

PACUERA

Plano
Ambiental de
Conservação e
Uso do
Entorno do
Reservatório
Artificial

PCH PISSARRÃO

CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.



AES-II/2014

ICEMGOIE | 05097-P001
JUNHO/ 2015



PARACUERA

Plano
Ambiental de
Conservação e
Uso do
Entorno do
Reservatório
Artificial

**PCH
PISSARRÃO**

CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

CAMPANHA DE REFERÊNCIA: OUTUBRO/2014
DATA DO DOCUMENTO: MARÇO/2015
AES-08/2014



EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

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

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE

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

| TÉCNICO | FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL RESPONSABILIDADE NO PROJETO |
|----------------------------------|---|
| Diego Lara | Biólogo - CRBio 070397/04-D Gestor do Contrato. |
| Maria Sílvia Cambraia | Administradora de Empresas Concepção metodológica deste PACUERA. |
| Willy Souza | Geógrafo - CREA-MG 161.186/D Coordenação do meio socioeconômico. |
| Amanda Raposo | Geógrafa - CREA-MG: 126.443/D Coordenação geral do Pacuera; coordenação do meio físico; elaboração e revisão de relatório. |
| Henriqueta V. F. Bernardi | Engenheira Florestal - CREA-MG 100.511/D Coordenação dos meios biótico e florestal, elaboração e revisão de relatório. |
| Mayara Pinheiro Duarte | Geógrafa - CREA-MG 150.606/D Inspeção de campo e elaboração do relatório do meio físico. |
| Marcelo Simões | Engenheiro Florestal - CREA-MG: 171389/D Inspeção de campo e elaboração do relatório do meio florestal. |
| Flávia Santiago | Engenheira Ambiental - CREA-MG 166.296/D Elaboração do item de qualidade da água |
| Milene Costa | Analista de Meio Ambiente Inspeção de campo e elaboração do relatório do meio antrópico. |
| Natanael Moreira | Assistente de Meio Ambiente Inspeção de campo e elaboração do relatório do meio antrópico. |

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

| | |
|-------------------------------------|--|
| Razão social | CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A. - CEMIG GT |
| CNPJ | 06.981.176/0001-58 |
| Instalação | PCH Pissarrão |
| Endereço | Fazenda Bom Jardim, Cachoeira do Pissarrão - Zona Rural de Araguari - MG |
| Licença de Operação | LO nº 079-2004 - em renovação |
| Órgão licenciador | COPAM |
| Processo | 01184/2002/002/2010 |
| Condicionante de referência: | - |
| Cadastro Técnico Federal | 623132 emitido em: 01/10/2014 |
| Contato Regional | Iara de Castro e Oliveira |
| Telefone | (34) 3088-4947 |
| e-mail | iara.oliveira@cemig.com.br |

Sumário

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 7 |
| ETAPAS DE TRABALHO | 8 |
| A PCH PISSARRÃO..... | 10 |
| A REGIÃO ONDE A PCH PISSARRÃO ESTÁ LOCALIZADA..... | 12 |
| A ÁREA DE ENTORNO DA PCH PISSARRÃO..... | 24 |
| FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES DA ÁREA DE ENTORNO | 64 |
| ZONEAMENTO E DIRETRIZES DE USO | 65 |
| GESTÃO COMPARTILHADA DO PACUERA | 74 |
| REFERÊNCIAS..... | 75 |
| ANEXOS | 79 |
| ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART | 81 |
| ANEXO 2 - VERSÃO DIGITAL DESTE DOCUMENTO..... | 83 |

Quadros

| | |
|--|----|
| QUADRO 1 - Principais vias de acesso regional | 12 |
| QUADRO 2 - Produto Interno Bruto dos setores produtivos do município de Araguari | 15 |
| QUADRO 3 - Principais vias de ligação à área do reservatório..... | 24 |
| QUADRO 4 - Classe de suscetibilidade à erosão e principais características associadas..... | 41 |
| QUADRO 5 - Lista de bens protegidos por nível de proteção e categoria | 46 |
| QUADRO 6 - Abastecimento de água nos setores censitários nas proximidades do reservatório de Araguari | 50 |
| QUADRO 7 - Destinação de efluentes líquidos nos setores censitários nas proximidades do reservatório em Araguari | 50 |
| QUADRO 8 - Destinação de resíduos sólidos nos setores censitários nas proximidades do reservatório em Araguari | 51 |
| QUADRO 9 - Pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais..... | 52 |
| QUADRO 10 - Faixas de IQA utilizada no estado de Minas Gerais | 55 |

Figuras

| | |
|---|----|
| FIGURA 1 - Mapa de localização da PCH Pissarrão | 13 |
| FIGURA 2 - Dinâmica demográfica do município de Araguari - MG..... | 14 |
| FIGURA 3 - Colaboração percentual dos setores produtivos na formação do PIB municipal..... | 16 |
| FIGURA 4 - Índice de Desenvolvimento Humano por especificidades..... | 17 |
| FIGURA 5 - Mapa Hidrográfico Regional | 20 |
| FIGURA 6 - Mapa de Biomas e Unidades de Conservação | 23 |
| FIGURA 7 - Mapa de uso e ocupação do solo..... | 27 |
| FIGURA 8 - Mapa geológico da região estudada | 35 |
| FIGURA 9 - Mapa de declividade da Área de Entorno | 38 |
| FIGURA 10 - Mapa de hipsometria da Área de Entorno..... | 39 |
| FIGURA 11 - Mapa de suscetibilidade erosiva da Área de Entorno..... | 42 |
| FIGURA 12 - Localização da estação de monitoramento da qualidade das águas superficiais | 53 |
| FIGURA 13 - Resultados obtidos para o parâmetro ferro dissolvido..... | 54 |
| FIGURA 14 - Resultados obtidos para o parâmetro coliformes termotolerantes..... | 55 |
| FIGURA 15 - Índice de Qualidade das Águas da PCH Pissarrão..... | 56 |
| FIGURA 16 - Áreas das Preservação Permanente (APPs)..... | 61 |
| FIGURA 17 - Mapa do zoneamento de usos e conservação do entorno da PCH Pissarrão | 66 |

INTRODUÇÃO

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

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 Pissarrão.

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

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

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

A PCH PISSARRÃO

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

"A usina hidrelétrica do Pissarrão está situada no rio Pissarrão, afluente do rio Paranaíba, em área do município de Araguari, no Triângulo Mineiro.

Foi construída pela Empresa Força e Luz de Araguari, entrando em operação em 1924 com duas unidades geradoras que somavam 823 kW de potência instalada. Em 1948, a Companhia Prada de Eletricidade assumiu o controle da usina e dos serviços de energia elétrica em Araguari e em Uberlândia. Empresa de capital privado nacional constituída em 1936, a Prada chegou a atuar em três áreas distintas, pertencentes a quatro estados da federação: parte do Triângulo Mineiro, uma área contígua no sul de Goiás, Ponta Grossa e localidades vizinhas na região central do estado do Paraná e diversos municípios no estado de São Paulo.

Em 1966, a companhia promoveu a mudança de frequência em sua área de concessão no Triângulo Mineiro a fim de poder receber suprimento de energia da Cemig face ao esgotamento de seu sistema de produção. A usina de Pissarrão foi reformada para operação em 60 Hz. No final de 1972, duas novas unidades geradoras com 400 kW de potência, cada uma, foram instaladas em substituição às originais. As novas unidades foram compostas por geradores fornecidos pela empresa italiana Ercolli Morelli e turbinas tipo Francis, com eixo horizontal, fabricadas pela Moncalvi & C. Pavia, também italiana.

O acervo da Companhia Prada de Eletricidade em Minas, incluindo Pissarrão e a hidrelétrica de Martins, a maior da empresa, foi incorporado pela Cemig em outubro de 1973. A concessão para o aproveitamento de Pissarrão foi outorgada à estatal mineira em novembro de 1974 com a expedição do decreto nº 74.913.

Desativada em 1994, a usina voltou à operação em 2001, após reforma geral e instalação de um sistema de semi-automação."

Localização

Município: Araguari (MG)

Cronologia

Início de operação: 2001 (reativação)

Bacia hidrográfica

Rio: *Pissarrão*
Bacia: *rio Paranaíba*
Área de drenagem (km²): 449
Vazão média de longo tempo (m³/s): 4,99

Casa de força

Potência instalada (MW): 0,8
Nº de unidades geradoras: 2
Potência unitária (MW): 0,4
Energia assegurada (MWmédio): 0,71
Queda nominal (m): 52,86
Tipo de turbina: *Francis*
Engolimento turbina (m³/s): 1,25

Barragem

Tipo: *Alvenaria e tijolo-gravidade*
Comprimento (m): 34,8
Altura máxima (m): 3,1

Reservatório

Volume total máximo (hm³): 0,2
NA máximo operativo: 809,64 m
NA máximo *maximorum*: 810,31 m

Vertedouro

Tipo: *Crista livre*
Nº de comportas: 2 (CF)

A REGIÃO ONDE A PCH PISSARRÃO ESTÁ LOCALIZADA

Este item falará brevemente sobre a região onde está localizada a PCH Pissarrão 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 Araguari, para mostrar o porte dessa localidade. Também serão oferecidas informações sobre o clima, o relevo da região, o bioma (conjunto de vida vegetal e animal) em que se encontra.

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

a) Informações gerais dos municípios

12

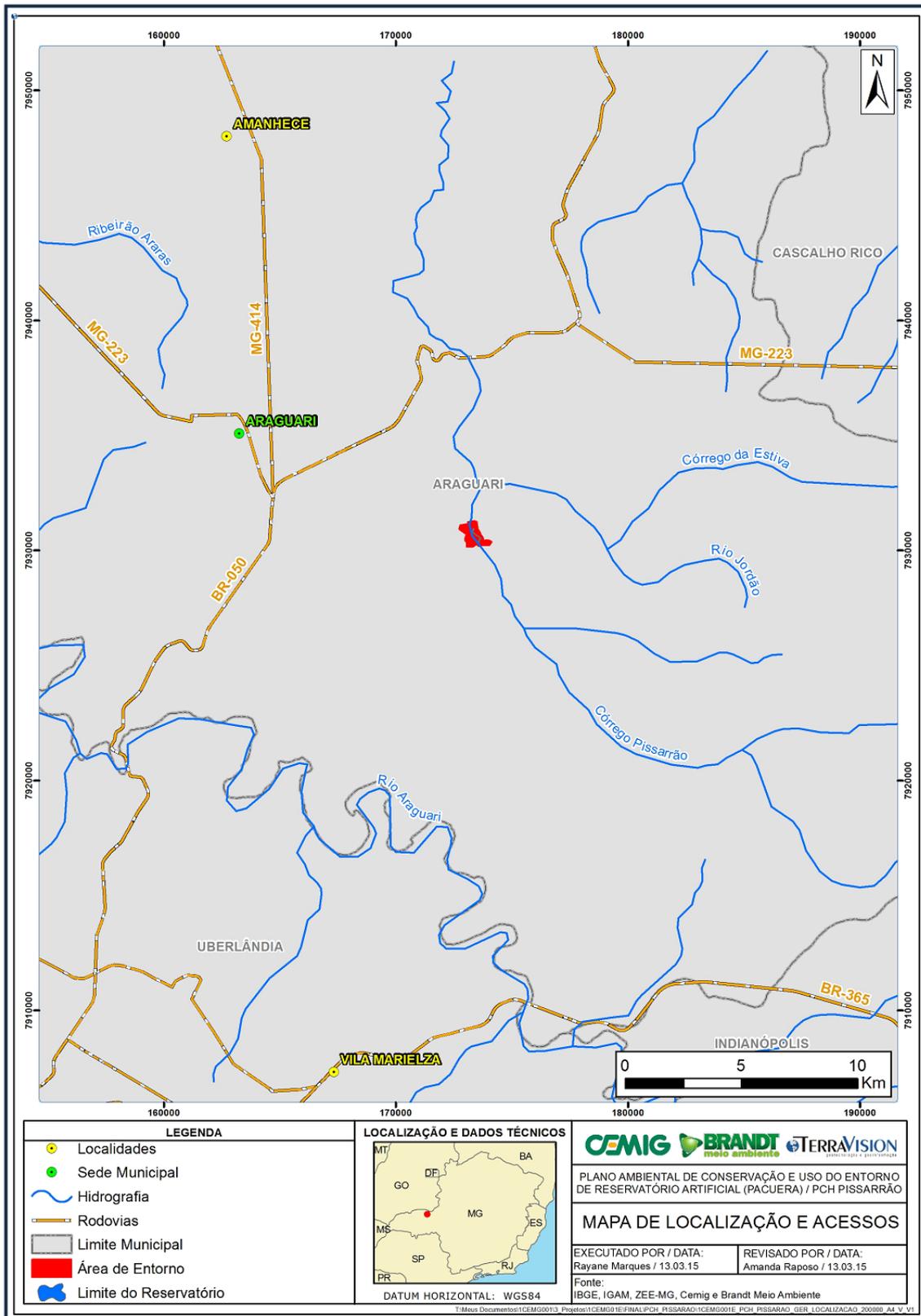
A PCH Pissarrão e sua Área de Entorno estão situadas no município de Araguari, em Minas Gerais.

O quadro abaixo e a Figura 1 apresentam as principais vias de acesso regional.

