

# PACUERA

Plano  
Ambiental de  
Conservação e  
Uso do  
Entorno do  
Reservatório  
Artificial

## PCH PIAU

CEMIG GERAÇÃO SUL S.A.



AES-158/2014

ICEMGOIM | 05001-PO08  
MAIO/2016





# PACUERA

Plano  
Ambiental de  
Conservação e  
Uso do  
Entorno do  
Reservatório  
Artificial

## PCH PIAU

CEMIG GERAÇÃO  
SUL S.A.

DATA DO DOCUMENTO: MAIO/2016  
AES-158/2014





## EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

<b>Razão social</b>	Brandt Meio Ambiente Ltda.
<b>CNPJ</b>	71.061.162/0001-88
<b>Site</b>	www.brandt.com.br
<b>Diretor</b>	Sérgio Avelar
<b>Endereço</b>	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

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

## EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

<b>Razão social</b>	CEMIG GERAÇÃO SUL S.A.
<b>CNPJ</b>	24.263.183/0001-04
<b>Instalação</b>	PCH Piau
<b>Endereço</b>	Zona Rural do município de Piau/MG, CEP 36157-000.
<b>Licença de Operação</b>	Licença de operação corretiva - LOC
<b>Órgão licenciador</b>	COPAM
<b>Processo</b>	03860/2004/001/2007
<b>Condicionante de referência:</b>	-
<b>Cadastro Técnico Federal</b>	623132
<b>Contato Regional</b>	Flávio Henrique Siqueira
<b>Telefone</b>	(35) 2142 - 1517
<b>e-mail</b>	fhs@cemig.com.br



## Sumário

INTRODUÇÃO .....	7
ETAPAS DE TRABALHO .....	8
A PCH PIAU .....	10
A REGIÃO ONDE A PCH PIAU ESTÁ LOCALIZADA.....	13
A ÁREA DE ENTORNO DA PCH PIAU .....	24
POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DA ÁREA DE ENTORNO .....	76
ZONEAMENTO E DIRETRIZES DE USO .....	78
GESTÃO COMPARTILHADA DO PACUERA .....	89
REFERÊNCIAS.....	90
ANEXO .....	93
ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ARTs.....	95
ANEXO 2 - VERSÃO DIGITAL DESTE DOCUMENTO .....	97

### *Quadros*

QUADRO 01 - Principal via de acesso regional.....	13
QUADRO 02 - Principais vias de ligação ao reservatório e características associadas .....	25
QUADRO 03 - Processos minerários identificados na Área de Entorno .....	38
QUADRO 04 - Classe de suscetibilidade à erosão e principais características associadas .....	47
QUADRO 05 - Abastecimento de água por forma de provimento .....	53
QUADRO 06 - Esgotamento sanitário por forma de destinação .....	54
QUADRO 07 - Destinação dos resíduos por forma de destinação.....	54
QUADRO 08 - Pontos de monitoramento.....	56
QUADRO 09 - Faixas de IQA utilizadas.....	62

### *Figuras*

FIGURA 01 - Mapa de localização da PCH Piau .....	14
FIGURA 02 - População residente em Santos Dumont .....	15
FIGURA 03 - Colaboração dos setores produtivos na formação do PIB de Santos Dumont .....	16
FIGURA 04 - Índice de desenvolvimento humano por especificidades.....	17
FIGURA 05 - Colaboração percentual das variáveis componentes na formação do IDHM .....	18
FIGURA 06 - Mapa Hidrográfico Regional .....	20

FIGURA 07 - Mapa de Biomas e Unidade de Conservação.....	23
FIGURA 08 - Mapa de uso e ocupação do solo.....	29
FIGURA 09 - Macrozoneamento do município de Santos Dumont .....	33
FIGURA 10 - Mapa geológico e polígonos do DNPM da região estudada.....	39
FIGURA 11 - Mapa de declividade da Área de Entorno.....	43
FIGURA 12 - Mapa de hipsometria da Área de Entorno .....	45
FIGURA 13 - Mapa de suscetibilidade erosiva da Área de Entorno.....	49
FIGURA 14 - Localização das estações de monitoramento da qualidade das águas superficiais .....	57
FIGURA 15 - Resultados obtidos para o parâmetro Coliformes Termotolerantes.....	58
FIGURA 16 - Resultados obtidos para o parâmetro Cor Verdadeira .....	59
FIGURA 17 - Resultados obtidos para o parâmetro DBO.....	60
FIGURA 18 - Resultados obtidos para o parâmetro Ferro Dissolvido .....	61
FIGURA 19 - Resultados obtidos para o parâmetro Óleos e Graxas .....	62
FIGURA 20 - Índice de Qualidade das Águas da PCH Piau.....	63
FIGURA 21 - Classes de uso e cobertura do solo dentro das APPs (porcentagens).....	67
FIGURA 22 - Mapa das Áreas de Preservação Permanente (APPs).....	73
FIGURA 23 - Mapa do Zoneamento de usos e conservação do entorno da PCH Piau.....	87



# INTRODUÇÃO

O objetivo principal do Plano Ambiental de Uso e Conservação do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA), elaborado para a Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Piau 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.

Como a PCH Piau 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 Piau.

# 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 Piau.

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, 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 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 à prefeitura e pessoas que possuem áreas incluídas no entorno do reservatório.

# A PCH PIAU

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

*"A usina hidrelétrica de Piau está situada nos rios Piau e Pinho, contribuintes do rio Paraíba do Sul, no município de Piau, na Zona da Mata de Minas Gerais.*

*A construção da usina foi idealizada durante a Segunda Guerra Mundial pela Companhia Brasileira de Carbureto de Cálcio (CBCC), proprietária de uma fábrica de produtos químicos em Santos Dumont, município vizinho a Piau. A CBCC dispunha de duas fontes de geração própria - as hidrelétricas de Guari e Ana Maria, ambas localizadas no rio Pinho - mas precisava de mais energia para a expansão de sua produção de carbureto de cálcio. Segundo depoimento do engenheiro Benedito Dutra, a Companhia Nacional de Ferro Ligas também se interessou pelo projeto, porque pretendia transferir sua linha de produção de ferroligas no Rio de Janeiro para Santos Dumont.*

*Em janeiro de 1945, as duas companhias constituíram a Central Elétrica do Piau (Cepiau). Em junho do mesmo ano, com a expedição do decreto federal nº 19.002, a nova empresa recebeu a concessão para o aproveitamento de energia hidráulica do rio Piau, no trecho entre as cachoeiras de Maria de Barros e Maria Angélica.*

*O projeto da usina foi elaborado pelo engenheiro italiano Nello Crocchi, diretor técnico da CBCC e presidente da Cepiau. O aproveitamento consistiria na construção de uma barragem no rio Piau, desvio das águas por um túnel, uma galeria e condutos forçados até a casa de força da usina na margem do mesmo rio. A barragem seria erguida 9 km a jusante da barragem do rio Pinho, que se encontrava em fase final de construção pela CBCC.*

*Após adquirir os equipamentos para a instalação inicial de 9.000 kW, a Cepiau solicitou apoio financeiro do governo estadual para a conclusão das obras hidráulicas, alegando que a usina poderia fornecer energia para os serviços públicos de eletricidade em Santos Dumont e outros municípios. Essa colaboração foi recomendada no Plano de Eletrificação de Minas Gerais, elaborado em 1949 sob a coordenação do engenheiro Lucas Lopes, a pedido do governo Milton Campos (1947-1951). Segundo o plano, Piau deveria assumir a função de usina de caráter público mediante acordo com seus investidores.*

*Em 1950, o governo de Minas se associou ao empreendimento, adquirindo metade das ações da Cepiau, integralmente transferidas para a Cemig em 1952. Embora tenha passado à condição de subsidiária da Cemig, a empresa permaneceu sob o comando de seus antigos investidores e diretores, entre os quais, o engenheiro Benedito Dutra. A utilização da energia de Piau para uso público foi assegurada por nova concessão obtida em maio de 1953 com a expedição do decreto federal nº 32.706. A hidrelétrica de Piau foi incluída entre as obras prioritárias do programa de eletrificação do governo Juscelino Kubitschek (1951-1955), juntamente com as usinas de Itutinga, Salto Grande e Tronqueiras e a barragem de Cajuru.*

*A entrada em cena do governo estadual garantiu a retomada do programa de construção que estava praticamente paralisado. As obras foram levadas a cabo pela empresa Cavalcanti Junqueira, com auxílio financeiro do Banco do Brasil e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE).*

*A usina foi inaugurada oficialmente em 5 de fevereiro de 1955 pelo governador Juscelino Kubitschek, operando de imediato na frequência de 50 Hz. Aproveitando o potencial conjunto dos rios Pinho e Piau, o empreendimento compreende barragem de terra, túnel de adução com 2.790 m de extensão, chaminé de equilíbrio, tubulação forçada medindo 850 m de comprimento e a casa de força com duas unidades de 9.000 kW, compostas por geradores e turbinas tipo Francis de fabricação suíça, encomendados às empresas Brown Boveri e Bell, respectivamente.*

*Piau passou a abastecer as indústrias metalúrgicas e químicas de Santos Dumont e o parque industrial de Juiz de Fora mediante contrato com a Companhia Mineira de Eletricidade (CME). Em abril de 1962, a Cepiau foi incorporada pela Cemig, após a compra das ações de seus investidores particulares. Ainda em 1962, os geradores da usina foram convertidos para operação em 60 Hz. A concessão da Cepiau para produção de energia elétrica foi transferida para a empresa pública estadual em outubro de 1964 pelo decreto federal nº 54.593. Essa concessão foi prorrogada em abril de 1997 pela portaria nº 115 do Ministério de Minas e Energia, pelo prazo de 20 anos a contar de julho de 1995.*

*Integrada ao sistema de transmissão em 138 kV da Cemig, a usina de Piau era uma das 32 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) da empresa em operação ao final de 2005."*

**Localização**

Município: *Piau (MG)*

**Bacia hidrográfica**

Rio: *Piau e Pinho*

Bacia: *rio Paraíba do Sul*

Área de drenagem (km<sup>2</sup>): *382,03*

Vazão média de longo tempo (m<sup>3</sup>/s): *9,11*

**Barragem**

Tipo: *Terra*

Comprimento (m): *95*

Altura máxima (m): *24*

Cota do coroamento: *637,60*

**Vertedouro**

Tipo: *Crista livre + Tulipa*

Capacidade máxima (m<sup>3</sup>/s): *255m<sup>3</sup>/s*

Comportas de fundo (duas dentro da Tulipa): *29,24 m<sup>3</sup>/s.*

**Cronologia**

Início de construção: *1949*

Início de operação: *1955*

**Casa de força**

Potência instalada (MW): *18,0*

Nº de unidades geradoras: *2*

Potência unitária (MW): *9,0*

Energia assegurada (MW médio): *8*

Queda nominal (m): *211,3*

Tipo de turbina: *Francis*

Engolimento turbina (m<sup>3</sup>/s): *2 x 5,34*

**Reservatório**

Área (km<sup>2</sup>): *0,2688*

Volume total máximo (hm<sup>3</sup>): *1,16*

Volume útil máximo (hm<sup>3</sup>): *0,44*

NA mínimo operativo (m): *632,69*

NA máximo operativo (m): *634,69*

NA máximo *maximorum* (m): *637,60*

# A REGIÃO ONDE A PCH PIAU ESTÁ LOCALIZADA

Este item tratará brevemente sobre a região onde está localizada a PCH Piau 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 apresentados dados sobre a população, a economia e o desenvolvimento humano no município de Santos Dumont, para mostrar o porte dessa localidade. Também serão oferecidas informações sobre o clima, o relevo da região e 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*

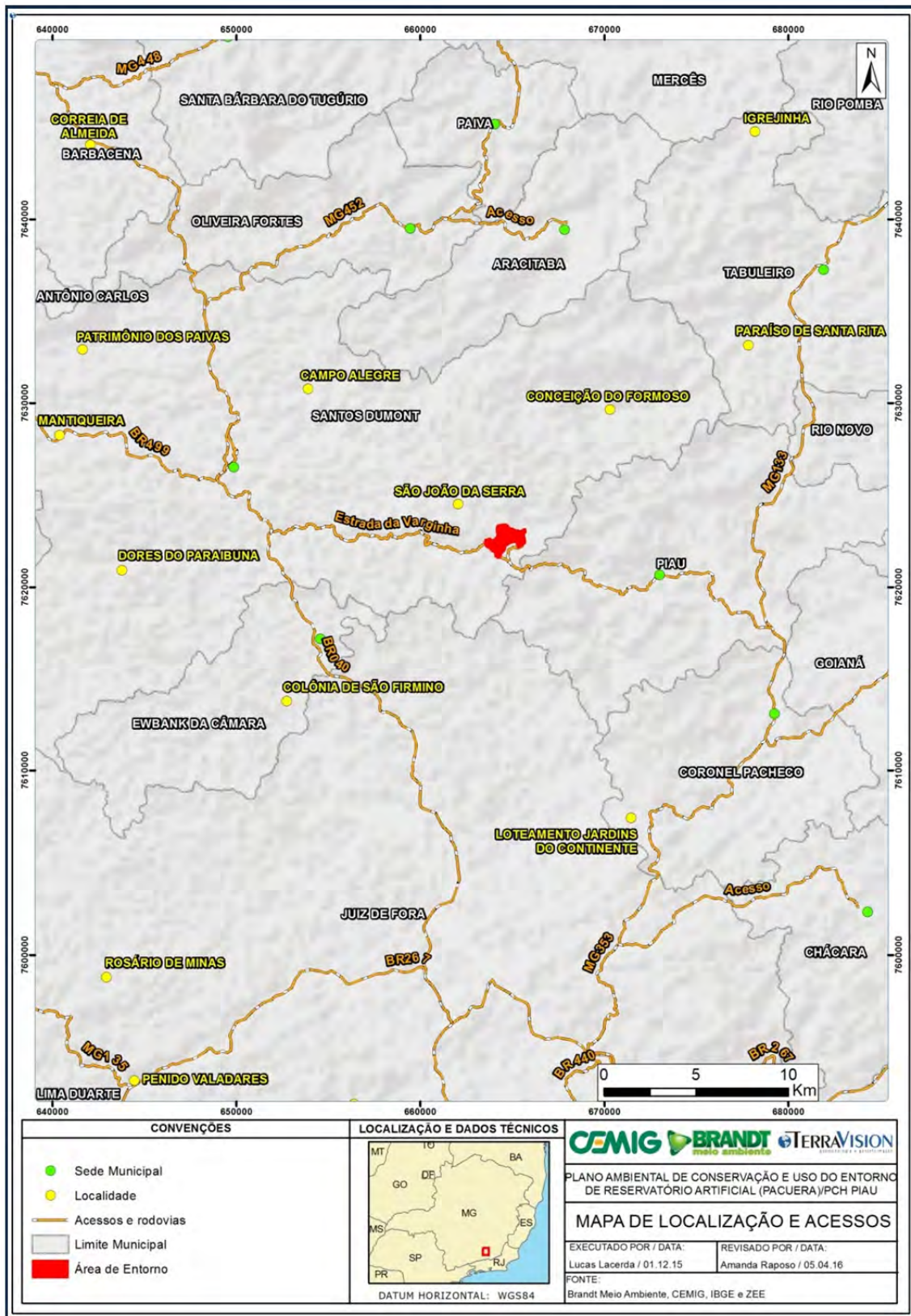
A PCH Piau está situada nos municípios de Santos Dumont e Piau, em Minas Gerais, sendo que a barragem e reservatório estão em Santos Dumont e a Casa de Força em Piau, ambos em área rural dos dois municípios, no leito do Rio Piau (Figura 1). A Área de Entorno deste PACUERA está localizada somente no município de Santos Dumont, sendo assim, as discussões ficarão restritas a esse município.

O quadro abaixo apresenta a principal via de acesso regional:

QUADRO 01 - Principal via de acesso regional

Principal via de acesso ao município e à área estudada	Principais cidades de ligação
Estrada Piau - Santos Dumont	Piau, MG - Santos Dumont, MG

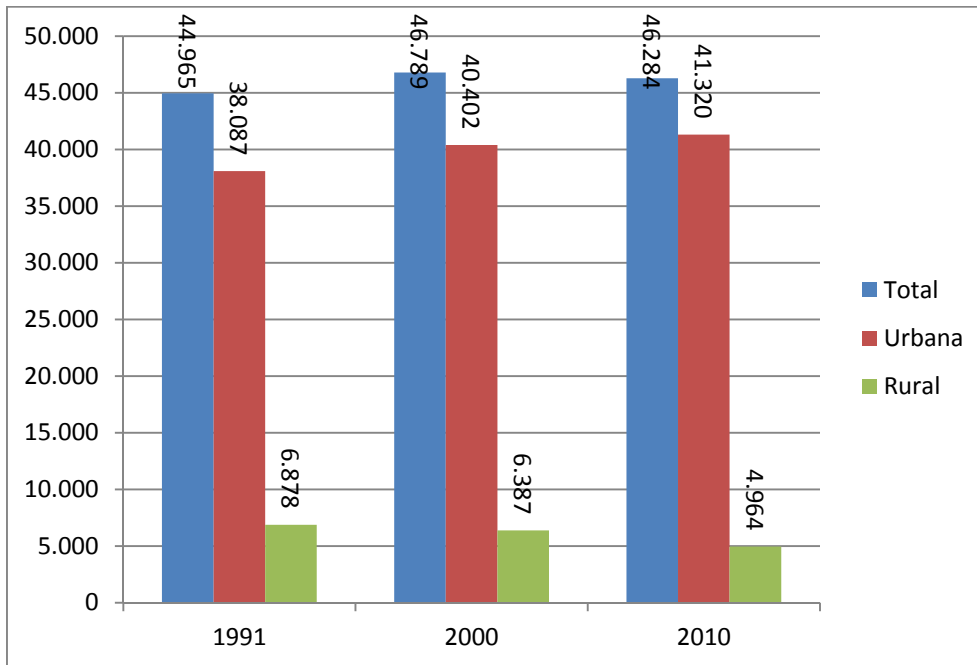
FIGURA 01 - Mapa de localização da PCH Piau





A avaliação regional da unidade da PCH Piau exige que a área analisada ocupa o município de Santos Dumont, localizado no estado de Minas Gerais e pertencente à microrregião de Juiz de Fora.

