

PACUERA

Plano
Ambiental de
Conservação e
Uso do
Entorno do
Reservatório
Artificial

PCH PAI JOAQUIM

CEMIG PCH S.A.



AES-PC02/2014

ICEMGOIM | OS001-PO15
NOVEMBRO / 2015



PACUERA

Plano
Ambiental de
Conservação e
Uso do
Entorno do
Reservatório
Artificial

PCH PAI JOAQUIM

CEMIG PCH S.A.

DATA DO DOCUMENTO: NOVEMBRO/2015
AES-02/2014



Sumário

INTRODUÇÃO	7
ETAPAS DE TRABALHO	8
A PCH PAI JOAQUIM	10
A REGIÃO ONDE A PCH PAI JOAQUIM ESTÁ LOCALIZADA	13
A ÁREA DE ENTORNO DA PCH PAI JOAQUIM	27
POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DA ÁREA DE ENTORNO	68
ZONEAMENTO E DIRETRIZES DE USO	69
GESTÃO COMPARTILHADA DO PACUERA	79
REFERÊNCIAS.....	80
ANEXO	83
ANEXO 1 - ASSINATURA DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ARTs	85
ANEXO 2 - VERSÃO DIGITAL DESTE DOCUMENTO.....	87

Quadros

QUADRO 01 - Principais vias de acesso regional.....	13
QUADRO 02 - Principais vias de ligação a área do reservatório	28
QUADRO 03 - Processos minerários identificados nas proximidades da Área de Entorno	38
QUADRO 04 - Classe de suscetibilidade à erosão e principais características associadas	47
QUADRO 05 - Lista de Bens protegidos por nível de proteção.....	50
QUADRO 06 - Abastecimento de água nos setores censitários nas proximidades da PCH Pai Joaquim.....	54
QUADRO 07 - Destinação de efluentes nos setores censitários nas proximidades da PCH Pai Joaquim.....	55
QUADRO 08 - Destinação de resíduos sólidos nos setores censitários nas proximidades da PCH Pai Joaquim.....	55
QUADRO 09 - Pontos de monitoramento.....	57

Figuras

FIGURA 01 - Mapa de localização da PCH Pai Joaquim.....	14
FIGURA 02 - População residente por localização no município de Sacramento	15
FIGURA 03 - População residente por localização no município de Santa Juliana	16
FIGURA 04 - Colaboração dos setores produtivos na formação do PIB de Sacramento.....	17
FIGURA 05 - Colaboração absoluta dos setores produtivos na formação do PIB de Santa Juliana.....	17
FIGURA 06 - Colaboração percentual da formação do PIB por setores econômicos.....	18
FIGURA 07 - Índice se desenvolvimento humano por especificidades	19
FIGURA 08 - Colaboração percentual das variáveis componentes na formação do IDHM	20
FIGURA 09 - Mapa Hidrográfico Regional.....	22
FIGURA 10 - Perfil esquemático da Savana (Cerrado)	24
FIGURA 11 - Mapa de Biomas e Unidades de Conservação	26
FIGURA 12 - Mapa de uso e ocupação do solo.....	31
FIGURA 13 - Mapa geológico e polígonos do DNPMs para a região estudada	40
FIGURA 15 - Mapa de hipsometria da Área de Entorno	44
FIGURA 16 - Mapa de suscetibilidade erosiva da Área de Entorno.....	48
FIGURA 17 - Localização da estação de monitoramento da qualidade das águas superficiais	58
FIGURA 18 - Mapa das Áreas de Preservação Permanente (APPs).....	65
FIGURA 19 - Mapa do Zoneamento de usos e conservação do entorno da PCH Pai Joaquim.....	77

EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

Razão social	Brandt Meio Ambiente Ltda.
CNPJ	71.061.162/0001-88
Site	www.brandt.com.br
Diretor	Sérgio Avelar
Endereço	Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34.000-000 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002 - bma@brandt.com.br

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE

Esta equipe participou da elaboração deste documento e responsabiliza-se tecnicamente por suas respectivas áreas

TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Diego Lara	Biólogo - CRBio 070397/04-D Gestor do Contrato
Maria Silvia Cambraia	Adm. Empresas Concepção metodológica deste PACUERA
Willy Souza	Geógrafo - CREA-MG 161.186/D Coordenação do meio socioeconômico, elaboração e revisão de relatório
Amanda Raposo	Geógrafa - CREA-MG: 126.443/D Coordenação do meio físico, elaboração e revisão de relatório
Henriqueta V. F. Bernardi	Engenheira Florestal - CREA-MG 100.511/D Coordenação geral do Pacuera; coordenação dos meios biótico e florestal, elaboração e revisão de relatório
Mayara Pinheiro Duarte	Geógrafa - 150.606/D Inspeção de campo e elaboração do relatório do meio físico
Natanael Moreira	Assistente de Meio Ambiente Inspeção de campo e elaboração do relatório do meio antrópico
Marcelo Simões	Engenheiro Florestal - CREA-MG: 171389/D Inspeção de campo e elaboração do relatório do meio florestal

5

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Razão social	CEMIG PCH S.A.
CNPJ	04.739.936/0001-90
Instalação	PCH Pai Joaquim
Endereço	Estrada Vicinal S/N - Zona Rural - CEP 38175-000 - Santa Juliana - MG
Licença de Operação	LO 581/2003 - Em processo de renovação
Órgão licenciador	COPAM
Processo	COPAM nº 0319/1990/0004/2009
Condicionante de referência:	-
Cadastro Técnico Federal	5721508
Contato Regional	José Pedro Vasconcelos Lucena
Telefone	34 3074 0240
e-mail	plucena@cemig.com.br

INTRODUÇÃO

O objetivo principal do Plano Ambiental de Uso e Conservação do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) elaborado para a Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Pai Joaquim é orientar a utilização, ocupação e preservação da área localizada em volta do lago formado pela barragem da hidrelétrica.

As pessoas que se beneficiarão deste estudo são, principalmente, os administradores públicos municipais, os proprietários de terras e os residentes da área. Por esse motivo, o PACUERA foi desenvolvido desde o princípio com uma linguagem acessível, evitando a complexidade excessiva e fugindo de jargões técnicos que poderiam impedir o pleno entendimento pela população em geral.

Pensando no público-alvo do PACUERA, a equipe desenvolveu uma proposta diferenciada para a realização dos trabalhos, mantendo o foco nos aspectos locais que foram considerados realmente importantes para o desenvolvimento do estudo, diminuindo assim o volume de informações apresentadas no documento final para facilitar sua análise, mas sem prejuízo da qualidade técnica. Partiu-se do princípio que se um relatório é apresentado de forma a facilitar a leitura e compreensão pela população em geral, ele tem maior possibilidade de ser utilizado e implantado, sendo assim mais eficaz em seu objetivo.

7

Como a PCH Pai Joaquim existe há muito tempo, a utilização da sua área de entorno já está estabelecida e é importante evitar propostas de mudanças drásticas que poderiam causar impactos negativos na população local. Assim, o trabalho foi direcionado para manter os usos existentes quando possível, fornecendo orientações para melhorar as atividades dos habitantes tanto do ponto de vista econômico quanto da proteção do meio ambiente, focando nas potencialidades locais, nas fragilidades e nas restrições de uso encontradas.

Espera-se que, chegando ao final deste documento, qualquer leitor consiga entender as características da área estudada e seja capaz de compreender a melhor maneira de usar, ocupar e preservar a área de entorno do reservatório da PCH Pai Joaquim.

ETAPAS DE TRABALHO

Inicialmente, foi analisado o Termo de Referência (TR) para elaboração de PACUERA de empreendimentos destinados a geração de energia hidrelétrica disponibilizado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD - por meio do Ofício SGRAI.SEMAD.SISEMA.n.19/14. Além disso, foram verificados modelos de estudos elaborados para outros empreendimentos disponibilizados no site do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Em seguida, foram realizadas reuniões com técnicos de várias áreas de conhecimento, para definir quais temas deveriam compor os estudos a serem realizados e como agrupá-los em tópicos de forma a amparar a análise interdisciplinar das características do território.

Também foi realizada uma reunião de trabalho para definição da **Área de Estudo** inicial do PACUERA, baseada em dados secundários e na análise de imagens de satélite. Essa etapa teve o objetivo de realizar uma leitura prévia do entorno do reservatório para direcionar os levantamentos de informações do trabalho de campo e foi realizada com a contribuição de técnicos dos três meios (físico, biótico e socioeconômico).

8

Os critérios utilizados para a definição da **Área de Estudo** foram principalmente as relações dos elementos da paisagem com o reservatório. Foram considerados os cursos d'água que contribuem para o lago, as atividades humanas que interferem ou são influenciadas pela hidrelétrica e as áreas com potencial de recuperação e proteção da vegetação e dos animais nativos. A **Área de Estudo** foi delimitada considerando no mínimo uma faixa de 100 metros "a contar do limite do nível operativo máximo normal do reservatório", conforme o Termo de Referência da SEMAD.

Em seguida foram levantados dados secundários disponíveis em fontes públicas e outros estudos elaborados na região. De posse dessas informações, a equipe realizou visita de campo para desempenhar uma análise local integrada e multidisciplinar, com participação de técnicos dos meios físico, biótico e socioeconômico, para observar as características locais e entender as interações territoriais entre os diversos aspectos relevantes dos meios, realizando assim a leitura da paisagem.

Ao retornar do trabalho de campo e entendendo melhor a dinâmica local, a equipe se reuniu novamente para ajustar a Área de Estudo definida anteriormente, chegando assim à **Área de Entorno** do PACUERA, que serviu como base para todos os mapas apresentados neste relatório.

A partir do conhecimento construído sobre a localidade, os técnicos dos três meios discutiram as características locais, as fragilidades e potencialidades observadas, delimitando o zoneamento da Área de Entorno da PCH Pai Joaquim.

Por último, a equipe definiu em conjunto as diretrizes de uso de cada zona, explicando quais formas de utilização são aconselháveis ou não com base nas possibilidades existentes na região, sempre com a finalidade de contribuir para a conservação no que for possível, a recuperação no que for necessário e o adequado uso do recurso hídrico e ocupação de seu entorno, respeitando os parâmetros e restrições legais vigentes e as melhores práticas que possibilitem a integração do público usuário com o ambiente.

É importante ressaltar que o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno dos Reservatórios Artificiais (PACUERA) apresentado neste documento, deverá ainda ser submetido a um processo democrático de consulta pública e discussão, sob pena de nulidade do ato administrativo, na forma da Resolução CONAMA 09/1987, naquilo que for aplicável, informando-se ao Ministério Público com antecedência de 30 (trinta) dias da respectiva data.

Nas reuniões e na Audiência Pública os principais interessados poderão se manifestar sobre o trabalho técnico elaborado e, a partir da incorporação das contribuições pertinentes é que o PACUERA terá assegurada a sua legitimidade e poderá ser colocado em prática uma vez que terá consolidado as diretrizes mais sustentáveis de uso do entorno do reservatório, servindo de efetivo instrumento de gestão às prefeituras e pessoas que possuem áreas incluídas no entorno do reservatório.

A PCH PAI JOAQUIM

De acordo com o livro "Usinas da CEMIG: A História da Eletricidade em Minas e no Brasil" de 2006:

"A usina hidrelétrica de Pai Joaquim está situada no rio Araguari, afluente do rio Paranaíba, na divisa dos municípios de Sacramento e Santa Juliana, na região do Alto Paranaíba de Minas Gerais. Inaugurada em 1941, representou um dos marcos pioneiro da intervenção do governo de Minas Gerais no campo da produção de energia elétrica, juntamente com as usinas de Gafanhoto e Santa Marta, também construídas por iniciativa do poder público estadual ao tempo do governo Benedito Valadares. Pai Joaquim foi desativado em 1994 em decorrência do enchimento do reservatório da usina de Nova Ponte, construída a jusante pela Cemig, voltando à operação em 2004. A usina foi quase inteiramente reconfigurada com a construção de nova casa de força e a instalação de uma unidade geradora de 23 MW.

A concessão para o aproveitamento de energia da cachoeira de Pai Joaquim foi outorgada ao governo mineiro pelo decreto federal nº 7.259, promulgado em julho de 1940, tendo em vista principalmente o suprimento de energia aos municípios de Uberaba e Araxá.

A hidrelétrica entrou em operação em abril de 1941 com duas unidades de 1.470 kW, em solenidade que contou com a presença do presidente Getúlio Vargas. As obras civis compreenderam a construção de um muro de desvio em metade do rio, tomada d'água, canal adutor com 170 m de comprimento e tubulação forçada de 2,3 m de diâmetro e 35 m de comprimento. A estrutura original da barragem consistia apenas em um muro de concreto. Foram instaladas duas turbinas do tipo Francis, fabricadas pela empresa alemã J. M. Voith, acopladas a dois geradores de eixo horizontal, da empresa alemã Telefunken, operando na frequência de 60 Hz. A ligação com Uberaba e Araxá foi estabelecida por linhas de transmissão de 44 kV, somando 150 km de extensão.

A primeira ampliação da usina foi concluída em 1954, segundo projeto desenvolvido pela Servix Engenharia para o Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de Minas Gerais (DAE-MG). Consistiu na montagem de uma segunda tubulação forçada e na ampliação da casa de força, que recebeu dois geradores de 1.526 kW de potência cada um, fabricados pela empresa suíça Brown Boveri, acoplados a turbinas encomendadas à J. M. Voith. Entre 1957 e 1958, foi construída a barragem definitiva, do tipo gravidade de concreto, fechando todo o rio, em substituição ao muro de desvio então existente, com o objetivo de proporcionar acumulação suficiente para a regularização diária da vazão.

Em dezembro de 1960, Pai Joaquim atingiu a capacidade instalada de 6.728 kW com a entrada em operação da sua quinta unidade geradora com potência de 736 kW, composta por gerador fornecido pela empresa norte-americana Westinghouse e turbina fabricada pela companhia S. Morgan Smith, também norte-americana. Com a entrada da Cemig na região do Triângulo Mineiro e em conformidade com o decreto nº 50.721, promulgado pelo governo federal em maio de 1961, a hidrelétrica foi incorporada ao parque gerador da concessionária estadual.

Em 1994, a usina foi retirada de operação por causa do enchimento do reservatório da hidrelétrica de Nova Ponte e inundação de sua casa de força. Entretanto, estudos desenvolvidos pela concessionária mineira e pela empresa de consultoria Leme Engenharia demonstraram a atratividade econômica de proceder à relocação e ampliação do sistema de geração de Pai Joaquim.

As obras para reativação da usina tiveram início em abril de 2002. Para tocar o empreendimento, foi constituída entre a Cemig e a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) a sociedade de propósito específico (SPE) Central Hidrelétrica Pai Joaquim S.A. que obteve autorização da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) para atuar como produtor independente de energia. As obras ficaram sob a responsabilidade do consórcio formado por Orteng Equipamentos, Delp Engenharia Mecânica e Toniollo Busmello.

A antiga usina teve a barragem aproveitada, mantendo o mesmo reservatório, que passou a atender à nova hidrelétrica. O projeto foi concebido para uma única unidade de 23 MW, exigindo a implantação de um novo circuito de adução e geração situado na margem direita do canyon.

A nova usina de Pai Joaquim entrou em operação comercial em março de 2004 com gerador e turbina de tipo Kaplan fabricados pela empresa argentina Indústrias Metalúrgicas Pescarmona (Impsa). Integrada ao sistema de subtransmissão em 69 kV da Cemig, a usina era uma das 32 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) da empresa em operação no final de 2005.

Localização

Município: Sacramento e Santa Juliana (MG)

Bacia hidrográfica

Rio: Araguari
 Bacia: rio Paranaíba
 Área de drenagem (km²): 3.569
 Vazão média de longo tempo (m³/s): 75,41

Barragem

Tipo: Concreto gravidade
 Comprimento (m): 212
 Altura máxima (m): 10
 Cota do coroamento: 831

Vertedouro

Tipo: Superfície com perfil Creager
 Capacidade máxima (m³/s): 2.230

Cronologia

Início de operação: 1941
 Início da reativação: 2002
 Retorno da operação: 2004

Casa de força

Potência instalada (MW): 23
 N° de unidades geradoras: 1
 Potência unitária (MW): 23
 Energia assegurada (MWmédio): 14
 Queda nominal (m): 26,5
 Tipo de turbina: Kaplan
 Engolimento turbina (m³/s): 87,5

Reservatório

Área (km²): 0,5
 NA mínimo operativo (m): 830,1
 NA máximo operativo (m): 831,1
 NA máximo maximorum (m): 833,0

A REGIÃO ONDE A PCH PAI JOAQUIM ESTÁ LOCALIZADA

Este item fará um breve relato sobre a região onde está localizada a PCH Pai Joaquim e sua Área de Entorno, com o objetivo de identificar o contexto do empreendimento e facilitar a compreensão das características locais que serão apresentadas em outro capítulo.

Serão utilizados dados de desenvolvimento humano, populacionais e econômicos dos municípios que se encontram dentro da Área de Entorno a fim de mostrar o porte dessas localidades, dinâmica demográfica e financeira. Também serão abordadas informações sobre o clima, o relevo da região, o bioma (conjunto de vida vegetal e animal) em que se encontra.

Foram utilizados principalmente dados secundários disponibilizados publicamente e nos estudos elaborados previamente para outros empreendimentos na região.

✓ Informações gerais dos municípios

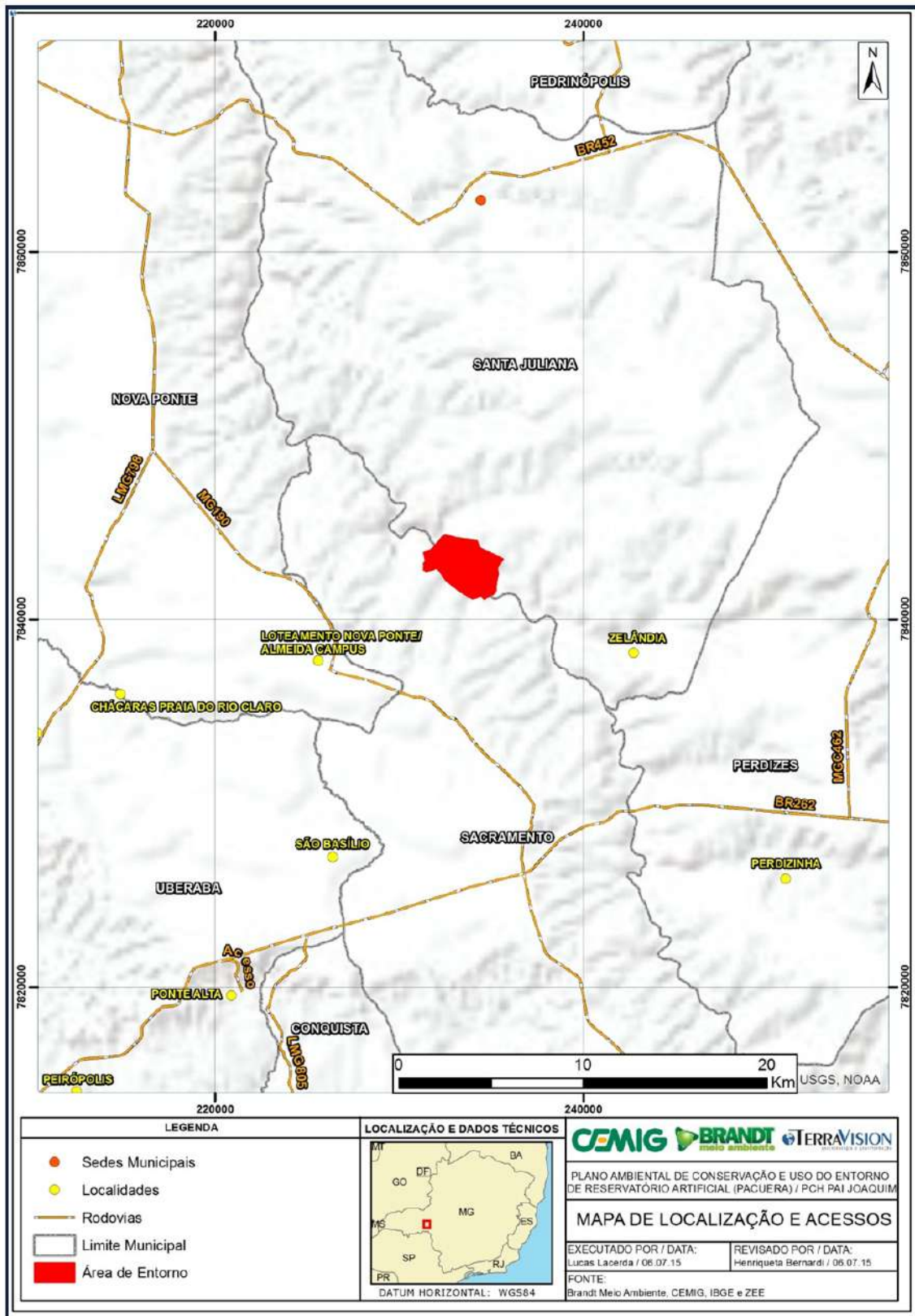
A PCH Pai Joaquim e sua Área de Entorno estão localizadas nos municípios de Sacramento e Santa Juliana, no Estado de Minas Gerais (Figura 1). O Quadro 1 apresenta as principais vias de acesso regional.