QUADRO 1 - Principais vias de acesso regional

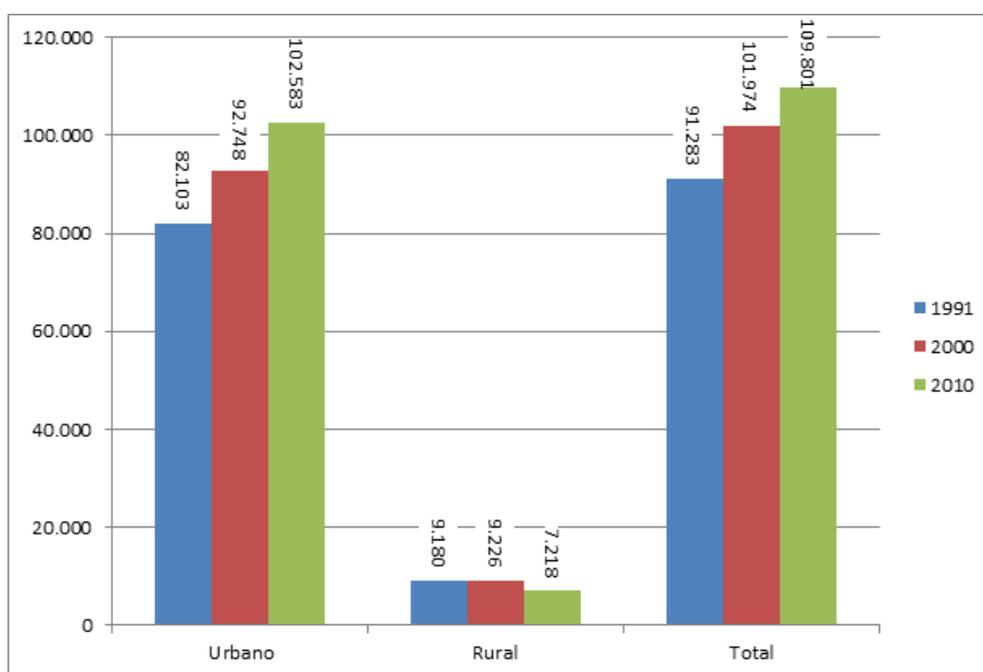
| Principais vias de acesso ao município e à área estudada | Principais cidades de ligação |
|--|---------------------------------|
| Rodovia Federal BR 050 | Cristalina, GO - Santos, SP |
| Rodovia Estadual MG 748 | Araguari, MG - Indianópolis, MG |

FIGURA 1 - Mapa de localização da PCH Pissarrão



Para análise da dinâmica populacional foram considerados os dados do setor censitário no período de 1991 a 2010. Conforme pode ser observado na Figura 2 abaixo, o município em análise sofreu pequena variação demográfica ao longo dos intervalos censitários analisados. Essa dinâmica demográfica fez com que a população rural analisada registrasse decréscimo de 2,42% ao ano em relação aos intervalos de 2000 para 2010. Considerando este mesmo período de análise, em relação ao meio urbano, a dinâmica populacional observada registrou um acréscimo populacional em números absolutos de aproximadamente 10 mil moradores, o que resulta em crescimento percentual de 1,01%. Em termos totais, o município registrou crescimento de 0,74%. Para o cálculo da taxa de variação da população foi utilizada a metodologia de crescimento composto com base nos intervalos presentes no censo de 1991 a 2000 e de 2000 a 2010, sendo o crescimento estratificado e apresentado o percentual de evolução ao ano.

FIGURA 2 - Dinâmica demográfica do município de Araguari - MG



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

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, avaliadas no intervalo censitário de 2000 a 2010. Essa avaliação consegue justificar economicamente diversos movimentos demográficos municipais.

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.

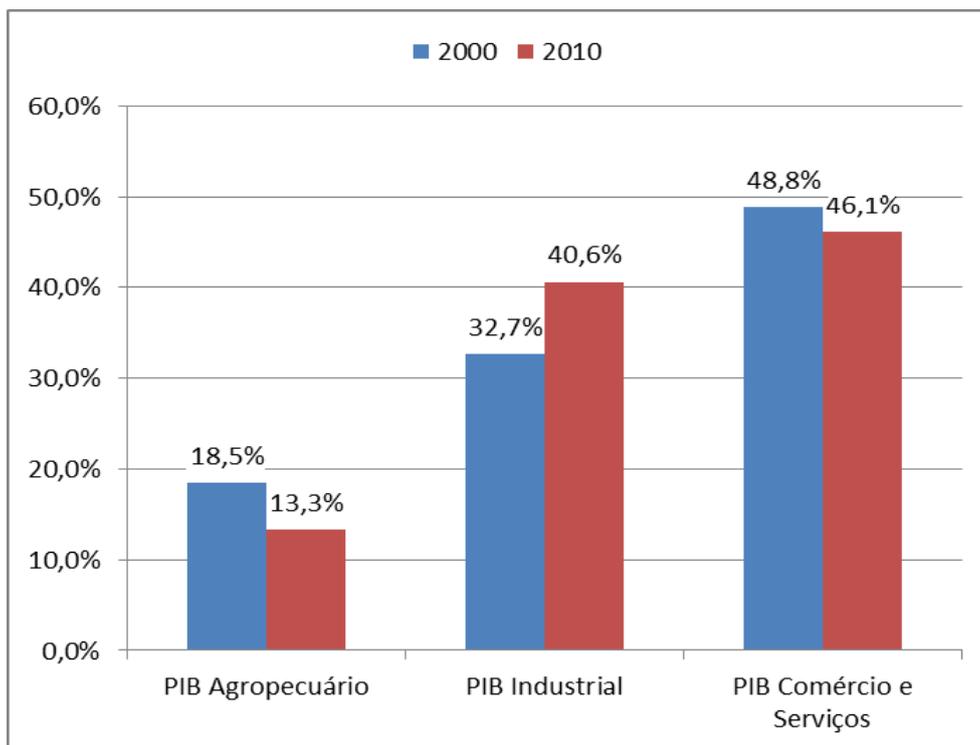
A análise do Produto Interno Bruto (PIB) do município de Araguari aponta para uma localidade que diversificou as suas bases econômicas locais no período de 2000 a 2010. De acordo com dados do IBGE, em 2000, o PIB Municipal de Araguari foi de R\$ 646.846.000,00, sendo que, aproximadamente, metade desta geração de produto era originária do setor terciário da economia local (PIB Comércio e Serviços). Entre 2000 e 2010, observou-se um crescimento anual de 12,2% no Produto Interno Bruto de Araguari, impulsionado, principalmente, pela evolução nos bens e produtos gerados no setor secundário da economia (PIB Industrial). Em 2010, o PIB Industrial de Araguari era responsável por 40,6% da produção econômica local, face 32,7% em 2000. Em 2010, o setor industrial foi responsável pela circulação financeira de pouco mais de 800 milhões de reais. Apesar deste crescimento do setor industrial, o setor terciário (comércio e serviços) manteve-se como o principal setor econômico de Araguari, agregando R\$ 942.804.000,00 (46,1%) dos R\$ 2.044.232.000,00 movimentados pela economia local (PIB Municipal) em 2010. Negativamente, destaca-se a diminuição da importância do setor primário (PIB Agropecuário) para a formação da economia de Araguari entre 2000 e 2010, conforme pode ser visualizado no Quadro 2 e na Figura 3 abaixo.

QUADRO 2 - Produto Interno Bruto dos setores produtivos do município de Araguari

| Produto Interno Bruto | 2000 | 2010 | Crescimento Anual |
|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------|
| PIB Agropecuário | R\$ 119.432.000,00 | R\$ 271.161.000,00 | 8,5% |
| PIB Industrial | R\$ 211.449.000,00 | R\$ 830.267.000,00 | 14,7% |
| PIB Comércio e Serviços | R\$ 315.965.000,00 | R\$ 942.804.000,00 | 11,6% |
| PIB Municipal | R\$ 646.846.000,00 | R\$ 2.044.232.000,00 | 12,2% |

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

FIGURA 3 - Colaboração percentual dos setores produtivos na formação do PIB municipal



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

16

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) possibilita uma análise mais voltada para a qualidade de vida e desempenho 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 e, quanto mais próximo de um, melhor é a sua situação.

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

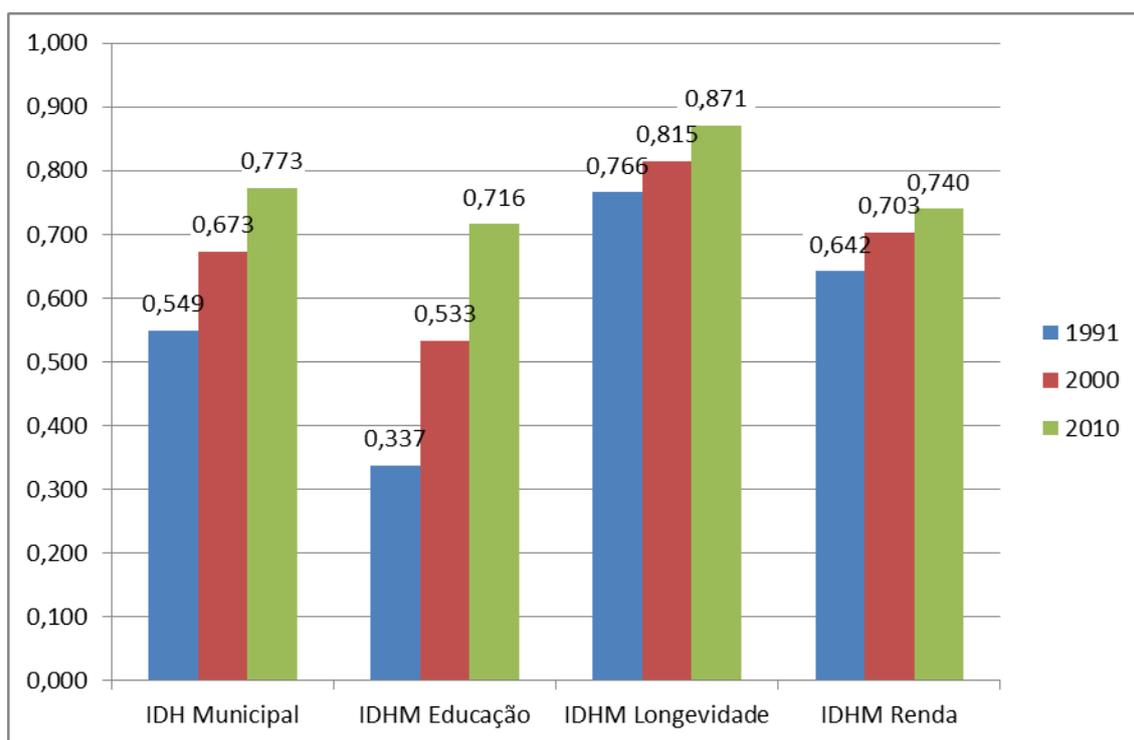
- (i) **Educação:** Taxa de alfabetização de pessoas com quinze anos de idade, taxa de escolarização;
- (ii) **Longevidade:** Expectativa de vida ao nascer e seus números bases;
- (iii) **Renda:** PIB per capita avaliando poder de paridade de compra.

De acordo com dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o município de Araguari pertence à categoria de localidades com alto desenvolvimento humano por possuírem IDH entre 0,700 e 0,799. Em 2010, o IDH Municipal de Araguari foi de 0,773, que representou uma mudança de categoria de desenvolvimento humano em relação ao ano de 2000 - IDHM de 0,673.

A evolução no IDH Municipal de Araguari é um resultado direto dos esforços governamentais relacionados à saúde e educação. Em 2000, por exemplo, o IDHM Educação, medido pela escolaridade da população adulta e o fluxo escolar da população jovem, apontava para um município com graves deficiências educacionais, ou seja, com valor (0,533) compatível com o baixo desenvolvimento humano. Em 2010, o IDHM Educação alcançou 0,716 pontos, o que o colocou no patamar de alto desenvolvimento humano, semelhante, assim, ao registrado para todo o município de Araguari (IDH Municipal).

Medido pela variável “esperança de vida ao nascer”, o IDHM Longevidade também apresentou evolução positiva entre 2000 e 2010, o que ajudou a impulsionar o IDH Municipal de Araguari. Apesar de se manter na mesma categoria de desenvolvimento (muito alto), ou seja, acima dos 0,800 pontos, o crescimento na esperança de vida da população de Araguari entre 2000 e 2010, por meio de políticas públicas de incentivo ao parto e acompanhamento da criança nos primeiros anos, impulsionou a melhoria da qualidade de vida local como um todo (IDH Municipal). Esta mesma análise pode ser expandida para o IDHM Renda medida pela renda per capita da população. Maiores informações podem ser lidas na Figura 4 abaixo.

FIGURA 4 - Índice de Desenvolvimento Humano por especificidades



Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, PNUD. 2010

b) Relevo, Geologia e Solos

A Área de Entorno está situada na macro-unidade geomorfológica denominada Planalto da Bacia Sedimentar do Paraná, conforme CETEC (1983). Essa macro-unidade está assentada sobre rochas do período Mesozóico, caracterizada pela Formação Serra Geral, com predomínio de rochas magmáticas denominadas de basalto, com intercalações de arenito e diques de diabásio, além de cobertura detrito-lateríticas do período Cenozóico (CODEMIG, 2003). O relevo da região corresponde a camadas sedimentares e derrames de rochas vulcânicas e é caracterizado pela sua disposição em degraus ou patamares sucessivos devido à atuação de processos erosivos sobre as camadas areníticas alternadas com basaltos.