**FIGURA 02 - População residente em Santos Dumont**



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

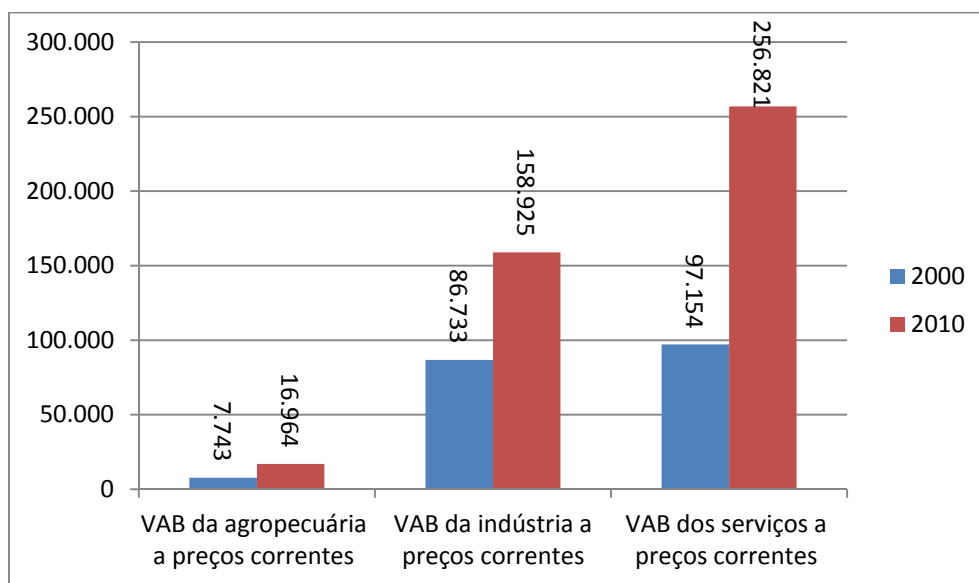
O município de Santos Dumont registrou uma pequena variação positiva entre os intervalos censitários de 1991 até 2010. Em vista da população total o município cresceu apenas 0,15% ao ano. Essa variação é menor do que o identificado para Minas Gerais no período de análise. O quantitativo dessa variação identificada é fruto da dinâmica do meio urbano - acréscimo anual de 0,43% - e o meio rural - decréscimo de 1,70% ao ano. Essa estabilização exibida pela pequena variação da população por localização de domicílio representa o fenômeno de êxodo e migração. No município é observado o êxodo rural, que fez com que a população do meio rural decaísse em cerca de 1.900 habitantes no período analisado.

A análise das questões econômicas e do desenvolvimento relacionado no município pode ser dada através do conhecimento do produto interno bruto e as variações que incidem sobre o mesmo no intervalo censitário de 2000 a 2010. Essa avaliação consegue justificar economicamente diversos movimentos demográficos municipais, conforme avaliado anteriormente.

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, cidades), 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.

Para os intervalos de análise, o município de Santos Dumont registrou avanço médio dos setores produtivos de aproximadamente 8,2% ao ano. Em relação aos setores analisados que compõe a riqueza municipal observa-se que o setor de serviços destoa positivamente, tendo apresentado crescimento percentual anual de 10,21%. Em relação a crescimento, o segundo setor foi o da agropecuária, com 8,15% ao ano. O setor industrial foi o que registrou a menor variação positiva, sendo observado apenas 6,24% ao ano. O gráfico presente na Figura 03 a seguir exibe as características econômicas do município analisado.

**FIGURA 03 - Colaboração dos setores produtivos na formação do PIB de Santos Dumont**



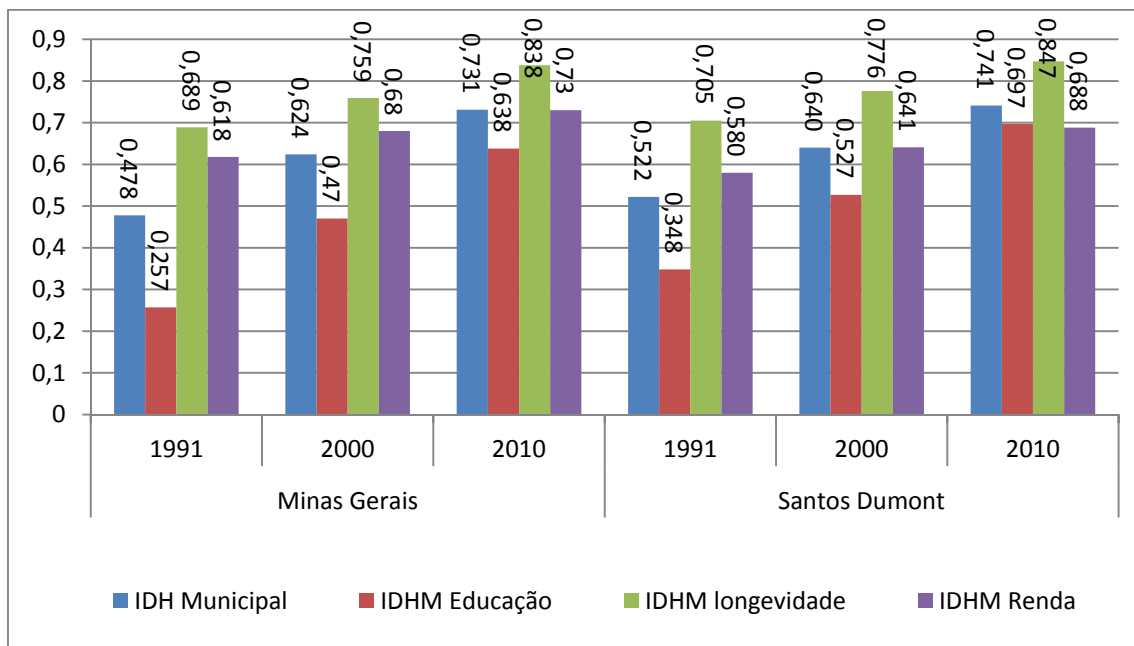
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

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 04 - Índice se desenvolvimento humano por especificidades



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

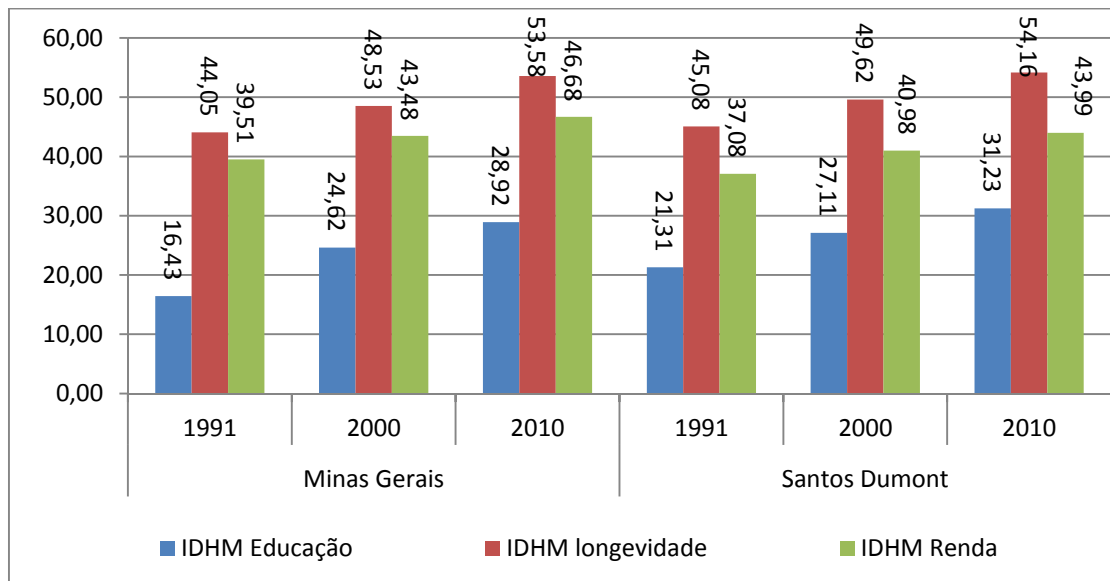
Para o município analisado observa-se que, seguindo as características do estado de Minas Gerais, o fator longevidade é o que destaca positivamente em relação aos demais, alcançando nível de alto desenvolvimento para o município de Santos Dumont em 2010, tendo registrado 0,847 pontos. O índice relativo à renda é o que apresenta os piores dados dentre os outros índices analisados para o ano de 2010.

17

A média geral que classifica o desenvolvimento municipal seguindo as estratificações propostas pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento exibe que Santos Dumont está classificado como de médio desenvolvimento, registrando valor em proximidade ao encontrado para o estado de Minas Gerais

Conforme abordado anteriormente, as médias dos fatores analisados compõem o IDH municipal e podem ser analisadas de forma minimalista, exibindo quais são as potencialidades e fragilidades identificadas nos municípios. Para isso buscou-se analisar qual a colaboração que cada fator deu para formulação da média. Os dados apresentados mostram que Santos Dumont teve uma progressão na colaboração do fator longevidade para a formulação do IDH. Essa progressão deve-se à melhoria dos indicadores levantados frente aos demais e, por outro lado, um aumento em menor proporção registrado nos outros subíndices. A distribuição percentual de colaboração na formulação do IDH pode ser vista na Figura 05 a seguir.

**FIGURA 05 - Colaboração percentual das variáveis componentes na formação do IDHM**



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

### Relevo, Geologia e Solos

A Área de Entorno está situada nas macro-unidades geomorfológicas denominadas Planaltos Dissecados do Centro-Sul e do Leste de Minas e Serra da Mantiqueira, conforme CETEC, 1983.

A macro-unidade Planaltos Dissecados do Centro-Sul e do Leste de Minas predominante nas rochas granito-gnáissicas do embasamento Pré-Cambriano, caracterizam-se por formas de relevo de colinas e cristas, sobre vales encaixados e/ou fundo chato (CETEC, 1983).

A macro-unidade Serra da Mantiqueira é caracterizada por escarpas que envolvem anfiteatros de drenagem, cristas subparalelas, vertentes retilíneas, vales encaixados e fraturas orientadas na direção este-nordeste (ENE) para oeste-sudoeste (OSO). Outra forma de relevo característica da macro-unidade são as altas colinas de topos arredondados, vertentes côncavo-convexas e drenagem dendrítica (CETEC, 1983).

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 termos geológicos observa-se que a Área de Entorno está assentada sobre rochas do Complexo Piedade, formada no período Proterozóico, caracterizado pela presença de ortognaisses, além da presença de corpos de rochas ígneas intrusivas graníticas (CODEMIG, 2003).

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

### *Clima*

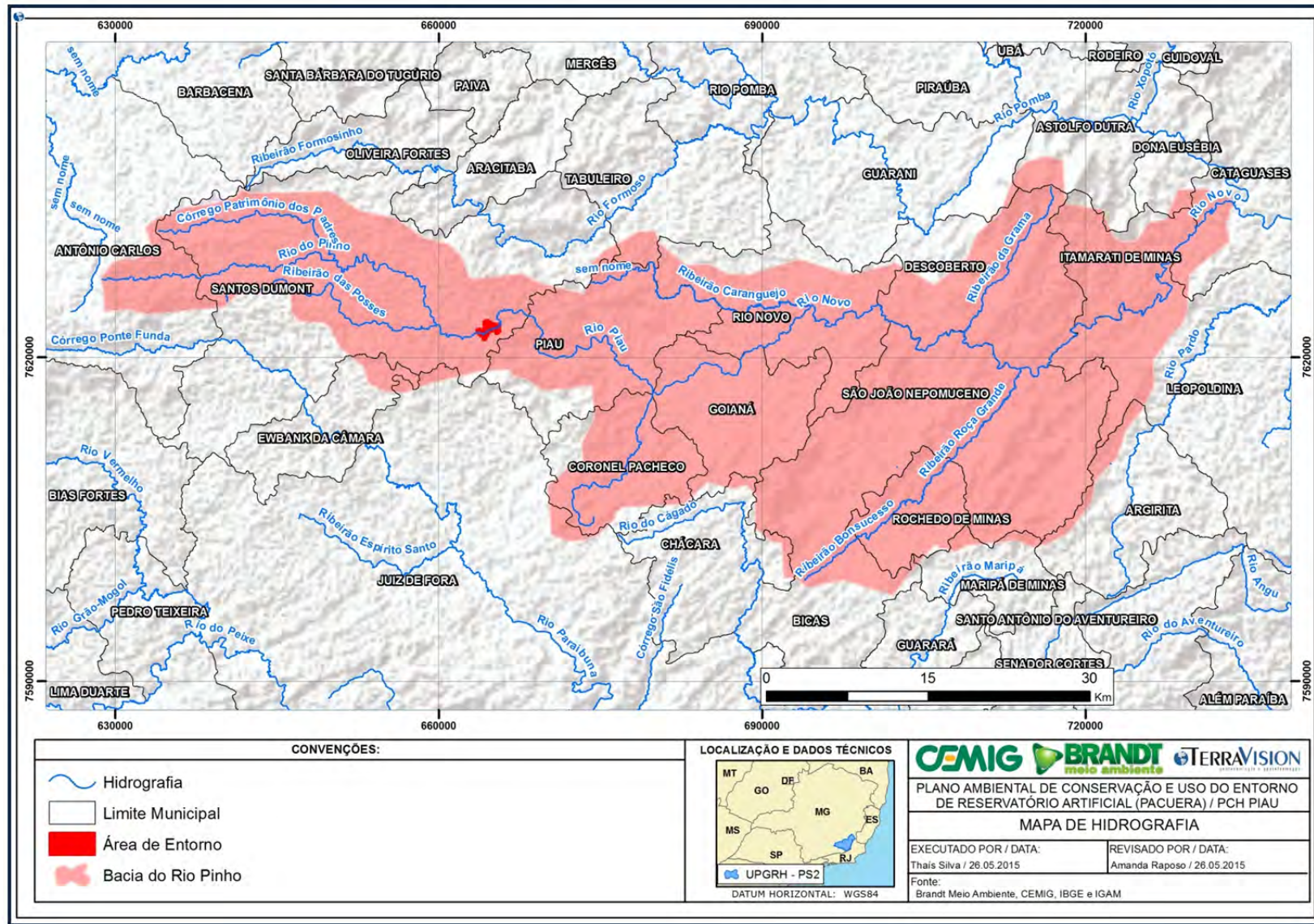
A região onde está inserida a PCH Piau pertence à Zona Climática Tropical, e é influenciada pelas massas de ar Tropical Continental, Equatorial Continental, Tropical Atlântica e Polar Atlântica, tendo como característica o verão úmido e o inverno seco. A região possui clima tropical de altitude, com concentração das chuvas nos meses de outubro a abril e estação seca de maio a setembro, apresentando temperatura média anual de 18,9°C (Silva, 2008).

### *Hidrografia*

Com relação aos rios e cursos d'água, a Área de Entorno está inserida na Bacia Hidrográfica do rio Pomba, que pertence à bacia do rio Paraíba do Sul, na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos Rio Pomba e Muriaé - PS2, conforme o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM. O Comitê da bacia foi criado em 2006 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.

Localmente, está localizado sobre o rio do Pinho, que após a barragem recebe o nome de rio Piau e mais a jusante recebe o nome de rio Novo. O rio do Pinho nasce na serra da Mantiqueira a 1.200 m, no município de Antônio Carlos e percorre aproximadamente 169 km até desaguar no rio Pomba, pela margem direita (Figura 06).

FIGURA 06 - Mapa Hidrográfico Regional



## 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 no Bioma Mata Atlântica (Figura 07). Tal bioma possui cerca de um milhão de quilômetros quadrados, estendendo-se ao longo das encostas e serras da costa atlântica, desde uma pequena extremidade no sudoeste do Rio Grande do Norte, passando pelos estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, até uma faixa estreita no Rio Grande do Sul. As florestas tropicais úmidas que cobriam essa imensa faixa, hoje reduzidas a 4% de cobertura primária, constituíam, pois, um bioma sazonal, perpassando um largo espectro de latitudes (Barros, 1992).

Compreende um complexo ambiental que engloba cadeias de montanhas, vales, planaltos e planícies de toda a faixa continental atlântica leste brasileira. No sudeste e sul do país se expande para o oeste alcançando as fronteiras com o Paraguai e Argentina, avançando também sobre o Planalto Meridional até o Rio Grande do Sul.