13

QUADRO 01 - Principais vias de acesso regional

Principais vias de acesso ao município e à área estudada	Principais cidades de ligação
MG 190	Uberaba, Santa Juliana, Nova Ponte e Sacramento - MG

FIGURA 01 - Mapa de localização da PCH Pai Joaquim



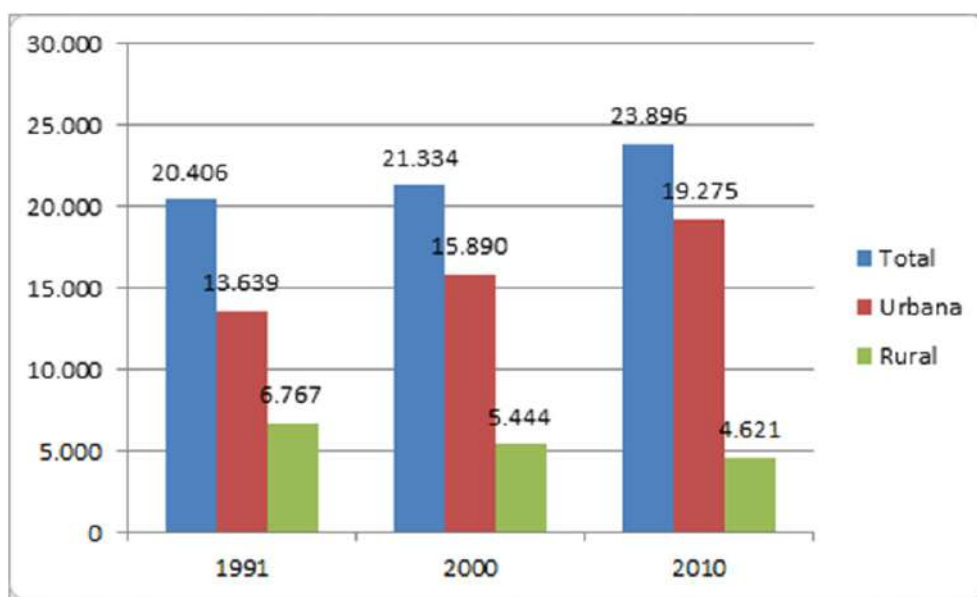
A avaliação regional da unidade Pai Joaquim, exibe que a área analisada ocupa os municípios de Sacramento e Santa Juliana, ambos localizados no estado de Minas Gerais e pertencentes à microrregião de Araxá. Sendo assim, o alvo dessa análise incidirá sobre os mesmos.

Os municípios analisados possuem dimensões populacionais semelhantes, o que faz com que os mesmos se enquadrem nas mesmas categorias ao se analisar a estratificação de dimensão demográfica proposta pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Ambos os municípios possuem menos de 50.000 habitantes, sendo, de acordo com sua dimensão populacional, enquadrados como municípios de pequeno porte. A seguir os gráficos presentes nas Figuras 02 e 03 apresentam as características populacionais dos municípios analisados.

O município de Sacramento apresenta baixo crescimento populacional, sendo registrado para a área total apenas 0,84% de crescimento anual para os intervalos de 1991 até 2010. Seguindo a dinâmica demográfica do estado de Minas Gerais, houve um decréscimo populacional do meio rural de aproximadamente 2% ao ano, enquanto para a totalidade do estado foi registrado um decréscimo de 1,65%.

Em relação à população urbana, observa-se que Sacramento registrou o mesmo comportamento do que o observado no contexto estadual e da microrregião de Araxá, esse comportamento registra um acréscimo no meio urbano maior do que o analisado à população total, o que pode significar um movimento de êxodo rural. O gráfico presente na figura a seguir exibe dados populacionais de Sacramento.

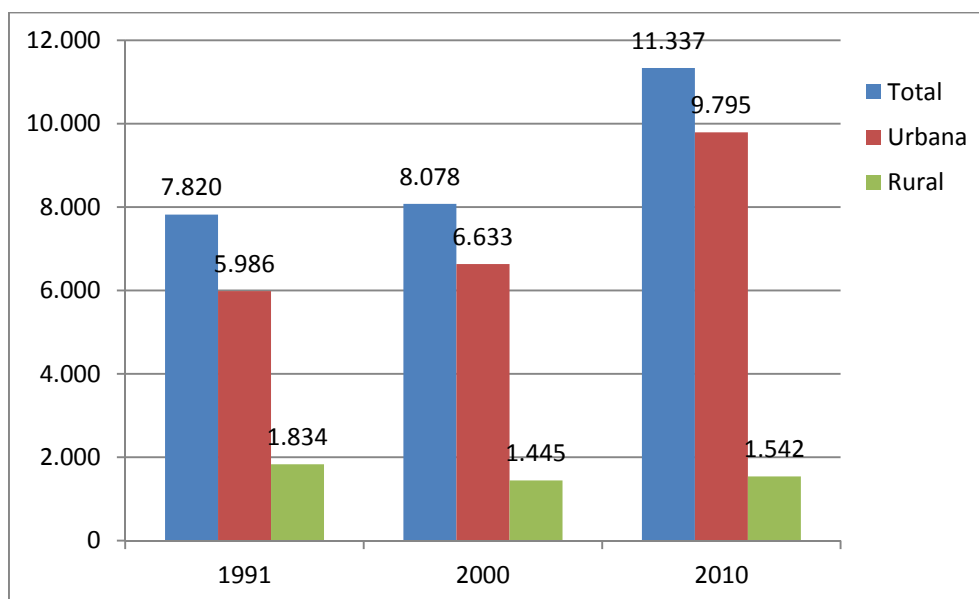
FIGURA 02 - População residente por localização no município de Sacramento



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

Para o município de Santa Juliana observa-se que a dinâmica demográfica é similar ao de Sacramento e ao identificado no Estado de Minas Gerais. Houve crescimento da população total em aproximadamente 2% ao ano, esse valor refere-se ao saldo relativo identificado entre a diminuição de residentes do meio rural e o acréscimo populacional dado no município. O meio rural registrou decréscimo modesto em relação ao observado em Sacramento, sendo registrado apenas 0,91% ao ano. A Figura 03 aborda a dinâmica demográfica e o contingente populacional do município de Santa Juliana.

FIGURA 03 - População residente por localização no município de Santa Juliana

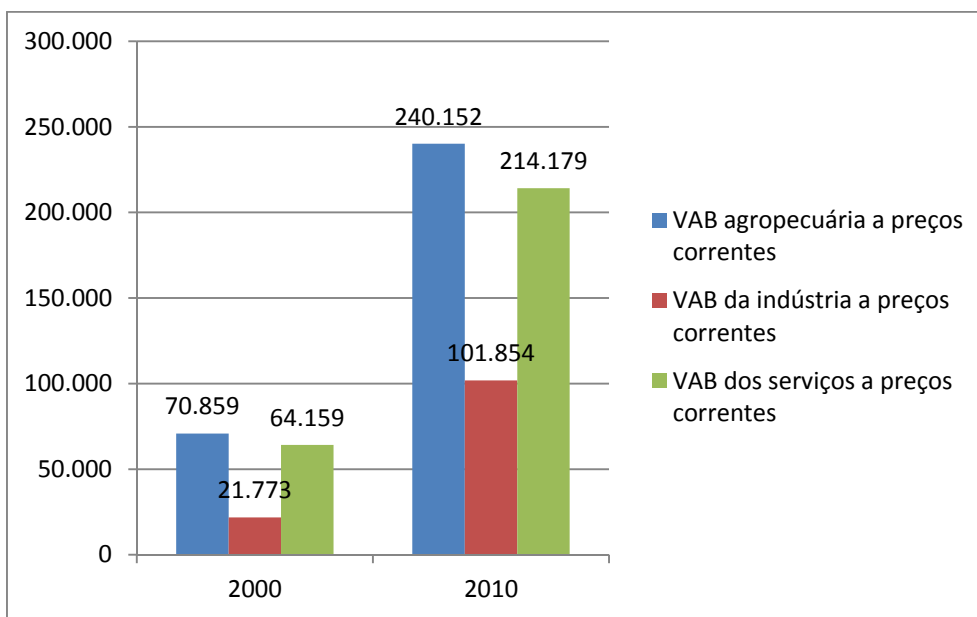


Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

A análise das questões econômicas e do desenvolvimento relacionado no município pode ser dado através do conhecimento do Produto Interno Bruto (PIB) e as variações que incidem sobre o mesmo avaliadas no intervalo censitário de 2000 e 2010. Essa avaliação consegue justificar economicamente diversos movimentos demográficos municipais, conforme avaliado no capítulo anterior.

O Produto Interno Bruto (PIB) representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região (quer seja, países, estados, municípios), durante um período determinado (mês, trimestre, ano, etc.). O PIB é um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia com o objetivo de mensurar a atividade econômica de uma região.

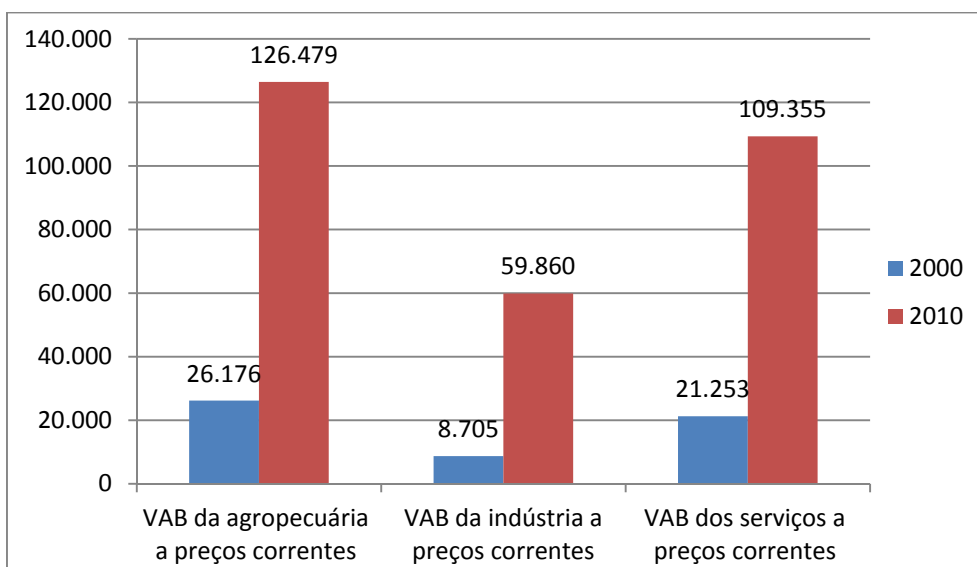
A dinâmica econômica do município de Sacramento exhibe que o primeiro e o terceiro setor econômico representam a maior colaboração na formação do produto interno bruto municipal. Essa predominância na colaboração ocorre em todo intervalo produtivo analisado, demonstrando que essa predominância é consolidada no município. A seguir a Figura 04 exhibe o gráfico que demonstra a formação do produto interno bruto municipal em valores absolutos.

FIGURA 04 - Colaboração dos setores produtivos na formação do PIB de Sacramento

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010
(VAB) - Valor acrescentado bruto: resultado final da atividade produtiva

De modo geral o município cresceu economicamente 13,54% ao ano, e essa variação deu-se basicamente seguindo as características de colaboração identificadas em 2000. Em relação à dinâmica identificada entre os intervalos analisados, observa-se um progresso dentro da colaboração por setores igualmente analisados em 2000. Sendo registrado apenas um pequeno aumento da participação das atividades industriais em detrimento dos demais setores econômicos.

17

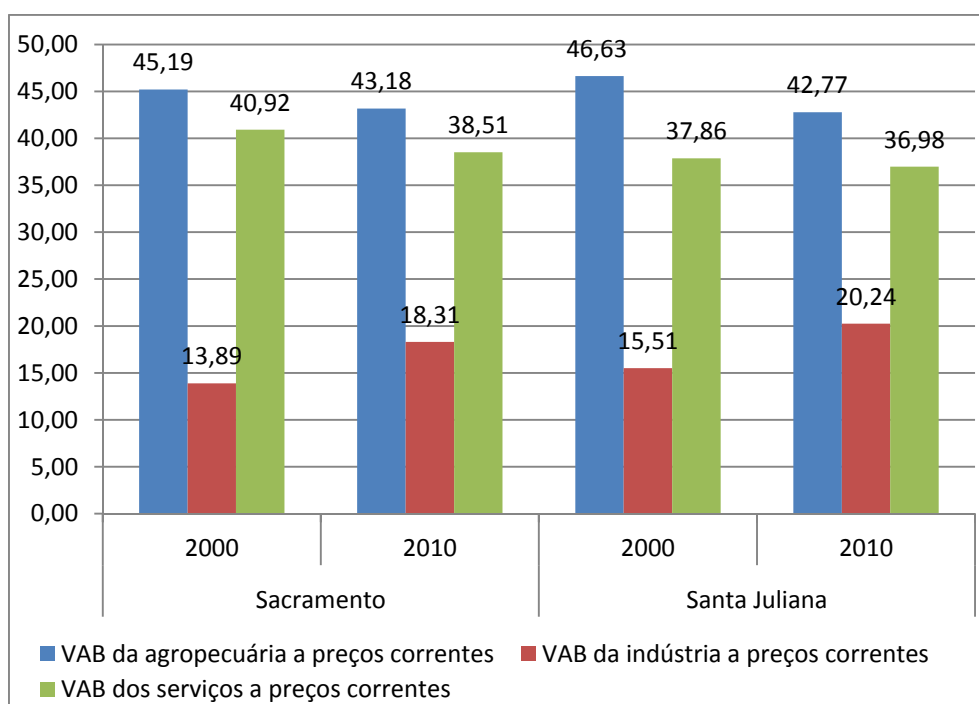
FIGURA 05 - Colaboração absoluta dos setores produtivos na formação do PIB de Santa Juliana

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

Já para o município de Santa Juliana observa-se um grande avanço econômico geral dos setores produtivos, e avanço médio apresentado foi de 18,71%. Esse crescimento foi maior quando analisado os setores econômicos que contemplam atividades industriais que representaram 21,28%.

Ao se verificar o percentual de colaboração dos setores e sua variação tendencial observa-se que o setor industrial aumentou sua colaboração em relação ao intervalo analisado, registrando, em ambos os municípios aumento relativo de aproximadamente 5% no intervalo analisado. A Figura 06 a seguir apresenta a composição do PIB por setores econômicos dado de forma percentual

FIGURA 06 - Colaboração percentual da formação do PIB por setores econômicos



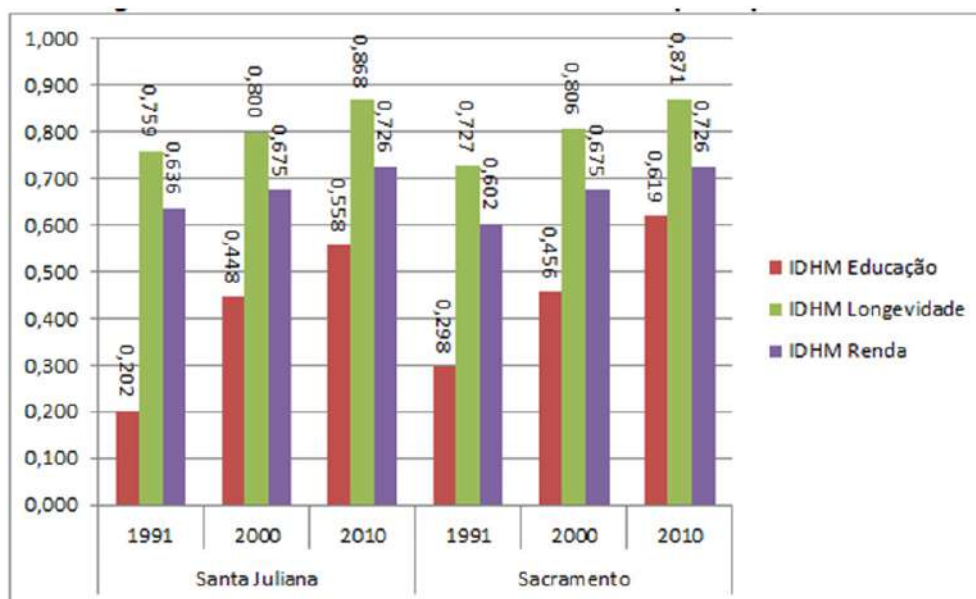
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) possibilita uma análise mais voltada para a qualidade de vida e condição social da população dos municípios. O IDHM é representado por valores situados entre zero e um, sendo que quanto mais próximo de zero piores são as condições do município, quanto mais próximo de um melhor é a sua situação.

O IDH analisado é composto por três subíndices, esses índices dedicam-se à análise de condições de educação, de longevidade e de renda. Sendo que os levantamentos que compõe o cálculo em cada uma das temáticas analisadas encontram-se apresentados a seguir:

- (i) Educação: Taxa de alfabetização de pessoas com quinze anos de idade, taxa de escolarização;
- (ii) Longevidade: Expectativa de vida ao nascer e seus números bases;
- (iii) Renda: PIB per Capta avaliando poder de paridade de compra.