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

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

c) Clima

18

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

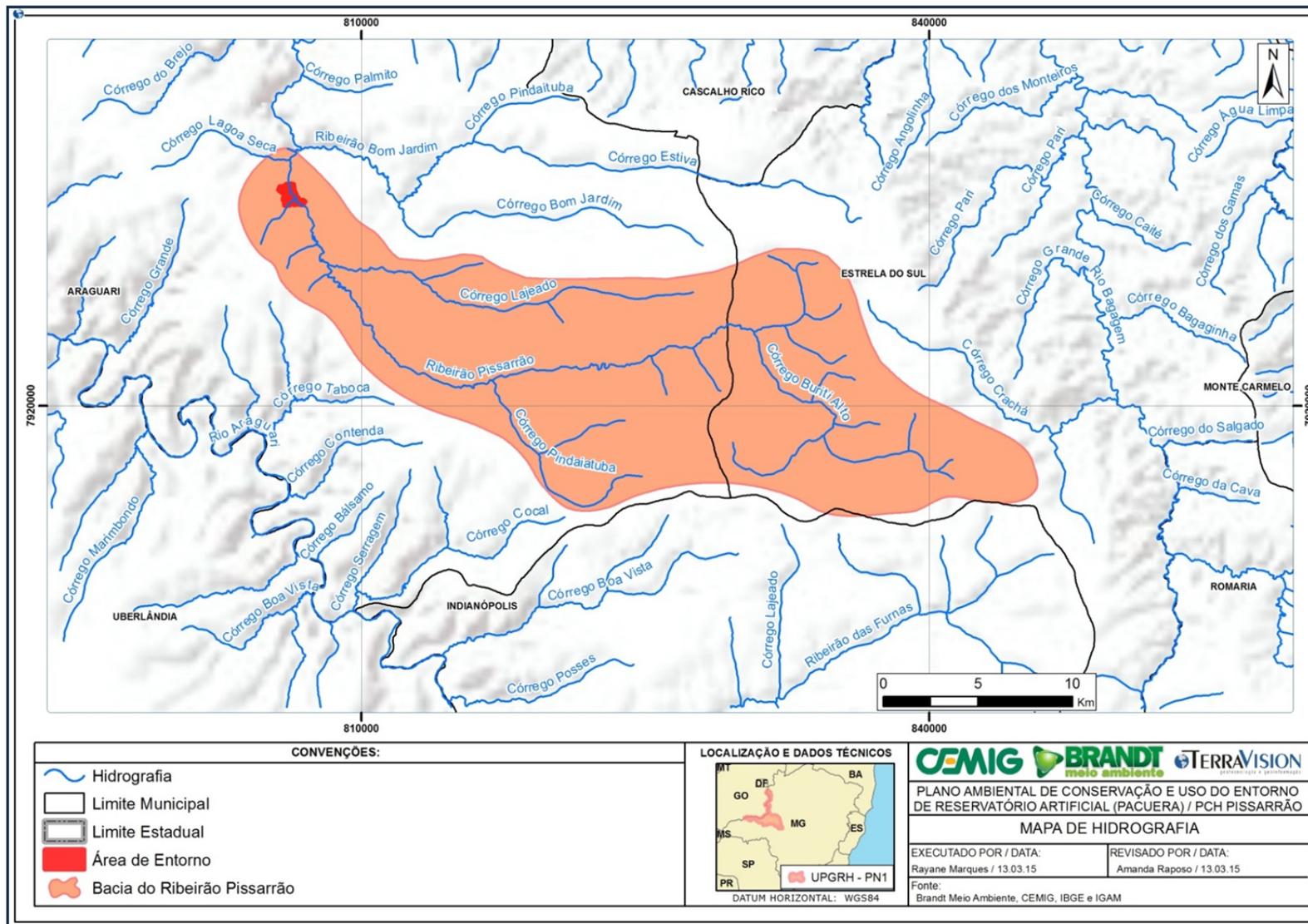
d) Hidrografia

Com relação aos rios e cursos d'água, a Área de Entorno está inserida na Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba, na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Alto Rio Paranaíba - PN1, conforme o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM (Figura 5). O Comitê da Bacia foi criado em 2008 e encontra-se em funcionamento. Não há ainda enquadramento dos corpos d'água para esta área, e desta forma, os cursos d'água são considerados como de Classe 2.

Localmente, está inserida na sub-bacia do ribeirão Pissarrão, afluente de margem esquerda do rio Paranaíba.

A bacia do Ribeirão Pissarrão, ocupa uma área de 388 km², e abrange os municípios de Estrela do Sul, Araguari e Cascalho Rico. Seus principais afluentes de margem direita são: córrego Lajeado, córrego Arizona e córrego Buriti Quebrado; de margem esquerda: córrego Lagoa Seca, córrego Campo Alegre, córrego Taboca, córrego Estiva, córrego Pindaituba, e córrego Buriti Alto. Na bacia do ribeirão Pissarrão, a produção agrícola é intensa e bem variada. Por meio da adoção da modernização da agricultura na área os produtores buscam obter maior produtividade e competitividade com a substituição da mão de obra pela máquina, uso da irrigação e utilização de insumos produzidos pelo setor não agrícola (MELO E FEHR, 2008).

FIGURA 5 - Mapa Hidrográfico Regional



e) Bioma

A Área de Entorno está inserida no Bioma Cerrado (Figura 6). A ocupação do cerrado tem sido vista como alternativa ao desmatamento na Amazônia e sua exploração mais intensa vem sendo admitida como forma de promover o crescimento econômico e o desenvolvimento regional. A ocupação humana do cerrado fez com que a contínua área de vegetação natural outrora existente fosse transformada em paisagem cada vez mais fragmentada, formando ilhas compostas por uma biodiversidade precariamente protegida, cercadas por uma matriz de agroecossistemas antrópicos (MMA, 2002).

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

É conceituada como uma vegetação xeromorfa, que ocorre sob distintos tipos de clima. Reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúrias de hemicíptófitos, geófitos, caméfitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência em toda a Zona Neotropical e, prioritariamente, no Brasil Central. Em outras partes do País, recebe nomes locais, como: "Tabuleiro", "Agreste" e "Chapada", na Região Nordeste; "Campina" ou "Gerais" no norte dos Estados de Minas Gerais, Tocantins e Bahia; e "Lavrado" no Estado de Roraima, entre outras denominações (IBGE, 2012).

21

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

É um ecossistema similar às Savanas da África e da Austrália e é constituído por árvores relativamente baixas (até vinte metros), distribuídas entre arbustos e gramíneas. A vegetação típica da Savana possui troncos e ramos retorcidos, cascas espessas e folhas grossas (IBGE, 2012).

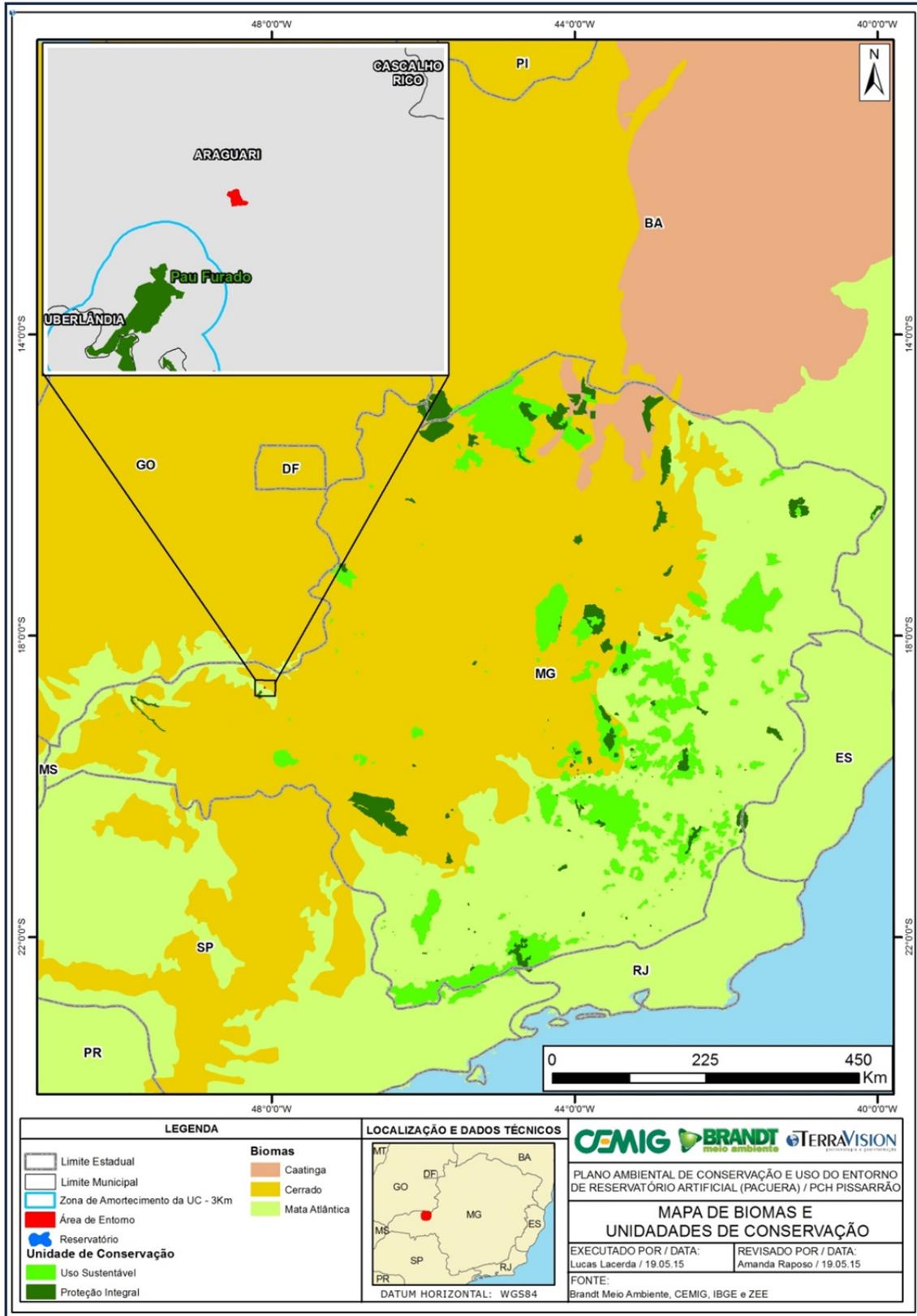
f) Unidades de Conservação

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 6, a Área de Entorno não está inserida em nenhuma Unidade de Conservação bem como em nenhuma Área de Amortecimento das mesmas.

A UC mais próxima da Área de Entorno corresponde ao Parque Estadual do Pau Furado, localizada a 8 km da mesma não tendo, portanto, nenhuma influência na área estudada. O Parque foi criado pelo Decreto Estadual sem número de 27 de janeiro de 2007, e abrange os territórios dos municípios de Araguari e Uberlândia com uma área total de 2.186,849 hectares.

FIGURA 6 - Mapa de Biomas e Unidades de Conservação



A ÁREA DE ENTORNO DA PCH PISSARRÃO

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

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

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

24

a) Vias de acesso

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.

QUADRO 3 - Principais vias de ligação à área do reservatório

| Principais vias de ligação à área do reservatório | BR 050 | MG 748 |
|---|--------------------------|-------------------------------|
| Tipo de via | Pública | Pública |
| Tipo de pavimentação | Asfalto/Concreto | Terra |
| Condição da pavimentação | Boa | Boa |
| Pista | Duplicada | Simplex |
| Acostamento | Possui | Não possui |
| Acesso marginal | Possui | Não possui |
| Tipo de tráfego | Veículos pesados e leves | Principalmente veículos leves |
| Volume de tráfego | Intenso | Moderado |

b) Uso, Ocupação e Cobertura do Solo

✓ Apresentação

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

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

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

✓ Procedimentos Realizados

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

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

Por fim, foi elaborado o mapeamento mostrando os tipos de usos e cobertura do solo verificados na Área de Entorno (Figura 7).

✓ Características

A Área de Entorno da PCH Pissarrão é formada basicamente por propriedades rurais permanentes. Os padrões construtivos se caracterizam como heterogêneos com edificações de médio padrão construtivo. Segundo os moradores locais as residências são providas de energia elétrica, abastecimento de água por nascente e poços e há na área sinal de televisão a cabo.



Foto 1 e 2 - Propriedades rurais identificadas no entorno da PCH Pissarrão

No que se refere ao uso rural no entorno da PCH Pissarrão, verificam-se áreas produtivas destinadas a cultivos agrícolas e usos de pastagens. Observam-se locais destinados ao plantio de milho, mandioca, café, tomate, soja e sorgo (lavoura temporária) com bom emprego tecnológico, tanto no manejo quanto na produção agrícola. Além disso, observam-se áreas com uso para pastagem com evidência de manejo do solo. A criação de gado é destinada à pecuária leiteira de pequeno porte e os produtos são comercializados no município de Araguari.

26



Foto 3 - Plantio de soja no entorno da PCH Pissarrão.



Foto 4 - Plantio de soja no entorno da PCH Pissarrão.



