chapecó (SC): Convênio INCRA/COOPTRASC nº 627.837. Chapecó, SC: INCRA: SR-10/SC, out. 2009.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Glossário Geológico. Disponível em: <https://www.cprm.gov.br/publique/media/gestao_territorial/geoparques/Aparados/glossario_geologico.htm#B>. Acesso em: 05/12/2018.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Glossário Geológico Ilustrado. Disponível em: <<http://sigep.cprm.gov.br/glossario/>>. Acesso em: 24/08/2018.

CROUZEILLES, R.; LORINI, M. L.; GRELLE, C. E. V. Deslocamento na matriz para espécies da mata atlântica e a dificuldade da construção de perfis ecológicos. Oecologia Australis. 14(4): 872-900, 2010.

DICIO. Dicionário Online de Português. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/>>. Acesso em: 24/08/2018.

DICIONÁRIO INFORMAL. Disponível em: <<https://www.dicionarioinformal.com.br/desemboque/>>

DICIONÁRIO PRIBERAM. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org>.

DRIMYS, Agroambiental S.A. Diagnóstico sobre Estágio de Recuperação da APP do Reservatório da Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó, abril de 2017.

ECOSAFE Agricultura e Meio Ambiente. Relatório das condições do manejo e do comportamento da comunidade de macrófitas aquáticas no reservatório de Foz do Chapecó no período de maio de 2015 a outubro de 2016. Jaboticabal, São Paulo.

ECOSSIS Soluções Ambientais. Relatório Semestral de Atividades do Monitoramento de Macrófitas Aquáticas no Reservatório da UHE Foz do Chapecó. Período de Maio de 2016 a Outubro de 2016. Porto Alegre, novembro de 2016.

ECOSISTÊMICA Engenharia e Meio Ambiente. Subprograma de Monitoramento das Águas Superficiais – Relatório Semestral Período de Setembro de 2017 a Março de 2018. Porto Alegre, maio de 2018.

ENGEVIX. Estudo de Impacto Ambiental – EIA UHE Foz do Chapecó. 2000.

ERVAL GRANDE. Prefeitura municipal de Erval Grande. Dados municipais. Disponível em: <http://www.ervalgrande.rs.gov.br>. Acesso em março de 2017.

FATMA. Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção em Santa Catarina. Resolução CONSEMA nº 002, de 06 de dezembro de 2011.

FAXINALZINHO. Prefeitura municipal de Faxinalzinho. Dados municipais. Disponível em: <http://www.faxinalzinho.rs.gov.br>. Acesso em março de 2017.

FOZ DO CHAPECÓ ENERGIA, 12º Relatório Semestral de Andamento das Atividades Ambientais da UHE Foz do Chapecó. Florianópolis, dezembro de 2016.

FILHO, A. R.; PEREIRA, L. C. Aptidão agrícola das terras do Brasil: potencial de terras e análise dos principais métodos de avaliação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.

FLOSS, Paulo Afonso. Aspectos Ecológicos e Fitossociológicos no Entorno de Nascentes em Formações Florestais e do Oeste de Santa Catarina. Santa Maria, 2011.

FLOW, Engenharia. Programa de Monitoramento das Condições Hidrossedimentológicas – Relatório Semestral Período de Novembro de 2017 a Abril de 2018. Florianópolis, agosto de 2018.

FUNDAGRO. Subprograma de Monitoramento das Águas Superficiais – Relatório de Andamento – Fase Enchimento. Período setembro de 2010. Florianópolis, novembro de 2010.

FUNDAGRO. Subprograma de Monitoramento das Águas Superficiais – Relatório Técnico - Requerimento da Licença de Operação. Período maio de 2007 a agosto de 2009. Florianópolis, setembro de 2009.

GAPLAN. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Atlas de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986. 173 p.

GHIZONI JR., I. R.; KUNZ, T. S.; CHEREM, J. J.; BÉRNILS, R.S. Registros notáveis de répteis de áreas abertas naturais do planalto e litoral do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 3, p. 129-141, 2009.

GOIO-EN, OBRAS. Portal Tudo sobre Chapecó. Goio-En vai ganhar Museu dos Balseiros do Rio Uruguai. Disponível em: http://www.tudosobrechapeco.net/index.php/desc_noticias/goio_en_vai_ganhar_museu_dos_balseiros_do_rio_uruguai. Acesso em março de 2017.