FIGURA 07 - Índice se desenvolvimento humano por especificidades

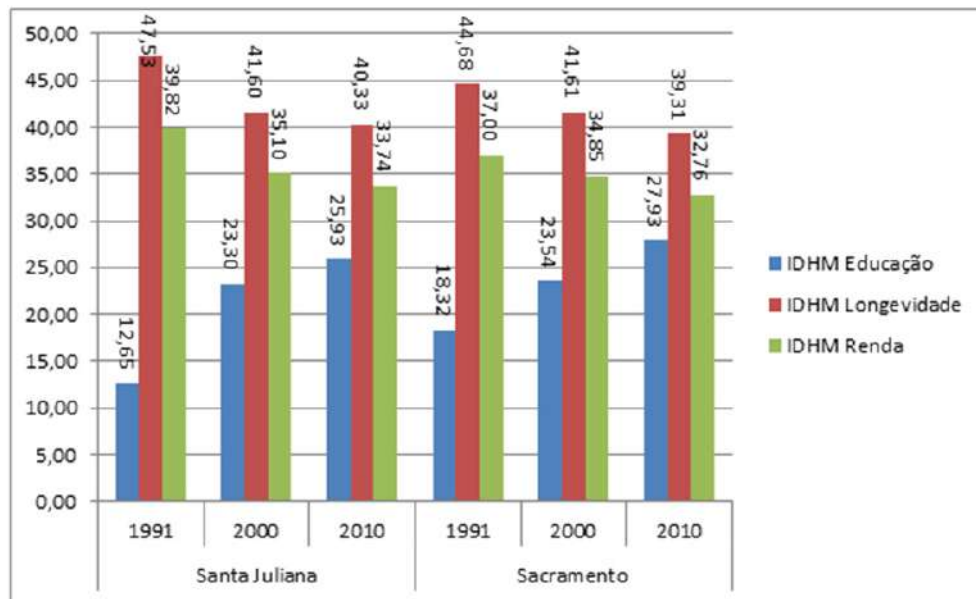


Fonte: Atlas de desenvolvimento humano do Brasil, PNUD. 2010

Ao se analisar o IDH dos municípios que recebem a PCH Pai Joaquim observa-se que, para o ano de 2010, os mesmos encontram-se em enquadramento similar de desenvolvimento por registrar de 0,500 até 0,799 pontos. O que representa que a localidade possui desenvolvimento considerado médio, conforme estratificações propostas pelo Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento.

Em relação às variáveis que compõe o índice base observa-se que a longevidade, seguindo as características do estado de Minas Gerais, surge como o índice mais colaborativo dentre os três fatores avaliados. Para o ano de 2010, o fator longevidade com 40,33% para Santa Juliana e 39,31% em Sacramento. Os dados colaborativos para os anos de análise podem ser vistas no gráfico presente na Figura 08 a seguir.

FIGURA 08 - Colaboração percentual das variáveis componentes na formação do IDHM



Fonte: Atlas de desenvolvimento humano do Brasil, PNUD. 2010

Relevo, Geologia e Solos

20

A Área de Entorno está situada na macro-unidade geomorfológica denominada Planalto da Bacia Sedimentar do Paraná, conforme CETEC, 1983. Essa macro unidade corresponde a camadas sedimentares e derrames de rochas vulcânicas e é caracterizada pela sua disposição em degraus ou patamares sucessivos devido a atuação de processos erosivos sobre as camadas areníticas alternadas com basaltos.

O padrão de drenagem característico da região é do tipo dendrítico, onde os cursos de água escoam em formato ramificado, assemelhando aos galhos de uma árvore. Este padrão é tipicamente desenvolvido sobre rochas de resistência uniforme, ou em estruturas sedimentares horizontais.

Em função da geologia da região e do tipo climático tropical, ocorrem processos de alterações nas rochas (intemperismo) originando solos bem desenvolvidos, como o Latossolo Vermelho.

Em termos geológicos observa-se que a Área de Entorno está assentada sobre rochas do período Mesozóico, caracterizada pela Formação Serra Geral, com predomínio de rochas magmáticas denominadas de Basalto, com intercalações de arenito e diques de diabásio, além de cobertura detrítico-lateríticas do período Cenozóico (CODEMIG, 2003).

Clima

A Macrorregião Triângulo Mineiro pertence à Zona Climática Tropical, e é influenciada pelas massas de ar Tropical Continental, Equatorial Continental, Tropical Atlântica e Polar Atlântica, tendo como característica o verão úmido e inverno seco. A região de estudo possui temperatura média anual de 22,4°C e média pluviométrica de 1.494 mm (QUEIROZ, 2010).

Hidrografia

Com relação aos rios e cursos d'água, a Área de Entorno está inserida na Bacia Hidrográfica do rio Araguari, na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Araguari - PN2, conforme o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM (Figura 09). O Comitê da bacia foi criado em 2008 e encontra-se em funcionamento. Não há ainda enquadramento dos corpos d'água para esta área, e desta forma, os cursos d'água são consideradas como de Classe 2.

A sub-bacia do rio Araguari é afluente de margem esquerda do rio Paranaíba. Conforme os dados do comitê de bacias, o rio Paranaíba nasce na Serra da Mata da Corda, no município de Rio Paranaíba/MG, em altitude de aproximadamente 1.100 metros e possui uma área de drenagem de 222,6 mil km². O rio Paranaíba faz limite com os estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul e segue até a confluência com o rio Grande, exutório da bacia, para formar o rio Paraná.

Bioma

Bioma é um conjunto de ecossistemas interligados. São grandes espaços geográficos que compartilham as mesmas características físicas, biológicas e climáticas, abrigando uma diversidade de espécies de plantas e animais.

A Área de Entorno está inserida nos domínios do Bioma Cerrado (Figura 11). Esse bioma é conceituado como uma vegetação xeromorfa, que ocorre sob distintos tipos de clima. Reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúsias de hemicriptófitos, geófitos, caméfitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência em toda a Zona Neotropical e, prioritariamente, no Brasil Central. Em outras partes do País, recebe nomes locais, como: "Tabuleiro", "Agreste" e "Chapada", na Região Nordeste; "Campina" ou "Gerais" no norte dos Estados de Minas Gerais, Tocantins e Bahia; e "Lavrado" no Estado de Roraima, entre outras denominações (IBGE, 2012).

A Savana (Cerrado) ocupa uma extensão de cerca de 2 milhões de km² no Brasil Central, o que corresponde a quase 25% do território nacional. Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente - MMA (2002), a savana é uma das regiões de maior biodiversidade do planeta - 40% das plantas lenhosas e 50% das abelhas são consideradas endêmicas. Devido sua excepcional riqueza biológica o cerrado brasileiro, juntamente com a Mata Atlântica, é considerado um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade, o que significa que ele é internacionalmente reconhecido como um dos biomas mais ricos e ameaçados do planeta.

23

A Savana (Cerrado) brasileira é reconhecida como a savana mais rica do mundo em biodiversidade: a flora tem 4.400 espécies exclusivas; a fauna apresenta 837 espécies de aves, 67 gêneros de mamíferos, 150 espécies de anfíbios e 120 de répteis. A partir da década de 90, o governo e diversos setores da sociedade começaram a se preocupar com a conservação do que restou do Cerrado devido, principalmente, à ocupação desordenada e aos sucessivos incêndios (IBGE, 2014).

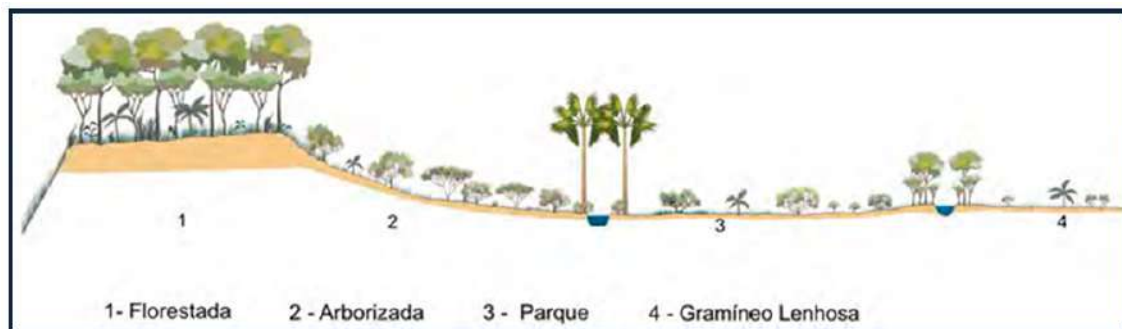
A ocupação do cerrado tem sido vista como alternativa ao desmatamento na Amazônia e sua exploração mais intensa vem sendo admitida como forma de promover o crescimento econômico e o desenvolvimento regional. A ocupação humana do cerrado fez com que a contínua área de vegetação natural outrora existente fosse transformada em paisagem cada vez mais fragmentada, formando ilhas compostas por uma biodiversidade precariamente protegida, cercadas por uma matriz de agroecossistemas antrópicos (MMA, 2002)

A abrangência da savana traça uma diagonal nordeste-sudeste, um tanto alargada para sudeste, estendendo-se desde o Pantanal Matogrossense até a faixa litorânea maranhense, interpondo-se entre os biomas Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal e Caatinga. Os fatores apontados como determinantes para a predominância das formações com fitofisionomias savânicas que caracterizam este bioma são o clima, os solos e o fogo, mas, outras variáveis ambientais também contribuem para a sua identificação.

É um ecossistema similar às Savanas da África e da Austrália e é constituído por árvores relativamente baixas (até vinte metros), distribuídas entre arbustos e gramíneas. A vegetação típica da Savana possui troncos e ramos retorcidos, cascas espessas e folhas grossas (IBGE, 2014).

A Savana (Cerrado) foi subdividida em quatro subgrupos de formação: Florestada; Arborizada; Parque; e Gramíneo-Lenhosa (Figura 10).

FIGURA 10 - Perfil esquemático da Savana (Cerrado)



Fonte: Veloso, Rangel Filho e Lima (1991)

Savana Florestada (Cerradão): Subgrupo de formação com fisionomia típica e característica restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em um clima tropical eminentemente estacional. Apresenta sinúrias lenhosas de micro e nanofanerófitos, tortuosos com ramificação irregular, providos de macrófitos esclerófitos perenes ou semidecíduos, ritidoma esfoliado corticoso rígido ou córtex maciamente suberoso, com órgãos de reserva subterrâneos ou xilopódios, cujas alturas variam de 6 a 8 m. Em alguns locais, apresenta sinúrias lenhosas de meso e microfanerófitos com altura média superior aos 10 m, sendo muito semelhante, fisionomicamente, a Florestas Estacionais, apenas diferindo destas na sua composição florística. Não apresenta sinúria nítida de caméfitos, mas sim relvado hemicriptófito, de permeio com plantas lenhosas raquílicas e palmeiras anãs (IBGE, 2012).

Savana Arborizada (Campo Cerrado, Cerrado Ralo, Cerrado Típico e Cerrado Denso): Subgrupo de formação natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar uma fisionomia nanofanerofítica rala e outra hemicriptofítica graminoide contínua, sujeito ao fogo anual. As sinúrias dominantes formam fisionomias ora mais abertas (Campo Cerrado), ora com a presença de um scrub adensado, Cerrado propriamente dito. A composição florística, apesar de semelhante à da Savana Florestada, possui espécies dominantes que caracterizam os ambientes de acordo com o espaço geográfico ocupado (IBGE, 2012).

Savana Parque (Campo-Sujo-de-Cerrado, Cerrado-de-Pantanal, Campo-de-Murundus ou Covoal e Campo Rupestre): Subgrupo de formação constituído essencialmente por um estrato graminoide, integrado por hemiptófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados, com conotação típica de um “Parque Inglês” (Parkland). A Savana Parque de natureza antrópica é encontrada em todo o País, enquanto a natural ocorre algumas vezes com feição de campos litossólicos e/ou rupestres. Em áreas encharcadas de depressões periodicamente inundadas, ocorrem as tipologias naturais de Cerrado-de-Pantanal, com denominações regionais diversas, caracterizadas pela presença de “covoais”, “monchões” ou “murundus” (IBGE, 2012).

Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo-Limpo-de-Cerrado): Prevaecem nesta fisionomia, quando natural, os gramados entremeados por plantas lenhosas raquíticas, que ocupam extensas áreas dominadas por hemiptófitos e que, aos poucos, quando manejados através do fogo ou pastoreio, vão sendo substituídos por geófitos que se distinguem por apresentar colmos subterrâneos, portanto mais resistentes ao pisoteio do gado e ao fogo (IBGE, 2012).

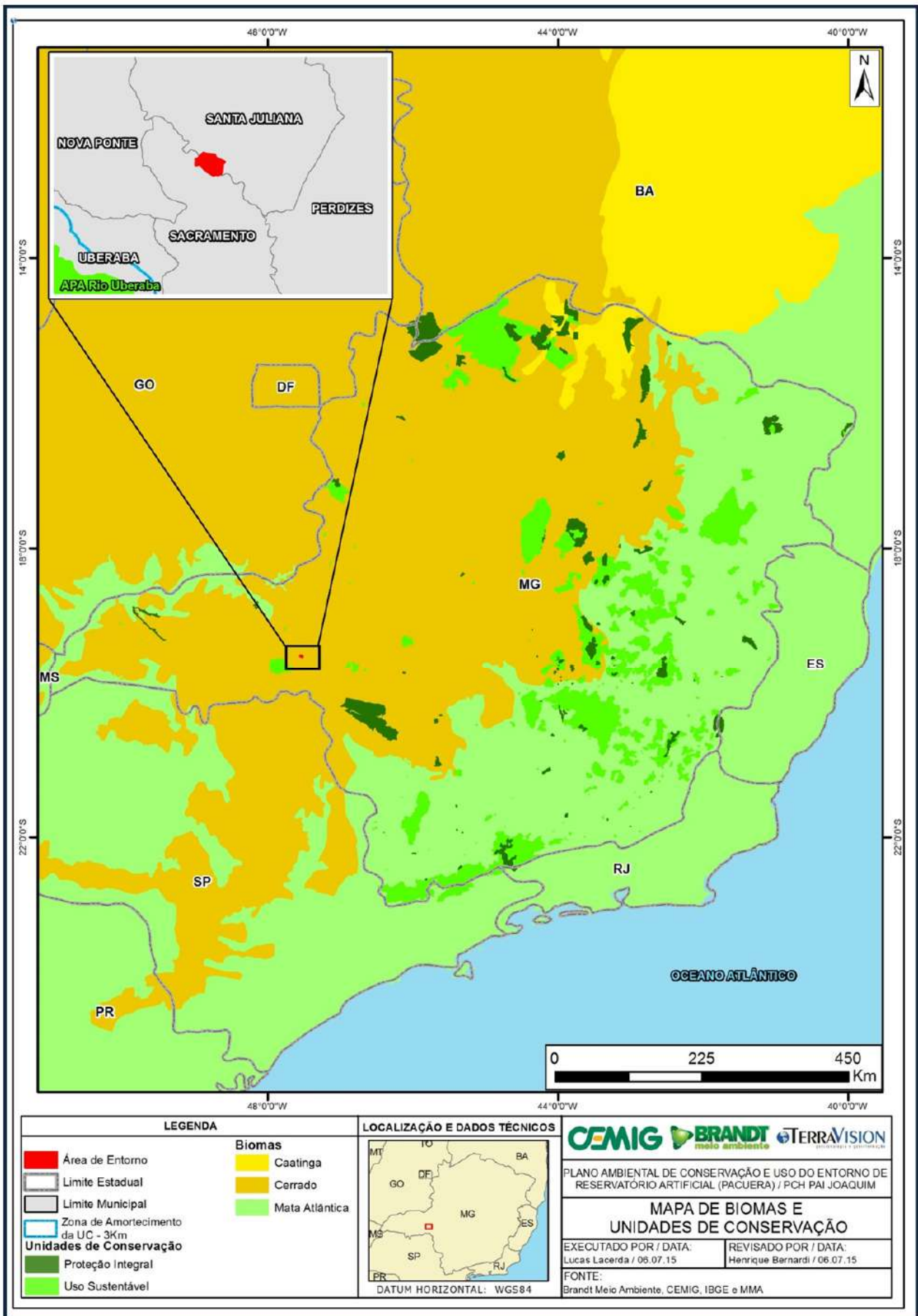
Unidades de Conservação

Unidade de Conservação (UC) é um espaço de território com aspectos naturais relevantes e limites definidos, instituído pelo Poder Público para garantir a proteção e conservação dessas características.

25

Conforme pode ser visto na Figura 11, a Área de Entorno não está inserida em área de unidade de conservação e também não há UC próxima à Área de Entorno da PCH Pai Joaquim.

FIGURA 11 - Mapa de Biomas e Unidades de Conservação



A ÁREA DE ENTORNO DA PCH PAI JOAQUIM

A compreensão da dinâmica da Área de Entorno e de como funcionam as interações entre seus diversos elementos é essencial para alcançar o objetivo final deste estudo e indicar diretrizes para a melhor utilização e conservação do território em volta do reservatório.

Neste item serão apresentadas as informações coletadas sobre a Área de Entorno da PCH Pai Joaquim, com base em dados secundários disponibilizados publicamente, em estudos elaborados previamente para outros empreendimentos na região e no trabalho de campo realizado em outubro de 2014, durante o qual uma equipe interdisciplinar realizou a leitura da paisagem, observando em conjunto as características da área e analisando como elas se influenciavam entre si.

A estrutura de tópicos que será utilizada agrega temas que são relacionados e procura facilitar a análise integrada entre os meios físico, biótico e socioeconômico, com o objetivo de proporcionar uma compreensão espontânea da área.

Vias de acesso

27

A situação das vias de acesso é relevante para as condições de uso da Área de Entorno porque interfere diretamente no desenvolvimento das atividades econômicas desempenhadas pela população.

Para identificação dos acessos e suas características, foram feitas pesquisas de dados secundários através de cartas do IBGE e da internet. Também foram coletados dados primários em campo através de caminhamentos na Área de Entorno.

O acesso para os municípios de Santa Juliana e Sacramento pode ser feito Candeias e realizado pela BR-262, BR-452 e MG-190 que apresentam bom estado de conservação.

O Quadro 02 apresenta as principais vias de ligação aos municípios pertencentes à área de entorno do reservatório.

QUADRO 02 - Principais vias de ligação a área do reservatório

Nome da via	BR-262	BR-452	MG-190
Principais áreas de ligação	Belo Horizonte - Araxá	Belo Horizonte - Araxá	Abadia dos Dourados - Sacramento
Tipo de via	Pública	Pública	Pública
Tipo de pavimentação	Asfalto/Concreto	Asfalto/Concreto	Asfalto/Concreto
Condição da pavimentação	Boa (quase nenhum buraco)	Boa (quase nenhum buraco)	Boa (quase nenhum buraco)
Pista	Simple	Simple	Simple
Acostamento	Sim	Sim	Não
Acesso marginal	Sim	Sim	Sim
Tipo de tráfego	Veículos pesados e leves	Veículos pesados e leves	Veículos pesados e leves

Uso, Ocupação e Cobertura do Solo

✓ Apresentação

Sempre que possível este PACUERA irá incentivar a manutenção dos usos já estabelecidos na Área de Entorno, para evitar impactos negativos na população local que poderiam ser causados por mudanças drásticas.

Por este motivo, é importante entender quais são as atividades normalmente desenvolvidas na área para avaliar se elas são adequadas e como podem se desenvolver melhor.

Este item irá descrever os tipos de usos praticados no entorno do reservatório, suas potencialidades e fragilidades.

✓ Procedimentos Realizados

Para caracterizar o uso e a ocupação territorial do entorno do reservatório foram realizados caminhamentos na área durante o trabalho de campo. O levantamento foi enriquecido por informações relativas ao uso e manejo, repassadas por moradores locais através de contatos diretos durante esta etapa.