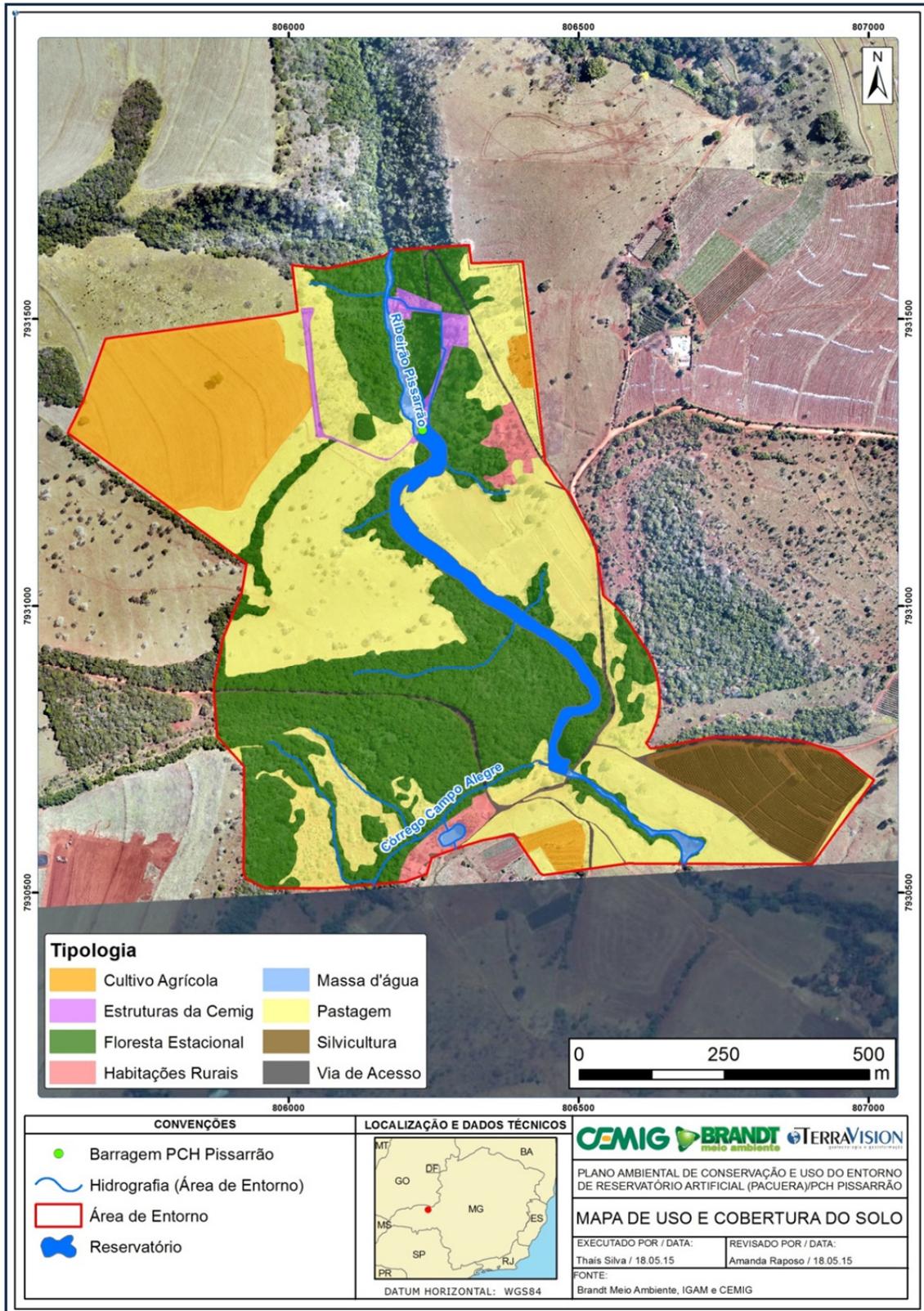
Foto 5 - Área com uso de pastagem de gado leiteiro.



Foto 6 - Em primeiro plano, área do reservatório, e ao fundo áreas com plantio de mandioca.

No que se refere à cobertura do solo observa-se três expressivos fragmentos florestais, sendo um na margem direita do reservatório, outro na margem esquerda e outro ao longo das margens do Trecho de Vazão Reduzida.

FIGURA 7 - Mapa de uso e ocupação do solo



c) Planos e Leis Territoriais

✓ Apresentação

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

✓ Procedimentos Realizados

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

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

✓ Características

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

Para o caso de Araguari, o componente de Potencialidade Social foi classificado como muito favorável o que significa que o município possui plenas condições econômicas, sociais, estruturais e institucionais de desenvolvimento.

No que se refere aos planos e leis territoriais, observa-se que o município de Araguari conta com um Plano Diretor Municipal conforme Lei Complementar nº 034 de 28 de dezembro de 2004 (ARAGUARI, 2004).

Com relação aos estudos do presente PACUERA, no Art. 46, Seção IV, capítulo VIII da Lei Complementar nº 034/04 define-se que os planos diretores dos reservatórios das usinas hidrelétricas do município devem priorizar a utilização do seu entorno para atividades turísticas, respeitando a legislação ambiental específica relacionada à ocupação, preservação e à implementação de saneamento básico.

d) 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 geração de energia da hidrelétrica.

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

✓ Procedimentos Realizados

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

- **Hidrografia** - padrão de drenagem predominante, bem como o nível de encaixamento da drenagem e o tipo de uso da água, utilizando a base do Instituto Mineiro de Gestão das Águas em escala 1:50.000 elaborada em 2002.
- **Pedologia** - classes de solos predominantes na área, aptidão agrícola e potencial natural de erosão, conforme metodologia da EMBRAPA (2013), utilizando a base do Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais, em escala 1:650.000, elaborado pelo Departamento de Solos (DPS/LABGEO) da Universidade Federal de Viçosa (UFV) em 2010, complementado com informações de campo.
- **Geologia** - supergrupos, grupos, formações e unidades quando existentes, utilizando a base de dados do Mapa Geológico de Minas Gerais em escala 1:1.000.000 elaborado pela CPRM/CODEMIG em 2003.
- **Relevo** - declividade e hipsometria, geradas com curvas de nível de 1 em 1 metro extraídas do Modelo Digital de Elevação (MDE) 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 7.

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

✓ **Características**

Aspectos hidrográficos

A Área de Entorno está inserida na sub-bacia do ribeirão Pissarrão, afluente de margem esquerda do rio Paranaíba. Os principais afluentes à montante do reservatório são o córrego Campo Alegre, o córrego Lajeado e o córrego da Taboca.

A drenagem no ribeirão Pissarrão, na área à montante da PCH, ocorre em vale suave a ondulado com padrão mais próximo ao meandrante, ou seja, com maior grau de sinuosidade dos cursos d'água. Após o barramento da PCH existe uma ruptura de declive e o rio passa a ter padrão encaixado e leito encachoeirado.

30



Foto 7 - Ribeirão Pissarrão apresentando padrão meandrante a montante do barramento da PCH Pissarrão
(Coordenadas UTM/WGS84: 806213E/ 7931224N)



Foto 8 - Ribeirão Pissarrão com padrão encaixado e leito encachoeirado a jusante do barramento da PCH Pissarrão
(Coordenadas UTM/WGS84: 806169E/ 7931555N)

Tipo de solos predominantes

Em toda Área de Entorno predominam os solos do tipo Latossolo Vermelho. Em alguns trechos tal tipo de solo é recoberto por coberturas detrítico-lateríticas, as quais correspondem a formações superficiais ferruginosas e aluminosas endurecidas, que se formam em regiões de clima tropical, formando uma camada superficial resistente sobre o solo.



Foto 9 - Perfil típico de Latossolo Vermelho identificado no entorno da PCH Pissarrão
(Coordenadas UTM/WGS84: 806480E/ 7931196N)

32



Foto 10 - Cobertura detritico-laterítica endurecida sobre Latossolos

Classes de aptidão agrícola dos solos e usos atuais

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 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 usos para agricultura e pastagem.

Entretanto, na Área de Entorno, tais tipos de solos estão em alguns trechos associados a coberturas lateríticas, as quais correspondem a uma camada superficial resistente sobre o solo, dificultando o desenvolvimento de raízes. Nestes casos, a aptidão agrícola passa a ser restrita.

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. Em função da restrição do solo para atividades agrícolas, de forma geral, nestas áreas predominam usos para pastagem.

Características em relação ao potencial de erosão dos solos

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

Tipo de rocha associada

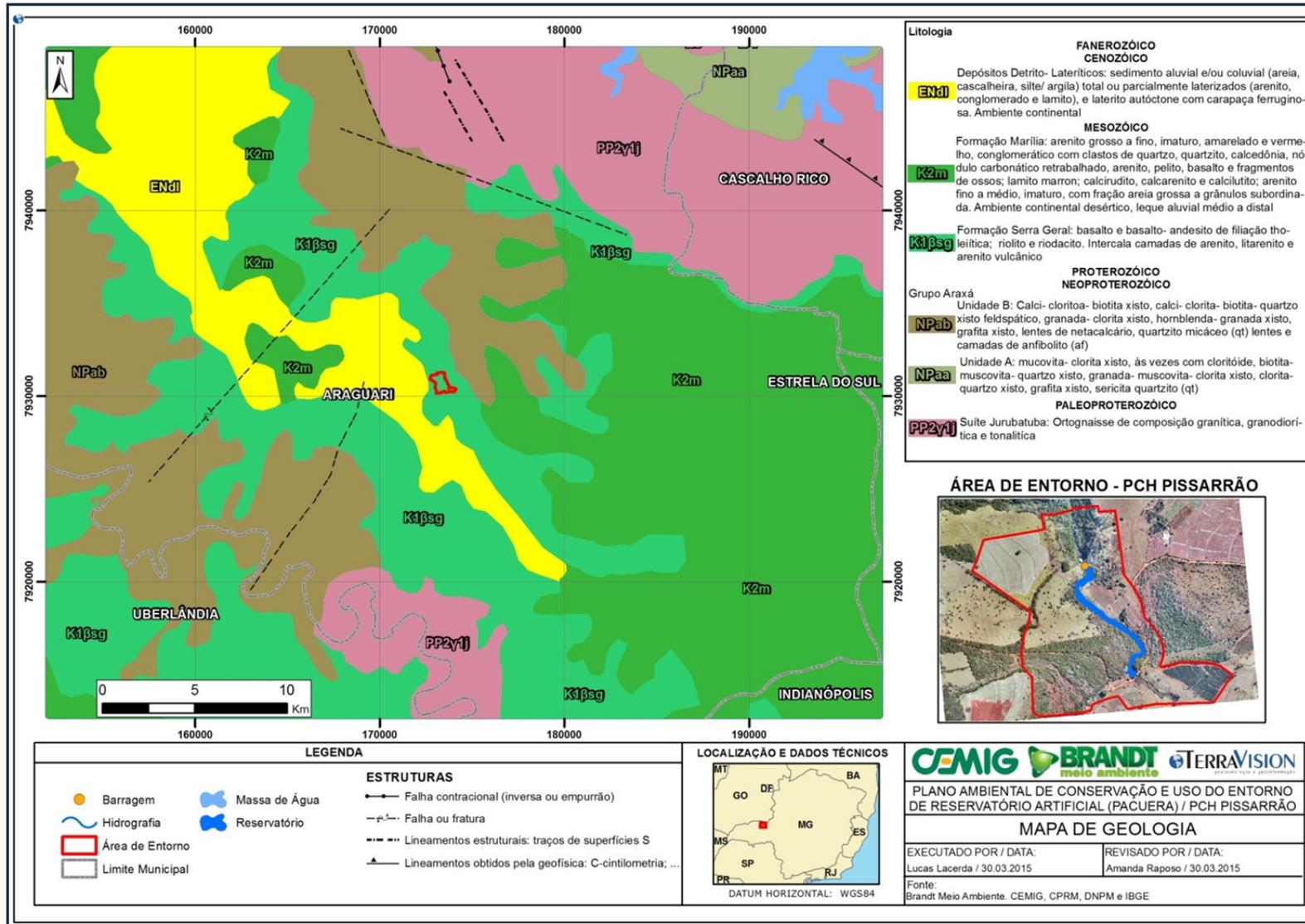
Os solos da área estão assentados sobre rochas magmáticas da Formação Serra Geral (Figura 8). A Formação Serra Geral é constituída de magmatitos básicos, dentre os quais incluem derrames de lavas, soleiras, diques de diabásio e corpos de arenitos intertrapeanos, com destaque para as rochas basálticas (CODEMIG, 2003). O basalto é uma rocha com bastante importância para a agricultura, pois o produto de sua decomposição origina solos férteis, argilosos e de coloração avermelhada.

Ainda, na Área de Entorno observam-se Coberturas Detrito-Lateríticas formadas por aglomerados endurecidos de areia, argila e laterita, formando uma carapaça ferruginosa superficial (CODEMIG, 2003).

Recursos minerais

Conforme consulta ao cadastro do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) em novembro de 2014, não foram identificados processos minerários na Área de Entorno do reservatório.

FIGURA 8 - Mapa geológico da região estudada



Tipo de relevo da Área de Entorno

O relevo **Suave Ondulado** (declividade entre 3 - 8%) a **Ondulado** (declividade entre 8 - 20%) apresenta colinas alongadas e suavizadas e altimetria variando entre 800 a 875 metros. Na Área de Entorno, este relevo ocorre predominantemente a montante do barramento da PCH Pissarrão.



Foto 11 - Relevo suave ondulado a ondulado a montante do barramento
(Coordenadas UTM/WGS84: 806533E/7930705N)

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 entre 750 a 825 metros. Na Área de Entorno, este relevo ocorre predominantemente a jusante do barramento da PCH Pissarrão, ao longo do Trecho de Vazão Reduzida (TVR).