GUATAMBU. Prefeitura municipal de Guatambu. Dados municipais. Disponível em: <http://www.guatambu.sc.gov.br>. Acesso em março de 2017.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. Guia de anfíbios da Mata Atlântica: diversidade de biologia. São Paulo: Anolisbooks, 2013. 544 p.

ISA – Instituto Sociambiental. O incrível destino do parque Nonoai. In: Terras Indígenas do Brasil. Disponível em: <https://terrasindigenas.org.br/en/noticia/61731>. Acesso em julho de 2018.

ITÁ. Prefeitura municipal de Itá. Dados municipais. Disponível em: <http://www.ita.sc.gov.br>. Acesso em março de 2017.

ITATIBA DO SUL. Prefeitura municipal de Itatiba do Sul. Dados municipais. Disponível em: <http://www.itatibadosul-rs.com.br>. Acesso em março de 2017.

ITCG. Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná. Disponível em: <<http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/glossario/conteudo.php?conteudo=R>> Acesso em: 05/12/2018.

IUCN – International Union for the Conservation of Nature. 2017. **IUCN Red List of Threatened Species**, version 2017.3. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 21 ago 2018.

KUNZ, T. S.; GHIZONI JR., I. R. Serpentes encontradas mortas em rodovias do estado de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 2, p. 91-103, 2009.

KUNZ, T. S.; GHIZONI JR., I. R., GIASSOM, L. O. M Novos registros de reptéis para as áreas abertas naturais do planalto e litoral sul de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 24, n.3, p. 59-68, 2011.

LIMNOBIOS, Consultoria em Ambientes Aquáticos. Monitoramento da Ictiofauna, Produtividade Pesqueira e da Qualidade do Pescado na Área de Influência da UHE Foz do Chapecó. Período de junho de 2007 a março de 2017. Maringá, março de 2017.

LIMNOBIOS, Consultoria em Ambientes Aquáticos. Monitoramento da Ictiofauna, produtividade pesqueira e da qualidade do pescado na área de influência do UHE Foz do Chapecó. Relatório Semestral. Maringá. 2018.

LIMNOBIOS, Consultoria em Ambientes Aquáticos. Nota Técnica – Mortandade de Peixes no Trecho Represado do Rio Lajeado Grande (UHE Foz do Chapecó). Dezembro de 2012.

LUCAS, E.M. 2008. Diversidade e conservação de anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LUCAS, E.M. AND V.B. FORTES. 2008. Frog Diversity in the Floresta Nacional de Chapecó, Atlantic Forest of Southern Brazil. *Biota Neotropica* 8(3): 51-61.

MACEDO, C. L.; HIRATA, R. T.; RODRIGUES, M. E.; BRACONI, M. Macrófitas – As Plantas Aquáticas da Guarapiranga e a Qualidade da Nossa Água. Revista do Projeto Yiporã. Proliferação de Macrófitas Aquáticas na Represa de Guarapiranga. São Paulo – SP. Maio, 2008.

MAESTRI, R.; KUBIAK, B.B.; GALIANO, D.; FREITAS, T.R.O.; MARINHO, J.P. New record and distribution extension of the rare Atlantic Forest endemic *Abrawayomys ruschii* Cunha & Cruz, 1979 (Rodentia, Sigmodontinae). **Check List**, v. 11, n. 2, p. 1558, 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.15560/11.2.1558>.

MANTOVANI, D.; MOSER, A.S.; FAVERO, D.M. Cianobactérias em Reservatórios Brasileiros e Seus Prejuízos à Saúde Pública. Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, v.4, n.1, p.145-155. 25 de Janeiro de 2011.

MANZATTO, C. V.; JUNIO, E. F.; PERES, J. R. R. Uso agrícola dos solos brasileiros. 21ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002.

MARCONDES, C.B.L PRIMEZ, C. SILVA, E. S.; LAURENTINO-SILVA, E. STEIDEL, M.; SANTOS, A.J., SMANIOTTO A.J.; SILVA, C.F.B.; SCHUCK NETO V.F.; DONETTO, A (2003). Levantamento de leishmaniose visceral em cães de Santa Maria e municípios próximos, Estado do Rio Grande do Sul. *Rev Soc Bras de Med Trop*, 36(4).