Também foi utilizado o mapeamento interpretativo por meio de imagens de satélite para complementar as informações coletadas durante o campo.

Por fim, foi elaborado o mapeamento, conforme Figura 12, mostrando os tipos de uso e cobertura do solo verificados na Área de Entorno.

✓ Características

O uso e ocupação do solo nos municípios de Sacramento e Santa Juliana nos limites que se conectam com a PCH de Pai Joaquim serão apresentados a seguir.

A área de entorno no município de Sacramento que esta conectada a PCH de Pai Joaquim, é formada basicamente por propriedades rurais. Na porção oeste da área de entorno as propriedades inseridas neste local apresentam padrão de construção com características do período colonial. E segundo a população local, a comunidade é provida de energia elétrica, abastecimento de água por poço nas propriedades.



Foto 01 - Vista da PCH Pai Joaquim a comunidade de Sacramento.



Foto 02 - Padrão construtivo da comunidade de Sacramento.

A área de entorno no município de Santa Juliana é formada basicamente por propriedades rurais. Nesta porção da área de entorno, as residências apresentam se bem espaçadas, com poucas edificações de baixo padrão construtivo. De acordo com moradores locais, as edificações possuem abastecimento de água a partir captação em cursos d'água.

Verifica-se nesta porção, área de mineração de areia com o uso de dragas semi-estacionárias com bomba de sucção para lavar o sedimento e peneira fixa para classificação, formando uma pilha desaguadora para secar a areia. As fotos 01 e 02 exibem o padrão construtivo e as fotos 03 e 04 as estruturas para extração de areia no município de Santa Juliana.



Foto 03 - Áreas de mineração de areia.



Foto 04 - Áreas de mineração de areia.

A agricultura vigente nos municípios de Santa Juliana e Sacramento apresentam bons empregos tecnológicos, tanto no manejo quanto na produção insumos agrícolas. A produção da lavoura temporária de café, cana de açúcar, sorgo, banana e laranja. O uso do solo da área de entorno nos municípios que se conectam a PCH de Pai Joaquim é basicamente pecuária leiteira de pequeno porte. A produção é destinada ao comercio local. As fotos abaixo mostram as características da agricultura na porção do município que esta conectada ao PCH Pai Joaquim.

30



Foto 05 - Pastagem de gado leiteiro



Foto 06 - Plantio de sorgo

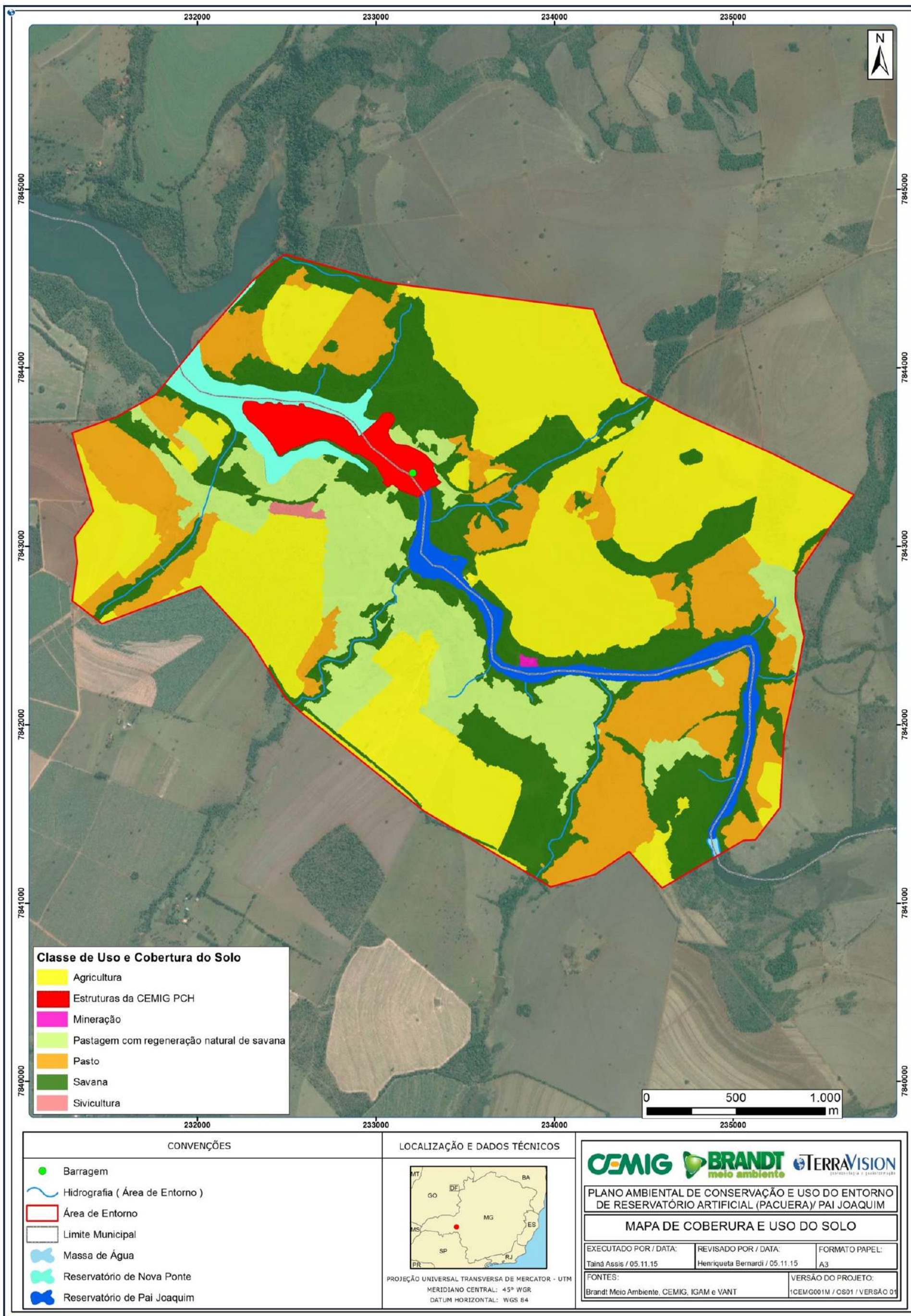


Foto 07 - Manejo de pasto no município de Santa Juliana



Foto 08 - Mineração de areia ao fundo plantação de sorgo

FIGURA 12 - Mapa de uso e ocupação do solo



Planos e Leis Territoriais

✓ Apresentação

A análise do planejamento territorial existente para a Área de Entorno é importante para que o PACUERA se estabeleça como um Plano integrado às ações dos administradores públicos, evitando conflitos de diretrizes quando possível, fornecendo orientações coerentes com as expectativas existentes para a área e aumentando, assim, o seu potencial de utilização pelo público alvo.

✓ Procedimentos Realizados

O Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais (ZEE-MG) foi analisado para entender em qual zona a Área de Entorno está classificada.

Durante os trabalhos de campo foram realizadas visitas junto às prefeituras a fim de entender a visão do poder público municipal a respeito da área em estudo, bem como as expectativas para a utilização futura das propriedades localizadas no entorno do lago da hidrelétrica. Também foram pesquisados dados relativos às leis que regulamentam o uso e a ocupação nesta área.

✓ Características

Para avaliação de planos e leis que visam a gestão do uso do solo no entorno da PCH analisada buscou-se, através de entrevistas institucionais junto à prefeitura de Santa Juliana e Sacramento, o conhecimento de norma vigente que tutele a área. Ambos os município afirmaram não possuir legislação de normatização, de uso do solo relacionado à área de entorno.

De acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais (ZEE-MG), o índice de "Potencialidade Social" é definido como "a capacidade de um município de alcançar o desenvolvimento sustentável, quantificada através da identificação de seus recursos produtivos, naturais, humanos e institucionais". Ou seja, a Potencialidade Social de um município é calculada a partir de seus componentes, quais sejam: "Componente Natural", "Componente Produtivo", "Componente Humano" e "Componente Institucional". Por sua vez, cada um dos componentes é composto por fatores, sendo que cada um dos fatores é construído a partir de indicadores.

Suscetibilidade à erosão

✓ Apresentação

A avaliação da suscetibilidade à erosão permite compreender qual o nível de fragilidade ambiental da área relacionadas aos aspectos físicos do terreno. Tal análise é importante para o entendimento dos tipos de usos do solo que o território suporta e quais atividades não são indicadas porque podem comprometer a integridade física local. A erosão também está associada ao potencial de assoreamento do reservatório, fator que pode interferir diretamente na capacidade de geração de energia da hidrelétrica.

Alterações nos componentes da natureza (relevo, solo, cobertura do solo, microclima e recursos hídricos) levam ao comprometimento do funcionamento do sistema, quebrando o seu estado de equilíbrio dinâmico. A identificação dos ambientes naturais e de suas fragilidades potenciais e emergentes proporcionam uma melhor definição das diretrizes e ações a serem implementadas.

✓ Procedimentos Realizados

Para analisar a suscetibilidade da Área de Entorno aos processos erosivos e ao carreamento de sedimentos para o reservatório foram avaliados os seguintes aspectos físicos da área:

- **Hidrografia** - padrão de drenagem predominante, bem como o nível de encaixamento da drenagem e o tipo de uso da água, utilizando a base do Instituto Mineiro de Gestão das Águas em escala 1:50.000 elaborada em 2002.
- **Pedologia** - classes de solos predominantes na área, aptidão agrícola e potencial natural de erosão, conforme metodologia da EMBRAPA (2013), utilizando a base do Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais, em escala 1:650.000, elaborado pelo Departamento de Solos (DPS/LABGEO) da Universidade Federal de Viçosa (UFV) em 2010, complementado com informações de campo.
- **Geologia** - supergrupos, grupos, formações e unidades quando existentes, utilizando a base de dados do Mapa Geológico de Minas Gerais em escala 1:1.000.000 elaborado pela CPRM/CODEMIG em 2003.
- **Relevo** - declividade e hipsometria, geradas com curvas de nível de 1 em 1 metros extraídas do Modelo Digital do Terreno da unidade disponibilizado pela CEMIG
- **Uso do solo** - uso do solo atual comparado à aptidão agrícola do mesmo, utilizando como base na Figura 12 apresentada anteriormente.

A partir dessas informações, as classes de sensibilidade à erosão foram definidas e mapeadas.

✓ **Características**

Aspectos hidrográficos

A PCH Pai Joaquim está inserida na sub-bacia do rio Araguari, afluente de margem esquerda do rio Paranaíba e tem como principais afluentes próximos da Área de Entorno da PCH o córrego Lagarto e o ribeirão Santa Bárbara.

A drenagem no rio Araguari ocorre em vale suave a ondulado com padrão mais próximo ao meandrante, ou seja, maior grau de sinuosidade dos canais fluviais. Na PCH existe uma ruptura de declive, conhecida popularmente como cachoeira, a partir da qual o rio passa a ter padrão encaixado em relevo ondulado a forte ondulado por alguns metros.



Foto 09 - Rio Araguari na Área de Entorno da PCH Pai Joaquim



Foto 10 - Cachoeira no rio Araguari, na PCH Pai Joaquim e rio encaixado à jusante.

36

Com relação ao uso da água, não há evidências de captação das águas do reservatório da PCH Pai Joaquim para tal fim. De forma geral os cursos d'água afluentes do reservatório são utilizados para atividades econômicas, tais como irrigação e pecuária.

Tipo de solos predominantes

Foram verificados os seguintes tipos de solos na área:

- **Latossolo Vermelho** - predomínio em praticamente toda a Área de Entorno ao longo das vertentes suaves;
- **Argissolo Vermelho** - ocorre de forma isolada ao longo das vertentes mais íngremes predominantemente a jusante do barramento, ao longo do Trecho de Vazão Reduzida.

Classes de aptidão agrícola dos solos e usos atuais

A **Classe Boa** abrange terras sem limitações significativas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização. As restrições ao uso são mínimas, não reduzindo a produtividade ou os benefícios e não aumentam a necessidade de insumos, acima de um nível aceitável. Na Área de Entorno compreende o Latossolo Vermelho.

Por serem profundos, porosos (ou muito porosos) e de fácil correção (ou mesmo naturalmente eutróficos), os Latossolos apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento em profundidade de raízes. Além disso, sua estrutura granular leva a um comportamento físico favorável à mecanização (EMBRAPA, 2013). Esse tipo de solo envolve a parte de relevo suave da Área de Entorno da PCH Pai Joaquim e nestas áreas predominam usos para agricultura.



Foto 11 - Área de plantio em Latossolo Vermelho na Área de Entorno da PCH Pai Joaquim

A **Classe Regular** abrange terras com limitações moderadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se o nível de manejo considerado. As limitações já reduzem a produtividade ou os benefícios, elevando a necessidade de uso de insumos agrícolas. Na Área de Entorno compreende o Argissolo Vermelho.

Os Argissolos apresentam características favoráveis para pastagem, reflorestamento e plantio de culturas perenes (café, fruticultura, etc.). No entanto, exige práticas conservacionistas avançadas para cultivo anual e seu cultivo mecanizado ocorre com limitações. Uma das características positivas dos Argissolos quanto ao uso agrícola é a capacidade de seu horizonte B argiloso conservar a umidade por maior período (EMBRAPA, 2013). Atualmente, nesta porção, predominam os usos para pastagem e cobertura do solo por mata nativa.

Características em relação ao potencial de erosão dos solos

O Latossolo Vermelho possui **baixo potencial** de erosão devido a grande macro porosidade e, portanto grande permeabilidade deste solo, o que torna sua resistência à erosão elevada.

O Argissolo possui **médio potencial** de erosão. É um tipo de solo suscetível à erosão devido à grande diferença de textura (proporção relativa das frações areia, silte e argila no solo) entre os horizontes A e B. O grau de suscetibilidade é maior quanto maior for a declividade do terreno. Além disso, os Argissolos frequentemente apresentam o horizonte C profundo, os quais são suscetíveis à erosão em função de apresentarem maior quantidade de silte e possuírem pouca estrutura do solo.

Tipo de rocha associada

Os solos da área estão assentados sobre rochas magmáticas da Formação Serra Geral (Figura 13). A Formação Serra Geral é constituída de magmatitos básicos, dentre os quais incluem derrames de lavas, soleiras, diques de diabásio e corpos de arenitos intertrapeanos, com destaque para as rochas basálticas (CODEMIG, 2003). O basalto é uma rocha com bastante importância para a agricultura, pois o produto de sua decomposição origina solos férteis, argilosos e de coloração avermelhada.

38

Recursos minerais

Conforme consulta ao cadastro do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) em setembro de 2014, foram encontrados seis processos minerários na Área de Entorno da PCH, conforme expresso no quadro abaixo:

QUADRO 03 - Processos minerários identificados nas proximidades da Área de Entorno

Processo	Fase	Substância
830260/2001	Concessão de lavra	Areia
833737/2010	Autorização de pesquisa	Areia
834693/2010	Autorização de pesquisa	Diamante
831521/2014	Requerimento de pesquisa	Argila
831525/2014	Requerimento de pesquisa	Argila
831528/2014	Requerimento de pesquisa	Argila
831518/2001	Disponibilidade	Areia
834921/2011	Disponibilidade	Ilmenita
834939/2011	Disponibilidade	Ilmenita

Dentre os DNPMs listados destaque-se o processo 830260/2001 correspondente a concessão de lavra para extração de areia. Tal atividade é realizada na margem direita do rio Araguari, a montante do barramento.



Foto 12 - Extração de areia na Área de Entorno da PCH Pai Joaquim
(Coordenadas UTM/WGS84: 233528E/ 7842818N)

Tipo de relevo da área de entorno

O relevo Suave Ondulado (declividade entre 3 - 8%) a Ondulado (declividade entre 8 - 20%) apresenta colinas alongadas e suavizadas e altimetria variando em torno de 820 a 900 metros. Tal relevo predomina em praticamente toda a Área de Entorno.



Foto 13 - Relevo suave ondulado a ondulado na área de entorno da PCH Pai Joaquim

Ao longo do vale do rio Araguari, no Trecho de Vazão Reduzida (TRV), observa-se encaixamento significativo da rede drenagem com declividade das margens em torno de 20% a 45%.



**Foto 14 - Vertentes íngremes nas margens do rio Araguari
no TVR da PCH Pai Joaquim**

42

As Figuras 14 e 15 apresentam, respectivamente, o mapa de declividade e de hipsometria da Área de Entorno. O mapa de declividade apresenta o grau de inclinação das vertentes dentro da Área de Entorno. O mapa de hipsometria, por sua vez, apresenta as diferentes zonas de altitude do terreno.