O Bioma depende de maior volume e uniformidade de chuvas do que os confinantes constitui o grande conjunto florestal extra-amazônico, formado por floresta ombrófilas (densa, aberta e mista) e estacionais (semidecíduais e decíduais). A Floresta Ombrófila Densa que constitui o principal tipo de vegetação está associada ao clima quente úmido costeiro das regiões sul-sudeste, sem período seco sistemático e com amplitudes térmicas amenizadas por influência marítima, condições estas fielmente espelhadas na grande riqueza estrutural e florística da vegetação (IBGE, 2004).

A Mata Atlântica já foi um dos mais ricos e variados conjuntos florestais pluviais da América do Sul, mas atualmente é reconhecida como o bioma brasileiro mais descaracterizado. Isso porque os primeiros episódios de colonização no Brasil e os ciclos de desenvolvimento do país levaram o homem a ocupar e destruir parte desse espaço. Ainda assim, suas reduzidas formações vegetais remanescentes abrigam uma biodiversidade ímpar, assumindo uma importância primordial para o país, além dos inúmeros benefícios ambientais oferecidos (IBGE, 2004). É considerado patrimônio nacional pela Constituição Federal de 1988, condicionando-se a utilização de seus recursos naturais à preservação e proteção do meio ambiente.

### *Unidades de Conservação*

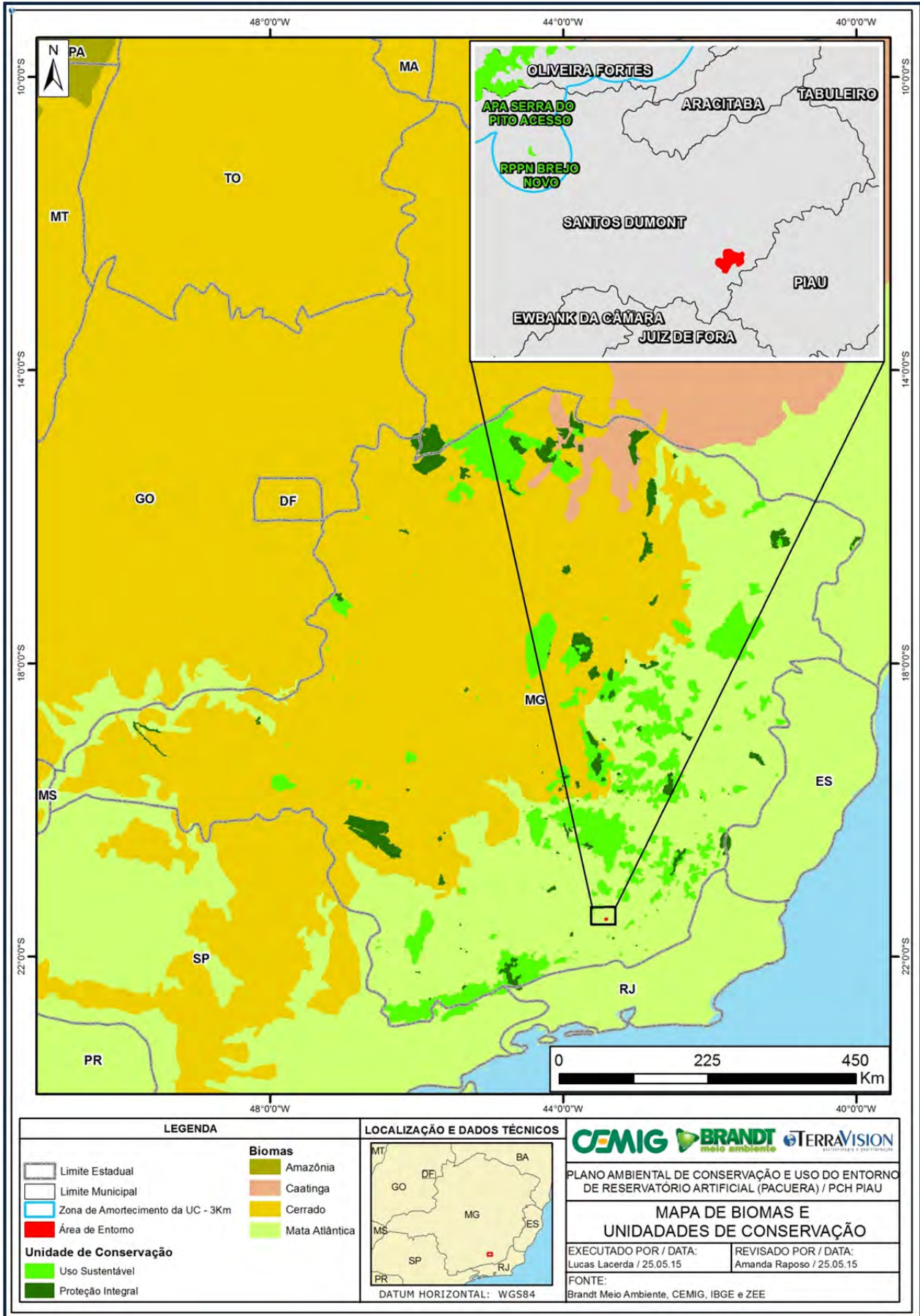
Unidade de Conservação (UC) é um espaço de território com aspectos naturais relevantes e limites definidos, instituído pelo Poder Público para garantir a proteção e conservação dessas características.

Conforme pode ser visto na Figura 07, a Área de Entorno da PCH Piau não está inserida em nenhuma Unidade de Conservação, definidas conforme Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como em nenhuma Área de Amortecimento das mesmas.

Entretanto, conforme será visto adiante a Área de Entorno está inserida na Zona de Proteção Ambiental (ZPAM) definida de acordo com o Plano Diretor Participativo (PDP) do município de Santos Dumont, estabelecido pela Lei nº. 4.241 de 19 de dezembro de 2012.



FIGURA 07 - Mapa de Biomas e Unidade de Conservação



# A ÁREA DE ENTORNO DA PCH PIAU

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 do Reservatório referente à unidade da PCH Piau, com base em dados secundários disponibilizados publicamente e no trabalho de campo realizado em novembro 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.

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

24

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 o município de Santos Dumont, a partir de Belo Horizonte - MG, é realizado pela BR-040 que apresenta bom estado de conservação e pela estrada Varginha. Entretanto, o acesso para a Área de Entorno é realizado pela estrada municipal Santos Dumont - Piau. O quadro abaixo apresenta os dados da principal via de acesso da Área de Entorno.

## QUADRO 02 - Principais vias de ligação ao reservatório e características associadas

Principal via de ligação a área do reservatório	BR - 040 e estrada municipal
Tipo de via	Pública
Tipo de pavimentação	Parte em asfalto e parte sem pavimentação
Condição da pavimentação	Boa (quase nenhum buraco)
Pista	Simplex
Acostamento	Possui
Acesso marginal	Não possui
Tipo de tráfego	Veículos leves e pesados
Volume de tráfego	Intenso

## 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 um mapa, conforme a Figura 08, mostrando os tipos de usos e cobertura do solo verificados na Área de Entorno.

## Características

O reservatório da PCH Piau encontra-se na área rural do município de Santos Dumont. As atividades econômicas desenvolvidas na Área de Entorno estão restritas às atividades tradicionais realizadas em zona rural.

A concessionária detém significativa parte das áreas que circundam o reservatório, o que faz com que haja maior controle dos usos e acessos ao entorno do reservatório.

Ademais, nas áreas que a CEMIG não tem posse, são desenvolvidas atividades agropecuárias relacionadas à produção de leite. As fotos 01 a 03 abaixo, demonstram estruturas e cenários ligados à produção leiteira desenvolvida na região.



Foto 01 - Casa de barregreiro, dentro da área da Cemig.



Foto 02 - Acesso irrestrito de gado às margens do reservatório.



Foto 03 - Vista geral de uma propriedade rural.

Pelas características identificadas em campo os usos da água para além do uso relacionado à geração de energia se dá apenas para a dessedentação animal. Esse uso ocorre sem nenhuma forma de controle, não sendo delimitadas e cercadas as vias de acesso do gado ao reservatório. Não há no entorno do reservatório assentamentos humanos.

A foto 04 apresentada a seguir exibe a dimensão de uma pastagem que se conecta com a área do reservatório. Na mesma foto é possível visualizar outro uso significativo na região, o plantio de eucaliptos. As áreas de silvicultura estão localizadas ao norte da Área de Entorno.



Foto 04 - Áreas de pastagem e silviculturas encontradas na Área de Entorno do reservatório.



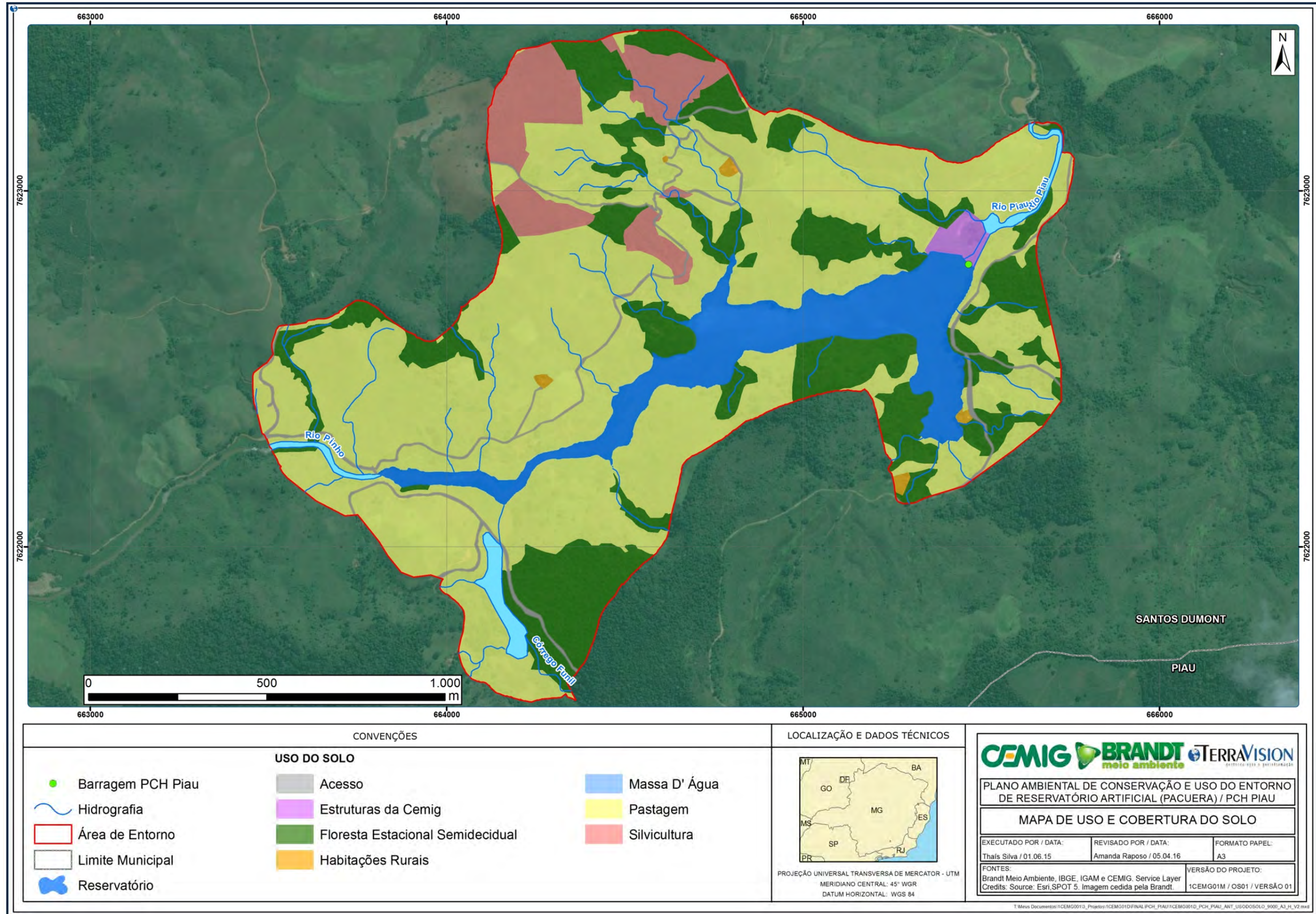
Foto 05 - Estabelecimento dedicado à pecuária.



Foto 06 - Área de pastagem nas proximidades do reservatório.



FIGURA 08 - 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*

Durante os trabalhos de campo foram realizadas visitas junto à prefeitura 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*

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 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.

Esse zoneamento contempla distintas avaliações que abarcam aspectos econômicos e naturais, sendo que para o momento será avaliado apenas o aspecto de potencialidade social, fruto da avaliação de termos econômicos, estruturais e institucionais.

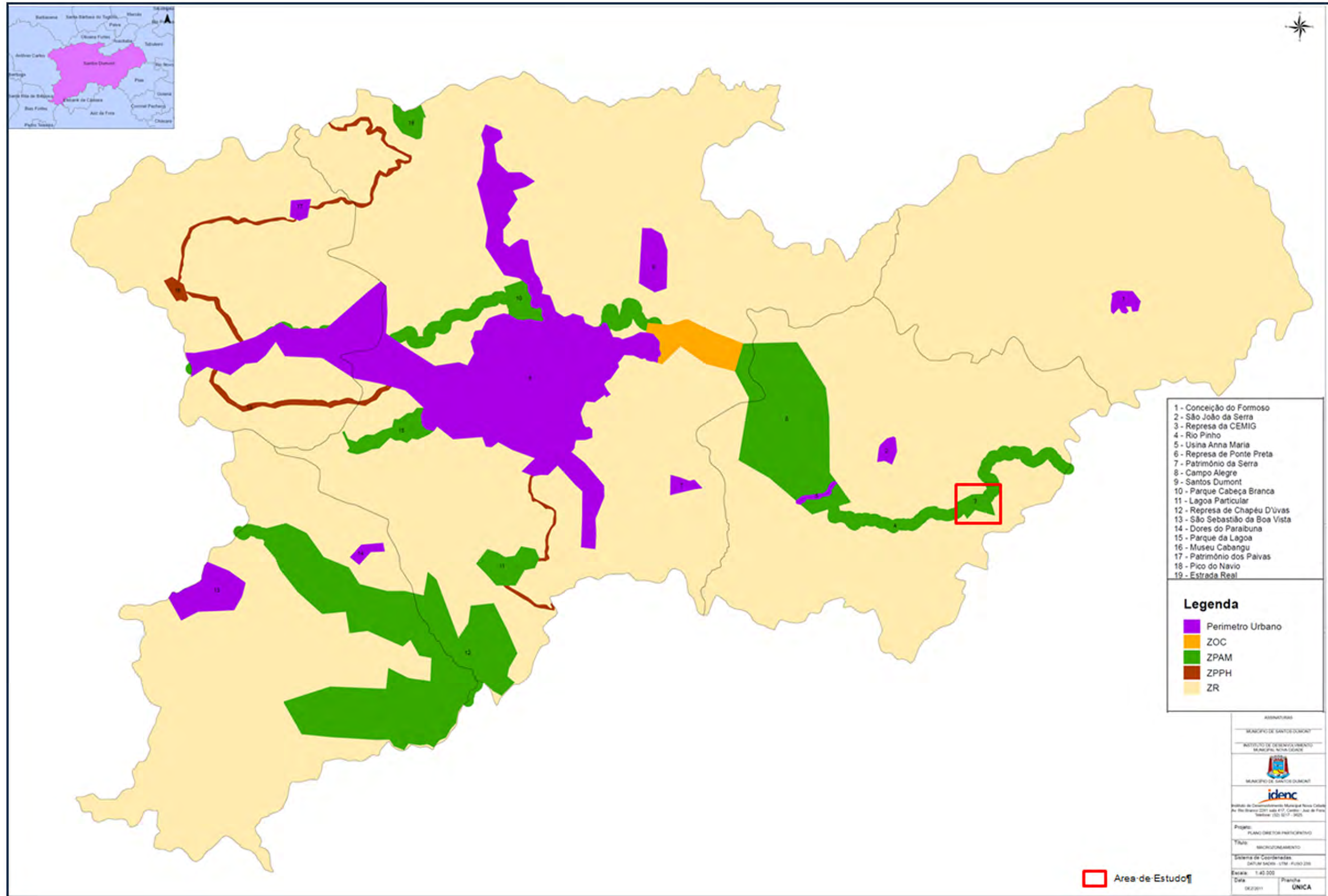
Para o caso do município de Santos Dumont, o componente de potencialidade social foi classificado como muito favorável, o que significa que o mesmo possui plenas condições econômicas, sociais, estruturais e institucionais de desenvolvimento.

Para qualquer intervenção no entorno do reservatório da PCH Piau, deverão ser observadas as legislações federal, estadual e municipal. Destacamos abaixo a legislação municipal que diz respeito especificamente ao entorno do reservatório da PCH Piau, não se excluindo as demais legislações.

De acordo com Plano Diretor Participativo (PDP) do município de Santos Dumont, estabelecido pela Lei nº. 4.241 de 19 de dezembro de 2012, a área de entorno do reservatório definido neste PACUERA está inserido na Macrozona Rural mais especificamente na Zona de Proteção Ambiental (ZPAM) (Figura 9). Tal zona tem como objetivo proteger os recursos naturais buscando compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais.

O município de Santos Dumont possui legislação municipal de meio ambiente, a Lei N.º 3.765/2005 que “dispõe sobre a política de proteção, de conservação e de controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Santos Dumont e contém outras providências.” Essa lei é generalista tratando de fins e princípios, sistema, controle e fiscalização relativos à política ambiental no município.