MAURIQUE, Consultoria Ambiental. Estudo de Fitossociologia, Relatório de Inventário Florestal e de Supressão Vegetal. Florianópolis, fevereiro de 2008.

MAURIQUE, Consultoria Ambiental. Monitoramento de Espécies Animais Relacionadas à Transmissão de Agravos à Saúde Pública. Relatório Técnico Parcial 3 – RTP3. São José, junho de 2011.

MAURIQUE, Consultoria Ambiental. Programa de Monitoramento e Salvamento da Fauna – Síntese do Relatório Técnico Final. São José, abril de 2014.

MAURIQUE, Consultoria Ambiental. Programa de Monitoramento e Salvamento da Fauna – Relatório Técnico Parcial 8 – RTP8. São José, dezembro de 2011.

MAURIQUE, Consultoria Ambiental. Programa de Monitoramento e Salvamento da Fauna – Relatório Técnico Parcial 11 – RTP11. 2013.

MAURIQUE, Consultoria Ambiental. Corredores Ecológicos. Diagnóstico da Situação Atual. Florianópolis, janeiro de 2016.

METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens? *Biota Neotropica* v1 (n1): 1-9. 2001.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Caderno da Região Hidrográfica do Uruguai/Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. – Brasília: MMA, 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014.

MIRANDA, J.M.D.; BERNARDI, I.P.; PASSOS, F.C. A new species of *Eptesicus* (Mammalia: Chiroptera: Vespertilionidae) from the Atlantic Forest, Brazil. **Zootaxa**, v. 1383, p. 57-68, 2006.

MONTEIRO, Maurici. Novo Plano Básico Ambiental da Foz do Chapecó – Programa de Monitoramento Climatológico. Florianópolis, 2017.

NEOENERGIA. Grupo Neoenergia. Principais siglas, termos técnicos e legislação básica do setor elétrico. Glossário do Setor Elétrico. Disponível em: <http://ri.neoenergia.com/wp-content/uploads/sites/32/2017/12/Gloss%C3%A1rio-do-Setor-El%C3%A9trico.pdf>.

NONOAI. Prefeitura municipal de Nonoai. Dados municipais. Disponível em: <https://www.nonoai.rs.gov.br>. Acesso em março de 2017.

NOVAKOWSKI, G. A. B. et al. Diagnóstico de contradições do território rural: o caso do assentamento Dom José Gomes. In: VIII Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional. Territórios, Redes e Desenvolvimento Regional: Perspectivas e Desafios. Disponível em: <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/viewFile/16793/4377>. Santa Cruz do Sul, setembro de 2017.

ONS. Operador Nacional do Sistema Elétrico. Disponível em: <http://www.ons.org.br>.

PAIAL. Prefeitura municipal de Paial. Dados municipais. Disponível em: <http://paial.sc.gov.br>. Acesso em março de 2017.

PAZ, Márcio. Novo Plano Básico Ambiental da Foz do Chapecó – Subprograma de Monitoramento das Águas Superficiais. Florianópolis, 2017.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, A.B.; 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. Lista anotada de mamíferos do Brasil / Annotated checklist of Brazilian mammals. 2ª edição / 2nd edition. **Occasional Papers in Conservation Biology**, v. 6, Conservation International, Arlington, VA, 76 pp, 2012.

PASSOS, F.C.; MIRANDA, J.M.D.; BERNARDI, I.P.; KAKU-OLIVEIRA, N.Y.; MUNSTER, L.C. Morcegos da região sul do Brasil: análise comparativa da riqueza de espécies, novos registros e atualizações nomenclaturais (Mammalia, Chiroptera). **Iheringia, Série Zoologia**, v. 100, n. 1, p. 25-34, 2010.

PASSOS, P.; FERNANDES, R.; BÉRNILS, R.S. & MOURA-LEITE, J.C. 2010. Taxonomic revision of the Brazilian Atlantic Forest *Atractus* (Reptilia: Serpentes: Dipsadidae). **Zootaxa**, 2364:1-63.

PETZEN, M.; IAEGER, C. T.; TRIQUES, R. T.; SCHIAVINI, C. E. Avifauna de reserva indígena no oeste de Santa Catarina, sul do Brasil. **Acta Ambiental Catarinense**. Vol. 11, No. 1/2. 2014

PITELLI, R.A.; MARTINS, D.; VELINI, E.D.. Interferências e controle de macrófitas aquáticas. In: VARGAS, L.; ROMAN; E.S.. (Org.). Manual de manejo e controle de plantas daninhas, 2ed. Passo Fundo: EMBRAPA, 2008, v.1, p.299-328.