FIGURA 14 - Mapa de declividade da Área de Entorno

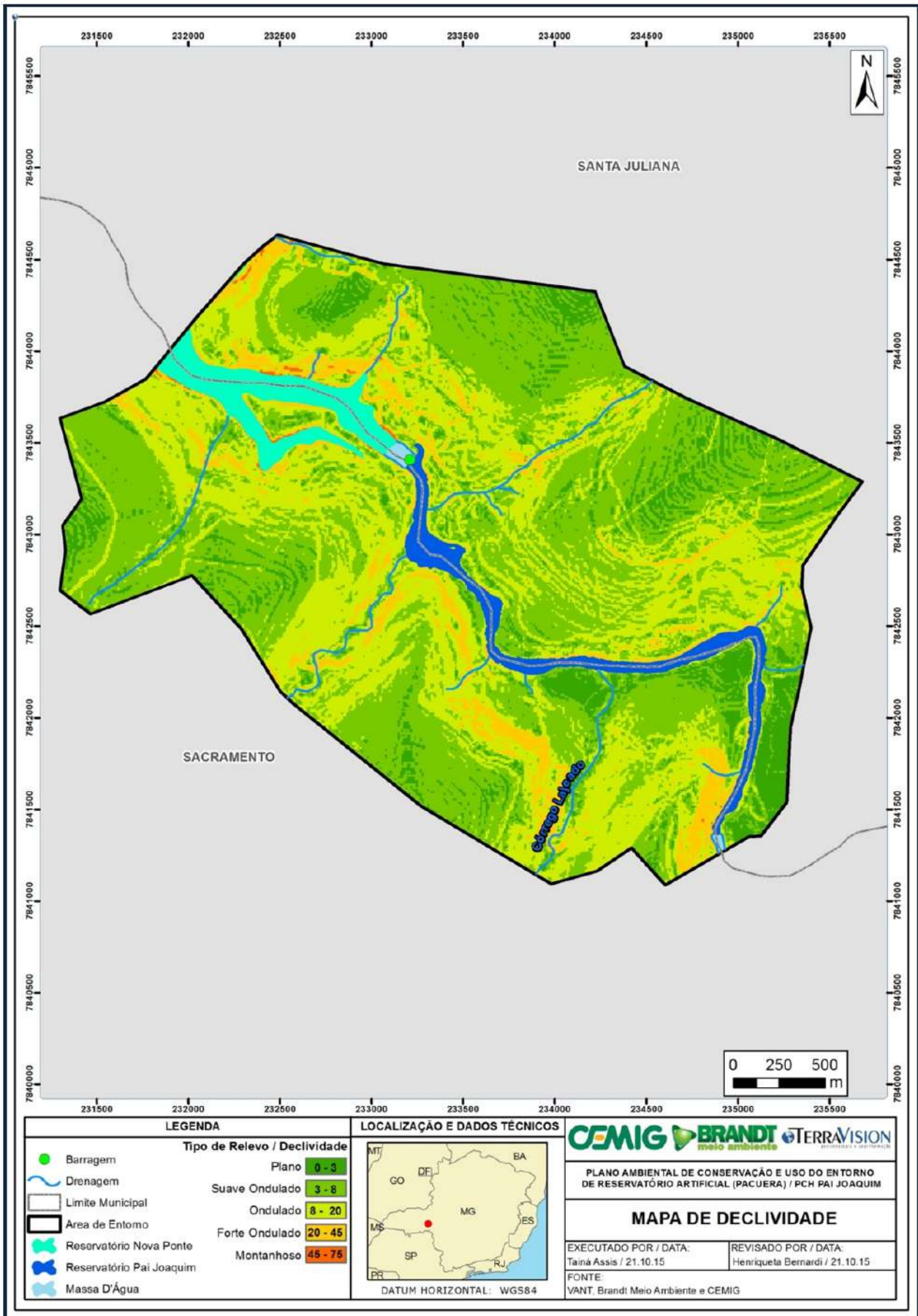
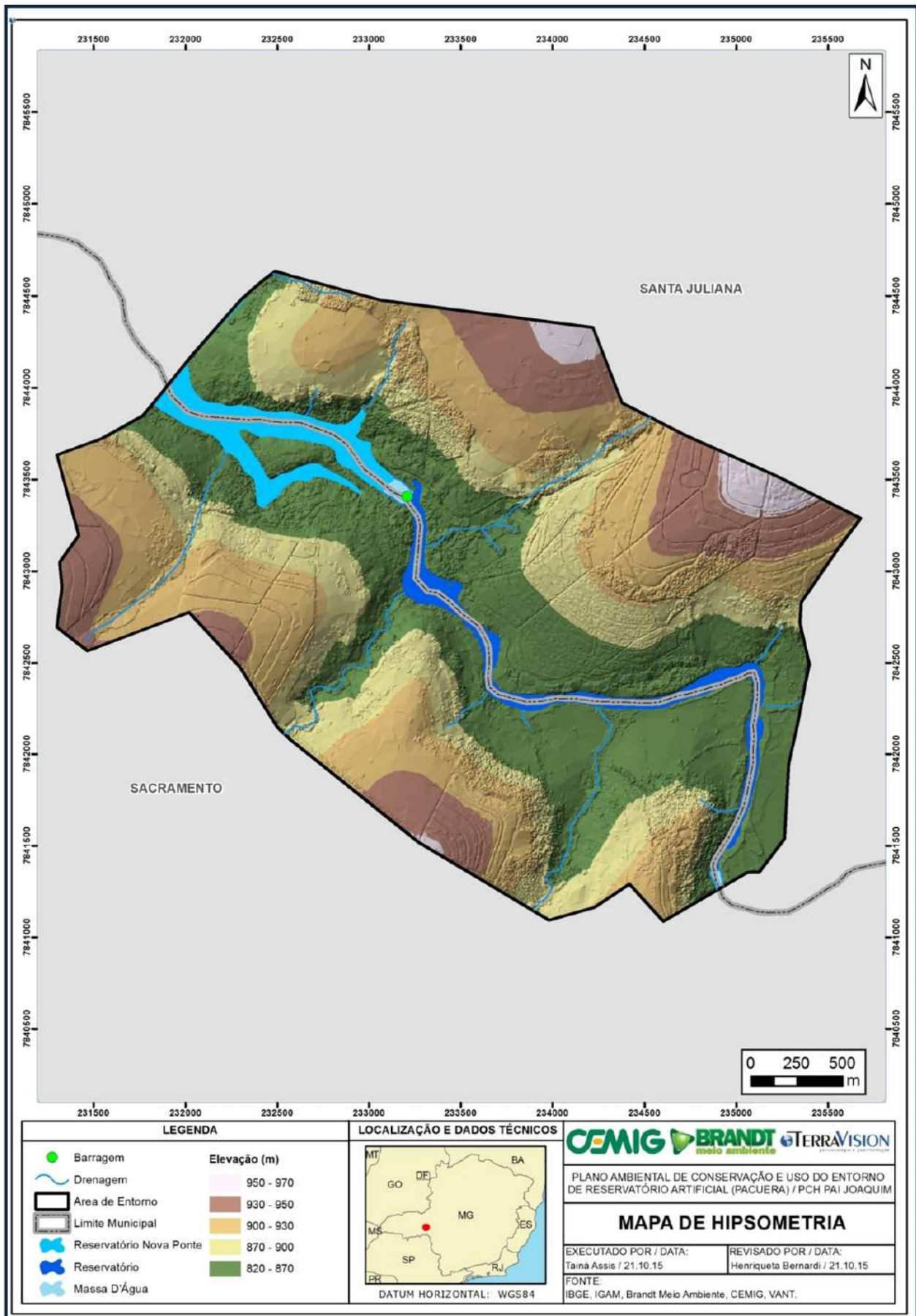


FIGURA 15 - Mapa de hipsometria da Área de Entorno



Processos erosivos identificados e áreas com potencial para carregamento de sedimentos

Na Área de Entorno foram observados processos erosivos do tipo terracetes. Terracetes são feições erosivas típicas de processos de rastejo geradas pelo pisoteio do gado (SELBY, 1982).

Na Área de Entorno, os terracetes são formados ao longo da vertente em áreas de pastagem com baixo grau de manejo. O pisoteio recorrente compacta faixas do terreno, reduz a permeabilidade do solo e favorece o desenvolvimento mais intenso de escoamento superficial, com potencial para a indução de erosão por fluxo concentrado.



Foto 15 - Terracetes em área de pastagem no entorno da PCH Pai Joaquim.

Também foram observadas feições erosivas em vertente, localizada nas margens do rio Araguari. Essas áreas possuem potencial para processos erosivos marginais em função dos terracetes ao longo da vertente, do embate de ondas e da declividade.



Foto 16 - Feições erosivas em área de pastagem no entorno da PCH Pai Joaquim.



Foto 17 - Vertente íngreme no entorno da PCH Pai Joaquim.

Nível de suscetibilidade à erosão na área de entorno

As zonas com baixa suscetibilidade erosiva compreendem as áreas recobertas por vegetação densa, do tipo cerrado denso, em relevo suave ondulado a ondulado e predomínio de solos bem desenvolvidos do tipo Latossolos.

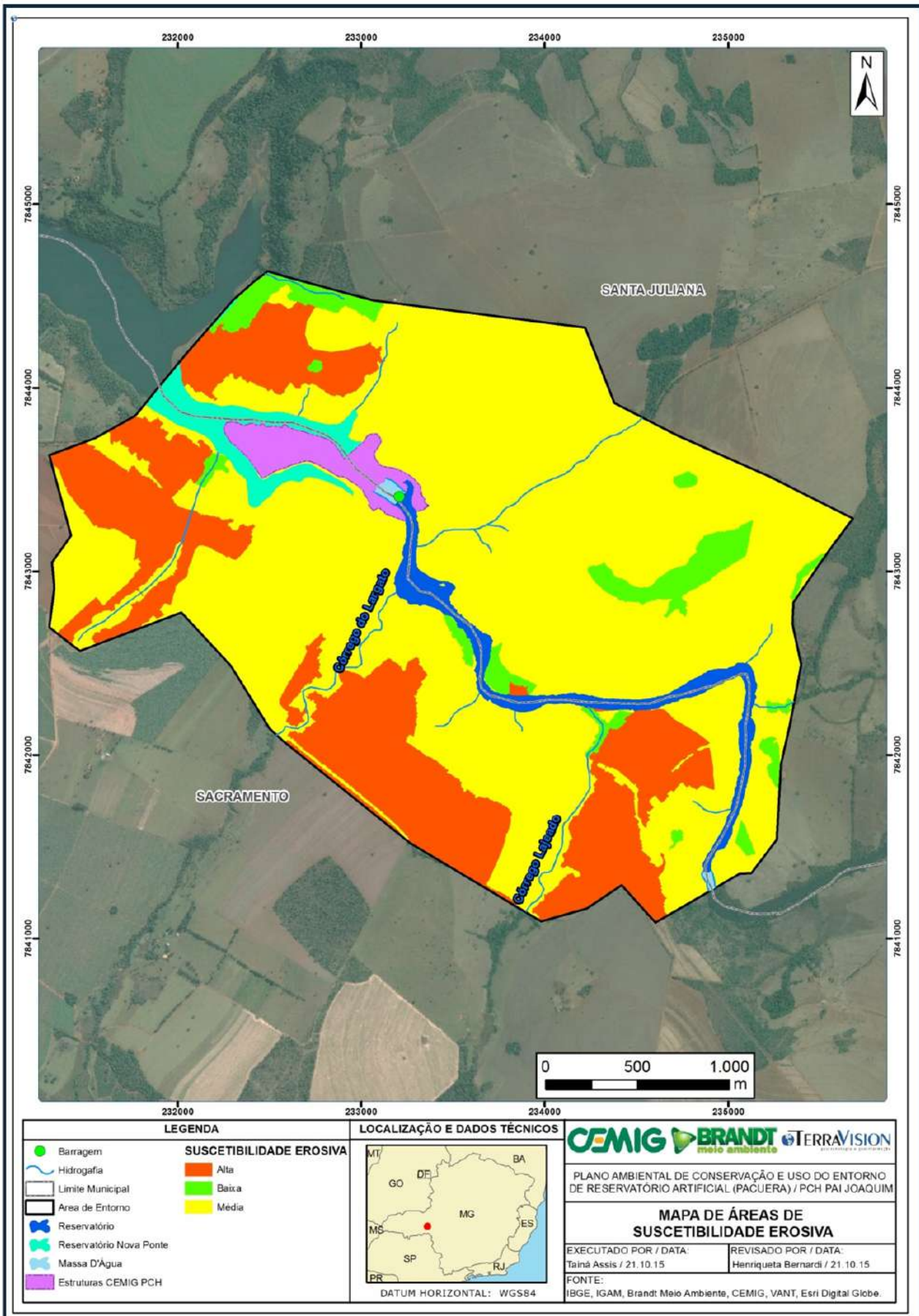
As zonas com média suscetibilidade erosiva compreendem as áreas com vertentes íngremes recobertas por vegetação densa. Nestes casos, embora os solos e o relevo contribuam para a ocorrência de processos erosivos a cobertura vegetal auxilia na interceptação das chuvas no solo e na infiltração, diminuindo o escoamento superficial pluvial e consequentemente a formação de feições erosivas. Nesta classe ainda estão inseridas as áreas de pastagem em relevo suave ondulado a ondulado.

As zonas com alta suscetibilidade erosiva, por sua vez, estão associadas às áreas de agricultura nas fases entre um plantio e outro, tendo em vista que o solo fica sem vegetação e neste curto período de tempo o processo erosivo pode ser intenso, levando a perda de solo e principalmente de nutrientes. Na Figura 16, tais zonas foram representadas por todas as áreas com uso para agricultura, mesmo que atualmente se encontram cobertas por plantios, tendo em vista não ser possível mapear as áreas de colheitas por serem temporárias. Ainda, as áreas com relevo inclinado e uso para pastagem também são suscetíveis a processos erosivos.

QUADRO 04 - Classe de suscetibilidade à erosão e principais características associadas

Classe de suscetibilidade à erosão	Descrição	Relevo predominante	Solos predominantes	Usos do solo predominantes
Baixa	Áreas com pouca intervenção antrópica e predomínio de cobertura vegetal significativa por cerrado denso	Suave ondulado a ondulado	Latossolos	Predomínio de cobertura do solo por mata
Média	Áreas com pouca intervenção antrópica e predomínio de cobertura vegetal significativa por cerrado denso; Áreas de pastagem em relevo menos inclinado	Suave ondulado a forte ondulado	Latossolos e Argissolos	Pastagem e cobertura do solo por mata
Alta	Áreas com solo exposto associado a fases de plantio e áreas de pastagem em vertentes inclinadas	Suave ondulado a ondulado	Latossolos	Agricultura e pastagem

FIGURA 16 - Mapa de suscetibilidade erosiva da Área de Entorno



Comunidades Tradicionais e Vulneráveis

✓ Apresentação

A identificação de comunidades tradicionais e vulneráveis é importante para o PACUERA porque tais populações precisam ser protegidas e sua existência pode restringir alguns tipos de usos no entorno do reservatório. Tais comunidades podem ser compostas por indígenas, quilombolas, ribeirinhos, pessoas em condição de carência e pobreza extrema, entre outros.

✓ Procedimentos Realizados

Foram realizadas pesquisas preliminares em fontes públicas de informações na tentativa de identificar alguma comunidade já mapeada oficialmente ou não. Durante o trabalho de campo foram procurados sinais da existência de comunidades que poderiam ser caracterizadas como tradicionais ou vulneráveis.

✓ Características

Para a identificação de comunidades tradicionais ou vulneráveis buscou-se, através de dados oficiais da Fundação Cultural Palmares e Fundação Nacional do Índio, o conhecimento de comunidades que enquadrem nessa temática. Como forma de complementação foi abordada a existência dessa categoria de comunidades junto à prefeitura municipal durante a realização de entrevistas institucionais. Em nenhum dos casos foi observada a existência de comunidades que se enquadrem no analisado nas Áreas de Entorno do reservatório.

Patrimônio e Turismo

✓ Apresentação

Os aspectos culturais e históricos constituem vínculos importantes entre as pessoas e podem ser aproveitados para recuperar, fortalecer ou criar uma identidade comum local.

Além disso, o patrimônio, tanto natural quanto cultural, é um elemento que precisa ser considerado no PACUERA devido ao seu potencial de preservação e utilização econômica por meio do turismo.

✓ Procedimentos Realizados

Foi realizada uma consulta ao poder público municipal para identificar qual a avaliação dos gestores quanto à importância patrimonial e turística da Área de Entorno. Além disso, procurou-se identificar elementos, tombados ou socialmente reconhecidos, do patrimônio histórico-cultural durante os contatos aos frequentadores e moradores do entorno do reservatório.

✓ Características

Não foram identificadas áreas destinadas ao turismo nos municípios de Santa Juliana e Sacramento. Destaca-se como potencialidade turística a comunidade de Sacramento e as estruturas edificadas da PCH Pai Joaquim.

Para a avaliação do patrimônio buscou-se o conhecimento através de dados secundários, entrevistas realizadas em campo com moradores locais e também com representantes públicos municipais.

Os levantamentos do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico Artístico de Minas Gerais indicam o registro de vinte e um bens protegidos na área do município de Sacramento. Esses bens estão divididos entre bens imóveis - no presente caso protegidos pelo seu valor arquitetônico, histórico ou de representatividade imaterial - e móveis, protegidos pela sua relevância histórica. O Quadro 05 a seguir exhibe todos os bens registrados e protegidos encontrados no município de Sacramento.

QUADRO 05 - Lista de Bens protegidos por nível de proteção

Município	Nome do bem inventariado	Nível de Proteção*			Categoria
		F	E	M	
Sacramento	Alto da Santa Cruz			X	Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos
Sacramento	Antiga Cadeia Pública			X	Bens Imóveis
Sacramento	Antiga Estação do Bonde / Palácio das Artes			X	Bens Imóveis
Sacramento	Arquivo Público			X	Bens Móveis
Sacramento	Casarão Colonial - Benjamim Vieira			X	Bens Imóveis
Sacramento	Casarão do Desemboque			X	Bens Imóveis
Sacramento	Cemitério dos Pretos			X	Bens Imóveis

Município	Nome do bem inventariado	Nível de Proteção*			Categoria
		F	E	M	
Sacramento	Conjunto Ferroviário da Jaguará			X	Bens Móveis
Sacramento	Estação de Sacramento			X	Bens Imóveis
Sacramento	Estação Ferroviária de Jaguará			X	Bens Imóveis
Sacramento	Estação Ferroviária do Cipó			X	Bens Imóveis
Sacramento	Gruta dos Palhares			X	Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos
Sacramento	Igreja de N. Sra. do Rosário		X	X	Bens Imóveis
Sacramento	Imagem de N. Sra. do Patrocínio do Santíssimo Sacramento			X	Bens Móveis
Sacramento	Imagem N. Sra. das Dores			X	Bens Móveis
Sacramento	Imagem Senhor dos Passos			X	Bens Móveis
Sacramento	Imagem Senhor Morto			X	Bens Móveis
Sacramento	Imagens Sacras do Desemboque			X	Bens Móveis
Sacramento	Matriz de N. Sra. do Desterro		X	X	Bens Imóveis
Sacramento	Ponte Jaguará			X	Bens Imóveis
Sacramento	Usina Hidrelétrica Cajuru			X	Bens Imóveis

Fonte: Instituto Estadual do Patrimônio Histórico Artístico Estadual, 2014.

*Legenda: F: Federal; E: Estadual e M: Municipal.

Na área de entorno que compõem a PCH Pai Joaquim, não foram encontrados bens moveis e imóveis tombados pelo Instituto de Patrimônios Artístico e Cultural. Destaca-se a potencialidade de proteção ao patrimônio histórico às estruturas da comunidade do Sacramento. As imagens abaixo mostram a potencialidade patrimonial no entorno da PCH Pai Joaquim.



Foto 18 - estrutura potencial relevância histórica na comunidade de Sacramento.



Foto 19 - estrutura com potencial relevância histórica na comunidade de Sacramento.

Usos da Água e Saneamento

✓ Apresentação

O levantamento dos usos da água no reservatório e nos cursos d'água que contribuem diretamente para o reservatório é importante porque impacta diretamente na qualidade das águas na Área de Entorno e, conseqüentemente, nos tipos de usos que podem ser permitidos nas áreas.

✓ Procedimentos Realizados

Para o levantamento dos usos da água buscou-se adotar diferentes critérios de avaliação que contemplem todas as suas formas, seja ela para finalidades econômicas/ comerciais (direta ou indiretamente) e para consumo humano. Sendo assim, buscou-se através da análise de dados secundários da Agência Nacional das Águas - ANA, Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, e demais órgãos que fomentam desenvolvimento de atividades econômicas na região da PCH Pai Joaquim nos municípios de Santa Juliana e Sacramento. Para além, foi realizada uma incursão a campo com equipe multidisciplinar, que, dentre as variáveis de análise, buscou o conhecimento de como se dá o relacionamento econômico de uso da água em toda região. Ademais, buscou-se relacionar essas questões com a relação de geração de emprego, renda e ocupação para a população local.

Para o levantamento de questões relacionadas ao saneamento básico local, os trabalhos foram realizados em três frentes que contemplam diferentes estruturas relacionadas. De modo inicial buscou-se, através de dados secundários dispostos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o conhecimento das características estruturais dos setores censitários que circundam o reservatório, sendo que para eles foram levantadas questões como abastecimento de água, destinação de efluentes, coleta de lixo e fornecimento de energia elétrica.

✓ Características

A avaliação dos usos da água passa pela análise dos processos de outorga vigentes no município de análise. Para isso, conforme já dito, foram consultados os órgãos tutelares e de gestão da água para competência nas áreas rio Araguari. Em consulta ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM verificou-se que não existe outorga para captação de água na porção do reservatório da unidade de análise.

O saneamento básico é composto por diversos serviços e estruturas públicas que visam atender as necessidades básicas de reprodução humana dentro de condições consideradas salutaras. Em linhas gerais, o saneamento básico contempla abastecimento de água, destinação de efluentes, coleta de resíduos dentre outras questões necessárias.