FIGURA 09 - Macrozoneamento do município de Santos Dumont



Fonte: Adaptado de Santos Dumont, 2012

Legenda: ZOC: Zona de Conservação e Ocupação Controlada; ZPAM: Zona de Proteção Ambiental; ZPPH: Zona de Preservação do Patrimônio Histórico e da Paisagem; ZR: Zona de Atividades Rurais



## Suscetibilidade à erosão

### *Apresentação*

A avaliação da suscetibilidade à erosão permite compreender qual o nível de fragilidade ambiental da área relacionada 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 gerados por curvas de nível de 1 em 1 metro extraídas do Modelo Digital de Terreno da unidade disponibilizado pela CEMIG.
- **Uso do solo** - uso do solo atual comparado à aptidão agrícola do mesmo, utilizando como base o mapeamento apresentado na Figura 08.

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

## Características

### Aspectos hidrográficos

A Área de Entorno está inserida na bacia hidrográfica do rio Piau, afluente da margem direita do rio Pomba. O principal afluente na área do reservatório da PCH Piau é o córrego Funil.

A drenagem no rio do Pinho à montante da barragem da PCH Piau ocorre em vale ondulado com padrão mais próximo ao meandrante.



Foto 07- Rio do Pinho apresentando padrão meandrante a montante da barragem da PCH Piau.

Com relação ao uso da água, não há evidências de captação das águas do reservatório para uso doméstico porém foi evidenciado o uso da água do mesmo para dessedentação animal. De forma geral as nascentes dos cursos d'água do entorno são utilizadas para captação de água para uso doméstico enquanto que os cursos d'água afluentes do reservatório são utilizados para atividades econômicas, tais como irrigação e pecuária.

### Tipos de solos predominantes

Foram verificados os seguintes tipos de solos na Área de Entorno:

- **Latossolo Vermelho-Amarelo** - predomínio ao longo das vertentes suaves;
- **Cambissolo** - predomínio ao longo das vertentes onduladas;
- **Gleissolo** - predomínio nas planícies de inundação do rio Pinho.

### *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. Além disso, não aumentam a necessidade de insumos, acima de um nível aceitável. Atualmente, nestas áreas predominam Latossolos, com usos para pastagem.

De forma geral, os Latossolos possuem boa aptidão agrícola por serem profundos, porosos (ou muito porosos) e de fácil correção (ou mesmo naturalmente eutróficos), condições essas adequadas para um bom desenvolvimento em profundidade de raízes. Além disso, sua estrutura granular leva a um comportamento físico favorável à mecanização (EMBRAPA, 2013).

A **Classe Restrita** abrange terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observadas as condições do manejo adotado. As limitações reduzem consideravelmente a produtividade ou os benefícios, ou então, aumentam os insumos necessários, de tal maneira, que os custos só seriam justificados marginalmente. Desta forma, em função das características do terreno, o manejo adequado do solo reflete um alto nível tecnológico onde há aplicação intensiva de capital para manejo, melhoramento e conservação das terras e lavouras, e há a presença de motomecanização em diferentes fases da operação agrícola. Na Área de Entorno compreendem os Cambissolos e Gleissolos.

Os Cambissolos apresentam fragmentos da rocha matriz no perfil, horizonte B pouco desenvolvido, baixo grau de estruturação e textura média cascalhenta ou muito cascalhenta. Estas características dificultam o uso de maquinários e sua pequena profundidade impede a expansão do sistema radicular das plantas, tornando-os vulneráveis a situações de deficiência hídrica e fertilidade. Desta forma, os Cambissolos apresentam aptidão restrita para silvicultura e pastagem natural e sem aptidão agrícola quando rasos (Embrapa, 2013). Cabe destacar que quando ocorrem em relevo suave e atingem espessura a partir de 50 cm de profundidade este tipo de solo apresenta bom potencial agrícola e não têm restrição de drenagem. Atualmente, na Área de Entorno o uso predominante desses tipos de solos é para pastagem.

Os Gleissolos são solos hidromórficos, ricos em matéria orgânica e intensa redução dos compostos de Fe. Quanto ao potencial agrícola destes solos este é limitado. A baixa aeração dada ao excesso de água aumenta o consumo do oxigênio do solo pelos microrganismos e plantas inibindo o crescimento das raízes.

A maioria dos Gleissolos são distróficos e bastante ácidos requerendo a aplicação de corretivos e fertilizantes para a obtenção de colheitas satisfatórias. Sua má drenagem dificulta o manejo pelo excesso de umidade e o que se observa muitas vezes é a construção, por agricultores, de valas que funcionam como sistemas de drenagem para seu manejo agrícola. Salienta-se que a área de domínio dos Gleissolos representam sistemas conservadores de água próximo às nascentes e aos cursos d'água que são muitas vezes consideradas áreas de preservação permanente independente da aptidão agrícola. Na Área de Entorno tais tipos de solos ocorrem ao longo das áreas de inundação e são, em alguns trechos, utilizados para pastagem.

### ***Características em relação ao potencial de erosão dos solos***

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

Os Cambissolos em áreas de relevo pouco movimentado possuem **baixa** propensão ao desenvolvimento de processos erosivos, enquanto nas áreas de relevo mais declivosos, a suscetibilidade passa a ser **alta**.

Os Gleissolos apresentam **baixa** suscetibilidade de erosão, pois apesar de apresentar o nível freático muito elevado e má drenagem ocorre em áreas aplainadas.

38

### ***Tipo de rocha associada***

Os solos da área estão assentados em parte sobre rochas do Complexo Piedade, caracterizado pela presença de ortognaisses, intercalados a corpos de rochas ígneas intrusivas graníticas (CODEMIG, 2003).

### ***Recursos minerais***

Conforme consulta ao cadastro do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) em novembro de 2014, foram identificados dois processos minerários na Área de Entorno da PCH, conforme expressos no quadro abaixo:

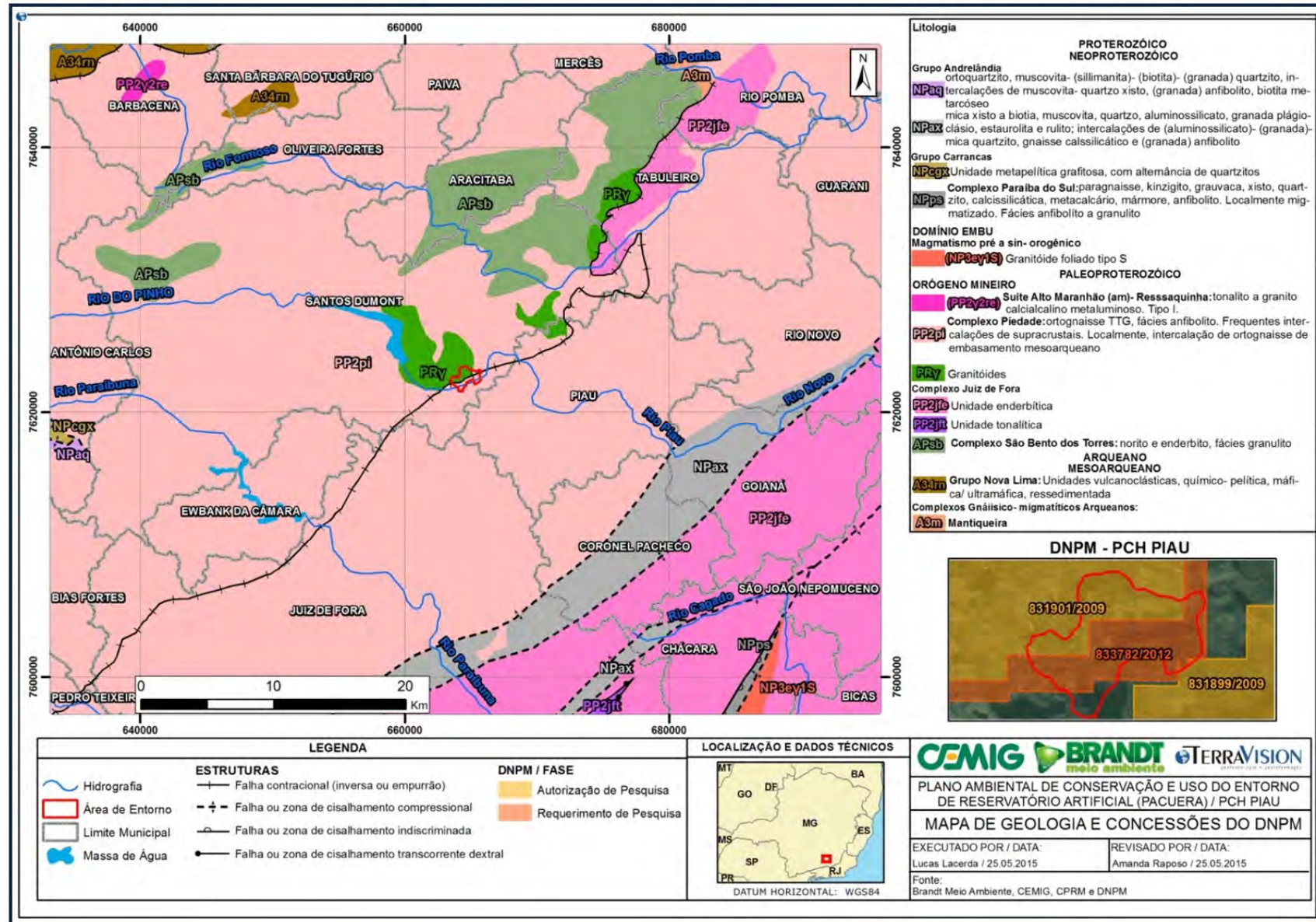
QUADRO 03 - Processos minerários identificados na Área de Entorno

Processo	Fase	Substância
831901/2009	Autorização de Pesquisa	Bauxita
833782/2012	Requerimento de Pesquisa	Minério de Ouro

Cabe destacar que apesar do registro de dois polígonos minerários cadastrados na região não foi identificada na Área de Entorno do reservatório nenhuma atividade minerária.



FIGURA 10 - Mapa geológico e polígonos do DNPM da região estudada



### *Tipo de relevo da área de entorno*

O relevo **Plano** (declividade entre 0 - 3%) ocorre em poucas partes do reservatório, ao longo das estreitas planícies de inundação do rio do Pinho na Área de Entorno.



Foto 08- Superfície plana ao longo da região do remanso em função da sedimentação da área com o passar dos anos.

(Coordenadas UTM/WGS84: 664045 E/ 7622142 N)

40

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 625 a 675 metros. Na Área de Entorno ocorre predominantemente ao longo da margem esquerda do reservatório intercalando com o relevo ondulado a forte ondulado.



Foto 09 - Relevo suave ondulado a ondulado intercalado com relevo ondulado a forte ondulado no reservatório da PCH Piau.

O relevo **Ondulado** (declividade entre 8 - 20%) a **Forte Ondulado** (declividade entre 20 - 45%) apresenta colinas e cristas com vertentes convexas e vales com encaixamento moderado a significativo, com declividade em torno de 20% a 45%, podendo apresentar valores isolados acima de 45%, e altitude variando em torno de 650 a 700 metros. Na Área de Entorno ocorre predominantemente ao longo da margem direita reservatório da PCH Piau.



Foto 10 - Relevo ondulado a forte ondulado no entorno do reservatório da PCH Piau.

As Figuras 11 e 12 apresentam, respectivamente, o mapa de declividade e de hipsometria da Área de Entorno. O mapa de declividade apresenta o grau de inclinação das vertentes. O mapa de hipsometria, por sua vez, apresenta as diferentes zonas de altitude do terreno.



FIGURA 11 - Mapa de declividade da Área de Entorno

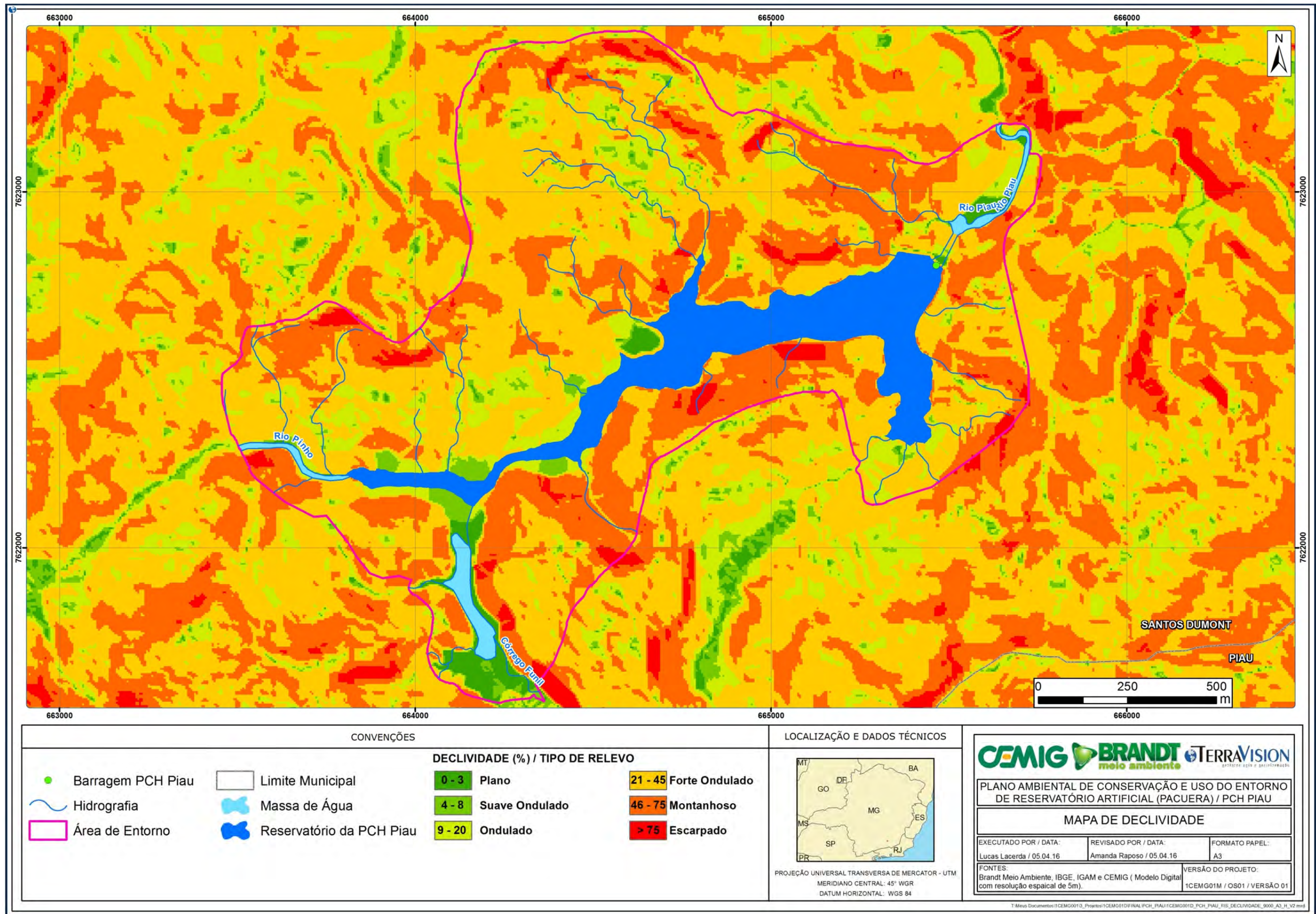
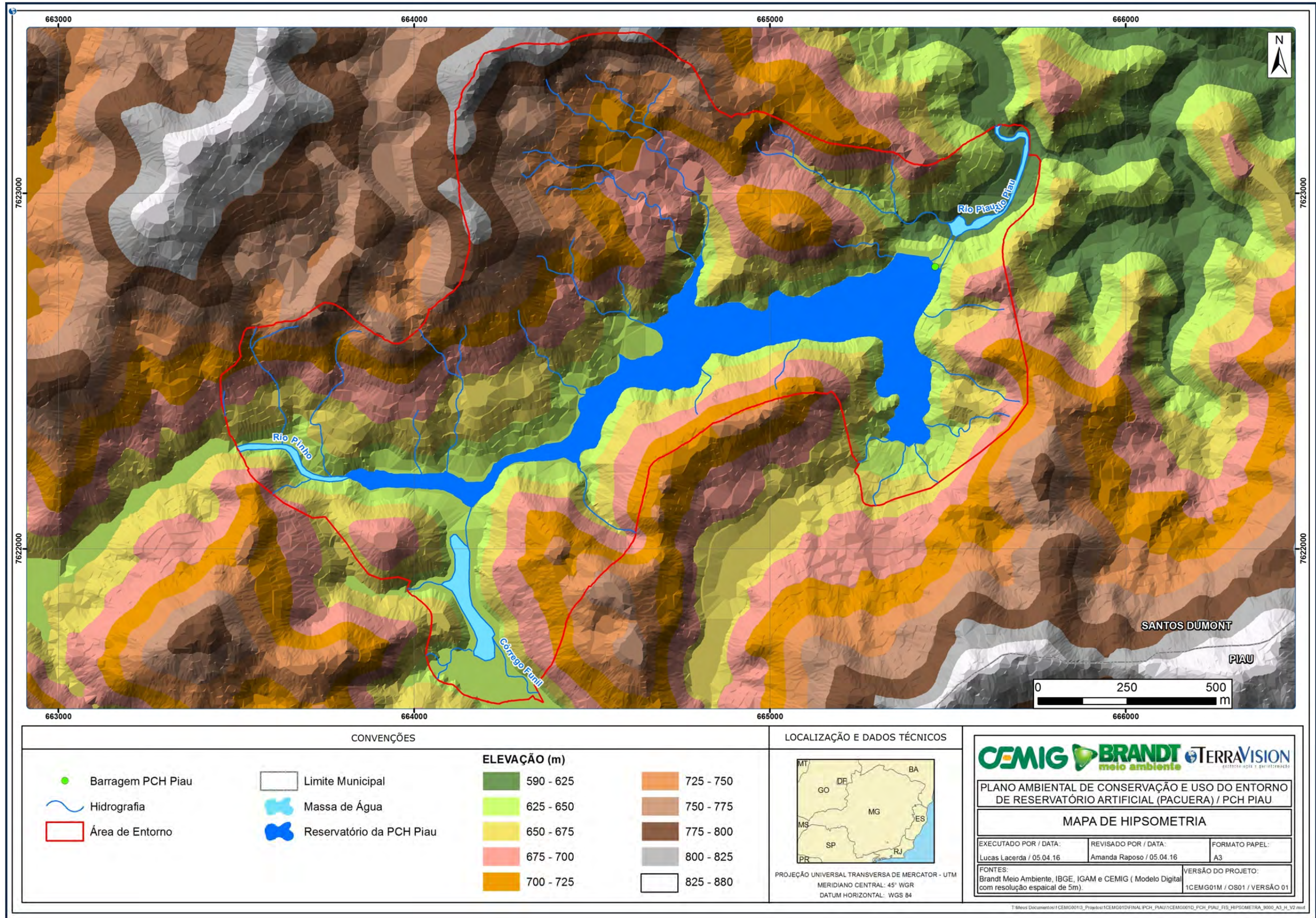




FIGURA 12 - Mapa de hipsometria da Área de Entorno







### Nível de suscetibilidade à erosão na área de estudo

Na Área de Entorno as zonas com **baixa suscetibilidade** erosiva, compreendem as áreas de planície do rio do Pinho, com solos do tipo Gleissolos. Ainda, abrangem as áreas com relevo suave ondulado com cobertura vegetal significativa.