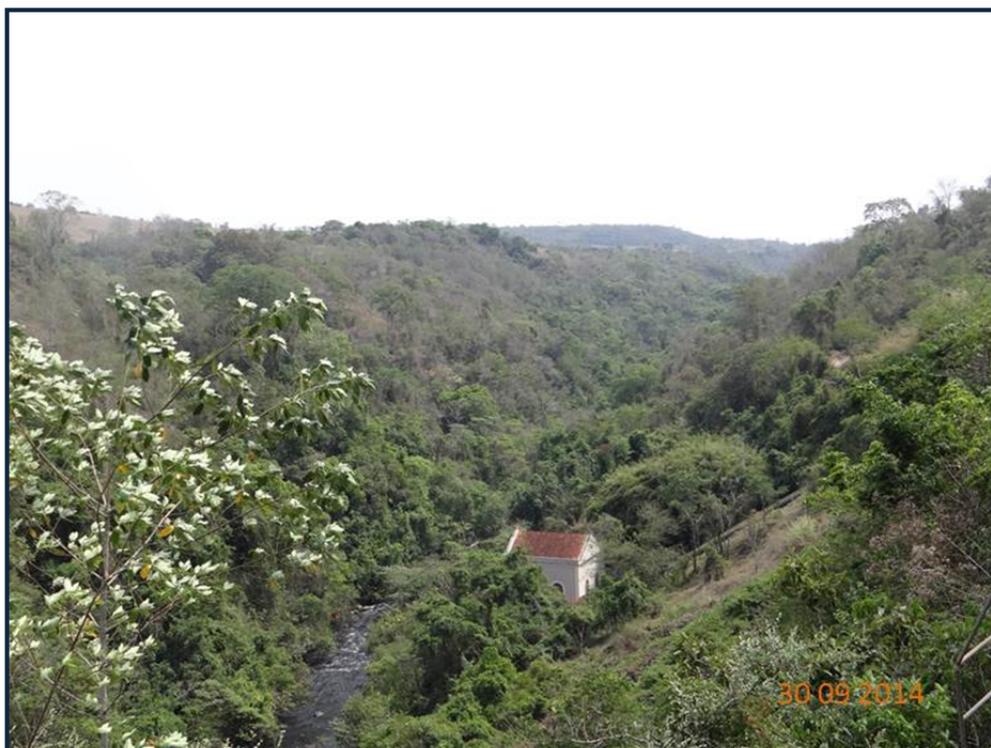


Foto 12 - Relevo ondulado a forte ondulado a jusante do barramento
(Coordenadas UTM/WGS84: 806262E/7931418N)

As Figuras 9 e 10 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 9 - Mapa de declividade da Área de Entorno

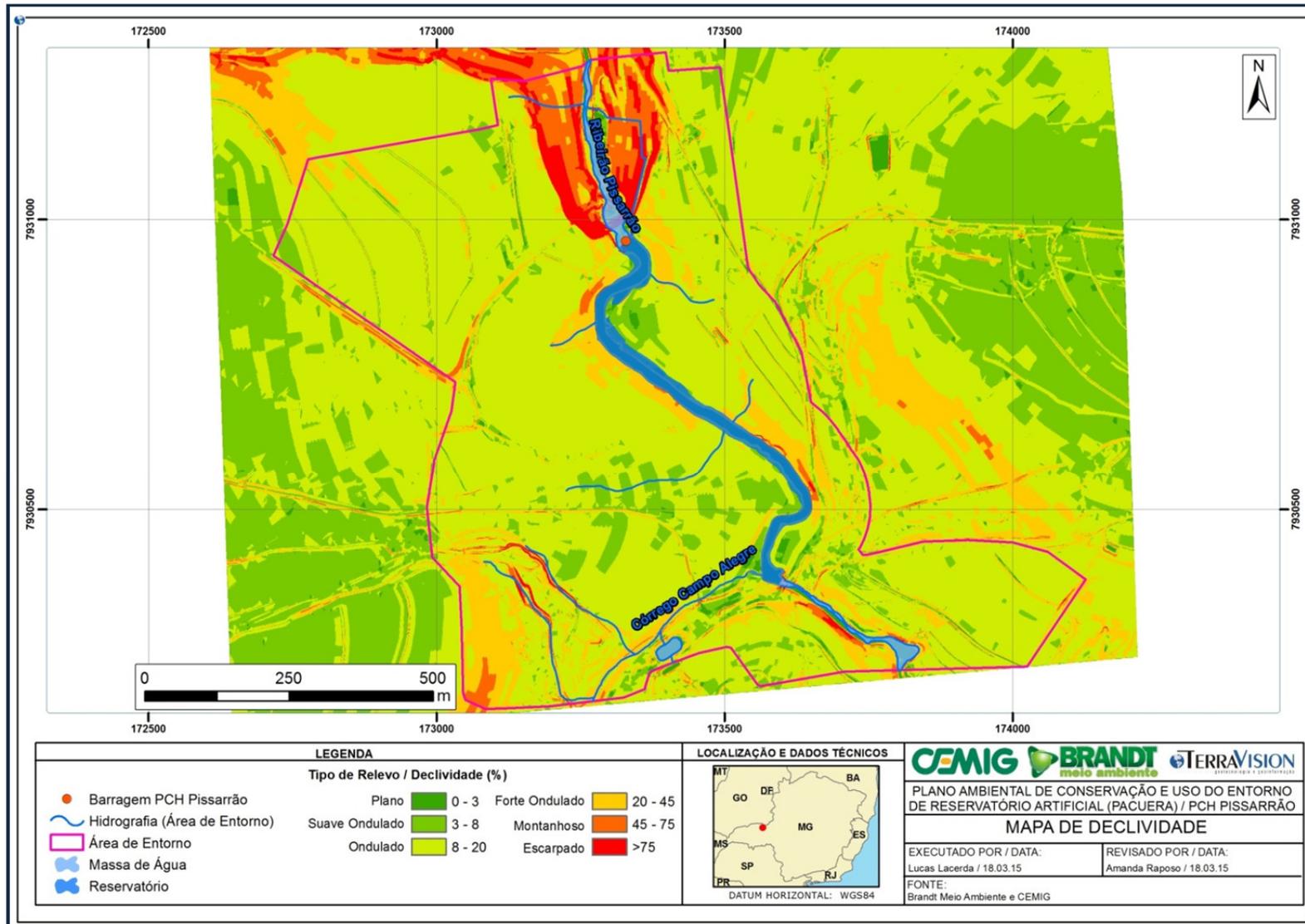
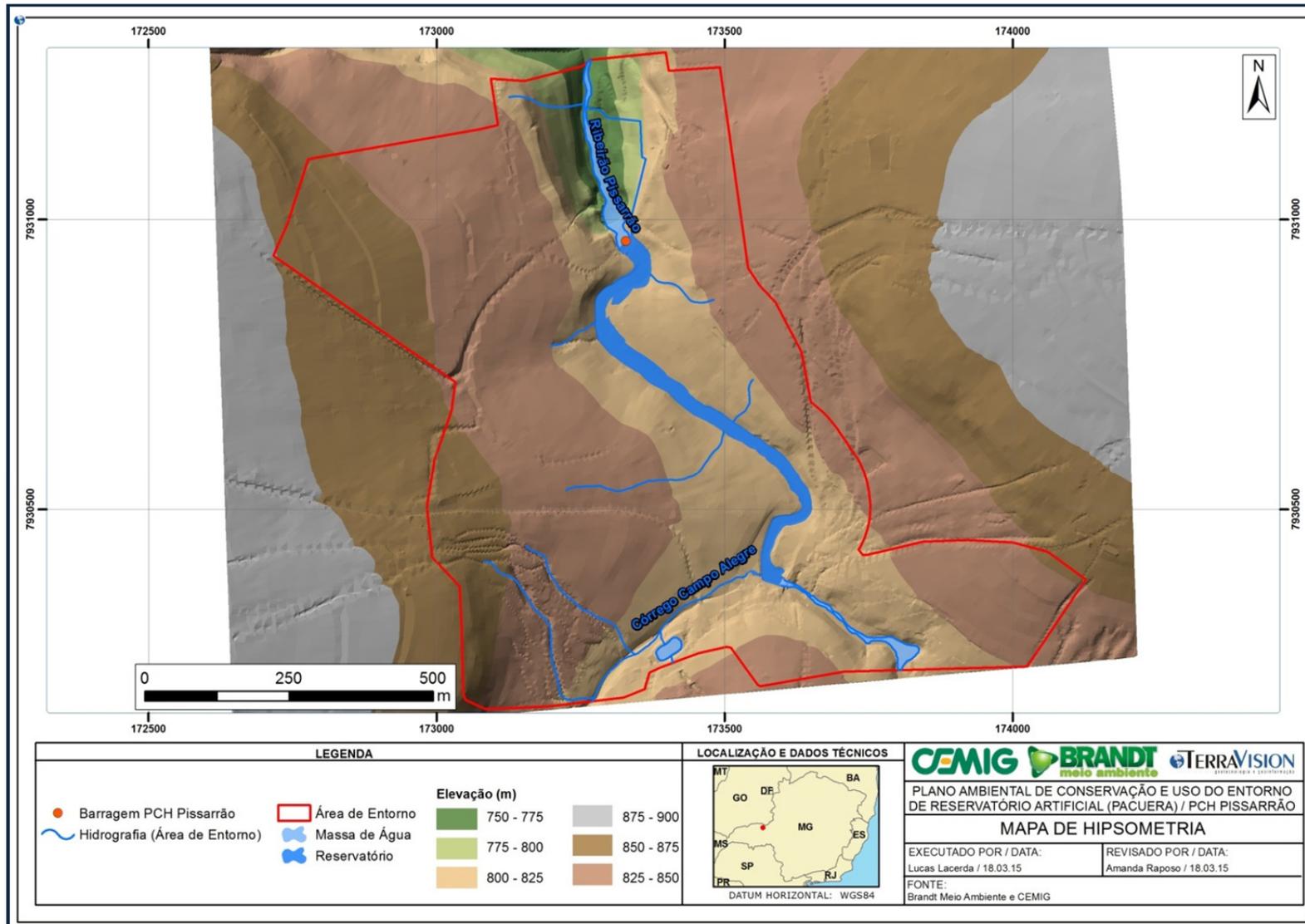


FIGURA 10 - Mapa de hipsometria da Área de Entorno



Processos erosivos identificados e áreas com potencial para carregamento de sedimentos

Embora pouco expressivos, foram identificados alguns focos erosivos em áreas com uso para pastagem, estando os mesmos associados à formação de terracetes.

Terracetes 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.



Foto 13 - Solo exposto em área de pastagem.

(Coordenadas UTM/WGS84:
806448E/ 7931223N)



Foto 14 - Feição erosiva em área de pastagem às margens do ribeirão Pissarrão.

(Coordenadas UTM/WGS84: 806448E/
7931223N)

40

Nível de suscetibilidade à erosão da Área de Entorno

Na Área de Entorno as zonas com alta suscetibilidade erosiva estão associadas às áreas de agricultura nas fases entre um plantio e outro, tendo em vista que o solo fica sem vegetação, e neste curto período de tempo, o processo erosivo pode ser intenso, levando a perda de solo e principalmente de nutrientes. Na Figura 11, tais zonas foram representadas por todas as áreas com uso para agricultura, mesmo que atualmente se encontrem cobertas por plantios, tendo em vista não ser possível mapear as áreas de colheitas, por serem temporárias. Ainda, as áreas com relevo inclinado e uso para pastagem também são suscetíveis a processos erosivos.

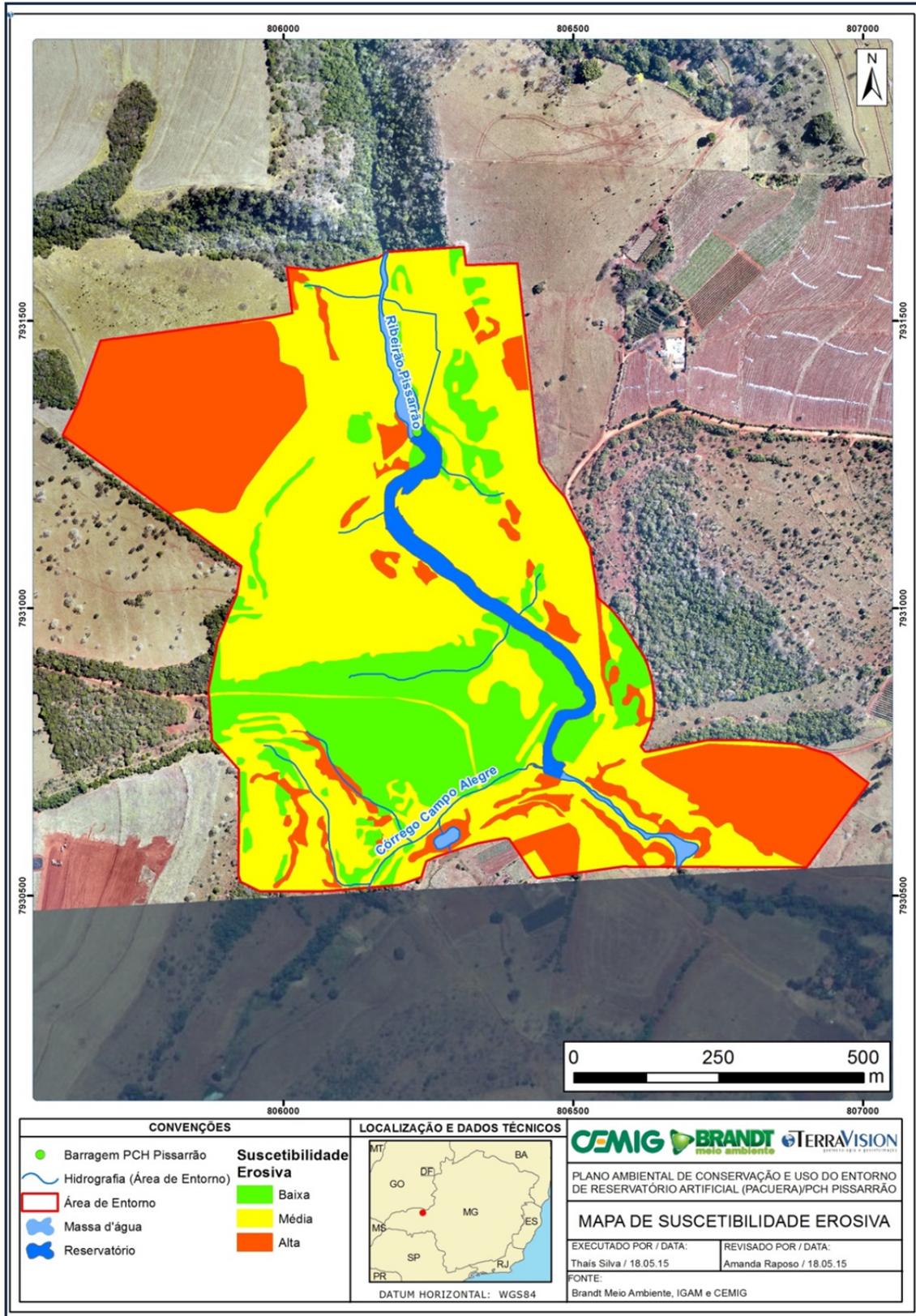
As zonas com média suscetibilidade erosiva compreendem as áreas de relevo ondulado a fortemente ondulado, com vertente íngreme, recobertas por vegetação densa. Nestes casos, embora os solos e o relevo contribuam para a ocorrência de processos erosivos a cobertura vegetal auxilia na interceptação das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

As zonas com baixa suscetibilidade erosiva, por sua vez, compreendem as áreas recobertas por vegetação mais densa, tanto de floresta estacional ao longo das matas de galeria e matas ciliares quanto de cerrado strictu sensu, e em relevo suave ondulado a ondulado com predomínio de solos bem desenvolvidos do tipo Latossolos.