Os valores abaixo estão relacionados às porções do território que se conecta com o reservatório, entre esses ambientes estão o meio urbano e o meio rural. O presente estudo abordará as condições de saneamento no âmbito rural, visto que essa área possui maior influência no reservatório, devido a sua proximidade.

Essa metodologia de trabalho permite o conhecimento mais específico do entorno proposto em dados estruturais refinados, porém não significa obviamente que o entorno contemple toda a dimensão dos setores censitários analisados.

A partir da análise dos dados abaixo dos setores censitários que se conectam ao reservatório, em relação às sedes dos municípios de Santa Juliana e Sacramento é possível observar que o abastecimento de água realizado por poço ou nascentes nas propriedades são as principais formas utilizadas pelos domicílios rurais na área de entorno da PCH Pai Joaquim. Em números apresentados, a média das propriedades que possuem poço ou nascentes representam 90,6% dos domicílios nos dois setores censitário analisados. Outras formas de abastecimento de águas são em média 6,81%, dos domicílios permanentes. E os domicílios que tem como forma de abastecimento de água a rede geral são em média menos de 3% das residências rurais nos setores censitários que se conectam a PCH. Os dados presentes na análise por setores para as condições de abastecimento de água seguem presentes no Quadro 06 a seguir.

QUADRO 06 - Abastecimento de água nos setores censitários nas proximidades da PCH Pai Joaquim

Municípios	Setor Censitário	Abastecimento de Água%			
		Abastecimento de água da rede geral	Poço ou nascentes na propriedade	Água de chuva armazenada em cisternas	Outra forma de abastecimento
Sacramento	315690805000029	1,22	91,46	0,00	7,32
Santa Juliana	315770810000002	1,10	92,31	0,00	6,59
	315770810000003	0,00	89,01	4,39	6,59
Media dos municípios		2,32	90,92	1,26	6,83

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Estatísticas de setores censitários, 2010

A Foto 20 abaixo exibe o panorama apresentado sobre o abastecimento de água realizado por poço ou nascente na propriedade.



Foto 20 - Estrutura de armazenamento de água da nascente no entorno da PCH Pai Joaquim

No que se refere à destinação de efluentes nos setores censitários, observa-se outro panorama em relação aos dados de abastecimento de água. A destinação dos efluentes nos setores é realizada majoritariamente em fossa rudimentar. Nos dois setores analisados, o número de propriedades que destinam seus efluentes em fossa rudimentar são em média 62,06% dos domicílios permanentes. A fossa séptica, segunda principal forma de destinação dos efluentes líquidos dos domicílios nos setores estudados, apresentam média de 27,91%. Os lançamentos em rede geral são em média menos de 4% das propriedades rurais dos setores analisados. As outras formas de destino apresentam média inferior a 10% dos domicílios.

QUADRO 07 - Destinação de efluentes nos setores censitários nas proximidades da PCH Pai Joaquim

Municípios	Setor Censitário	Destinação de Esgoto%					
		Rede geral de esgoto ou pluvial	Sanitário via fossa séptica	Via fossa rudimentar	Via vala	Via rio, lago ou mar	Via outro escoadouro
Sacramento	315690805000029	0	2,20	92,68	3,66	0,00	1,42
Santa Juliana	315770810000002	0	80,21	2,20	12,09	3,30	2,20
	315770810000003	0	2,17	92,30	0,00	1,09	4,39
Media dos municípios		0	28,20	62,39	5,25	1,46	2,67

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Estatísticas de setores censitários, 2010

Em relação à destinação dos resíduos sólidos, os dados a seguir exibem um panorama preocupante. O lixo é majoritariamente queimado nas propriedades dos setores censitários analisados. Em números, os domicílios que queimam o lixo são em média 65,76% e o lixo coletado em 20,14% das propriedades dos setores censitários.

QUADRO 08 - Destinação de resíduos sólidos nos setores censitários nas proximidades da PCH Pai Joaquim

Municípios	Setor Censitário	Coleta de Lixo					
		Lixo coletado	Queimado na propriedade	Enterrado na propriedade	Jogado em terreno baldio ou logradouro	Jogado em rio, lago ou mar	Outros destinos
Sacramento	315690805000029	12,2	69,51	2,44	8,54	0	7,31
Santa Juliana	315770810000002	37,36	54,94	3,3	4,4	0	0
	315770810000003	10,99	73,63	1,10	2,20	0	12,08
Media dos municípios		20,18	66,03	2,28	5,04	0	6,47

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Estatísticas de setores censitários, 2010

Qualidade da Água

✓ Apresentação

A avaliação das condições de qualidade da água no reservatório e em sua Área de Entorno é importante porque suas características podem limitar os tipos de usos que são possíveis, principalmente os voltados para consumo humano por causa de questões de saúde das pessoas.

✓ Procedimentos Realizados

Foram analisados dados de monitoramento da PCH Pai Joaquim disponíveis no SISÁGUA-CEMIG. Foram utilizadas também análises laboratoriais realizadas pelo laboratório SGS Geosol em outubro/2014 e janeiro/2015 disponíveis no relatório de qualidade das águas de 2014/2015 elaborados pela Brandt Meio Ambiente. Os resultados dos parâmetros monitorados foram comparados com os limites estabelecidos pela Deliberação Normativa Conjunta 01, de 05 de maio de 2008 e a Resolução CONAMA nº 357/2005.

✓ Características

Conforme informado anteriormente, a PCH Pai Joaquim, situada no limite dos municípios de Santa Juliana e Sacramento, estão inseridos na sub-bacia do rio Araguari, afluente da margem esquerda do rio Paranaíba.

As águas do rio Paranaíba na Área de Entorno são consideradas como de classe 2, tendo visto que qualquer curso d'água que não apresente sua classificação estabelecida pelo órgão ambiental competente deverá ser classificado, automaticamente, nessa classe. Conforme estabelecido pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 e pela Resolução CONAMA nº 357/2005, os cursos d'água de classe 2, permitem os seguintes usos:

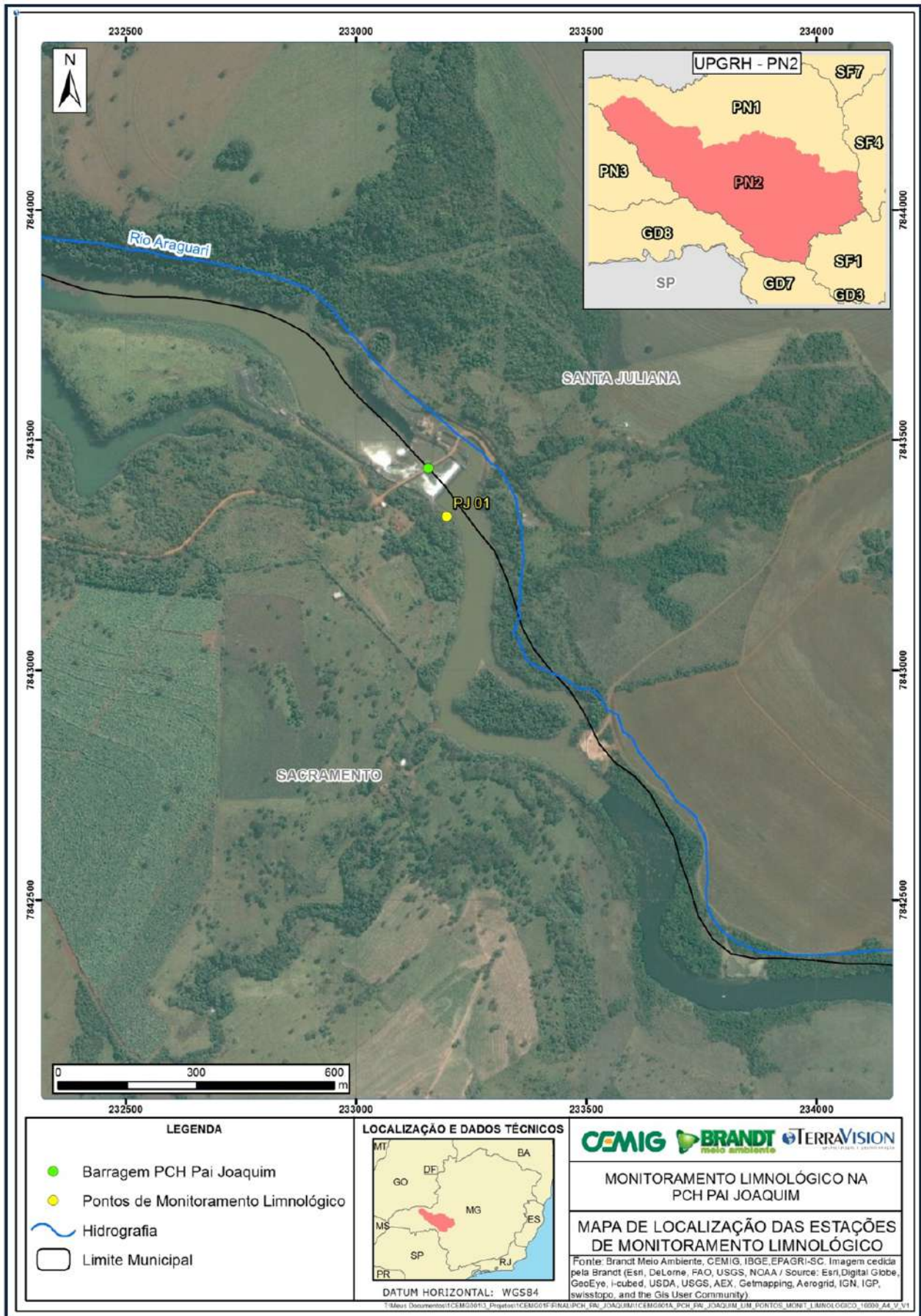
- Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional;
- Proteção das comunidades aquáticas;
- Recreação de contato primário;
- Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, e de parques, jardins, campos de esporte e lazer onde o público possa vir a ter contato direto com a água; e
- Agricultura e atividades de pesca.

Com o objetivo de avaliar se a qualidade da água da região da PCH Pai Joaquim encontra-se de acordo com a sua classificação, são apresentados a seguir a análise dos resultados dos monitoramentos realizados no ponto PJ001 em outubro de 2014 e janeiro de 2015. O detalhamento desse ponto é apresentado no Quadro 09. A Figura 17 apresenta a localização da estação de monitoramento.

QUADRO 09 - Pontos de monitoramento

Estação	Descrição	Curso d'água/ Bacia	Município	Coordenadas	Parâmetros
PJ001	Imediatamente à montante do barramento	Rio Araguari / Rio Paranaíba	Santa Juliana/ Sacramento	19°29'12.47"S/ 47°32'30.41"O	Turbidez; Alcalinidade; DBO; DQO, Ferro Total, Ferro Dissolvido; Fósforo Total; Manganês Total; Nitrogênio Total; Nitrato; Óleos e Graxas; Sólidos Suspensos Totais; Sólidos Dissolvidos Totais; Sólidos Totais; Sulfato Total; Sulfactantes Aniônicos; Coliformes Termotolerantes e Clorofila-a

FIGURA 17 - Localização da estação de monitoramento da qualidade das águas superficiais



Durante o monitoramento realizado pela SGS Geosol em outubro/2014, os parâmetros físico-químicos estiveram todos dentro dos limites permitidos pela resolução CONAMA 357/2005 e COPAM/CERH 01/2008. Esses resultados sugerem que o corpo do reservatório não apresenta impactos diretos nesse momento no que diz respeito aos parâmetros físico-químicos.

Já para as coletas realizadas pela Brandt, 2015 os parâmetros físico-químicos estiveram todos dentro dos limites permitidos pela resolução CONAMA 357/2005 e COPAM/CERH 01/2008, com exceção do fósforo. A alta concentração de fósforo pode estar relacionada ao carreamento superficial desse nutriente ao curso d'água, advindo das culturas agrícolas muito representativas na região. Além disso, o solo da região é rico em fosfato o que contribui para o aumento dos níveis de fósforo através da lixiviação ou escoamento superficial.

Ictiofauna (peixes) e atividades pesqueiras

✓ Apresentação

Por se tratar do diagnóstico de um corpo hídrico, as questões da fauna aquática e da piscicultura se mostram especialmente relevantes, principalmente porque a ictiofauna permite o uso em atividades recreativas e de geração de renda, como piscicultura e pesca esportiva, consideradas as limitações específicas de cada unidade.

59

✓ Procedimentos Realizados

Em campo, foram realizadas entrevistas com moradores locais e pescadores da região para compor os resultados dos dados da ictiofauna local, relacionada à ausência e presença de peixes e quais as espécies encontradas.

Os possíveis pontos de piscicultura dentro da área de entorno foram demarcados previamente através de análises das imagens de satélites e conferidos *in loco*. Entrevistas com moradores locais e em propriedades rurais ao redor do lago do reservatório artificial também foram realizadas para verificar a existência de pontos de piscicultura na região e características do uso da água e espécies comercializadas.

✓ Características

A partir de entrevistas com moradores locais foi diagnosticada que nos rios locais e no reservatório existem as seguintes espécies de peixes: piau, tucunaré, mandi, piapara, curimatã, corvina, dentre outras.

Na Área de Entorno não foram identificadas áreas de piscicultura, no entanto observou-se a prática de pesca, tanto de lazer como de subsistência, no reservatório e em córregos e rios da região.

Flora

✓ Apresentação

A conservação e recuperação da vegetação são importantes para manter e melhorar a qualidade ambiental de qualquer local. Com foco nas interações físicas, bióticas e socioeconômicas, a flora foi estudada priorizando a identificação de fragmentos florestais, procurando definir corredores onde houver possibilidade de interações territoriais do ecossistema, com o objetivo de priorizar a conservação e recuperação da área sem o prejuízo dos usos econômicos já praticados pela população local. Já as Áreas de Preservação Permanente (APPs) são definidas por critérios legais.

✓ Procedimentos Realizados

A delimitação das APPs no entorno do reservatório da PCH Pai Joaquim foi definida de acordo com o Art 62 da Lei Federal nº 12.651 de 2012 e Art. 22 da Lei Estadual nº. 20.922, de 16 de outubro de 2013, os quais estipulam como Área de Preservação Ambiental, para reservatórios com contrato de concessão assinado anteriormente a 24 de agosto 2001, os trechos de terra compreendidos entre os níveis máximo operativo normal e máximo maximorum.

Para os cursos d'água que deságuam no reservatório e que estão na área de influência do reservatório e para os topos de morro foram consideradas APPs aquelas em acordo com o capítulo II, art. nº4 da Lei Federal nº 12.651 de 2012, que estipula:

I - as faixas marginais de cursos d'água naturais perenes e intermitentes, excluídos os efêmeros, medidas a partir da borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30m (trinta metros), para os cursos d'água de menos de 10m (dez metros) de largura;*
- b) 50m (cinquenta metros), para os cursos d'água de 10m (dez metros) a 50m (cinquenta metros) de largura;*
- c) 100m (cem metros), para os cursos d'água de 50m (cinquenta metros) a 200m (duzentos metros) de largura;*
- d) 200m (duzentos metros), para os cursos d'água de 200m (duzentos metros) a 600m (seiscentos metros) de largura;*
- e) 500m (quinhentos metros), para os cursos d'água de mais de 600m (seiscentos metros);...*

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa de proteção, com largura mínima de:

- a) 30m (trinta metros), em zonas urbanas;*
- b) 50m (cinquenta metros), em zonas rurais cujo corpo d'água seja inferior a 20ha (vinte hectares) de superfície;*

- c) 100m (cem metros), em zonas rurais cujo corpo d'água seja superior a 20ha (vinte hectares) de superfície;
- III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa de proteção definida na licença ambiental do empreendimento;
- IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, no raio mínimo de 50m (cinquenta metros);
- V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45° (quarenta e cinco graus), equivalente a 100% (cem por cento), na linha de maior declive;
- VI - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa não inferior a 100m (cem metros) em projeções horizontais;
- VII - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100m (cem metros) e inclinação média maior que 25° (vinte e cinco graus), as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação."
- VIII - as áreas em altitude superior a 1.800m (mil e oitocentos metros);
- IX - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50m (cinquenta metros), a partir do término da área de solo hidromórfico.

Os fragmentos florestais existentes dentro da área de entorno foram analisados, previamente, por meio de imagens de satélite. E posteriormente, em campo, foi verificada a extensão e estado de conservação dessas áreas, além da presença de espécies indicadoras de regeneração e de antropização como gramíneas, bambuzais, presença de animais domésticos e espécies de cultivo.

✓ Características

O reservatório da PCH Pai Joaquim apresenta uma pequena área de alagamento no leito do rio Araguari. A mata ciliar encontra-se presente às margens do reservatório e pode ser classificada como savana arborizada e em alguns pontos, savana florestada (Fotos 21, 22, 23 e 24). Foram levantadas áreas com vegetação gramíneo-lenhosa, áreas de pastagem e áreas destinadas à agricultura (cana-de-açúcar). (Fotos 25, 26 e 27).

A mata ciliar encontra-se presente às margens do rio Araguari, tanto a montante quanto a jusante do barramento, com fitofisionomia de savana florestada e savana arborizada. À montante do barramento foram observadas algumas áreas destinadas ao programa de reflorestamento ciliar, implantado pela CEMIG em atendimento a uma das Condicionantes Ambientais da LO da PCH Pai Joaquim, em terras próprias da PCH e também em parceria com a empresa BUNGE - Unidade Santa Juliana, em uma propriedade com projeto piloto.

Na área de entorno, as áreas de preservação permanentes que acompanham as margens do rio Araguari se conectam aos fragmentos das APPs do reservatório UHE Nova Ponte podendo ser consideradas áreas de vegetação contínua.

As Áreas de Preservação Permanente ocupam 64,12 hectares, o que corresponde a 7,01% da Área de Entorno (Figura 18). Foram identificadas APPs de nascentes, cursos d'água e do reservatório. As APPs dos reservatórios, incluindo o reservatório da UHE Nova Ponte, somam 8,39 hectares. As APPs de nascentes e cursos d'água, juntas, são as mais representativas em termos de abrangência de área ocupando 55,73 hectares dentro da Área de Entorno. Nota-se que 26,5% das APPs de cursos d'água e nascentes possuem inferência antrópica, sendo que a pastagem se configura como o principal uso do solo nestas áreas.

62



Foto 21 - Vista do reservatório da PCH Pai Joaquim. Mata ciliar bem conservada.



Foto 22 - Vista da área de savana arborizada (cerrado ralo) em primeiro plano em transição para savana florestada em segundo plano.



Foto 23 - Vista da área de transição de campo cerrado para savana arborizada (cerrado denso)



Foto 24 - Vista da área com edificações às margens do barramento. Vila dos operários da antiga PCH Pai Joaquim, hoje desativada.



Foto 25 - Vista da área com vegetação gramíneo-lenhosa em primeiro plano e savana florestada ao fundo



Foto 26 - Área com pasto manejado em primeiro plano confrontando com área de savana florestada ao fundo.



Foto 27 - Área destinada ao plantio de cana-de-açúcar confrontando com área de vegetação nativa (savana florestada).



Foto 28 - Vista da mata ciliar (savana arborizada) nas margens do rio Araguari, a montante do barramento.



Foto 29 - Vista da mata ciliar nas margens do rio Araguari, a jusante do barramento. Presença das ruínas da antiga PCH Pai Joaquim. A esquerda da imagem, savana arborizada em regeneração, já à direita, savana florestada.