As zonas com **média suscetibilidade** erosiva compreendem as áreas de relevo ondulado a fortemente ondulado, com vertente íngreme, 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 conseqüentemente a formação de feições erosivas. Nessas áreas predominam solos do tipo Cambissolo. Nessa classe também estão inseridas as áreas de pastagem em relevo suave ondulado a ondulado.

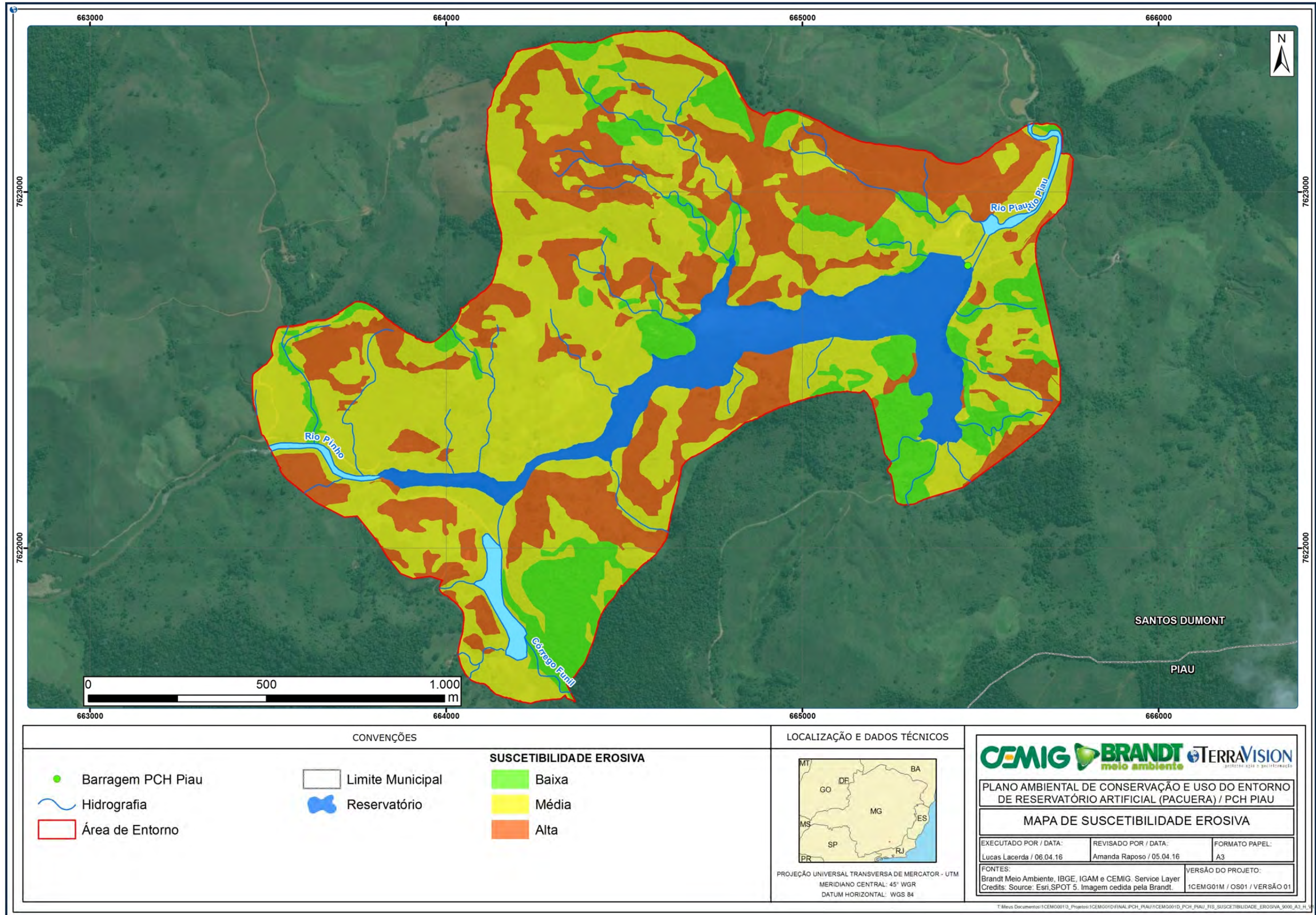
As zonas com **alta suscetibilidade** erosiva estão associadas às áreas de pastagem extensiva, em relevo ondulado a forte ondulado, recobertas de Cambissolo. Nestas áreas, foram identificados alguns focos erosivos, embora pouco expressivos, estando os mesmos associados à formação de terracetes, que são feições erosivas típicas de processos de rastejo geradas pelo pisoteio do gado (SELBY, 1982). 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.

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 planas, de solo encharcado com uso predominante para pastagem extensiva.	Plano	Gleissolo	Área de pastagem e de vegetação nativa
	Áreas com pouca intervenção antrópica e predomínio de cobertura vegetal significativa	Suave ondulado a ondulado	Cambissolos e Latossolos	Cobertura do solo por mata
Média	Áreas com pouca intervenção antrópica e predomínio de cobertura vegetal significativa	Ondulado a forte ondulado	Cambissolos e Latossolos	Cobertura do solo por mata
	Áreas de relevo suave ondulado a ondulado com uso para pastagem extensiva.	Suave ondulado a ondulado		Pastagem extensiva
Alta	Áreas com vertentes íngremes e uso para pastagem extensiva.	Ondulado a forte ondulado	Cambissolo	Pastagem extensiva



FIGURA 13 - 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 avaliação acerca de comunidades tradicionais protegidas por lei ou demais comunidades consideradas vulneráveis que se relacionam com a área de entorno do reservatório foram realizadas consultas aos bancos de dados de órgãos oficiais, como a Fundação Nacional do Índio - FUNAI, a Fundação Cultural Palmares - FCP e a prefeitura dos municípios envolvidos. 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*

Devido ao caráter rural da área e a inacessibilidade do reservatório visto o cercamento das propriedades que estão no entorno imediato do reservatório, observa-se que não são desenvolvidas práticas de turismo e lazer na área de entorno.

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 Estadual de Minas Gerais indicaram que não há bens patrimoniais de interesse histórico na área de entorno da unidade.

## **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.

52

### *Procedimentos Realizados*

Para o levantamento dos usos da água adotou-se diferentes critérios de avaliação que contemplem todas as formas de uso da água, seja ela para finalidades econômicas/ comerciais (direta ou indiretamente) e/ou para consumo humano. Sendo assim, o levantamento foi realizado 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 do Reservatório da PCH Piau. Para além, foi realizada uma incursão à 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 do reservatório. Para a avaliação, relacionou-se as outorgas que possuem maior proximidade com a área de entorno proposta.

O saneamento básico é composto por diversos serviços e estruturas públicas que visam atender as necessidades humanas básicas 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.

As áreas do setor censitário englobam o meio rural e o meio urbano de um setor, porém, devido à proximidade com o meio rural e o reservatório, o presente estudo não abordará a condição de saneamento no âmbito municipal.

A avaliação acerca da PCH Piau mostrou que todo reservatório é envolto por apenas um setor censitário. Essa dimensão do setor é reflexo da baixa densidade populacional da área, visto que os setores são definidos por agrupamentos de domicílios.

As condições de abastecimento de água identificadas exibem características compatíveis com a localização rural da área estudada. As formas de abastecimento que foram encontradas estão relacionadas à captação via poço artesiano ou nascente (somando no total 70% dos domicílios identificados), e o restante são relacionadas a outras formas de captação, podendo estar relacionadas a captações em rios e/ou lagos.

O Quadro 05 a seguir exibe os dados de abastecimento de água estratificados por setores censitários do IBGE.

**QUADRO 05 - Abastecimento de água por forma de provimento**

Número do setor censitário	Abastecimento de água da rede geral	Abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade	Abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	Outra forma de abastecimento de água
316070220000003	0,00%	70,00%	0,00%	30,00%

IBGE Sidra - Setores Censitários, 2010

Já a condição de destinação dos efluentes líquidos apresenta panorama preocupante no que se refere à estruturação e possibilidade de influência no reservatório. Foi identificado que, dos domicílios analisados, apenas 1,47% possui destinação que é considerada correta em quesitos ambientais. Os lançamentos em fossa rudimentar apresentaram quantitativo de 8,8% e demais formas de destinação atingiram 7,5%. A condição de lançamento em rio, lago e mar são os aspectos que destoam negativamente, essa forma de destinação é apresentada em 82,35% dos domicílios encontrados. Esse volume de lançamento, se em contato com o reservatório, pode colaborar negativamente na qualidade da água e demais temáticas decorrentes da mesma.

O Quadro 06 a seguir exhibe os dados de destinação de esgoto estratificados por setores censitários do IBGE.

**QUADRO 06 - Esgotamento sanitário por forma de destinação**

Número do setor censitário	Esgotamento sanitário via rede geral de esgoto e pluvial	Esgotamento sanitário via fossa séptica	Esgotamento sanitário via fossa rudimentar	Esgotamento sanitário via vala	Esgotamento sanitário via rio, lago ou mar	Esgotamento sanitário via outro escoadouro
31607022000003	0,00%	1,47%	8,83%	0,00%	82,35%	7,35%

IBGE Sidra - Setores Censitários, 2010

54 Já a coleta de resíduos sólidos apresenta a melhor condição de estrutura entre os serviços analisados. Foi observado que a coleta de resíduos por serviço de limpeza está presente em 35,71% dos domicílios analisados, sendo que toda essa coleta é realizada por caminhão, não havendo registro de uso de caçamba coletora. As propriedades que realizam a queima do lixo somam 57,14% do observado no local, sendo que essa forma de destinação não está de acordo com as práticas regulares de saneamento. Positivamente destaca-se que, as formas que potencialmente influenciariam diretamente no reservatório, (jogado em rio, lago ou mar) não apresentaram registros na pesquisa.

O Quadro 07 a seguir exhibe os dados de coleta de lixo por setores censitários do IBGE.

**QUADRO 07 - Destinação dos resíduos por forma de destinação**

Número do setor censitário	Lixo Coletado	Lixo queimado na propriedade	Lixo enterrado na propriedade	Lixo jogado em terreno baldio ou logradouro	Lixo jogado em rio, lago e mar	Lixo com outra destinação
31607022000003	35,71%	57,14%	4,29%	2,86%	0,00%	0,00%

IBGE Sidra - 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.

### *Procedimentos Realizados*

Foram analisados dados de monitoramento da PCH Piau e informações disponíveis no SISÁGUA-CEMIG. 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*

A Pequena Central Hidrelétrica Piau, no município de Santos Dumont, está inserida na sub-bacia do rio Pinho, afluente da margem direita do rio Pomba.

As águas do rio Pinho 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:

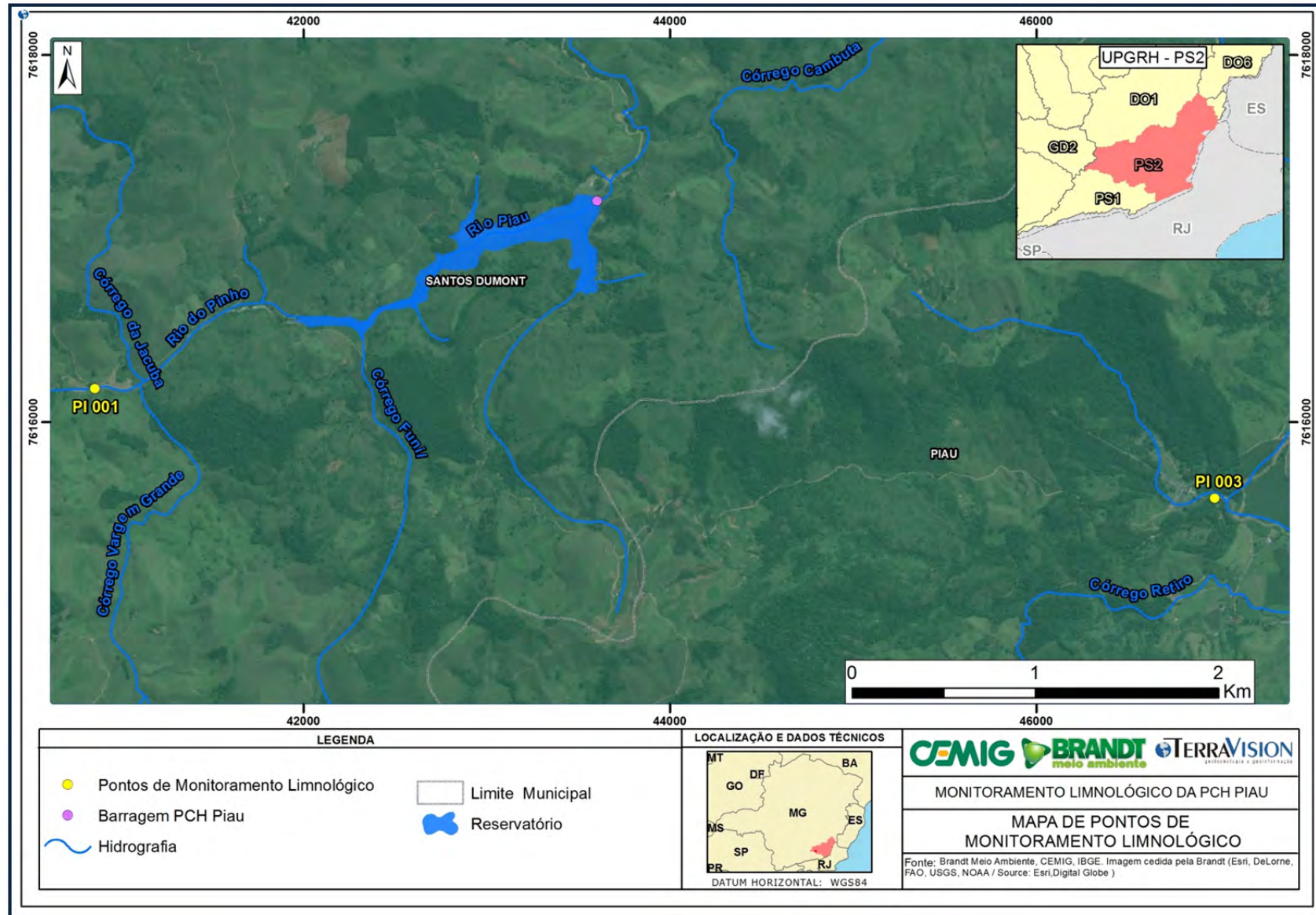
- Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional;
- Proteção das comunidades aquáticas;
- Recreação de contato primário;
- Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, e de parques, jardins, campos de esporte e lazer onde o público possa vir a ter contato direto com a água; e
- Agricultura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

Com o objetivo de avaliar se a qualidade da água da região da PCH Piau encontra-se de acordo com a sua classificação, são apresentados a seguir a análise dos resultados dos monitoramentos realizados nos pontos PI001 e PI003 pela Cemig no período de janeiro de 2012 a julho de 2013. O detalhamento desses pontos é apresentado no Quadro 08 e os resultados completos desses monitoramentos podem ser encontrados no site SISÁGUA-CEMIG ([www2.cemig.com.br/sag/](http://www2.cemig.com.br/sag/)). A Figura 14 apresenta a localização das estações de monitoramento.