QUINTELA, F.M.; SANTOS, M.B.; GAVA, A.; CHRISTOFF, A.U. Notas sobre morfologia, distribuição geográfica, história natural e citogenética de *Cryptonanus guahybae* (Didelphimorphia: Dideplhidae). **Mastozoologia Neotropical**, v. 18, n. 2, p. 247-257, 2011.

RIO DOS ÍNDIOS. Prefeitura municipal de Rio dos Índios. Dados municipais. Disponível em: <http://www.riodosindios.rs.gov.br>. Acesso em março de 2017.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 52.109, de 19 de dezembro de 2014. Declara as espécies da flora nativa ameaçada de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Governo do Estado.

RIO GRANDE DO SUL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado – IPHAE. Bens tombados. Parque Florestal Estadual de Nonoai. Disponível em: <http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=BensTombadosDetalhesAc&item=14918>. Acesso em julho de 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual de Saúde do Rio Grande do Sul. Informativo Epidemiológico de Arboviroses. Agosto de 2018. Semana Epidemiológica 32 (05/08 a 11/08). Disponível em: <https://cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201808/17123632-informativo-epidemiologico-dengue-chik-zika-e-fa-se-32-2018.pdf>. Acesso em 30/08/2018.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Turismo, Esporte e Lazer (SETEL). Destinos do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.turismo.rs.gov.br/inicial>. Acesso em março de 2017.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. Boletim Epidemiológico nº 12/2018. Vigilância entomológica do *Aedes aegypti* e situação epidemiológica de dengue, febre de

chikungunya e zika vírus em Santa Catarina (Atualizado em 23/06/2018 – SE 25/2018). Disponível em: <http://www.dive.sc.gov.br/index.php/arquivo-noticias/732-boletim-epidemiologico-n-12-2018-vigilancia-entomologica-do-aedes-aegypti-e-situacao-epidemiologica-de-dengue-febre-de-chikungunya-e-zika-virus-em-santa-catarina-atualizado-em-23-06-2018-se-25-2018>. Acesso em: 30/08/2018.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado de Turismo, Cultura e Esporte. Programa de Regionalização do Turismo. Disponível em: <http://www.sol.sc.gov.br/index.php/turismo/regionalizacao-do-turismo>. Acesso em março de 2017.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado de Turismo, Cultura e Esporte. Fundação Catarinense de Cultura. Bens tombados. Disponível em: <http://www.fcc.sc.gov.br/pagina/5009/benstombados>. Acesso em março de 2017.

SEMA. 2014. Decreto nº 51.797 de 8 de setembro de 2014 - Lista da Fauna Ameaçada de Extinção no RS. Disponível em: < <http://www.fzb.rs.gov.br/> > Acesso em 17/05/2017.

SEMA - Secretaria Estadual do Meio Ambiente. 2014. **Lista da fauna ameaçada no RS**. Disponível em: <http://www.fzb.rs.gov.br/upload/2014090911580809_09_2014_especies_ameacadas.pdf>. Acesso em 7 mar 2018.

SEOANE, C. E. S., DIAS, V. S., SANTOS, T. L., FROUFE, L. C. M. Corredores Ecológicos como ferramenta para a desfragmentação de florestas tropicais. Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, v.30, n. 63, p. 207-2016, ago./out. 2010.

SOCIOAMBIENTAL, Consultores Associados. Programa de Controle de Processos Erosivos – Relatório Semestral Período de Maio de 2016 a Outubro de 2016. Florianópolis, outubro de 2016.

SOCIOAMBIENTAL, Consultores Associados. Novo Plano Básico Ambiental da Foz do Chapecó – Programa de Monitoramento dos Aquíferos Frio e Termal. Florianópolis, 2017.

SOCIOAMBIENTAL, Consultores Associados. Programa de Controle de Processos Erosivos – Relatório Semestral Período de Maio a Outubro de 2017. Florianópolis, abril de 2018.

SOCIOAMBIENTAL, Consultores Associados. Programa de Controle de Processos Erosivos – Relatório Semestral Período de Novembro de 2017 a Abril de 2018. Florianópolis, agosto de 2018.