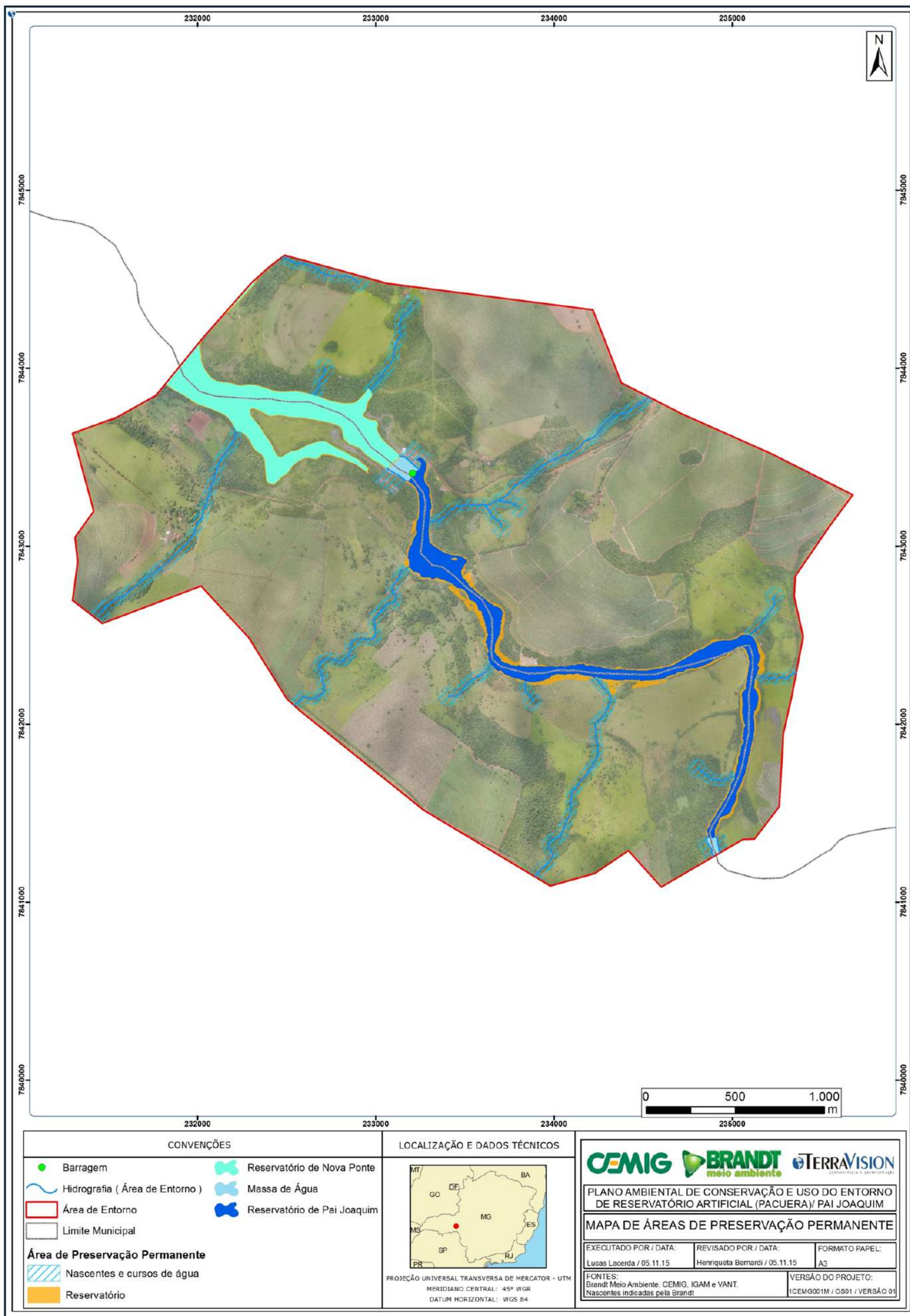


Foto 30 - Vista do córrego em área de savana florestada próximo a uma via vicinal.



Foto 31 - Área destinada ao programa de reflorestamento ciliar.

FIGURA 18 - Mapa das Áreas de Preservação Permanente (APPs)



Fauna

✓ Apresentação

Um dos objetivos principais do PACUERA é a conservação do meio ambiente, como seu próprio nome diz. Assim, para os estudos relacionados à fauna considerou-se que não seria interessante fazer campanhas de coletas de animais que ocasionariam uma pressão desnecessária em suas populações, pois somente a possibilidade de existência de espécies ameaçadas ou em extinção já justificaria a importância de preservar os ambientes onde elas poderiam sobreviver.

Por tal motivo, os levantamentos foram realizados por meio de dados secundários e entrevistas com a população local durante o trabalho de campo, com foco principalmente nos fragmentos florestais mais preservados, que são áreas mais favoráveis para a existência de populações animais.

✓ Procedimentos Realizados

A listagem das espécies da fauna da região, incluindo animais raros e em extinção, foi verificada por meio de busca de referencial bibliográfico e visitas em campo. Em campo foi verificada a presença de vestígios (fezes, pegadas e rastros) e observação direta de algumas espécies que corroborassem com os dados secundários e indicassem a presença de outros animais. Entrevistas com os moradores locais foram realizadas para compor os resultados, principalmente em relação a animais peçonhentos e de interesse econômico.

67

✓ Características

A área de entorno possui potencial para abrigar animais da fauna local, porém a fragmentação da vegetação nativa é intensa, e segundo moradores locais a ocorrência de animais silvestres no entorno do reservatório é bem rara.

A área de entorno é ocupada por um nível médio de ocupação, como, por exemplo, fazendas, pastagens e agricultura em geral e mesmo com essa ocupação antrópica é possível que exista na região animais ameaçados ou raros, como o tamanduá-bandeira.

Há possibilidade de existirem animais de interesse econômico ou científico na área de entorno, entre eles os répteis.

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DA ÁREA DE ENTORNO

A Área de Entorno apresenta modo de vida predominantemente rural, no qual a principal atividade econômica se volta para a pecuária extensiva e em menor escala pelo cultivo agrícola. A partir de entrevistas realizadas com funcionários das prefeituras de ambos os municípios constatou-se que não existe legislação de normatização, de uso do solo relacionado à área de entorno.

O fato de não haver normatização municipal em relação aos usos do solo poderá gerar processos erosivos, já que as zonas com alta suscetibilidade erosiva estão associadas às áreas de agricultura nas fases entre um plantio e outro, tendo em vista que o solo fica sem vegetação e neste curto período de tempo o processo erosivo pode ser intenso, levando a perda de solo e principalmente de nutrientes.

As APPs do reservatório são os trechos de terra compreendidos entre os níveis máximo operativo normal e máximo *maximorum*. Tais áreas devem ser conservadas e preservadas, pois representam potencial desenvolvimento da fauna e flora. Entretanto, em alguns trechos ao longo das margens do reservatório observa-se uma estreita faixa de vegetação ciliar devendo nestes pontos ser recuperadas e destinadas à preservação. Por sua vez, os fragmentos florestais existentes sofrem com o efeito de borda e com a falta de conectividade entre os mesmos, fato esse que poderá causar o fim desses fragmentos, com potencial de habitat para a fauna local, caso não se tomem medidas de precaução contra esse aspecto.

A respeito do saneamento básico observa-se que nos dois setores analisados, o número de propriedades que destinam seus efluentes em fossa rudimentar é maioria. Além disso, a destinação dos resíduos sólidos é feita predominantemente pela queima do lixo. Entretanto, em função da baixa densidade populacional no entorno do reservatório, tais características não se constituem como uma fragilidade relevante. Neste sentido, observou-se que, de forma geral, a maioria dos parâmetros de qualidade das águas superficiais analisados encontram-se em acordo com os limites estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005 e na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 para as águas doces de classe 2. Com isso, é possível concluir que a qualidade das águas na região da PCH Pai Joaquim permite os usos estabelecidos pela legislação para cursos d'água de classe 2, tais como abastecimento para consumo humano após tratamento convencional, recreação de contato primário e atividades agrícolas.

ZONEAMENTO E DIRETRIZES DE USO

Com base nas informações coletadas, foi realizado o zoneamento da Área de Entorno e a indicação de diretrizes e orientações para o uso e conservação do território.

Considerando que o empreendimento já se encontra instalado há vários anos e faz parte da paisagem local, com a qual a população possui vínculos culturais e territoriais, deu-se prioridade para a manutenção dos usos existentes, quando possível, além da preservação do ambiente natural.

A Figura 19 mostra as zonas definidas, sendo que as descrições e diretrizes são apresentadas em seguida.

Zona de Segurança e Operação da Usina

As zonas de segurança e operação da usina são áreas destinadas aos processos correlatos à unidade, totalizando 22,9 hectares. Essas zonas incluem estruturas diversas, como casa de força, barragens e demais estruturas que apresentam risco de acidentes e/ou patrimoniais caso seu acesso seja irrestrito.

Para essas zonas são previstas medidas de proteção relacionadas com seu grau de risco inerente, de acordo com as normas vigentes, em especial a Norma Regulamentadora NR10, que especifica sobre equipamentos e instalações relativas à geração e distribuição de eletricidade.

Zona de Restrição de Uso do Solo

As Zonas de Restrição de Uso do Solo referem-se a áreas onde existem razões jurídicas e científicas para impedir o uso e ocupação antrópicos, seja por questões de segurança dos indivíduos ou pela necessidade de conservação do ambiente natural. No caso da PCH Pai Joaquim compreende as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e linhas de transmissão de energia.

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) consistem em espaços territoriais especialmente protegidos pela Constituição Federal, contemplando áreas que, independente da cobertura vegetal, apresentam a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, a proteção do solo e a segurança do bem-estar das populações humanas. Tais áreas são definidas conforme art. 4º, capítulo II da Lei Federal nº 12.651 de 2012, bem como Art. 22 da Lei Estadual nº. 20.922, de 16 de outubro de 2013.

No presente caso, cabe citar, dentre todas as vantagens da preservação das APPs, a manutenção de corredores ecológicos entre fragmentos dispersos na Área de Entorno da PCH Pai Joaquim. Os corredores ecológicos visam mitigar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas promovendo a ligação entre diferentes áreas, restaurar a conectividade das paisagens com o objetivo de proporcionar o deslocamento de animais, a dispersão de sementes e o aumento da cobertura vegetal. Contudo, como se trata de uma proposta de gestão territorial e ambiental, a concepção de um corredor não deve esquecer os anseios de desenvolvimento econômico da sociedade na região.

As APPs têm uma importante função no equilíbrio ambiental e é importante que todos os atores envolvidos com a Área de Entorno do reservatório (proprietários de terras, concessionária, poder público e outros) compreendam que a recuperação de APPs degradadas bem como a preservação de APPs conservadas não deve ser realizada somente por pressão jurídica, mas principalmente porque ajudam a preservar a estabilidade e produtividade dos seus patrimônios. Nascentes, perenes ou intermitentes e as áreas úmidas, merecem atenção especial em virtude da sua complexidade ecológica.

Assim, é essencial que cada proprietário de terra na Área de Entorno adote medidas que garantam a recuperação das APPs que se encontram degradadas e preservem aquelas que ainda têm sua integridade.

No caso da recuperação das APPs, os proprietários podem realizar convênios e parcerias com órgãos como a EMBRAPA, a EMATER, o SEBRAE e outros, para disponibilização de apoio técnico e de recursos para as ações necessárias.

70

Com relação às APPs que se encontram intactas ou já recuperadas, é necessário, da mesma maneira, que os proprietários de terra as mantenham desta forma. Caso seja necessário intervir em área de preservação permanente é necessário solicitar e obter autorização prévia do órgão ambiental.

Aos gestores municipais, cabe a responsabilidade não só de fiscalizar as ações empreendidas em áreas de preservação permanente, mas também oferecer apoio técnico à população e aos proprietários.

Nas APPs são permitidas as seguintes atividades de utilidade pública e interesse social, mediante prévia autorização do órgão ambiental competente:

- as atividades de segurança nacional e proteção sanitária;
- as obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;
- as atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais, outorgadas pela autoridade competente, exceto areia, argila, saibro e cascalho;
- pesquisa arqueológica;
- obras públicas para implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados;

- implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados para projetos privados de aquicultura;
- as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas, de acordo com o estabelecido pelo órgão ambiental competente;
- as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, outorgadas pela autoridade competente.

Nas APPs não se deve:

- plantar espécies de cultivo agrícola, como, feijão, café, milho e outros. É importante que a APP seja composta por espécies nativas para manter o equilíbrio ambiental;
- construir casas ou edificações;
- desenvolver atividades que descaracterizem e/ou comprometam a função e qualidade ambiental das APPs.

Caso haja dúvida sobre como atuar com relação à APP, é importante procurar o órgão ambiental para receber orientações. Além disso, deve-se consultar o Código Florestal Federal (Lei Federal nº 12.651, de 25 de Maio de 2012) e Lei Estadual nº 20.922 de 16 de Outubro de 2013, onde as APPs são detalhadamente contextualizadas e são apresentadas todas as suas tipologias em conformidade com a característica de cada área protegida. Estas determinações são as faixas mínimas a serem mantidas e preservadas nas margens dos cursos d'água de acordo com seu tamanho (rio, nascente, vereda, lago ou lagoa).

Zona de Preservação do Patrimônio Natural

As zonas de preservação do patrimônio natural são aquelas que contêm áreas de vegetação natural quase inalterada, ou seja, apresentam características que conferem a esses locais o maior grau de integridade. Destinam-se essencialmente à preservação/conservação da biodiversidade, podendo contar com características excepcionais, como espécies raras, espécies ameaçadas de extinção, locais com maior fragilidade ambiental (áreas úmidas, encostas, grandes declividades, solos arenosos, margens de cursos d'água, entre outros), manchas de vegetação única, topo de elevações e outras, que mereçam proteção.

Estas zonas deverão funcionar como reserva de recursos genéticos silvestres, onde poderão ocorrer pesquisas, estudos, monitoramento, conservação, proteção e fiscalização, ou seja, seu uso deverá ocorrer de forma controlada. Poderá ser implantada infraestrutura destinada apenas à proteção, pesquisa ou fiscalização.

Para a PCH Pai Joaquim essa zona é composta por áreas cobertas por savana arborizada (cerrado). Os fragmentos e as áreas com savana arborizada totalizam aproximadamente 158,23 hectares de vegetação nativa com potencial para preservação.

É importante promover estudos ambientais para obter maior conhecimento a respeito das espécies naturais da flora e da fauna presentes nesses fragmentos, por meio de parcerias entre o poder público, a concessionária da PCH Pai Joaquim, entidades acadêmicas e de pesquisa e órgãos como a EMATER e EMBRAPA, entre outros.

A Zona de Preservação do Patrimônio Natural deve ser utilizada para praticar educação ambiental e pode proporcionar oportunidades para implementar atividades controladas de visitação, lazer e ecoturismo, contribuindo assim para o desenvolvimento local e regional atuando como polo difusor das atividades de ecoturismo e educação ambiental.

Nesta zona, deve-se evitar:

- a intervenção ou supressão de vegetação nativa primária, ou secundária em estágio médio e avançado de regeneração ou daquela que se encontre em Áreas de Preservação Permanente sem autorização do órgão ambiental;
- o cultivo de espécies agrícolas, como, feijão, café, milho e outros;
- a construção de casas ou edificações;
- os usos que possam comprometer a estabilidade das encostas e margens dos corpos de água, a integridade das drenagens e os cursos de água intermitentes, a manutenção da biota, a regeneração e a manutenção da vegetação nativa e a qualidade das águas.

O poder público deve fiscalizar tais áreas e exigir licenciamento ambiental para quaisquer atividades que sejam impactantes nesta área.

Zona de Conservação e Recuperação de Vegetação Ciliar

A delimitação das APPs no entorno do reservatório da unidade PCH Pai Joaquim foi definida de acordo com a Lei Federal nº 12.651 de 25 de Maio de 2012, que, em seu Art. 62, estipula como Área de Preservação Ambiental, para reservatórios com contrato de concessão assinado anteriormente a 24 de agosto 2001, a diferença entre o nível máximo normal e o nível máximo *maximorum* e a Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.

Tomando como base o Art. 62 do Novo Código Florestal o reservatório da PCH Pai Joaquim apresenta uma faixa de preservação permanente de 7,64 hectares, uma vez que a cota do nível máximo operativo é 831,1 e a cota máxima *maximorum* é 833,0 o que corresponde a uma diferença altimétrica de 1,9 metros.

Desse modo, os usos antrópicos nas propriedades continuarão a ser praticados até o limite da área de APP do reservatório.

Caso não haja a manutenção de remanescentes florestais nas propriedades, especialmente nas áreas lindeiras ao reservatório, a ausência de mata ciliar no entorno do reservatório pode propiciar inúmeros impactos ao mesmo, tais como: carreamento de resíduos sólidos e fertilizantes, assoreamento e diminuição da fauna local pela ausência de hábitat.

Com intuito de melhorar a qualidade ambiental da área localizada no entorno do lago do reservatório da PCH Pai Joaquim, são indicadas a recuperação e manutenção, por parte dos proprietários das terras, da mata ciliar nas áreas em 30 metros de largura a partir do nível máximo normal do reservatório, compatibilizando-se essas áreas com os usos antrópicos consolidados, especialmente aqueles que garantem o acesso e usos das águas do reservatório.

Importante ressaltar que, conforme CEMIG (2005), o leito do rio Araguari a montante da unidade da PCH Pai Joaquim, demonstra estar em constante instalação e redefinição de suas margens, isto pode ser evidenciado pela constante e permanente derrubada e arranquio das árvores que habitam as suas margens, motivado pelo solapamento da água. Para reverter esse cenário recomenda-se implantação de vegetação nas áreas de preservação permanente onde há usos antrópicos, de acordo com o que está proposto no parágrafo acima.

A Zona de Conservação e Recuperação da Vegetação Ciliar deve ser uma área que permita usos econômicos controlados, se estiverem comprometidos com o equilíbrio ambiental da área e apresentarem manejo adequado, como o extrativismo não predatório de frutas e outros elementos da flora.

Nesta zona, é importante evitar a remoção da vegetação ciliar remanescente e, caso seja necessário, deve-se estabelecer comunicação com o órgão ambiental para orientações e ações adequadas.

Também é necessário evitar a execução de atividades que comprometam a qualidade e estrutura das matas ciliares, como:

- a) queimadas (para desvegetação acelerada e reutilização do solo com finalidades agropecuárias);
- b) pisoteio de gado;
- c) o cultivo de espécies agrícolas como feijão, café, milho e outros;
- d) deposição de lixo;
- e) uso indiscriminado de agrotóxicos.

Os usos nesta zona devem garantir a estabilidade das encostas e margens dos corpos de água, a integridade da drenagem e os cursos de água intermitentes, a manutenção da biota, a regeneração e a manutenção da vegetação nativa e a qualidade das águas.

A Zona de Conservação e Recuperação da Vegetação Ciliar pode se constituir em uma área que atende mutuamente aos interesses econômicos, sociais e ambientais, caso os atores envolvidos mantenham uma relação de parceria e contribuição.