## QUADRO 08 - Pontos de monitoramento

Estação	Descrição	Curso d'água/ Bacia	Município	Coordenadas	Parâmetros
PI001	Localizado a aproximadamente 2,4 km a montante do barramento Piau	Rio do Pinho/ Rio Pomba	Santos Dumont	21°29'54.15"S/ 43°25'46.10"O	Temperatura da Água; Turbidez; Condutividade Elétrica; pH; Oxigênio Dissolvido; Alcalinidade; Coliformes Termotolerantes ; Cor Verdadeira; Demanda Bioquímica de Oxigênio; Fenóis Totais; Ferro solúvel; Fósforo Total; IQA; Manganês solúvel; Nitrato; Nitrogênio Amoniacal; Sólidos Suspensão; Óleos e Graxas; Sólidos Totais Dissolvidos; Sulfato Total;
PI003	Jusante ao barramento, próximo a casa de força.	Rio do Pinho/ Rio Pomba	Santos Dumont	21°30'19.11"S/ 43°22'14.75"O	

FIGURA 14 - Localização das estações de monitoramento da qualidade das águas superficiais



Durante o período de janeiro/2012 a julho/2013 os parâmetros Temperatura da Água, Condutividade Elétrica, pH, Oxigênio Dissolvido, Turbidez, Alcalinidade Total, C, Fósforo Total, Manganês solúvel, Nitrato, Nitrogênio Amoniacal, Sólidos em Suspensão, Sólidos Totais Dissolvidos, Sulfato Total apresentaram todos os valores dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e o Decreto nº 14.250, de 5 de junho de 1981. Os parâmetros Demanda Bioquímica de Oxigênio, Coliformes Termotolerantes, Ferro Solúvel, Cor verdadeira e Óleos e Graxas apresentaram valores acima do limite legal, conforme detalhado a seguir.

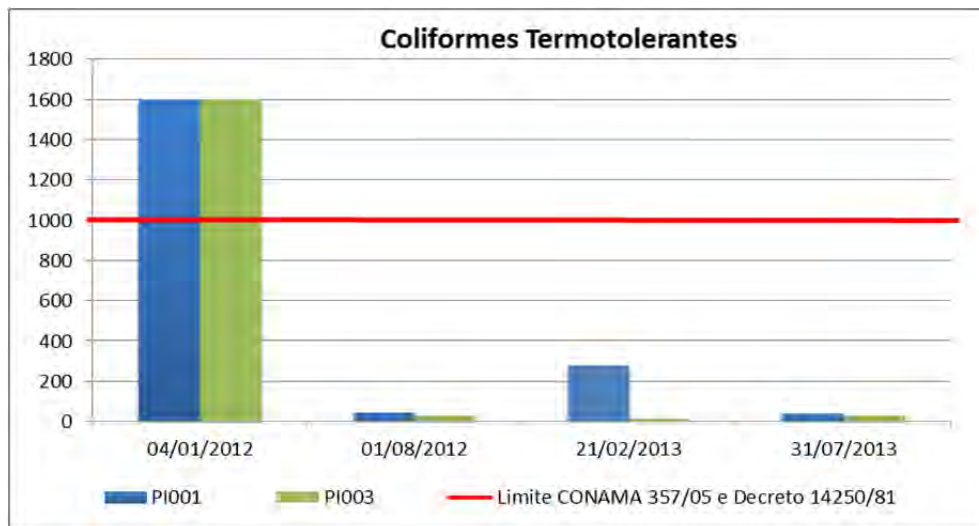
### *Coliformes Termotolerantes*

As bactérias Coliformes Termotolerantes ocorrem no trato intestinal de animais de sangue quente e podem ser indicadoras de poluição por esgotos domésticos ou por aporte de cargas difusas oriunda de atividades de criação de animais (pecuária, suinocultura, etc.). Elas não causam doenças, mas sua presença em grandes números indica a possibilidade da existência de microrganismos patogênicos que são responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica (ex: disenteria bacilar, febre tifóide, cólera).

Na PCH Piau o parâmetro Coliformes Termotolerantes apresentou valores bem abaixo do limite legal em grande parte das coletas. Entretanto, na coleta de janeiro de 2012 apresentou valores atípicos, podendo estar associada à ocorrência de chuvas na região, carreando sedimentos para as águas do rio.

58

**FIGURA 15 - Resultados obtidos para o parâmetro Coliformes Termotolerantes**



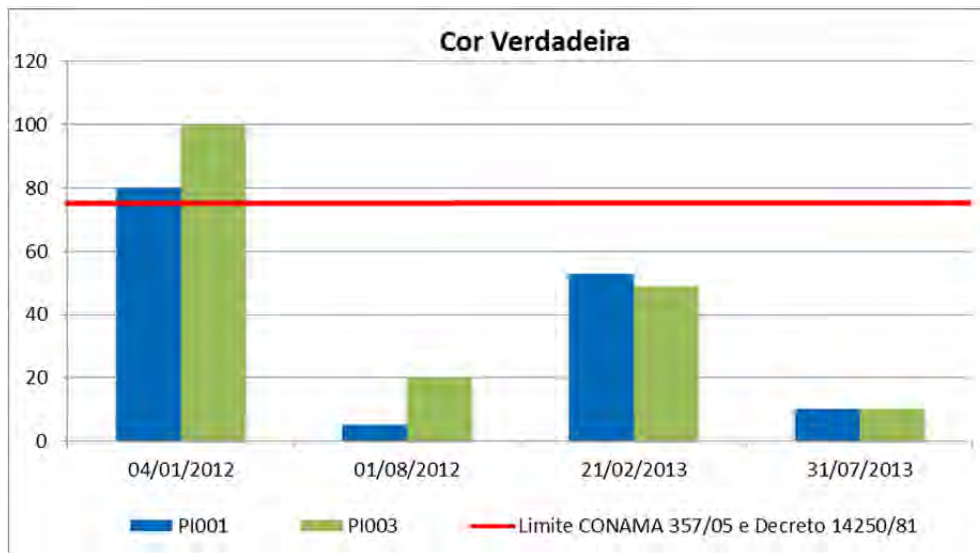
Fonte: Siságua/Cemig (2014). Adaptação Brandt Meio Ambiente.

### *Cor Verdadeira*

A cor da água é produzida pela reflexão da luz em partículas minúsculas, onde seu resultado pode estar relacionado à presença de compostos de ferro e manganês ou de diversos tipos de resíduos industriais.

O limite do parâmetro cor verdadeira estabelecido pela legislação é de 75 mgPT/L (rios de água doce classe 2). Conforme apresentado na Figura 16, os resultados estiveram acima do limite estabelecido na campanha realizada em janeiro/2012. Essas alterações podem estar relacionadas com a ocorrência de chuvas na região e com o carreamento de partículas para dentro do corpo d'água, fato que contribuiu para o aumento da cor.

**FIGURA 16 - Resultados obtidos para o parâmetro Cor Verdadeira**



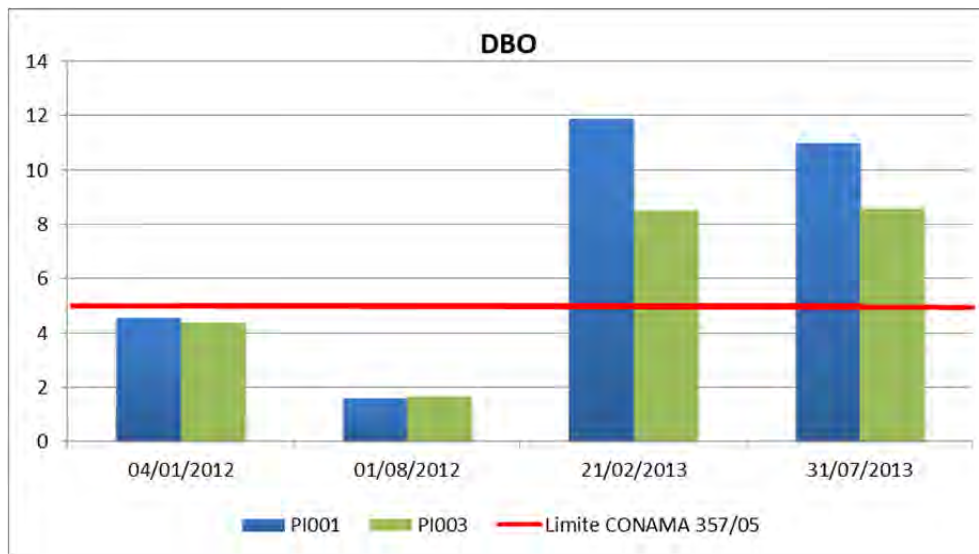
Fonte: Siságua/Cemig (2014). Adaptação Brandt Meio Ambiente.

### ***Demanda Bioquímica de Oxigênio***

A medida da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) fornece a quantidade de Oxigênio Dissolvido utilizado para a oxidação biológica da matéria orgânica, sendo, portanto, um importante indicador de aporte de poluentes em cursos d'água (esgotos domésticos, efluentes industriais com elevadas cargas orgânicas, etc.) De acordo com a Deliberação Normativa COPAM/CERH 01 de 2008, para garantir os usos pretendidos para cursos de águas doces classe 2, a DBO não deve ultrapassar 5 mg/L O<sub>2</sub>.

Conforme apresentado na Figura 17, os resultados não atenderam o limite estabelecido em fevereiro e julho de 2013 para ambos os pontos. Estes resultados podem estar associados ao uso do solo nas áreas à montante da PCH Piau.

FIGURA 17 - Resultados obtidos para o parâmetro DBO



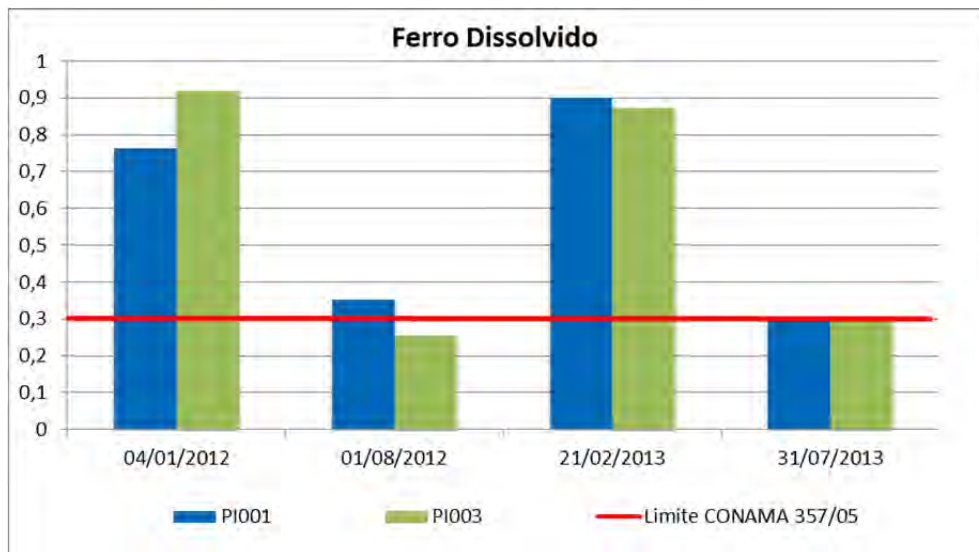
Fonte: Siságua/Cemig (2014). Adaptação Brandt Meio Ambiente.

### ***Ferro Dissolvido***

O ferro é um metal muito abundante em alguns tipos de solo. O ferro dissolvido não tem potencial tóxico em pequenas quantidades, porém pode causar interferência na coloração das águas. Apesar de ser restrito pela legislação, teores de ferro podem auxiliar na precipitação do fosfato na forma de fosfato férrico. Quando essa precipitação ocorre, o ferro age auxiliando na manutenção dos teores de fosfato, evitando eutrofização dos ambientes aquáticos.

De acordo com a Deliberação Normativa COPAM/CERH 01 de 2008, o ferro dissolvido deve ser encontrado em águas doces classe 2 em teores máximos de 0,3 mg/L. Na PCH Piau a concentração de ferro dissolvido apresentou valores acima do limite estabelecido em dois monitoramentos. Essa alteração pode estar associada ao carreamento de sedimentos principalmente nos períodos chuvosos, como pode ser observado na Figura 18.

FIGURA 18 - Resultados obtidos para o parâmetro Ferro Dissolvido



Fonte: Siságua/Cemig (2014). Adaptação Brandt Meio Ambiente.

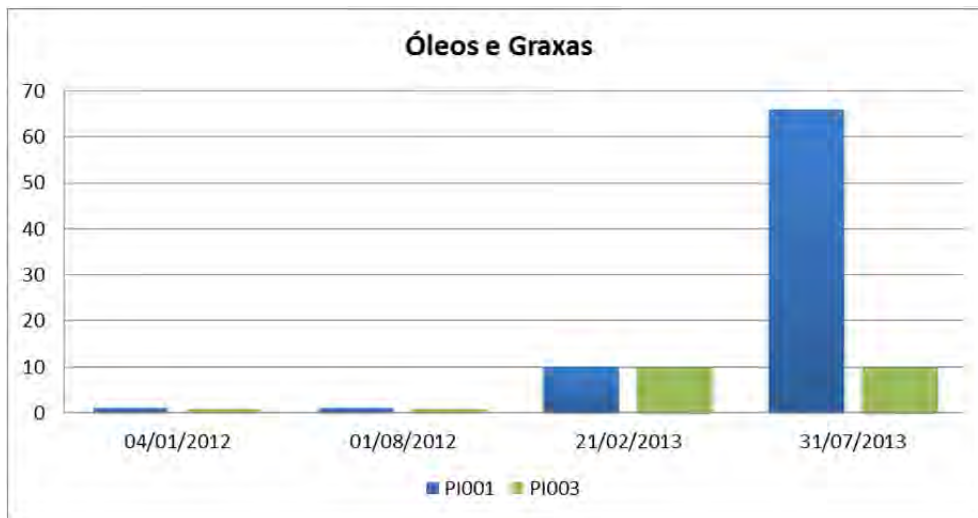
### Óleos e Graxas

Os óleos e graxas são substâncias orgânicas, comumente hidrocarbonetos, gorduras, ésteres, entre outros. As principais fontes de óleos e graxas em águas naturais são de escoamentos e resíduos industriais, esgotos domésticos, efluentes de oficinas mecânicas, postos de gasolina, estradas e vias públicas.

A Resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece que o mesmo deva estar virtualmente ausente (abaixo do limite de detecção analítico) em amostras de água de cursos d'água Classe 2.

Na PCH Piau todas as campanhas e em todos os pontos foram obtidos valores de óleos e graxas fora da condição (virtualmente ausente), entretanto, no monitoramento de julho/2013 esse número foi consideravelmente maior, conforme Figura 19. A presença de óleos e graxas nestes pontos pode estar relacionado à proximidade do ponto PI001 com a cidade de Santos Dumont, além de ranchos, fazendas e plantações situados às margens dos pontos de coleta.

FIGURA 19 - Resultados obtidos para o parâmetro Óleos e Graxas



Fonte: Siságua/Cemig (2014). Adaptação Brandt Meio Ambiente.

### Índice de Qualidade das Águas

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Esse índice é composto pelos seguintes parâmetros: Oxigênio Dissolvido, Coliformes Termotolerantes, pH, DBO, Temperatura da Água, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Turbidez e Resíduo Total. Cada parâmetro possui um peso, que foi fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água.

Os valores do IQA são classificados em faixas, conforme apresentado no Quadro 09.

QUADRO 09 - Faixas de IQA utilizadas.

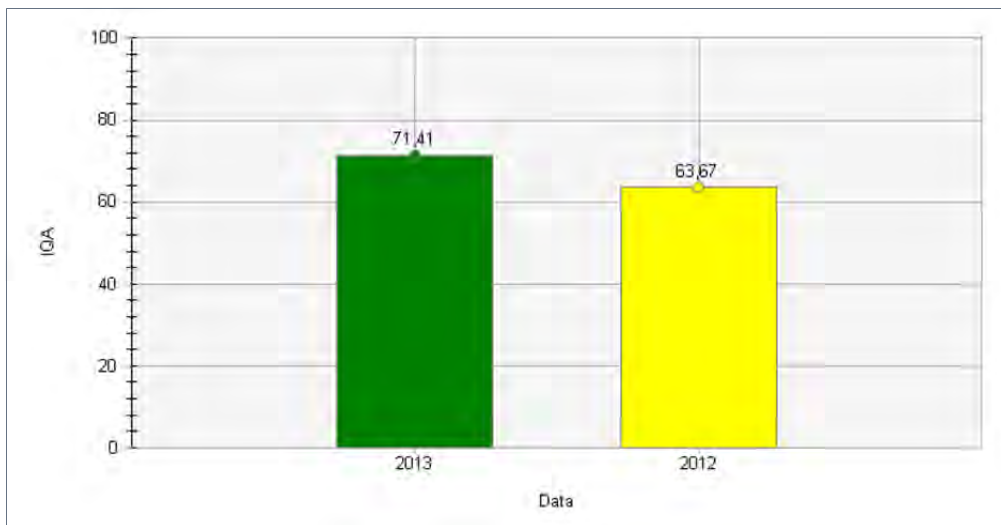
Intervalo	Classificação
90 < IQA <= 100	Qualidade Ótima
70 < IQA <= 90	Qualidade Boa
50 < IQA <= 70	Qualidade Aceitável
25 < IQA <= 50	Qualidade Ruim
00 < IQA <= 25	Qualidade Pessima

Fonte: Siságua/Cemig (2014).