QUADRO 4 - Classe de suscetibilidade à erosão e principais características associadas

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

FIGURA 11 - Mapa de suscetibilidade erosiva da Área de Entorno



e) 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 o 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 tradicionais e vulneráveis na Área de Entorno do reservatório da PCH Pissarrão.

43

f) 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

Para analisarmos o turismo no município de Araguari, buscou-se conhecimento através de dados secundários, observações em campo e entrevistas com os representantes públicos de Araguari. Observou-se que as áreas de proximidade da unidade recebem pessoas para prática de atividades de lazer e essas atividades ocorrem em escala sazonal. Não foi observada nenhuma estrutura destinada ao recebimento do público.

O município de Araguari possui legislação específica para o desenvolvimento do turismo municipal, estabelecida no Plano Diretor Municipal (ARAGUARI, 2004). No capítulo IV, Art. 12, incisos I a XIX, são estabelecidas as seguintes diretrizes do desenvolvimento econômico e turístico municipal:

I - viabilizar a elaboração do Plano Turístico Integrado, bem como sua execução, mediante assinatura de termo de responsabilidade para os diversos parceiros investidores, no sentido de dotar o Município de infra-estrutura mínima para as atividades turísticas;

II - identificar, catalogar e criar acesso fácil aos pontos turísticos urbano e rural;

III - incentivar o turismo rural, implementando um programa de visitas do cidadão araguarino aos pontos turísticos catalogados, ou seja, às fazendas históricas ou típicas da região, que tenham paisagem natural, ou produção de artesanato, leite, queijos, doces e cachaças, formando e divulgando circuitos turísticos;

IV - viabilizar cursos de formação básica, obrigatório e com emissão de certificados, para profissionais que atuarão no segmento turístico;

V - cadastrar e divulgar em locais estratégicos, os proprietários de veículos de transporte de passageiros, qualificados, para conduzir turistas pelos circuitos turísticos rural e urbano;

VI - efetuar parceria com instituições de ensino com cursos focados no turismo, no sentido de direcionar os formandos para a disseminação da cultura turística;

VII - apoiar iniciativas particulares para a abertura de estabelecimentos de comércio e de prestação de serviços voltados ao turismo;

VIII - apoiar a Associação de Artesãos na criação de espaço adequado para a divulgação do artesanato do município;

IX - criar pavilhão de divulgação e comercialização de produtos da terra à margem das rodovias;

X - incentivar o desenvolvimento da culinária local, priorizando a utilização de derivados de produtos do Município, melhorando a qualidade e diversificando os serviços dos restaurantes e hotéis;

XI - criar um Centro de Informação Turística, orientando os visitantes quanto aos pontos turísticos;

XII - criar oportunamente o Fundo Municipal para o Desenvolvimento Turístico de Araguari;

XIII - criar oportunamente uma taxa de manutenção de turismo municipal a ser cobrada nos hotéis, pousadas, transporte e demais empreendimentos turísticos, destinada ao Fundo Municipal para o Desenvolvimento Turístico de Araguari;

XIV - viabilizar a construção do Parque Linear às margens do Córrego Brejo Alegre entre a Avenida Minas Gerais e a Avenida Theodoreto Veloso de Carvalho, criando uma área de eventos esportivos, culturais e de entretenimento;

XV - criar o Parque dos Dâmasus, integrando-o ao futuro Parque Linear, disponibilizando mais uma área verde de preservação e de visitação ao turista;

XVI - adequar o Ginásio Poliesportivo às normas vigentes de emissão de ruídos, segundo às normas vigentes, visando disponibiliza-lo para os diversos tipos de eventos esportivos e culturais;

XVII - investir na manutenção do patrimônio histórico do Município, incentivando os proprietários à preservação;

XVIII - dotar as áreas de maior fluxo, de equipamentos de apoio ao cidadão, consistindo na implantação de bebedouros, banheiros, lixeiras, bancos, telefone público e pontos de ônibus com cobertura;

XIX - criar áreas verdes nos bairros, revitalizar as já existentes e incentivar a arborização das calçadas, seguindo orientação técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Na Área de Entorno destaca-se como potencial turístico a beleza cênica no qual se encontra inserida a PCH Pissarrão, principalmente no que se refere à cachoeira do Pissarrão, a jusante do barramento da PCH.



Fotos 15 a 16 - Vista da Cachoeira do Pissarrão a jusante da PCH

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 IEPHA indicam o registro de 32 (trinta e dois) bens protegidos na área do município de Araguari. Esses bens estão divididos entre bens imóveis - no presente caso, protegidos pelo seu valor arquitetônico, histórico ou de representatividade imaterial - e móveis, protegidos pela sua relevância histórica. O quadro a seguir exhibe todos os bens registrados e protegidos encontrados no município.

QUADRO 5 - Lista de bens protegidos por nível de proteção e categoria

| Nome do bem inventariado | Nível de Proteção | Categoria |
|---|-------------------|--|
| Conjunto da Capela do Fundão | Municipal | Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos |
| Conjunto da Estação Ferroviária de Stevenson | | Bens Imóveis |
| Conjunto da Praça Nilo Tabuquini | | Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos |
| Conjunto da Usina do Pissarrão | | Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos |
| Conjunto de Peças da Capela do Fundão | | Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos |
| Edifício do antigo Banco Mineiro de Produção | | Bens Imóveis |
| Escola Estadual Raul Soares | | Bens Imóveis |
| Escultura de Anjo da Casa de Cultura | | Bens Móveis |
| Estação Ferroviária | | Bens Imóveis |
| Estação Ferroviária de Amanhece - Estação Marciano Santos | | Bens Imóveis |
| Igreja de Florestina | | Bens Imóveis |
| Imagem do Senhor Bom Jesus da Cana Verde | | Bens Móveis |
| Mata do Desamparo | | Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos |
| Obras do artista Padre Otto Munier - Óleo sobre tela (Paróquia São José Operário - rua Padre Gil nº 42) | | Bens Móveis |

Continuação

| Nome do bem inventariado | Nível de Proteção | Categoria |
|---|----------------------|--|
| Obras do artista Padre Otto Munier - Pintura Mural (interior da Igreja N. Sra. Aparecida - rua Jaime Gomes nº 1665) | Municipal | Bens Imóveis |
| Palacete do Sr. Jovino de Araújo | | Bens Imóveis |
| Prédio da Câmara Municipal | | Bens Imóveis |
| Prédio da CEMIG - CIA Força e Luz | | Bens Imóveis |
| Residência de João Nascimento de Godoy | | Bens Imóveis |
| Antigo Cine Lux | | Bens Imóveis |
| Associação Goiás Atlética | | Bens Imóveis |
| "Auto-retrato" - obra de Farnese de Andrade | | Bens Móveis |
| Bens móveis integrantes do Conjunto da Estrada de Ferro Goiás | | Bens Móveis |
| Bosque John Kennedy | | Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos |
| Casa da Cultura Abdala Mameri | | Bens Imóveis |
| Chácara dos Padres - Fazendinha | | Bens Imóveis |
| Cine Rex | | Bens Imóveis |
| Coleção de livros do antigo Colégio Regina Pacis | | Bens Móveis |
| Coleção de negativos "Geraldo Vieira" | | Bens Móveis |
| Conjunto Arquitetônico do Colégio Regina Pacis | | Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos |
| Conjunto Arquitetônico do Colégio Sagrado Coração de Jesus - CEMA | | Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos |
| Conjunto Arquitetônico e Paisagístico da antiga Estação da Estrada de Ferro Goiás (16,9ha) | Municipal e Estadual | Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos |

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

Dentre os bens listados, para a Área de Entorno destacam-se as estruturas do Conjunto da Usina do Pissarrão que possui tombamento em nível municipal e atualmente é utilizado como casa de força da PCH Pissarrão para a geração de energia.



Foto 17 - Edificação tombada como patrimônio municipal dentro da Área de Entorno

g) Usos da Água e Saneamento

✓ Apresentação

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

✓ Procedimentos Realizados

Inicialmente foi realizada pesquisa para identificar a existência de permissões para uso da água (outorgas) na Área de Entorno, seja para finalidades econômicas e comerciais ou para consumo humano. Para isso, foram utilizados dados secundários da Agência Nacional das Águas (ANA) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM).

Para a caracterização das questões relacionadas ao saneamento básico, foram coletados dados secundários disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foram selecionados os setores censitários que abrangem a Área de Entorno do reservatório para oferecer informações mais direcionadas para os aspectos locais relevantes para este estudo.

Além da coleta de dados secundários, durante o trabalho de campo foram observadas características da região que pudessem complementar a compreensão dos usos da água e saneamento na Área de Entorno da PCH Pissarrão.

✓ **Características**

A avaliação dos usos da água passa pela análise dos processos de outorga vigentes no município em análise. Para isso, conforme já dito, foram consultados os órgãos tutelares e de gestão da água para competência nas áreas do reservatório.

Em consulta ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, verificou-se que não existe outorga para captação de água no ribeirão Pissarrão dentro da Área de Entorno da PCH Pissarrão.

Ao se avaliar as questões de saneamento ambiental buscou-se contemplar três estruturas básicas componentes e necessárias para a vivência salutar da população: formas de abastecimento de água, a destinação de resíduos sólidos (métodos de coleta) e a destinação de efluentes líquidos.

No que se refere às condições de saneamento, as mesmas não serão abordadas no âmbito municipal, e sim nos setores censitários que circundam o reservatório. Essa metodologia de trabalho permite o conhecimento mais específico do entorno proposto em dados estruturais refinados, porém, não significa obviamente que o entorno contemple toda a dimensão dos setores censitários analisados.

A partir da análise dos dados abaixo, verifica-se que três setores censitários se conectam ao reservatório, em relação à sede do município de Araguari. É possível observar que o abastecimento de água realizado por poços ou nascentes nas propriedades são as principais formas utilizadas pelos domicílios rurais na Área de Entorno da PCH Pissarrão. As propriedades que possuem como forma de abastecimento a captação em poço ou nascente representam, em média, 85,21% dos domicílios nos três setores censitários analisados. Outras formas de abastecimento de água correspondem em média a 10,9%, dos domicílios permanentes. Por sua vez, os domicílios que tem como forma de abastecimento de água a rede geral são, em média, 0,4% das residências rurais nos setores censitários analisados. Os dados presentes na análise por setores para as condições de abastecimento de água podem ser visualizados no Quadro 6.

QUADRO 6 - Abastecimento de água nos setores censitários nas proximidades do reservatório de Araguari

| Setor Censitário | Abastecimento de água (%) | | | |
|------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| | Abastecimento de água da rede geral | Poço ou nascentes na propriedade | Água de chuva armazenada em cisternas | Outra Forma de Abastecimento |
| 310350415000004 | 0,0 | 90,3 | 0,4 | 9,3 |
| 310350405000108 | 1,2 | 87,6 | 0,0 | 11,2 |
| 310350405000109 | 0,0 | 77,8 | 9,9 | 12,3 |
| Média | 0,4 | 85,23 | 3,43 | 10,94 |

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Estatísticas de Setores Censitários, 2010

No que se refere à destinação de efluentes líquidos observa-se que a mesma é realizada majoritariamente por fossa rudimentar, o que representa um dado preocupante (Quadro 7). Nos três setores censitários analisados, o número de propriedades que destinam seus efluentes em fossa rudimentar são em média 95,74% dos domicílios permanentes. A fossa séptica, segunda principal forma de destinação dos efluentes líquidos dos domicílios nos setores estudados, apresentam média de 2,49%. Os lançamentos via outros escoadouros ocorrem em menos de 2% das propriedades rurais dos setores analisados.