Zona Produtiva Rural

A Zona Produtiva Rural compreende as porções do terreno destinadas a usos socioeconômicos, sendo composta basicamente por áreas com aptidão para cultivos diversos e pastagem. Nesta zona deverão ser mantidas as atividades econômicas já instaladas de forma sustentável, visando racionalizar a utilização dos recursos naturais. Neste sentido, sugere-se a manutenção do uso rural diversificado, através de práticas que garantam a conservação do solo e das águas, além do estímulo ao aumento da produtividade e à otimização das áreas com determinado tipo de uso, evitando novos desmatamentos. Deve-se evitar o manejo de pasto com defensivos químicos sem avaliação prévia das possíveis relações químicas e possibilidades de contaminação das águas do reservatório.

74

Devem ser regularizados os corredores de dessedentação animal em acordo com legislação ambiental vigente a respeito das Áreas de Preservação Permanente e quantificação métrica permitida. Apesar de toda a APP estar em uma Zona de Restrição de Uso, a Resolução CONAMA 302/02 permite a sua ocupação em 10% e a CONAMA 369/06 estipula, por sua vez, que as intervenções de baixo impacto e acessos limitem-se a 5% da área da mesma, sendo estes os limites de ocupação permitidos, dentro do presente plano, para a ocupação antrópica marginal com o intuito de promover os usos múltiplos do reservatório, tais como dessedentação animal. Definida a necessidade do corredor, o mesmo deverá ser implantado em locais com menor declividade possível, visando evitar focos de erosão superficial ou em sulcos, privilegiando locais onde o impacto ambiental seja menor, em comum acordo com o proprietário da APP. O dimensionamento do corredor dependerá do plantel de animais que serão atendidos, não devendo ultrapassar 30 metros de largura e o comprimento deve ser preferencialmente equivalente à largura da APP naquele ponto, salvo quando não houver condições técnicas nem locais.

No que se refere ao saneamento rural deve-se promover programas e medidas governamentais de saneamento em especial das propriedades que se conectam com o reservatório da unidade e dos cursos d'água contribuintes do reservatório em análise.

Nos casos de ocorrência de processos erosivos, deve-se promover a execução de planos de monitoramento e contenção das feições erosivas relacionados com o contexto do reservatório.

Nesta área, está liberada, mediante prévia autorização dos órgãos licenciadores, a implantação de atividades econômicas agropastoris e de aproveitamento turístico e de lazer, tais como:

- a) criação de polos turísticos e de lazer, tais como parques, clubes, marinas e balneários, sendo respeitados os limites impostos na Resolução CONAMA 302/02 de 10% da área total do entorno do reservatório;
- b) estabelecimento de áreas de pastagens e de agricultura, bem como estruturas correlatas ao seu funcionamento;
- c) construção de benfeitorias e residências;
- d) estruturas ligadas ao saneamento básico desde que respeitem as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as legislações pertencentes aos municípios.

Para usos ligados às atividades de Utilidade Pública e de Interesse Social poderão ser implementadas estruturas de interesse social e utilidade pública baseadas na referida legislação vigente, sendo elas instaladas com aval da prefeitura municipal ou órgão ambiental tutelar referente e que se enquadrem nas características a seguir:

- a) as atividades de segurança nacional e proteção sanitária;
- b) as obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;
- c) a pesquisa arqueológica e estudos voltados à identificação do patrimônio cultural;
- d) as obras públicas para implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados; e
- e) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados.

75

Em todos os casos, deve-se evitar a intervenção ou supressão de vegetação nativa primária, ou secundária em estágio médio e avançado de regeneração ou daquela que se encontra em Áreas de Preservação Permanente.

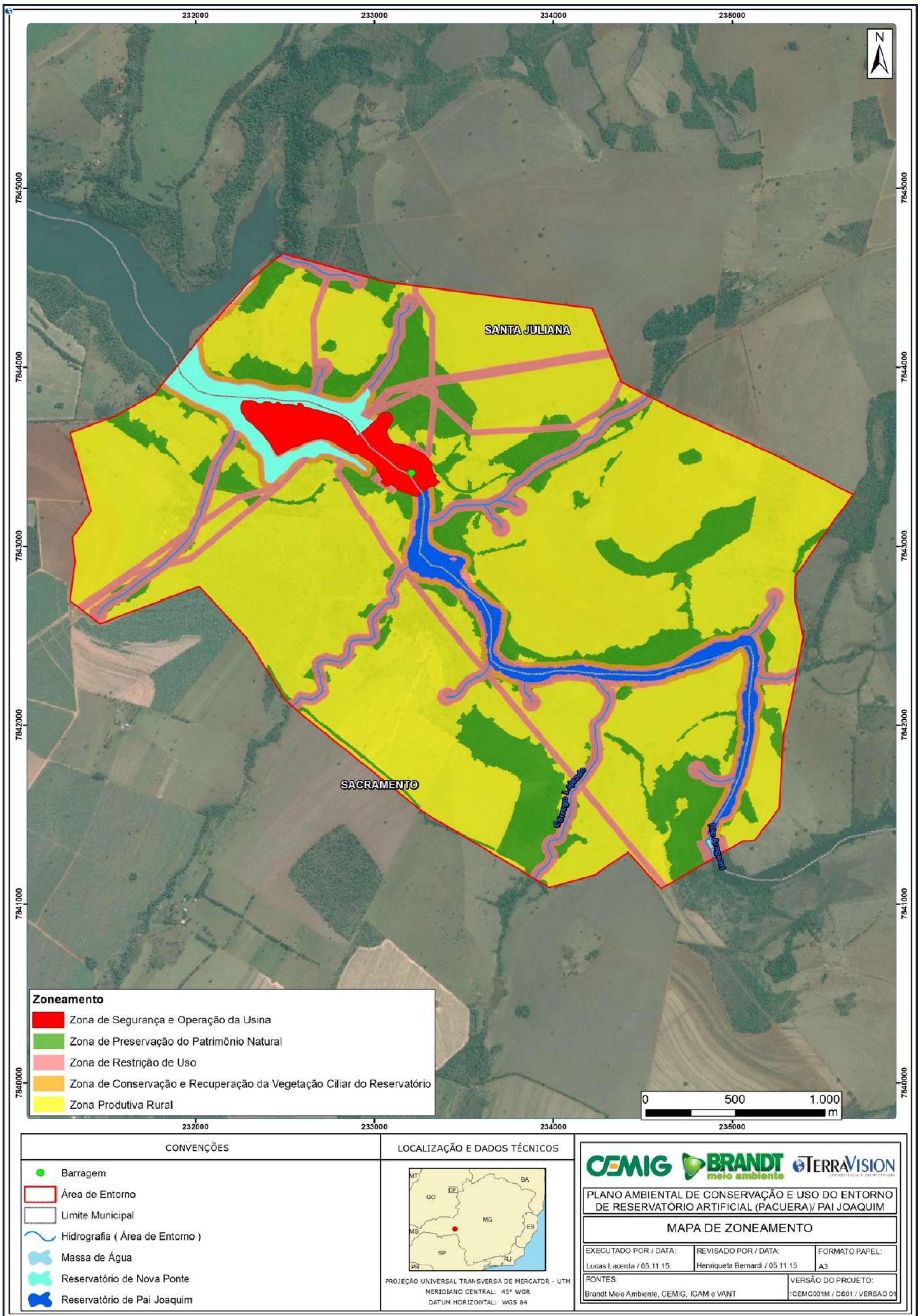
A construção de residências e estruturas turísticas deve evitar:

- a impermeabilização de grandes áreas;
- o número elevado de pavimentos;
- o adensamento das áreas;
- o impedimento do fluxo de animais e plantas por meio de muros fechados, optando sempre por opções mais abertas.

Aos gestores municipais, cabe a responsabilidade não só de fiscalizar as ações empreendidas em Áreas de Preservação Permanente, mas também oferecer apoio técnico à população e aos proprietários.

Caso os proprietários possuam dúvidas sobre como atuar nesta zona, é importante procurar os órgãos ambientais e o poder público para receber orientações.

FIGURA 19 - Mapa do Zoneamento de usos e conservação do entorno da PCH Pai Joaquim



GESTÃO COMPARTILHADA DO PACUERA

Para que o PACUERA obtenha sucesso, é importante que todos os atores relacionados à Área de Entorno, definida neste documento, estejam comprometidos para que isto ocorra, entendendo que as orientações aqui contidas visam o bem estar comum e a recuperação e preservação do ambiente natural.

Os **proprietários de terras** localizadas na Área de Entorno devem cumprir a legislação vigente, principalmente a relacionada às APPs, utilizando as orientações aqui contidas. As diretrizes deste relatório não pretendem ser normativas, mas sim orientar para uma melhor utilização das terras do ponto de vista socioeconômico e ambiental.

Ao **poder público** cabe legislar e fiscalizar os usos na Área de Entorno, utilizando as prioridades aqui descritas como elemento norteador das ações.

A **concessionária da PCH Pai Joaquim**, por sua vez, deve dar apoio técnico e ambiental para os públicos com quem se relaciona na Área de Entorno da hidrelétrica, por meio de programas ambientais abrangentes que multipliquem o efeito positivo que a empresa possui na região.

REFERÊNCIAS

- BRANDT MEIO AMBIENTE. Relatório de Monitoramento da Qualidade das Águas na PCH Pai Joaquim. Belo Horizonte, 2014.
- BRANDT MEIO AMBIENTE. Relatório de Monitoramento da Qualidade das Águas na PCH Pai Joaquim. Belo Horizonte, 2015.
- BRASIL. Lei nº 10257/2001. Estatuto da Cidade. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm>. Acesso em: set. 2014.
- _____. Lei nº 12.651/2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 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. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: set. 2014.
- CEMIG. Relatório de inspeção no reservatório da PCH Pai Joaquim para verificar as possíveis causas da geração de toras e detritos de madeira e folhagens que se acumulam no canal de fuga. Nova Ponte, 28p. 2005.
- CEMIG. Usinas da Cemig: 1952-2005, a história da eletricidade em Minas e no Brasil. Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, Rio de Janeiro, 304p. 2006.
- CETEC. FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Diagnóstico Ambiental do estado de Minas Gerais. Série Técnica nº. 10, Belo Horizonte, 1982.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Disponível em < <http://www.cetesb.sp.gov.br/>>. Acesso em: 02 de dez. de 2014.
- CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL; CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (COPAM/CERH). Dispões 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 da outras providências. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº01, de 05 de maio de 2008. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8151> Acesso em 27 de nov. de 2014.
- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). 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 Resoluções nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm> . Acesso em: 11 de nov. de 2014.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). 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 nº 369, de 28 de março de 2006 Publicada no DOU no 61, de 29 de março de 2006, Seção 1, páginas 150 - 151. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>. Acesso em: 10 de Março de 2015.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Resolução nº 302, de 20 de Março de 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>. Acesso em: 10 de Março de 2015

CPRM-CODEMIG. Mapa Geológico de Minas Gerais, escala 1:1.000.000. Belo Horizonte, Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais, 2003. CD-ROM.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013 3ed.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2º edição revista e ampliada. Sistema fitogeográfico. Inventário das formações florestais campestres. Técnicas e manejo de coleções botânicas. Procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 271p.

_____. Lei nº 14.309/2002. Dispõe sobre as Políticas Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5306>> Acesso em: set. 2014. revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm> Acesso em: set. 2014.

PORTAL DA QUALIDADE DAS ÁGUAS. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx> . Acesso em: 10 de nov. de 2014.

PROJETO CORREDORES ECOLÓGICOS. **Síntese do processo de definição e planejamento dos corredores prioritários no Espírito Santo**. / Projeto Corredores Ecológicos. Cariacica: 2006. 28p. : il

QUEIROZ, A. T. Precipitação/vazão nos alto e médio cursos do rio Uberabinha (MG). 2010. 20f. Monografia (Especialização em Gestão de Recursos Hídricos no Brasil) - Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

- RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M. & ALMEIDA, S. P. (ed.). Cerrado ambiente e flora. Planaltina: Embrapa. p. 89 - 165.
- SANTOS, R.D. dos; LEMOS, R.C. de; SANTOS, H.G. dos; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. Embrapa. SBCS. Editora Folha de Viçosa Ltda. 5ª edição. Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 2005. 92p.
- SELBY, M.J. 1982: Hillslope materials and processes. New York: Oxford University Press.
- SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE QUALIDADE DA ÁGUA DOS RESERVATÓRIOS DA CEMIG (SISAGUA) Disponível em: <http://www2.cemig.com.br/sag/Default.aspx> Acesso em: 27 de nov. de 2014.
- UFV, CETEC, UFLA, FEAM. Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2010. 49p.

ANEXO

ANEXO 1 - ASSINATURA DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ARTs



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

ART de Obra ou Serviço
14201400000002222019
 EQUIPE À ART
 14201400000001926078

1. Responsável Técnico
AMANDA ALMEIDA RAPOSO
 Título profissional:
GEOGRAFO;

RNP: 1408475332
 Registro: 04.0.0000126443
 Registro: 16885

Empresa contratada:
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

2. Dados do Contrato
 Contratante: **CEMIG PCH S.A**
 Logradouro: **AVENIDA BARBACENA**
 Complemento: **SUBSOLO 1 - SALA 9**
 Cidade: **BELO HORIZONTE**
 Contrato: **4680004698860**
 Valor: **441.153,91**

Celebrado em: **26/02/2014**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

CNPJ: **04.739.936/0001-90**
 Nº: **001200**
 CEP: **30190131**

3. Dados da Obra/Serviço
 Logradouro: **ÁREA ESPECIAL PCH PAI JOAQUIM**
 Cidade: **SANTA JULIANA**
 Data de início: **22/08/2014** Previsão de término: **20/06/2015**
 Finalidade: **AMBIENTAL**
 Proprietário: **CEMIG PCH S.A**

Bairro:
 UF:MG

Nº: **000000**
 CEP: **38175000**

4. Atividade Técnica
 1 - COORDENAÇÃO
PROJETO, MEIO AMBIENTE, PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL-PCA
 2 - EXECUÇÃO
ESTUDO, MEIO AMBIENTE, PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL-PCA

CNPJ: **04.739.936/0001-90**

Quantidade:	Unidade:
1.00	un
1.00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações
COORDENAÇÃO DO MEIO FÍSICO E ELABORAÇÃO DE PACUERA DE 1 UN DA PCH PAI JOAQUIM NOS MUNICÍPIOS DE SANTA JULIANA E SACRAMENTO/MG.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe
ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE

8. Assinaturas
 Declaro serem verdadeiras as informações acima

Amanda Almeida Raposo de *29* de *Maio* de *2015*
AMANDA ALMEIDA RAPOSO RNP: 1408475332
CEMIG PCH S.A CNPJ: 04.739.936/0001-90

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
 - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.org.br
 - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ **R\$81.249,84**. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE, MEIO AMBIENTE,

Valor da ART: **63,64**

Registrada em: **30/12/2014**

Valor Pago: **63,64**

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Nosso Número: **000000002239905**





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via da Obra/Serviço
Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14201500000002234240
EQUIPE À ART
14201400000001926078

1. Responsável Técnico
MARCELO CHRISTOVAM SIMOES
Título profissional:
ENGENHEIRO FLORESTAL;

RNP: 1412582369
Registro: 04.0.0000171389
Registro: 16885

Empresa contratada:
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

2. Dados do Contrato
Contratante: **CEMIG PCH S.A**
Logradouro: **AVENIDA BARBACENA**
Complemento: **SUBSOLO 1 - SALA 9**
Cidade: **BELO HORIZONTE**
Contrato: **4680004698860**
Valor: **441.153,91**

Bairro: **SANTO AGOSTINHO**
UF: **MG**
Celebrado em: **26/02/2014**
Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

CNPJ: **04.739.936/0001-90**
Nº: **001200**
CEP: **30190131**

3. Dados da Obra/Serviço
Logradouro: **AVENIDA DIVERSOS**
Cidade: **BELO HORIZONTE**
Data de início: **22/09/2014** Previsão de término: **20/06/2015**
Finalidade: **AMBIENTAL**
Proprietário: **CEMIG PCH S.A**

Bairro:
UF: **MG**

Nº: **000000**
CEP: **30190131**
CNPJ: **04.739.936/0001-90**

4. Atividade Técnica
1 - EXECUÇÃO
ESTUDO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Quantidade: **1.00** Unidade: **un**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações
COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO MEIO BIÓTICO/FLORESTAL, ELABORAÇÃO DE PACUERA, DE 1 UN DA PCH PAI JOAQUIM NOS MUNICÍPIOS DE SANTA JULIANA-MG E SACRAMENTO-MG.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe
SOCIEDADE MIN. DOS ENG. FLORESTAIS-SMEF

8. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima 09 de *Janeiro* de 2015

Marcelo Christovam Simoes
MARCELO CHRISTOVAM SIMOES RNP: 1412582369

Joaquim Paes
CEMIG PCH S.A CNPJ: 04.739.936/0001-90

Valor da ART: 67,68

Registrada em: 08/01/2015

Valor Pago: 67,68

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ 581.249,84. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



Nosso Número: 000000002252121



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14201500000002388449
 EQUIPE À ART
 14201500000002238675

1. Responsável Técnico
WILLY CESAR VEIGA SOUZA
 Título profissional:
GEOGRAFO;
 Empresa contratada:
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

RNP: 1411655184
 Registro: 04.0.0000161186
 Registro: 16885

2. Dados do Contrato
 Contratante: **CEMIG PCH S.A**
 Logradouro: **AVENIDA BARBACENA**
 Complemento: **SUBSOLO 1 - SALA 9**
 Cidade: **BELO HORIZONTE**
 Contrato: **4680004698860**
 Valor: **441.153,91**

Bairro: **SANTO AGOSTINHO**
 UF: **MG**

Celebrado em: **26/02/2014**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

CNPJ: **04.739.936/0001-90**
 Nº: **001200**
 CEP: **30190131**

3. Dados da Obra/Serviço
 Logradouro: **AVENIDA DIVERSOS**
 Cidade: **BELO HORIZONTE**
 Data de início: **22/09/2014** Previsão de término: **20/06/2015**
 Finalidade: **AMBIENTAL**
 Proprietário: **CEMIG PCH S.A**

Bairro:
 UF: **MG**

Nº: **000000**

CEP: **30190131**

CNPJ: **04.739.936/0001-90**

4. Atividade Técnica
 1 - **COORDENAÇÃO**
ESTUDO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL
 2 - **EXECUÇÃO**
PROJETO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Quantidade: Unidade:

1.00 un

1.00 un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações
COORD. E EXECUÇÃO DE COMPONENTE SOCIOECONÔMICO DE UM PACUERA DA UNIDADE PCH PAI JOAQUIM, LOCALIZADAN EM SANTA JULIANA E SACRAMENTO, MINAS GERAIS.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe
ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Willy Cesar Veiga Souza de *Melo* de *15*

Willy Cesar Veiga Souza
 WILLY CESAR VEIGA SOUZA RNP: 1411655184

Brandt Meio Ambiente Ltda
 CEMIG PCH S.A CNPJ: 04.739.936/0001-90

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
 - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.org.br
 - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$81.249,84. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE, MEIO AMBIENTE,

Valor da ART: 67, 68

Registrada em: 08/04/2015

Valor Pago: 67, 68

Nosso Número: 000000002399566



www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

ANEXO 2 - VERSÃO DIGITAL DESTE DOCUMENTO



qualidade e inovação

Alameda do Ingá, 89
Vale do Sereno
34 000 000
Nova Lima - MG
Tel. (31) 3071 7000
Fax (31) 3071 7002
contato@brandt.com.br

www.brandt.com.br