SOCIOAMBIENTAL, Consultores Associados. Subprograma de Monitoramento dos Aquíferos Frio e Termal UHE Foz do Chapecó – Relatório Semestral Período de Novembro de 2015 a Abril de 2016. Florianópolis, maio de 2016a.

SOCIOAMBIENTAL, Consultores Associados. Subprograma de Monitoramento dos Aquíferos Frio e Termal UHE Foz do Chapecó – Relatório Semestral Período de Maio de 2016 a Outubro de 2016. Florianópolis, novembro de 2016b.

SOUZA, G.D.; SANTOS, E.; FILHO, J.D.A.A. 2009. The first report of the main vector of visceral leishmaniasis in America, *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 104(8).

STEINWANDTER, Bernadete. Novo Plano Básico Ambiental da Foz do Chapecó – Programa de Monitoramento das Condições Hidrossedimentológicas. Florianópolis, 2017.

SUPERDIFUSORA. Portal Superdifusora. Uma nova opção de lazer em Chapecó. Disponível em: <http://www.superdifusora.com.br/noticia.php?id=2016>. Acesso em março de 2017.

STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER III, T.A.; MOSKOV, D.K. **Neotropical Birds. Ecology and Conservation.** The University of Chicago Press. 481p. 1996

TEIXEIRA, M.B. & NETO, A.B.C. Vegetação. In: IBGE. **Levantamento dos Recursos Naturais.** Rio de Janeiro: IBGE, vol. 33 cap. 4: 541 – 632p. 1986.

TIROLESA INTERNACIONAL. Portal Tirolesa Interestadual. Tirolesa na localidade de Goio-Ên. Disponível em: www.facebook.com/tirolesa.interestadual. Acesso em março de 2017.

TOMAZ, S. M.; BINI, L. M. Ecologia e Manejo de Macrófitas Aquáticas. Eduem. Maringá, Paraná, 2003. 341 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). Flora Digital do RS.PPG-Botânica. Laboratório de Fitoecologia e Fitogeografia. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/index.php>>. Acesso em agosto de 2018.

VERONESE, J. V. Análise de fragmentos florestais e proposição de corredores ecológicos com base no código florestal – lei 4.771/65: aplicação na Serra Do Brigadeiro – MG. Juiz de Fora, 2009.

ZANELLA, N. & CECHIN, S.Z. 2006. Taxocenose de Serpentes no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 23(1):211-217

ZANELLA, N.; PAULA, A. de; GUARAGNI, S. A. e MACHADO, L. de S. Herpetofauna do Parque Natural Municipal de Sertão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotropical.* 2013, vol.13, n.4 p.290-298.

GLOSSÁRIO

Ação antrópica: Qualquer atividade desenvolvida pelo homem sobre o meio ambiente, independentemente de ser maléfica ou benéfica.

Adução: Ação de derivar as águas de um lado para o outro.

Afanítica: Textura micro ou criptocristalina de uma rocha em que os componentes minerais são tão pequenos que não podem ser reconhecidos macroscopicamente.

Afloramento rochoso: Exposição natural ou artificial de rocha.

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

ANA (Agência Nacional de Águas): Autarquia sob regime especial com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente. Foi criada pela Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e é responsável pela implementação da política nacional de recursos hídricos.

ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica): Autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, que tem a finalidade de regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica criada pela Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996.

Andesitos: Tipo de rocha de origem vulcânica, muito comum na região dos Andes, composta essencialmente pelo mineral feldspato. Possui cor cinzenta a cinzenta escura ou mesmo negra, com textura afanítica a porfírica.

Anisotropia: Condição de variabilidade de propriedades físicas de um corpo rochoso ou mineral segundo direções diferentes, como, por exemplo, a variação da velocidade de propagação da luz (birrefringência) em minerais anisotrópicos; a variação de propagação de ondas sísmicas em massas rochosas estratificadas segundo diferentes direções.

Anomalia: Qualquer irregularidade ou anormalidade.

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.

Área degradada: Área onde há a ocorrência de alterações negativas das suas propriedades físicas, tais como sua estrutura ou grau de compactação, a perda de matéria devido à erosão e a alteração de características químicas, devido a processos como a salinização, lixiviação, deposição ácida e a introdução de poluentes.