A Figura 20 apresenta o IQA da PCH Piau no período de 2012 a 2013.



FIGURA 20 - Índice de Qualidade das Águas da PCH Piau



Fonte: Siságua/Cemig (2014).

Analisando a Figura 20 é possível perceber que em 2013 a qualidade da água da PCH Piau foi classificada como boa e em 2012 a qualidade da água foi classificada como aceitável. Essa queda na qualidade ocorreu devido ao aumento de coliformes termotolerantes e DBO no curso d'água analisado.

Ressalta-se que a avaliação da qualidade da água obtida pelo IQA apresenta limitações, já que este índice não analisa vários parâmetros importantes para o abastecimento público, tais como substâncias tóxicas (ex: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água, como odor, sabor e cor.

63

## 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.

### *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 diagnosticado que nos rios locais e no reservatório existem as seguintes espécies de peixes: traíra, curimba, piauí, lambari, bagre, cará, cascudo, sarapó, tilápia e carpa. As espécies carpa e tilápia são espécies não nativas, ou seja, exóticas, que podem prejudicar as espécies naturais da região devido aos seus hábitos alimentares, sendo que as espécies exóticas podem competir por alimentos com as espécies nativas e conseqüentemente prejudicar o desenvolvimento dos alevinos.

Na área de entorno não foram identificadas áreas de piscicultura. Em campo foi identificada a prática de pesca tanto no reservatório quanto nos cursos d'água do entorno predominantemente para atividades de lazer.

## Flora

64

### 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 Piauí 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, a distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máximo *maximorum*.

Para os cursos d'água que desaguam 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. Posteriormente, em campo, foi verificada a extensão e o estado de conservação dessas áreas, além da presença de espécies indicadoras de regeneração e de antropização como gramíneas e bambuzais, presença de animais domésticos e espécies de cultivo.

### Características

A vegetação encontrada nas margens do reservatório da PCH Piau apresenta fitofisionomia de floresta estacional semidecidual e encontra-se bastante fragmentada devido à ação antrópica com vista à pecuária. Nas margens do reservatório há predomínio de pastagens entremeadas por fragmentos florestais. A vegetação ciliar nas margens do reservatório é escassa e se limita a alguns pontos. Foram observadas áreas destinadas à silvicultura com plantio de eucalipto (Foto 11 a 16).

O rio Piau é o único contribuinte do reservatório e apresenta mata ciliar em poucos pontos de suas margens, predominando as pastagens manejadas ao longo do curso (Foto 17, 18 e 19).

A presença de grandes fragmentos florestais no entorno conectados por áreas de preservação permanente e reserva legal presente em algumas propriedades forma áreas de vegetação contínua que podem ser designadas como corredores ecológicos de fauna e flora.

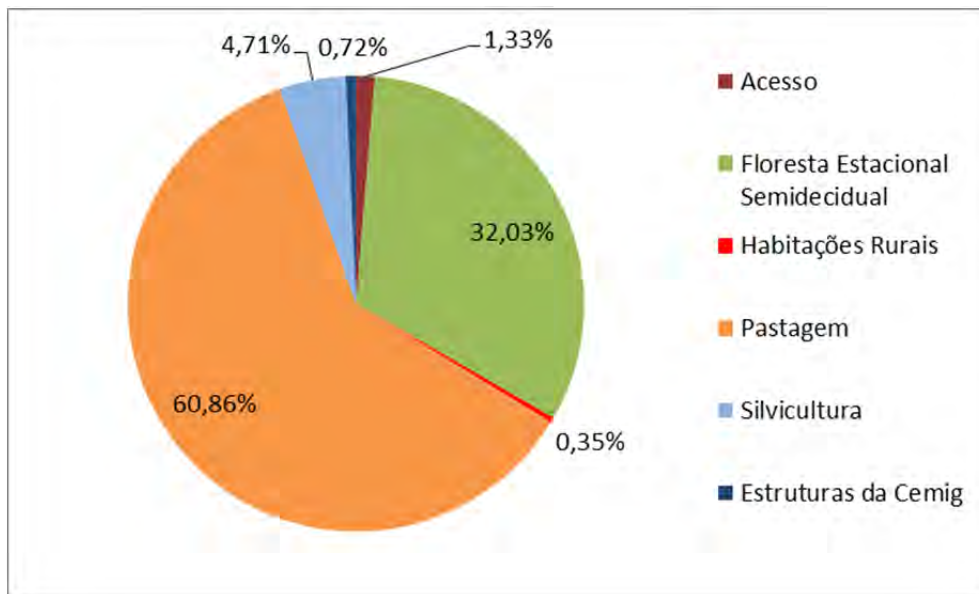
As Áreas de Preservação Permanente ocupam 80,43 hectares, o que corresponde a 40% da Área de Entorno. Foram identificadas APPs de nascentes, cursos d'água, topo de morro, declividade e do reservatório. As APPs dos cursos d'água e nascentes são as mais representativas em termos de abrangência de área ocupando 64,32 hectares dentro da Área de Entorno. Observou-se que em média 70% 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.

Outra área relevante corresponde às APPs do reservatório, a qual ocupa 8,52 hectares. Cabe destacar que a APP do reservatório corresponde às faixas e trechos de terras compreendidos entre a cota do nível máximo operativo normal (634,69 metros) e a cota máximo *maximorum* (637,6 metros) o que corresponde a uma diferença altimétrica de 2,91 metros. Nota-se que em torno de 65% da APP do reservatório ocorre interferência antrópica principalmente pelo uso de pastagem.

Por sua vez, as APPs de topo de morro e declividade ocupam uma área relativa a 10,72% do total da Área de Entorno.

O uso predominante dentro das APPs da Área de Entorno está relacionado às pastagens, seguido pelas áreas conservadas com vegetação nativa (Figura 21).

**FIGURA 21 - Classes de uso e cobertura do solo dentro das APPs (porcentagens)**



**Foto 11 - Vista do reservatório da PCH Piau com mata ciliar em parte de suas margens.**



Foto 12 - Vista do reservatório em primeiro plano e ao fundo área de pastagem.



Foto 13 - Vista do reservatório com mata ciliar em uma das margens. Ao fundo áreas de pastagem confrontando com áreas de silvicultura com plantio de eucalipto



Foto 14 - Estreita faixa de mata ciliar as margens do curso d'água confrontando com área de pastagem.



Foto 15 - Vista de uma via de acesso no interior do fragmento de floresta estacional semidecidual localizado no extremo norte do reservatório.



Foto 16 - Vista de área brejosa ao longo do talvegue do córrego do Funil. Verifica-se excesso de macrófitas no leito do corpo d'água e ausência de mata ciliar em alguns pontos.



Foto 17 - Em primeiro plano vista da área sedimentada com o passar dos anos. Ao fundo áreas de pastagem com plantios de eucalipto no topo do morro.





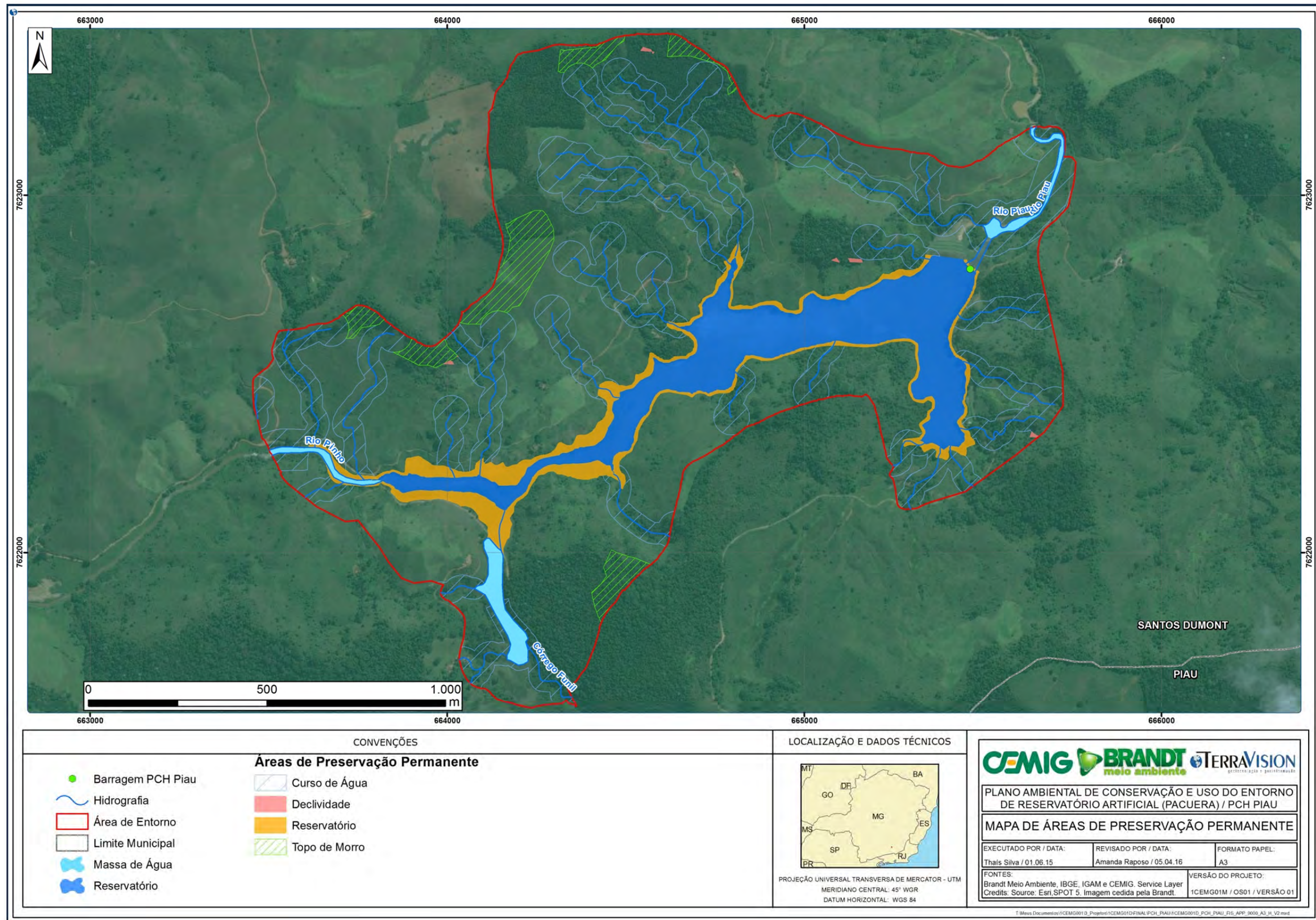
Foto 18 - Vista do rio Piau à montante do reservatório. Ausência de mata ciliar e predomínio de pastagens.



Foto 19 - Vista do rio Piau à montante do reservatório. A esquerda da imagem um pequeno fragmento de mata ciliar, já à direita ausência da mesma.



FIGURA 22 - 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 da 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 em 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.

75

### *Características*

A área de entorno apresenta um nível médio de ocupação, como, por exemplo, fazendas, plantação e pastagens. Mesmo assim possui potencial de abrigar os animais da fauna local e de acordo com moradores locais entrevistados, podem ser observados: sagui, sauá, jaguatirica, gavião-carcará, lobo-guará, tatu, quati, paca, anta, caxinguelê, ouriço cacheiro, veado, teiú, cascavel, jararaca e jararacuçu, além de representantes da avifauna e herpetofauna.

Há possibilidade de existirem animais de interesse econômico ou científico na Área de Entorno, entre eles répteis como cascavel e jararaca.

O veado, paca e tatu são animais que foram citados pelos entrevistados que podem sofrer com a pressão de caça para subsistência.

# 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 ao cultivo agrícola e silvicultura. Ainda observam-se atividades de lazer e recreação no entorno do lago. Desta forma, a área possui potencial para continuidade de tais usos, desde que sejam aplicadas práticas adequadas de manejo, por meio da divulgação de práticas conservacionistas de solo. Isso porque existem áreas dentro da Área de Entorno que apresentam alta suscetibilidade a erosão muito em função das características do relevo e dos solos associadas às intervenções antrópicas. Desta forma, as áreas com suscetibilidade alta se concentram nas zonas com relevo ondulado a forte ondulado, recobertas de Cambissolo.

As APPs do reservatório apresentam área considerável dentro da Área de Entorno e desta forma, tais áreas devem ser conservadas e preservadas, pois representam potencial desenvolvimento da fauna e flora. 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.

76

A respeito do saneamento a destinação dos efluentes líquidos apresenta panorama preocupante já que em 82,35% dos domicílios encontrados a condição de lançamento do esgoto é em rio, lago e mar. Esse volume de lançamento, se em contato com o reservatório, pode colaborar negativamente para a qualidade da água e demais temáticas decorrentes da mesma. 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.

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 Piau 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. As variáveis que ficaram em desacordo com a legislação estão relacionadas aos fatores sazonais e características geoquímicas da região.

Com as alterações que a paisagem de entorno do reservatório sofreu, há cada vez menos condições de abrigar fauna nativa. Mesmo assim, ainda foram encontradas várias espécies importantes, como representantes dos répteis, mamíferos e aves. Alguns deles sofrem forte pressão de caça, como o tatu, a paca, a anta e o veado. Muitos destes animais podem ser úteis para o homem, como algumas serpentes que possuem importância na produção de medicamentos, por exemplo.

No reservatório da PCH Piau há uma boa quantidade de espécies de peixes, como a traira, curimba, piau, lambari, bagre, cará, cascudo, sarapó, tilápia e carpa. Dentre essas espécies, existem espécies que não são nativas da região como a carpa e a tilápia que podem prejudicar as espécies nativas devido aos seus hábitos alimentares. As atividades de pesca são tipicamente de lazer nesta PCH.

# 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 22 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. 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 Preservação do Patrimônio Natural

As zonas de preservação do patrimônio natural são aquelas que contêm áreas de vegetação natural com pouca alteração antrópica, bem como áreas em regeneração natural inicial. 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.

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

Na Área de Entorno essa zona é composta por fragmentos representativos de vegetação nativa. Neste sentido, tal zona abrange em torno de 20,43 hectares dentro da Área de Entorno.



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 Piau, entidades acadêmicas e de pesquisa e órgãos como a EMATER e EMBRAPA, entre outros.

A Zona 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.

79

### ✓ Zona de Restrição do 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 Piau compreende as Áreas de Preservação Permanente (APPs).

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.

As Áreas de Preservação Permanente dentro da Área de Entorno totalizaram 80,43 hectares, o que corresponde em média a 40% da Área de Entorno, sendo que a APP mais representativa é a classe dos cursos d'água e nascentes (64,32 ha).

No presente caso, cabe citar, dentre todas as vantagens da preservação das Áreas de Preservação Permanente, a manutenção de corredores ecológicos entre fragmentos dispersos na Área de Entorno da PCH Piauí. 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 as APPs 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 preserve aquelas que ainda tem sua integridade.

80

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.

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.

Conforme o Artigo 8º da Lei Federal nº 12.651 de 2012 a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental.

Os incisos VIII, IX e X do Artigo 3º da referida lei apresenta as definições das atividades de utilidade pública, interesse social e atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental, conforme listados abaixo:

### *Atividades de utilidade pública:*

- a) as atividades de segurança nacional e proteção sanitária;
- b) as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbano aprovados pelos Municípios, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, radiodifusão, instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho;
- c) atividades e obras de defesa civil;
- d) atividades que comprovadamente proporcionem melhorias na proteção das funções ambientais referidas no inciso II deste artigo;
- e) outras atividades similares devidamente caracterizadas e motivadas em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto, definidas em ato do Chefe do Poder Executivo federal;

### *Atividades de interesse social*

- a) as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas;
- b) a exploração agroflorestal sustentável praticada na pequena propriedade ou posse rural familiar ou por povos e comunidades tradicionais, desde que não descaracterize a cobertura vegetal existente e não prejudique a função ambiental da área;
- c) a implantação de infraestrutura pública destinada a esportes, lazer e atividades educacionais e culturais ao ar livre em áreas urbanas e rurais consolidadas, observadas as condições estabelecidas nesta Lei;
- d) a regularização fundiária de assentamentos humanos ocupados predominantemente por população de baixa renda em áreas urbanas consolidadas, observadas as condições estabelecidas na Lei no 11.977, de 7 de julho de 2009;
- e) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados para projetos cujos recursos hídricos são partes integrantes e essenciais da atividade;
- f) as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, outorgadas pela autoridade competente;
- g) outras atividades similares devidamente caracterizadas e motivadas em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional à atividade proposta, definidas em ato do Chefe do Poder Executivo federal;

**Atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental:**

- a) abertura de pequenas vias de acesso interno e suas pontes e pontilhões, quando necessárias à travessia de um curso d'água, ao acesso de pessoas e animais para a obtenção de água ou à retirada de produtos oriundos das atividades de manejo agroflorestal sustentável;
- b) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e efluentes tratados, desde que comprovada a outorga do direito de uso da água, quando couber;
- c) implantação de trilhas para o desenvolvimento do ecoturismo;
- d) construção de rampa de lançamento de barcos e pequeno ancoradouro;
- e) construção de moradia de agricultores familiares, remanescentes de comunidades quilombolas e outras populações extrativistas e tradicionais em áreas rurais, onde o abastecimento de água se dê pelo esforço próprio dos moradores;
- f) construção e manutenção de cercas na propriedade;
- g) pesquisa científica relativa a recursos ambientais, respeitados outros requisitos previstos na legislação aplicável;
- h) coleta de produtos não madeireiros para fins de subsistência e produção de mudas, como sementes, castanhas e frutos, respeitada a legislação específica de acesso a recursos genéticos;
- i) plantio de espécies nativas produtoras de frutos, sementes, castanhas e outros produtos vegetais, desde que não implique supressão da vegetação existente nem prejudique a função ambiental da área;
- j) exploração agroflorestal e manejo florestal sustentável, comunitário e familiar, incluindo a extração de produtos florestais não madeireiros, desde que não descaracterizem a cobertura vegetal nativa existente nem prejudiquem a função ambiental da área;
- k) outras ações ou atividades similares, reconhecidas como eventuais e de baixo impacto ambiental em ato do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA ou dos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente;

Cabe destacar que, conforme o segundo parágrafo do Artigo 11º da Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, a intervenção ou supressão, eventual e de baixo impacto ambiental, da vegetação em APP não pode, em qualquer caso, exceder ao percentual de 5% (cinco por cento) da APP impactada localizada na posse ou propriedade.