50

QUADRO 7 - Destinação de efluentes líquidos nos setores censitários nas proximidades do reservatório em Araguari

| Setor Censitário | Destinação de esgoto (%) | | | | | |
|------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------|----------------------|----------------------|
| | Rede geral de esgoto ou pluvial | Sanitário via fossa séptica | Sanitário via fossa rudimentar | via vala | Via rio, lago ou mar | Via outro escoadouro |
| 310350415000004 | 0 | 0,97 | 98,59 | 0 | 0 | 0,44 |
| 310350405000108 | 0 | 6,5 | 91,12 | 0 | 0 | 2,38 |
| 310350405000109 | 0 | 0 | 97,53 | 0 | 0 | 2,47 |
| Média | 0 | 2,49 | 95,74 | 0 | 0 | 1,77 |

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Estatísticas de Setores Censitários, 2010

Em relação à destinação dos resíduos sólidos, os dados a seguir exibem outro panorama preocupante. Observa-se que o lixo é coletado em apenas 14,3% das propriedades rurais no entorno da PCH Pissarrão. Em grande parte das propriedades dos setores censitários analisados (75,9%) o lixo é queimado. As outras formas de descarte dos resíduos sólidos nos setores censitários que compõem o entorno da PCH Pissarrão somam juntos média de 10% dos domicílios. O Quadro 8 apresenta o panorama analisado acima.

QUADRO 8 - Destinação de resíduos sólidos nos setores censitários nas proximidades do reservatório em Araguari

| Setor Censitário | Coleta de lixo (%) | | | | | |
|------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|--|----------------------------|-----------------|
| | Lixo Coletado | Queimado na propriedade | Enterrado na propriedade | Jogado em terreno baldio ou logradouro | Jogado em rio, lago ou mar | Outros destinos |
| 310350415000004 | 13,7 | 72,2 | 8,4 | 0,4 | 0,0 | 5,3 |
| 310350405000108 | 21,3 | 68,0 | 4,1 | 0,0 | 0,0 | 6,6 |
| 310350405000109 | 8,0 | 87,7 | 1,2 | 1,2 | 0,0 | 1,9 |
| Média | 14,3 | 75,9 | 4,56 | 0,53 | 0,0 | 4,71 |

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Estatísticas de Setores Censitários, 2010

h) 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, devido a questões relacionadas à saúde pública..

✓ Procedimentos Realizados

Foram analisados dados de monitoramento, da qualidade da água do reservatório da PCH Pissarrão e informações disponíveis no SISÁGUA-CEMIG. Os resultados dos parâmetros monitorados foram comparados com os limites estabelecidos pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 e a Resolução CONAMA nº 357/2005.

✓ Características

A PCH Pissarrão está situada no ribeirão Pissarrão, o qual é pertencente à bacia hidrográfica do rio Paranaíba, no seu alto curso.

As águas do ribeirão Pissarrão são consideradas como de classe 2, uma vez 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:

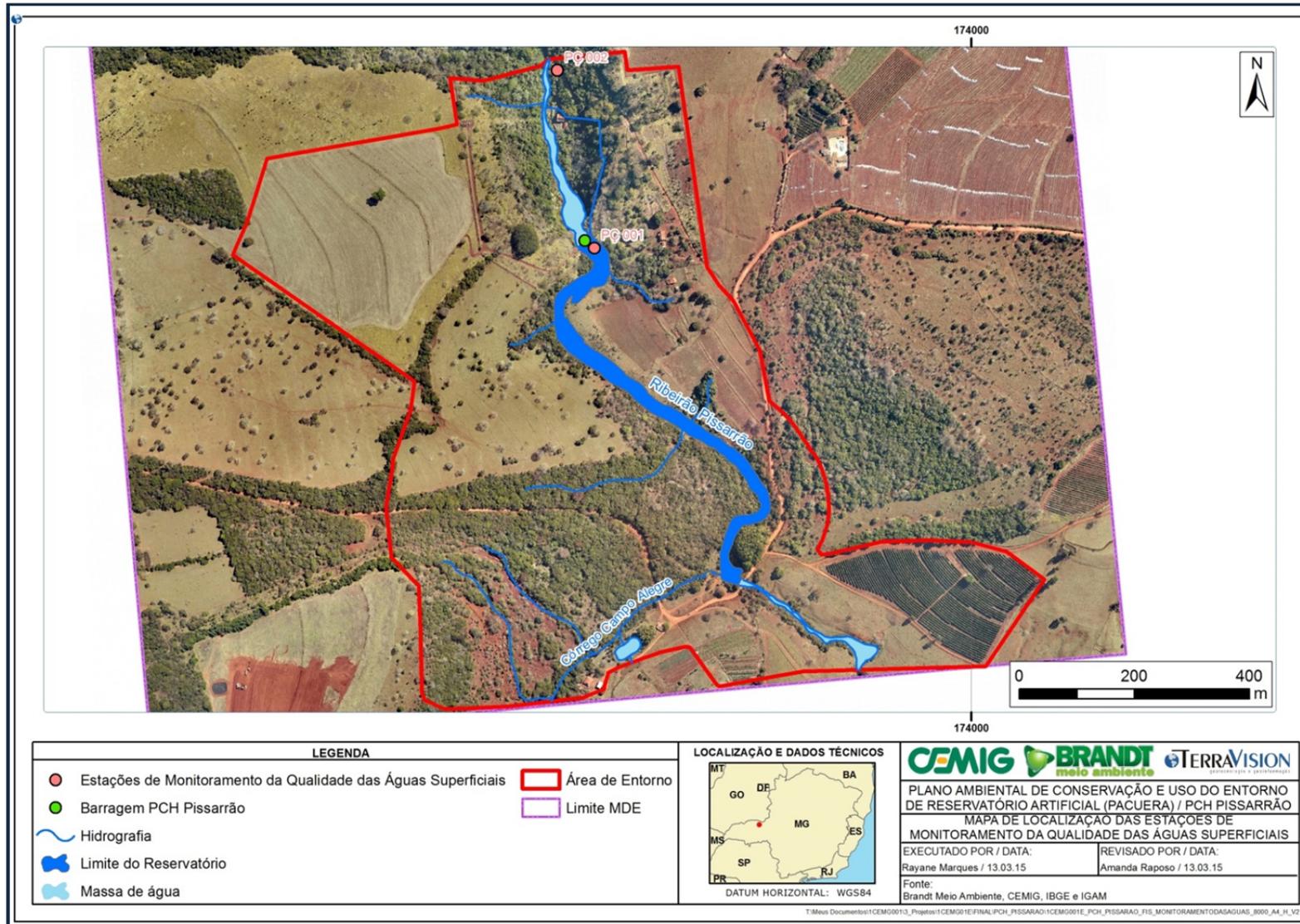
- abastecimento para consumo humano após tratamento convencional;
- proteção das comunidades aquáticas;
- recreação de contato primário;
- irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer onde o público possa vir a ter contato direto com a água; e
- agricultura e atividades de pesca.

Com o objetivo de avaliar se a qualidade da água da região da PCH Pissarrão encontra-se de acordo com a sua classificação são apresentados a seguir a análise dos resultados dos monitoramentos realizados nos pontos PÇ001 e PÇ002 pela Cemig no período de janeiro/2012 a julho/2013. O detalhamento desses pontos é apresentado no Quadro 9 e os resultados completos desses monitoramentos podem ser encontrados no site Siságua (www2.cemig.com.br/sag/). A Figura 12 apresenta a localização das estações de monitoramento.

QUADRO 9 - Pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais

| Estação | Descrição | Coordenadas | Profundidade |
|---------|---|--------------------------|---|
| PÇ001 | Ponto localizado no Reservatório da PCH Pissarrão | 18°48'39"S 48°23'12"W | Temperatura da Água, Turbidez, Condutividade Elétrica, pH, Oxigênio Dissolvido, Alcalinidade Total, Clorofila, Cobre Dissolvido, Coliformes Termotolerantes, Cor Verdadeira, DBO, DQO, Fenóis Totais, Ferro Dissolvido, Fósforo Total, Manganês Solúvel, Mercúrio Total, Nitrato, Nitrogênio Amoniacal, Óleos e Graxas, Sólidos Totais Dissolvidos, Sulfato Total |
| PÇ002 | Ponto localizado no rio Pissarrão, a jusante da casa de força | 18°48'22"S 48°23'24"W | |

FIGURA 12 - Localização da estação de monitoramento da qualidade das águas superficiais



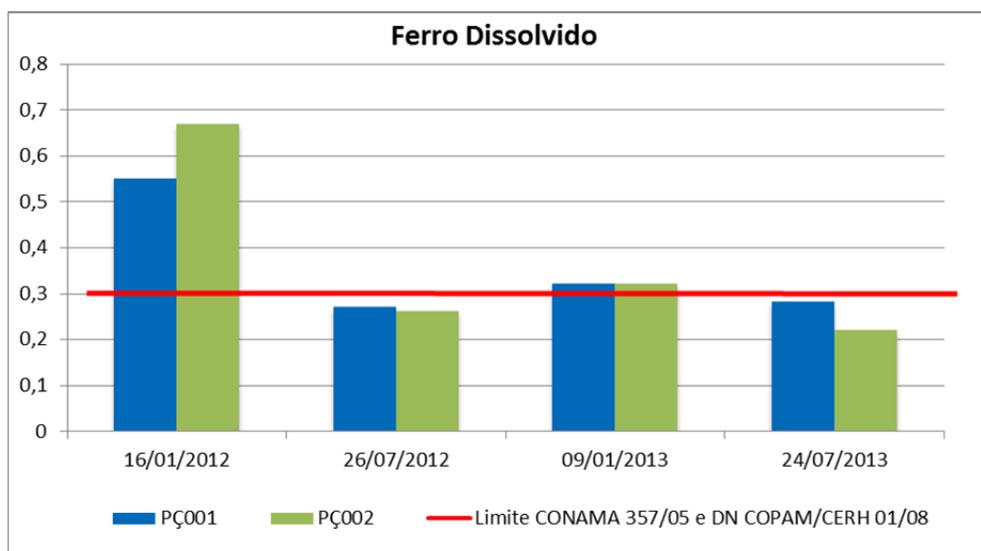
Durante o período de janeiro/2012 a julho/2013 os parâmetros turbidez, pH, oxigênio dissolvido, clorofila, cobre dissolvido, cor verdadeira, DBO, DQO, fenóis totais, fósforo total, manganês solúvel, mercúrio total, nitrato, nitrogênio amoniacal, óleos e graxas, sólidos totais dissolvidos e sulfato total apresentaram todos os valores dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008. Os parâmetros ferro dissolvido e coliformes termotolerantes apresentaram valores acima do limite legal, conforme detalhados a seguir.

Ferro dissolvido

Para o parâmetro ferro dissolvido, a legislação prevê uma concentração máxima igual a 0,3 mg/L, nas águas de Classe 2. Nas campanhas realizadas em janeiro de 2012 e janeiro de 2013 os dois pontos apresentaram valores acima dos padrões estabelecidos pela legislação vigente, conforme evidenciado na Figura 13.

A concentração de ferro dissolvido nas amostras pode ser explicada pelas características geoquímicas da região, cujos solos e rochas ricos em ferro sofrem processos erosivos naturais.

FIGURA 13 - Resultados obtidos para o parâmetro ferro dissolvido



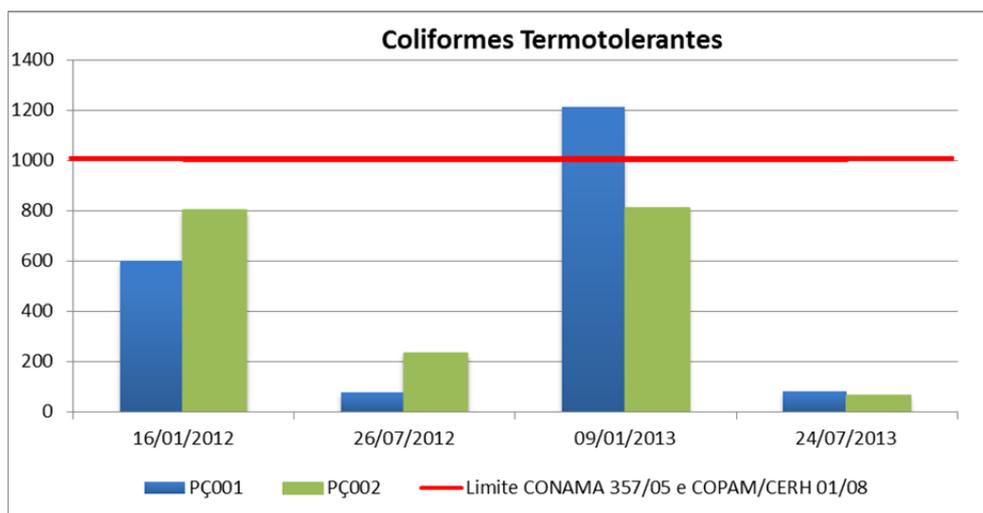
Fonte: Siságua/Cemig (2014). Adaptação Brandt Meio Ambiente.

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 microorganismos patogênicos que são responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica (ex: disenteria bacilar, febre tifoide, cólera).

Conforme apresentado na Figura 14, o ponto PÇ001 apresentou valor acima do limite legal na campanha realizada em janeiro de 2013. Essa alteração provavelmente está associada à maior precipitação pluviométrica neste período e conseqüentemente ao maior carreamento de materiais das áreas de pastagens e agricultura localizadas próxima ao reservatório.

FIGURA 14 - Resultados obtidos para o parâmetro coliformes termotolerantes



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

Índice de Qualidade das Águas

55

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 Sólidos Totais. 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 10.