Área de alaguel: Área da antiga APP do rio Uruguai e alguns de seus afluentes que foi alagada pelo enchimento do lago para a formação do reservatório da UHE Foz do Chapecó.

Área do Entorno: Corresponde à área terrestre abrangida por este Pacuera, que consiste na ÁPP do Reservatório e na Área Externa à APP do Reservatório, de forma conjunta.

Área do Reservatório: Área da planta à montante do barramento, delimitada pelo nível d'água máximo normal de montante; área correspondente ao espelho d'água do lago

artificial da UHE Foz do Chapecó (ou seja, ao reservatório propriamente dito). Neste estudo, também é denominada simplesmente “reservatório”.

Área Externa à APP do Reservatório: Áreas de terceiros, que não pertencem ao Empreendimento, mas que fazem parte e fornecem subsídios ao presente estudo, denominada simplesmente de “Área Externa”.

Área rural: Área estabelecida em lei municipal. Resolução Normativa ANEEL n. 205, de 26 de dezembro de 2005 (Diário Oficial, de 26 dez. 2005, seção 1, p. 96).

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

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

Bacia hidrográfica: Área definida topograficamente, drenada por um curso de água ou sistema conectado de cursos de água, tal que toda vazão seja descarregada através de uma simples saída.

Bacia incremental: Parte da bacia hidrográfica situada entre um aproveitamento (tomado como ponto de controle) e outro(s) localizado(s) imediatamente a montante.

Barragem: Construção que retém a água para controlar o nível e a vazão de rios. Utilizada para prevenir enchentes, aproveitar a força das águas como fonte de energia ou para fins turísticos.

Basalto: Um dos tipos mais comuns de rocha relacionada a derrames vulcânicos, caracterizando-se pela cor preta, composição básica (onde predominam minerais ricos em ferro e magnésio), alta fluidez e temperaturas de erupção entre 1000 e 1200°C.

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.

Biomassa: Quantidade total de matéria viva (numa área ou volume de habitat). Conjunto dos seres vivos de um ambiente.

Canal de fuga: Canal de saída de água das turbinas.

Cascata: Pequena queda d’água da ordem de poucos metros, formada pelo desnível altimétrico no perfil de um rio.

Casa de Força: Local onde se concentra os equipamentos eletromecânicos responsáveis pela produção de energia.

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

Coluvião [Sin.colúvio]: Solo de vertentes, parcialmente alóctone de muito pequeno transporte, misturado com solos e fragmentos de rochas trazidos das zonas mais altas, geralmente mal classificado e mal selecionado.

Concessão de serviço público: É a delegação de sua prestação, feita pelo Poder Concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para o seu desempenho, por sua conta e por prazo determinado.

Conduto Forçado: Tubulação por onde a água é escoada, enchendo-a totalmente, sob uma pressão diferente da atmosférica.

Confluência: Ponto onde dois rios se juntam num só.

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

Corredores Ecológicos para a Fauna Terrestre: Contínuos florestais que interligam fragmentos ou remanescentes, ou ainda manchas de florestas, com potencial utilização das espécies da fauna terrestre para deslocamento, refúgio ou reprodução (Seoane et al., 2010; Metzger, 2001).

Cretácicas: Derivação do termo “Cretáceo” – período da escala de tempo geológico compreendido entre 145 milhões e 66 milhões de anos atrás.

Dacitos: Tipo de rocha de origem vulcânica formada pelos minerais plagioclásio, quartzo, ortoclase, piroxênio, anfibólio ou biotita.

Desemboque: Ato de desembocar, sair, terminar.

Diáclase: Superfície planar de descontinuidade física das rochas (fratura) em que não se verifica deslocamento dos dois lados como nas falhas.

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

Ecossistema: Sistema integrado e autofuncionante que consiste em interações dos elementos bióticos e abióticos, e cujas dimensões podem variar consideravelmente.

Efluente: Qualquer tipo de água ou líquido, que flui de um sistema de coleta, ou de transporte, como tubulações, canais, reservatórios, e elevatórias, ou de um sistema de tratamento ou disposição final, com estações de tratamento e corpos de água receptores.

Emboque: Passagem de algo por alguma parte estreita. Entrar (por embocadura ou lugar estreito).