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 Uso Agropecuário**

A Zona de Uso Agropecuário é aquela onde podem ocorrer as atividades econômicas ligadas à agropecuária e ao aproveitamento turístico e de lazer, tais como:

- criação de polos turísticos e de lazer, como parques, clubes, marinas e balneários;
- estabelecimento de áreas de pastagens e de agricultura, bem como estruturas correlatas ao seu funcionamento;
- construção de benfeitorias e residências;
- construção de estruturas ligadas ao saneamento básico desde que respeitem as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as legislações pertencentes ao município.

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 agrícolas já cultivadas, bem como das áreas de pastagem, evitando novos desmatamentos. Sugere-se ainda o incentivo à recuperação e conservação de maciços e corredores florestais por meio de programas e projetos governamentais de pagamentos por serviços ambientais. 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.

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. A área deverá ser cercada. 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 locacionais.

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 Piau 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.

84

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, 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 das áreas de preservação permanente, conforme instituídos pela Resolução CONAMA 369/06;
- c) estabelecimento de áreas de pastagens e de agricultura, bem como estruturas correlatas ao seu funcionamento;
- d) construção de benfeitorias e residências;

Para usos ligados às atividades de Utilidade Pública e de Interesse Social poderão ser implementadas estruturas de interesse social e utilidade pública baseada 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.

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. Caso ocorra intervenção ou supressão, eventual e de baixo impacto ambiental, da vegetação em APP a mesma não pode, em qualquer caso, exceder ao percentual de 5% (cinco por cento) da APP impactada localizada na posse ou propriedade, conforme estabelecido no segundo parágrafo do Artigo 11º da Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006.

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.

### ✓ Zona de Conservação e Recuperação da Vegetação Ciliar do Reservatório

A delimitação das APPs no entorno do reservatório da unidade da PCH Piau foi definida de acordo com a Lei Federal nº 12.651 de 25 de Maio de 2012 e Lei Estadual nº 20.922 de 16 de Outubro de 2013 as quais estipulam 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.

Tomando como base a definição das leis supracitadas **o reservatório da PCH Piau apresenta uma faixa de preservação permanente de 8,52 hectares, uma vez que a cota do nível máximo operativo é 634,69 e a cota máxima maximorum é 637,6, o que corresponde a uma diferença altimétrica de 2,91 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 Piau, 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.

A Zona de Conservação e Recuperação da Vegetação Ciliar do Reservatório 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 ação adequada.

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

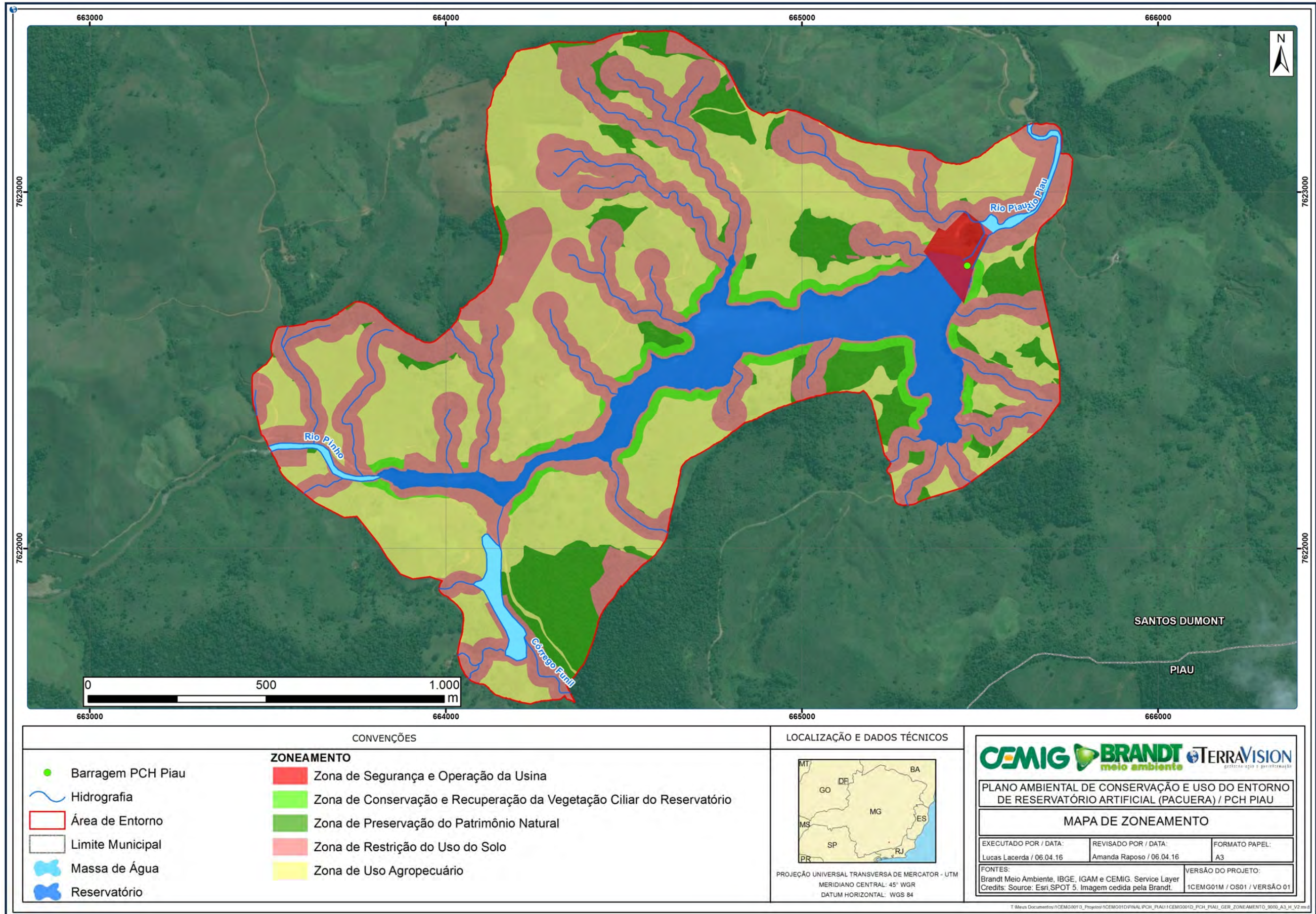
- a) queimadas (para desvegetação acelerada e reutilização do solo com finalidades agropecuárias);
- b) pisoteio de gado;
- c) o cultivo de espécies agrícolas como feijão, café, milho e outros;
- d) deposição de lixo;
- e) uso indiscriminado de agrotóxicos.

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.



FIGURA 23 - Mapa do Zoneamento de usos e conservação do entorno da PCH Piau





# 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, 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 da terra 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 Piau**, 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

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (AGEVAP). Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - Resumo. Caderno de Ações Bacia do Rio Pomba. Disponível em: <<http://goo.gl/FJny0y>>. Acesso em 03 de dez. de 2014.

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://goo.gl/nqq58>>. 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://goo.gl/8C928P>>. Acesso em: set. 2014.

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://goo.gl/6Bfgla>. 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://goo.gl/lyBvvk> >. 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://goo.gl/Jvb41>. 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://goo.gl/tQ8T5S>>. 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.

MINAS GERAIS. Decreto nº 43.710/2004. Regulamenta a Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre a política florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. Disponível em: < <http://goo.gl/Qfa0zC>> Acesso em: set. 2014.

MAGALHÃES, R.A. Erosão: Definições, Tipos e Formas de Controle. Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG. In: VII Simpósio Nacional de Controle de Erosão Goiânia - GO. 2001

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

SANTOS DUMONT. Lei nº. 4.241 de 19 de dezembro de 2012. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do Município de Santos Dumont, nos termos do capítulo III da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto das Cidades, e contém outras providências. Prefeitura Municipal de Santos Dumont. (documento em versão digital)

\_\_\_\_\_. Lei n.º 3.765 de 27 de dezembro de 2.005. Dispõe sobre a política de proteção de conservação e de controle do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida no município de Santos Dumont e contém outras providências. Prefeitura Municipal de Santos Dumont. (documento em versão digital)

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.
- SILVA, E. B. L. Estudo sobre a qualidade do ar na cidade de Juiz de Fora: contribuição dos veículos automotores. Monografia (Especialização em Análise Ambiental) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, Juiz de Fora, 2008.
- SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE QUALIDADE DA ÁGUA DOS RESERVATÓRIOS DA CEMIG (SISAGUA) Disponível em: <<http://goo.gl/iIRvLe>>. Acesso em: 27 de nov. de 2014.
- UFV, CETEC, UFLA, FEAM. Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais: legenda expandida. Belo Horizonte. 2010. 49p
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - Mapa de Biomas do Brasil. 2004.
- PROJETO CORREDORES ECOLÓGICOS. Síntese do processo de definição e planejamento dos corredores prioritários no Espírito Santo. / Projeto Corredores Ecológicos. Cariacica: 2006. 28p. : il

# ANEXO





## ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ARTs





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**  
**1420140000002145200**

EQUIPE À ART

1420140000001926018

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 GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A**

Logradouro: **AVENIDA BARBACENA**

Complemento: **12º ANDAR - ALA B1**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Contrato: **4680004697510**

Valor: **11.010.259,87**

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

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

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

CNPJ: 06.981.176/0001-58

Nº: 001200

CEP: 30190131

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA DIVERSOS**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Data de início: **03/11/2014** Previsão de término: **02/04/2015**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO**

Nº: 000000

Bairro:  
UF: **MG**

CEP: 30190131

CNPJ: 06.981.176/0001-58

4. Atividade Técnica

1 - **COORDENAÇÃO**

**PROJETO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**

2 - **EXECUÇÃO**

**ESTUDO, 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

**COORDENAÇÃO DO MEIO FÍSICO, ELABORAÇÃO DE PACUERA DE 1 UN DA PCH PIAU NO MUNICÍPIO DE SANTOS DUMONT, MG**

6. Declarações

7. Entidade de Classe

**ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

*Bele Horizonte* **09** de **dezembro** de **2014**

*Amanda Almeida Raposo*  
**AMANDA ALMEIDA RAPOSO** RNP: 1408475332

*Júlio César*  
**CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S. CNPJ: 06.981.176/0001-58**

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](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confrea.org.br](http://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,



[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) | 0800.0312732

Nosso Número: 000000002167131

Valor da ART: 63,64

Registrada em: 14/11/2014

Valor Pago: 63,64



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

Via da Obra/Serviço

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço

14201400000002131684

EQUIPE À ART

14201400000001926018

1. Responsável Técnico

HENRIQUETA VELOSO FERREIRA BERNARDI

Título profissional:

ENGENHEIRO FLORESTAL;

RNP: 1405398558

Registro: 04.0.0000100511

Registro: 16885

Empresa contratada:

BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A

Logradouro: AVENIDA BARBACENA

Complemento: 12º ANDAR - ALA B1

Cidade: BELO HORIZONTE

Contrato: 4680004697510

Valor: 11.010.259,87

Bairro: SANTO AGOSTINHO

UF: MG

Celebrado em: 26/02/2014

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

CNPJ: 06.981.176/0001-58

Nº: 001200

CEP: 30190131

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: AVENIDA DIVERSOS

Cidade: BELO HORIZONTE

Data de início: 03/11/2014 Previsão de término: 02/04/2015

Finalidade: AMBIENTAL

Proprietário: CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO

Nº: 000000

Bairro:

UF: MG

CEP: 30190131

CNPJ: 06.981.176/0001-58

4. Atividade Técnica

1 - COORDENAÇÃO

PROJETO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

2 - EXECUÇÃO

ESTUDO, 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. MEIO BIÓTICO/FLORESTAL, ELABORAÇÃO DE PACUERA, DE 1 UN DA PCH PIAU NO MUNICÍPIO DE PIAU-MG.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SOCIEDADE MIN. DOS ENG. FLORESTAIS-SMEF

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Bele Horizonte 09 de Dezembro de 2014

Henriqueta V. F. Bernardi  
HENRIQUETA VELOSO FERREIRA BERNARDI RNP: 1405398558

CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S. CNPJ: 06.981.176/0001-58

Valor da ART: 63,64

Registrada em: 07/11/2014

Valor Pago: 63,64

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](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confrea.org.br](http://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.

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) | 0800.0312732



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais  
Nosso Número: 000000002154013



**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**

**14201400000002136142**

EQUIPE À ART

**14201400000001926018**

1. Responsável Técnico

**MAYARA PINHEIRO DUARTE**

Título profissional:  
**GEOGRAFO;**

RNP: 1410600211

Registro: 04.0.0000150606

Empresa contratada:  
**BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro: 16885

2. Dados do Contrato

Contratante: **CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A**

CNPJ: 06.981.176/0001-58

Logradouro: **AVENIDA BARBACENA**

Nº: 001200

Complemento: **12º ANDAR - ALA B1**

Bairro: **SANTO AGOSTINHO**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: 30190131

Contrato: **4680004697510**

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

Valor: **11.010.259,87**

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

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA DIVERSOS**

Nº: 000000

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro:

UF: **MG**

CEP: 30190131

Data de início: **03/11/2014** Previsão de término: **02/04/2015**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO**

CNPJ: 06.981.176/0001-58

4. Atividade Técnica

**1 - EXECUÇÃO**

Quantidade:      Unidade:

**ESTUDO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**

**1.00**

**un**

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

5. Observações

**EXECUÇÃO DO MEIO FISICO, ELABORAÇÃO DE PACUERA DE UMA UNIDADE DA PCH PIAU, MUNICIPIO DE SANTOS DUMOND, MG.**

6. Declarações

7. Entidade de Classe

**ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte 09 de Dezembro de 2014

Mayara Pinheiro Duarte  
**MAYARA PINHEIRO DUARTE** RNP: 1410600211

CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S. CNPJ: 06.981.176/0001-58

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](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confrea.org.br](http://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,

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) | 0800.0312732



Valor da ART: 63,64

Registrada em: 13/11/2014

Valor Pago: 63,64

Nosso Número: 000000002158288



**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**  
**14201500000002388113**

EQUIPE À ART  
**14201500000002238670**

1. Responsável Técnico  
**WILLY CESAR VEIGA SOUZA**  
 Título profissional:  
**GEOGRAFO;**

RNP: 1411655184  
 Registro: 04.0.0000161186  
 Registro: 16885

Empresa contratada:  
**BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

2. Dados do Contrato  
 Contratante: **CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A**  
 Logradouro: **AVENIDA BARBACENA**  
 Complemento: **12º ANDAR - ALA B1**  
 Cidade: **BELO HORIZONTE**  
 Contrato: **4680004697510**  
 Valor: **11.010.259,87**

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

CNPJ: **06.981.176/0001-58**  
 Nº: **001200**  
 CEP: **30190131**

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

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

3. Dados da Obra/Serviço  
 Logradouro: **AVENIDA DIVERSOS**

Cidade: **BELO HORIZONTE**  
 Data de início: **03/11/2014** Previsão de término: **02/04/2015**  
 Finalidade: **AMBIENTAL**  
 Proprietário: **CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO**

Bairro:  
 UF: **MG**

Nº: **000000**  
 CEP: **30190131**  
 CNPJ: **06.981.176/0001-58**

4. Atividade Técnica

- |  |      |    |
|--|------|----|
| 1 - COORDENAÇÃO  | 1.00 | un |
| ESTUDO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL  |      |    |
| 2 - EXECUÇÃO   | 1.00 | un |
| PROJETO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL |      |    |

Quantidade:      Unidade:

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

5. Observações  
**COORD. E EXECUÇÃO DO COMPONENTE SOCIOECONÔMICO DE UM PACUERA DA UNIDADE PCH PIAU, LOCALIZADA NOS MUNICÍPIOS DE PIAU E SANTOS DUMONT, MG.**

6. Declarações

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

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

*Novo Lima* de *Melo* de *15*

*Willy Cesar Veiga Souza*  
**WILLY CESAR VEIGA SOUZA** RNP: 1411655184

*Willy Cesar Veiga Souza*  
**CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S. CNPJ: 06.981.176/0001-58**

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](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confrea.org.br](http://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: **000000002399235**

[www.crea-mg.org.br](http://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](http://www.brandt.com.br)