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

Energia efetivamente gerada: Energia gerada pela central geradora de energia elétrica, descontado o consumo interno, referida ao centro de gravidade do submercado em

que o empreendimento estiver conectado. Resolução ANEEL n. 062, de 5 de maio de 2004 (Diário Oficial, de 6 maio 2004, seção 1, p. 69).

Enrocamento: Conjunto de grandes pedras com que se formam os alicerces das obras hidráulicas. Revestimento que serve de fundação geralmente utilizando pedras de grande dimensão. Ato de enrocar.

Entorno: Área que circunscreve um território, o qual tem limites estabelecidos, por constituir espaço ambiental ou por apresentar homogeneidade de funções.

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.

Esgoto: Refugo líquido que deve ser conduzido a um destino final.

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

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

Felsíticos: Derivado de félsico. Denominação aplicada a minerais, magmas e rochas que contêm porcentagens relativamente baixas em elementos pesados e, conseqüentemente, mostram-se enriquecidos em elementos leves tais como silício, oxigênio, alumínio e potássio. Os minerais félsicos são comumente claros

Ferromagnesianos: Diz-se dos minerais de cor escura, constituintes das rochas, que contêm ferro e magnésio em suas moléculas.

Flora: Conjunto de entidades taxonômicas vegetais (espécies, gêneros etc.) que compõe a vegetação de um território de dimensões consideráveis, como por exemplo, a flora do cerrado.

Fossa séptica: Tanque de sedimentação e digestão, no qual é depositado o lodo constituído pelas matérias insolúveis das águas residuárias que passam pelos mesmos, sofrendo decomposição pela ação de bactérias anaeróbicas.

Galgamento: Ato ou efeito de galgar. Transposição de uma estrutura por uma massa de água, geralmente o mar ou um rio (ex.: galgamentos costeiros; as cheias podem provocar o galgamento da barragem).

Geologia: Ciência que estuda o globo terrestre desde o momento em que as rochas se formaram até o presente. Divide-se em Geologia Geral e Geologia Histórica, sendo que a primeira dedica-se ao estudo da composição, da estrutura e dos fenômenos genéticos formadores da crosta terrestre, bem como do conjunto geral de fenômenos que atuam não apenas na superfície, mas também no interior do planeta. A Geologia Histórica por sua vez estuda e procura datar cronologicamente a evolução geral, as modificações estruturais, geográficas e biológicas ocorridas ao longo da história da Terra. Do ponto de vista prático a geologia está voltada tanto a indicar os locais favoráveis a encerrarem depósitos minerais úteis ao homem, como também do ponto de vista social, a fornecer informações que permitam prevenir catástrofes, sejam aquelas inerentes às causas naturais, sejam aquelas atribuídas à ação do homem sobre o meio ambiente. É também empregada direta ou indiretamente nas obras de engenharia, na construção de túneis, barragens, estabilização de encostas etc.

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.

Granulação: Aspecto da textura de uma rocha ligada ao tamanho dos seus componentes. É subdividida em: microcristalina, com grãos não reconhecíveis a olho nu; fina, com tamanhos até 1 mm; média, de 1 - 10 mm; grossa, com grãos de 10 - 30 mm.

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

Intemperismo: Processo ou conjunto de processos combinados químicos, físicos e/ou biológicos de desintegração e/ou degradação e decomposição de rochas causados por agentes geológicos diversos junto à superfície da crosta terrestre.

Interflúvio: Zona de cumeada que separa as nascentes de duas bacias de drenagem.

Jurássica: Período da escala de tempo geológico compreendido entre 201,3 milhões a 145 milhões de anos atrás.

Jusante: Localização inferior, ou seja, em cotas mais baixas. No caso de águas correntes (rios, córregos e arroios) são os pontos situados no sentido de sua foz, ou seja, no sentido da corrente, rio abaixo. O contrário de montante.

Licenciamento ambiental: Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos naturais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras.

Limonita: Mineral hidróxido de ferro.

Limnologia: Ciência que estuda os fenômenos físicos e biológicos relativos aos lagos.

Meio ambiente: Conjunto dos agentes físicos, químicos, biológicos e dos fatores sociais susceptíveis de exercerem um efeito direto ou mesmo indireto, imediato ou a longo prazo, sobre todos os seres vivos, inclusive o homem.

Minerais: Elementos ou compostos químicos formados, em geral, por processos inorgânicos, os quais tem uma composição química definida e ocorrem naturalmente na crosta terrestre.

Monitoramento ambiental: Coleta de medições ou observações sistemáticas e intercomparáveis, em uma série espaçotemporal, de qualquer variável ou atributo ambiental, que forneça uma visão sinóptica ou uma amostra representativa do meio ambiente.

Montante: Localização superior, ou seja, em cotas mais elevadas. No caso de águas correntes (rios, córregos, arroios), são os pontos situados no sentido da nascente, ou seja, no sentido oposto à corrente, rio acima. O contrário de jusante.

Ombreira: Terreno natural onde a barragem se encaixa.

Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS): Agente, instituído pela Lei nº 9.648, de 1998, com redação dada pela Lei nº 10.848, de 2004, responsável pela coordenação e controle da operação de geração e da transmissão de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional –SIN. Resolução Normativa ANEEL n. 109, de 26 de outubro de 2004 (Diário Oficial, de 29 out. 2004, seção 1, p. 196).

Parcelamento do solo: Qualquer forma de divisão de uma gleba em unidades autônomas, podendo ser classificada em loteamento ou desmembramento, regulamentada por legislação específica.

Porfírico: Textura de rochas magmáticas caracterizada pela presença de grandes cristais dispersos em uma massa fundamental de granulação fina ou vítrea.

Potência instalada: Soma das potências nominais de equipamentos elétricos de mesma espécie instalados na unidade consumidora e em condições de entrar em funcionamento. Resolução ANEEL n. 456, de 29 de novembro de 2000 (Diário Oficial, de 30 nov. 2000, seção 1, p. 35).

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

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

Riodacitos: Tipo de rocha vulcânica, intermediária na sua composição.

Riolitos: Rochas magmáticas vulcânicas, geralmente porfíricas, exibindo textura fluidal, constituídas de minerais quartzo e feldspato alcalino numa massa fundamental vítrea.

Rochas vulcânicas: Rochas provenientes de atividade magmática que ascende na crosta terrestre através de vulcões, diques e sills, solidificando-se na superfície ou a pequenas profundidades da crosta.

Sedimento: Material fragmentário originado por intemperismo e erosão de rochas e solos que é transportado por agentes geológicos (rio, vento, gelo, correntes,..) e que se acumula em morenas, dunas, margens e bocas de rios, sopés de encostas, planícies aluvionares,.. tendendo a ser levado até as bacias geológicas ou sedimentares se não for fixado em determinadas condições especiais como rocha por cimentação (carbonatação, laterização, p. ex.).

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

Tectônicos: Movimentos contínuos e descontínuos da crosta terrestre devido a esforços de tensões e deformações.

Tomada d'água: Estrutura que controla a captação de água para as turbinas em 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.

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

Unidade geomorfológica: Associação de formas de relevo recorrentes, originadas de uma evolução comum.

Unidade Geradora: Equipamento instalado entre a tomada d'água, o tubo de sucção e a bucha de baixa tensão do transformador elevador. Considera-se a bucha de baixa tensão pertencente ao transformador elevador.

Usina hidrelétrica (UHE): Central que utiliza a energia mecânica da água para girar as turbinas e gerar energia elétrica.

Vale: Depressão topográfica alongada, aberta, inclinada em uma determinada direção em toda a sua extensão. Pode ser ou não ocupada por água. Os vales podem ser dos tipos : fluvial, glacial, suspenso e de falha.

Vertedouro: Estrutura hidráulica que permite a saída de água do reservatório no alto da barragem.

Vesículo-amigdaloidais: Massa rochosa que contém vesículas disseminadas e preenchidas com materiais de composição diferente ao da matriz.

Vetor [Biologia]: Ser vivo com capacidade para transmitir parasitas, bactérias ou vírus a outro ser ou organismo.

Vítreos: Transparentes; translúcidos.

Vulcanismo fissural: Extravasamento de material magmático de forma linear, por meio de fissuras e rupturas na crosta.

Zoneamento ambiental: Integração sistemática e interdisciplinar da análise ambiental ao planejamento dos usos do solo, com o objetivo de definir a melhor gestão dos recursos ambientais identificados.



Alexandre Bugin
Diretor – Direção Geral
Engenheiro Agrônomo – CREA/RS n° 48191



Este documento faz parte do processo de licenciamento ambiental da
UHE Foz do Chapecó.