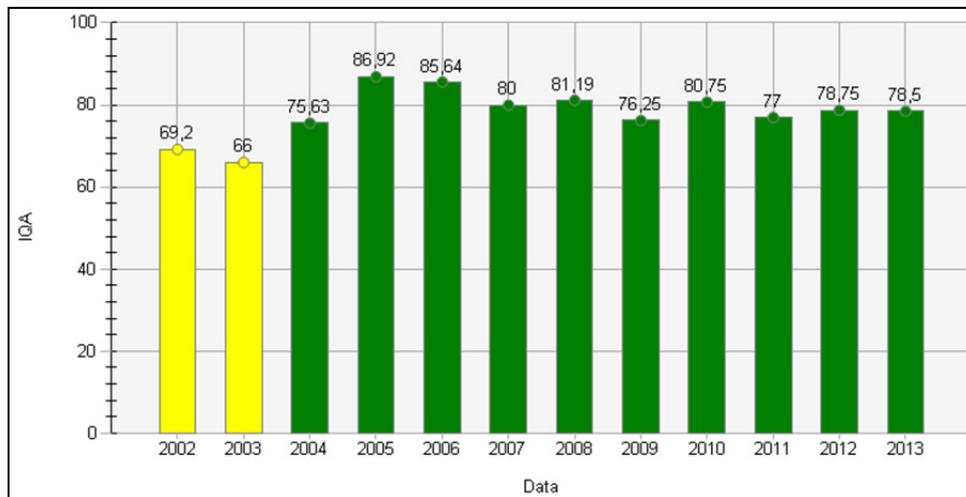
QUADRO 10 - Faixas de IQA utilizada no estado de Minas Gerais

| 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 15 apresenta o IQA da PCH Pissarrão no período de 2002 a 2013.

FIGURA 15 - Índice de Qualidade das Águas da PCH Pissarrão



Fonte: Siságua/Cemig (2014).

Analisando a Figura 15 é possível perceber que em 2002 e 2003 a qualidade da água da PCH Pissarrão foi classificada como aceitável. A partir de 2004, houve uma melhoria na qualidade da água, que passou a ser classificada como boa.

56

Diante dos resultados apresentados para o monitoramento realizado, observou-se que, de forma geral, a maioria dos parâmetros 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. As variáveis em desacordo com a legislação estão relacionadas aos fatores sazonais e características geoquímicas da região.

Com isso, é possível concluir que a qualidade das águas na região da PCH Pissarrão 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.

i) 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 diagnosticada que nos rios locais e no reservatório, dentre as espécies existentes, são encontradas: traíra, piapara e piaú.

Não foram identificados peixes não nativos nos cursos d'água da Área de Entorno e no reservatório da PCH Pissarrão bem como não foram identificadas áreas de piscicultura na visita de campo do presente estudo. Observou-se a prática de pesca de lazer no reservatório e em seus contribuintes.

57

j) Flora

✓ Apresentação

A conservação e a 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 Pissarrão foi definida de acordo com o Art 62º da Lei Federal nº 12.651 de 2012 e Art. 22º 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 diferença entre o nível máximo normal e o nível máximo *maximorum*.

Para os cursos d'água que deságuam no reservatório e que estão na área de influência do mesmo e para os topos de morro foram consideradas APPs de 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 estudo e no entorno do reservatório foram analisados, previamente, por meio de imagens de satélite. Posteriormente, em campo, foi verificada a extensão e estado de conservação dessas áreas, além da presença de espécies indicadoras de regeneração e de antropização como gramíneas, bambuzais, presença de animais domésticos e espécies de cultivo.

✓ Características

As formações florestais concentram-se predominantemente ao longo dos cursos d'água afluentes do reservatório, nas áreas de topo de morro e no entorno do reservatório analisado. Também existem corredores que os animais podem usar como ligação entre essa área e fragmentos florestais localizados fora da Área de Entorno, além de locais onde esses corredores podem ser criados.

Embora, regionalmente, a área encontra-se em bioma de cerrado, grande parte dos remanescentes de vegetação observados possuem grande influência da presença dos cursos d'água, fazendo com que os mesmos relacionem-se com regime hídrico distinto do identificado regionalmente e apresentam formação vegetacional típica de mata ciliar e mata de galeria com características de Floresta Estacional (Fotos 18 a 20. Ainda, podem ser verificados alguns remanescentes de vegetação típica de cerrado. Os fragmentos florestais encontram-se bem conservados e estruturados, ocupando 27,76 hectares da Área de Entorno.

No restante da Área de Entorno foi levantado o uso do solo para pastagem (pasto manejado), encontrando-se vegetação rasteira com predomínio de gramíneas exóticas além do uso do solo para agricultura e silvicultura. Com relação à agricultura encontram-se culturas como café e milho. Já para silvicultura, foi levantada uma pequena área com plantio de seringueira em consórcio com horticultura.

As Áreas de Preservação Permanente mapeadas dentro da Área de Entorno ocupam aproximadamente 24% do total da área (Figura 16), sendo que a maior parte dessa porcentagem está ocupada com vegetação nativa. A maior classe de APP na Área de Entorno está relacionada às Áreas de Preservação Permanente dos cursos d'água e nascentes, somando aproximadamente 93% do total das APPs. Com relação a APP do reservatório, tendo em vista que a cota do nível máximo normal corresponde a 809,64 metros e a cota do nível máximo maximorum corresponde a 810,31 metros, a APP apresentou apenas 0,67 metros de diferenciação de uma cota para a outra o que corresponde a uma área de 0,89 hectares.

Em alguns trechos a montante do barramento foi observada uma estreita faixa com mata ciliar indicando pontos de áreas degradadas para recuperação florestal (Foto 21). Verifica-se na área um potencial para execução de um programa de educação ambiental focado na importância da reestruturação e preservação da vegetação nativa nas margens dos corpos hídricos e no entorno de nascentes.



Foto 18 - Vista da mata ciliar a jusante do barramento.



Foto 19 - Mata ciliar a montante do barramento ao longo das margens do ribeirão Pissarrão.

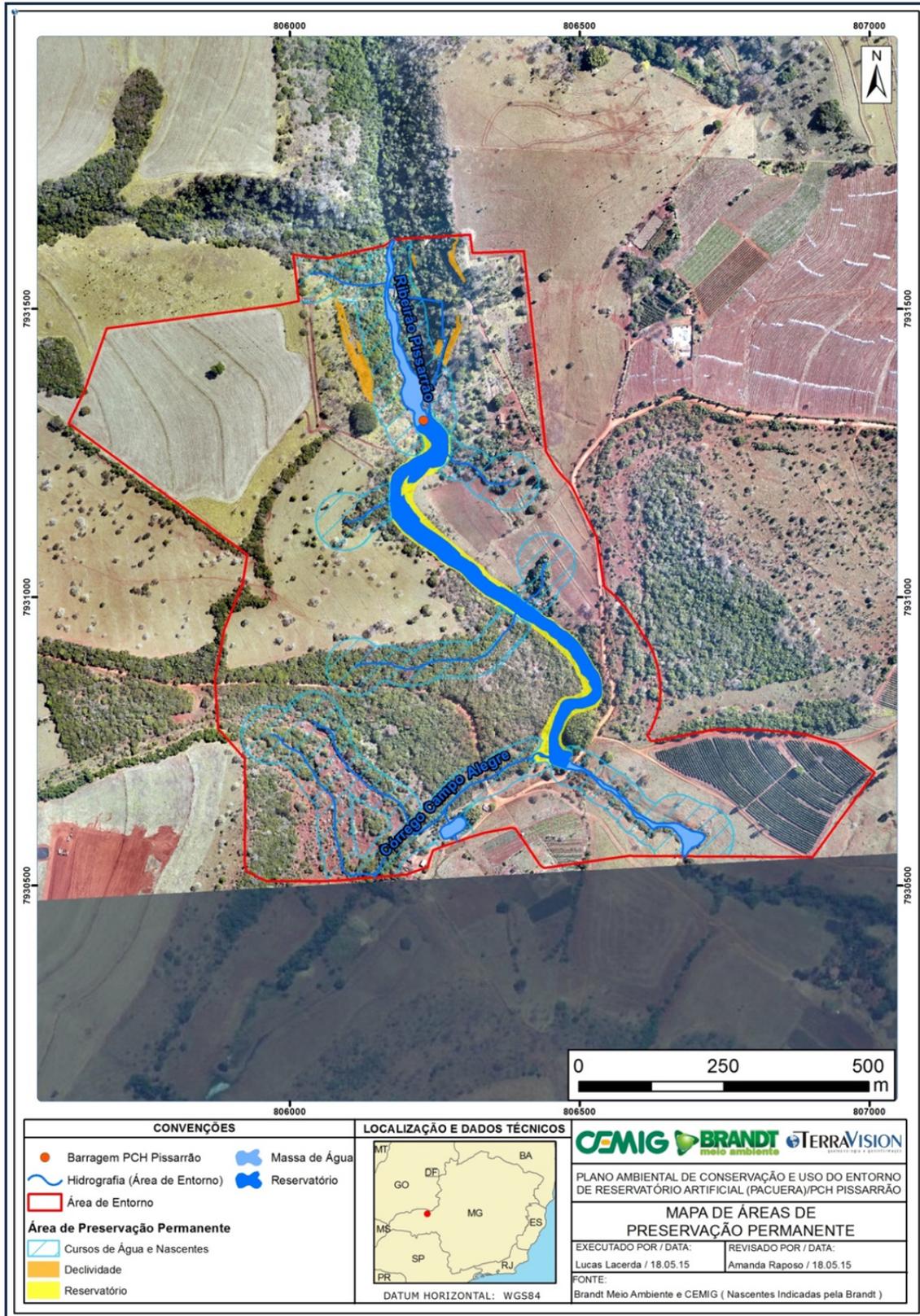


Foto 20 - Ao fundo, vista de expressivo fragmento florestal, margeada por formação campestre com palmeiras com uso para pastagem. Em primeiro plano mata ciliar com espécies frutíferas.



Foto 21 - Trecho com estreita faixa de vegetação ciliar à montante do barramento. Detalhe para possibilidade de conexão com o fragmento florestal ao fundo.

FIGURA 16 - Áreas de Preservação Permanente (APPs)



k) Fauna

✓ Apresentação

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

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

✓ Procedimentos Realizados

A listagem das espécies da fauna da região, incluindo animais raros e em extinção, foi verificada por meio de busca de referencial bibliográfico. Em campo foi verificada a presença de vestígios (fezes, pegadas e rastros) e observação direta de algumas espécies que corroborassem com os estudos 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.

✓ Características

A Área de Entorno e as áreas de vegetação contínua possuem o potencial de abrigar os animais da fauna local, principalmente nos maiores fragmentos florestais e nos corredores ecológicos realizados entre eles. De acordo com moradores locais entrevistados, podem ser observados, na área macaco-prego, tamanduá-bandeira, onça-parda, capivara, gavião carcará, teiú, sagui, lobo-guará dentre outros. As fotos 22 a 25 abaixo apresentam alguns indivíduos da fauna identificados em campo.

Observa-se que há possibilidade de existirem animais raros, ameaçados ou em extinção na Área de Entorno, como por exemplo, o tamanduá-bandeira. Ainda, há possibilidade de existirem animais de interesse econômico ou científico na área, tais como as serpentes (cascavel, jararaca e jararacuçu). Foram identificados animais com potencial de pressão de caça na Área de Entorno, como o veado-campeiro e a capivara. Por fim, não foi verificado na campanha de campo do presente estudo animais que podem transmitir doenças na área estudada.



Foto 22 - Indivíduo da mastofauna visualizado na Área de Entorno, popularmente denominado de sagui.



Foto 23 - Vestígios de fezes de indivíduo da mastofauna popularmente denominado de capivara.



Foto 24 - Indivíduo da avifauna visualizado na Área de Entorno, popularmente denominado de viuvinha.



Foto 25 - Indivíduo da herpetofauna visualizado na Área de Entorno, popularmente denominado de teiú.

FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES 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 o cultivo agrícola. Desta forma, a área possui potencial para continuidade de tais usos desde que sejam mantidas as práticas de manejo do solo.

A Área de Entorno possui expressivos fragmentos florestais, entretanto os mesmos sofrem com o efeito de borda 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. No que se refere às Áreas de Preservação Permanente do reservatório observa-se alguns trechos, principalmente ao longo da margem direita do reservatório, com faixas estreitas de vegetação.

Do ponto de vista do turismo local destaca-se como potencial a beleza cênica no qual se encontra inserida a PCH Pissarrão além das estruturas da Usina, tombada como patrimônio municipal. Além disso, tal área possui legislação específica para o desenvolvimento do turismo municipal estabelecidas no Plano Diretor Municipal. Entretanto, dentro da Área de Entorno, não se encontra consolidada nenhuma estrutura que possua essa finalidade e não há nenhum plano ou proposta de formalização e/ou estruturação da Área de Entorno para fins turísticos. Salienta-se a importância do alinhamento entre os empresários locais e as administrações públicas do município cujo território compõe a Área de Entorno, para a construção e aplicação de ações de incentivo e de apoio ao ecoturismo local.

A respeito do saneamento básico observa-se que as principais formas de destinação do esgoto na Área de Entorno são as fossas rudimentares seguidas pela fossa séptica. Além disso, a disposição dos resíduos sólidos é feita predominantemente pela queima do lixo. Entretanto, em função da baixa densidade populacional no entorno do reservatório, tais características não se constituem como uma fragilidade relevante. Neste sentido, observou-se que, de forma geral, a maioria dos parâmetros de qualidade das águas superficiais analisados encontram-se em acordo com os limites estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005 e na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 para as águas doces de classe 2. Com isso, é possível concluir que a qualidade das águas na região da PCH Pissarrão 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.

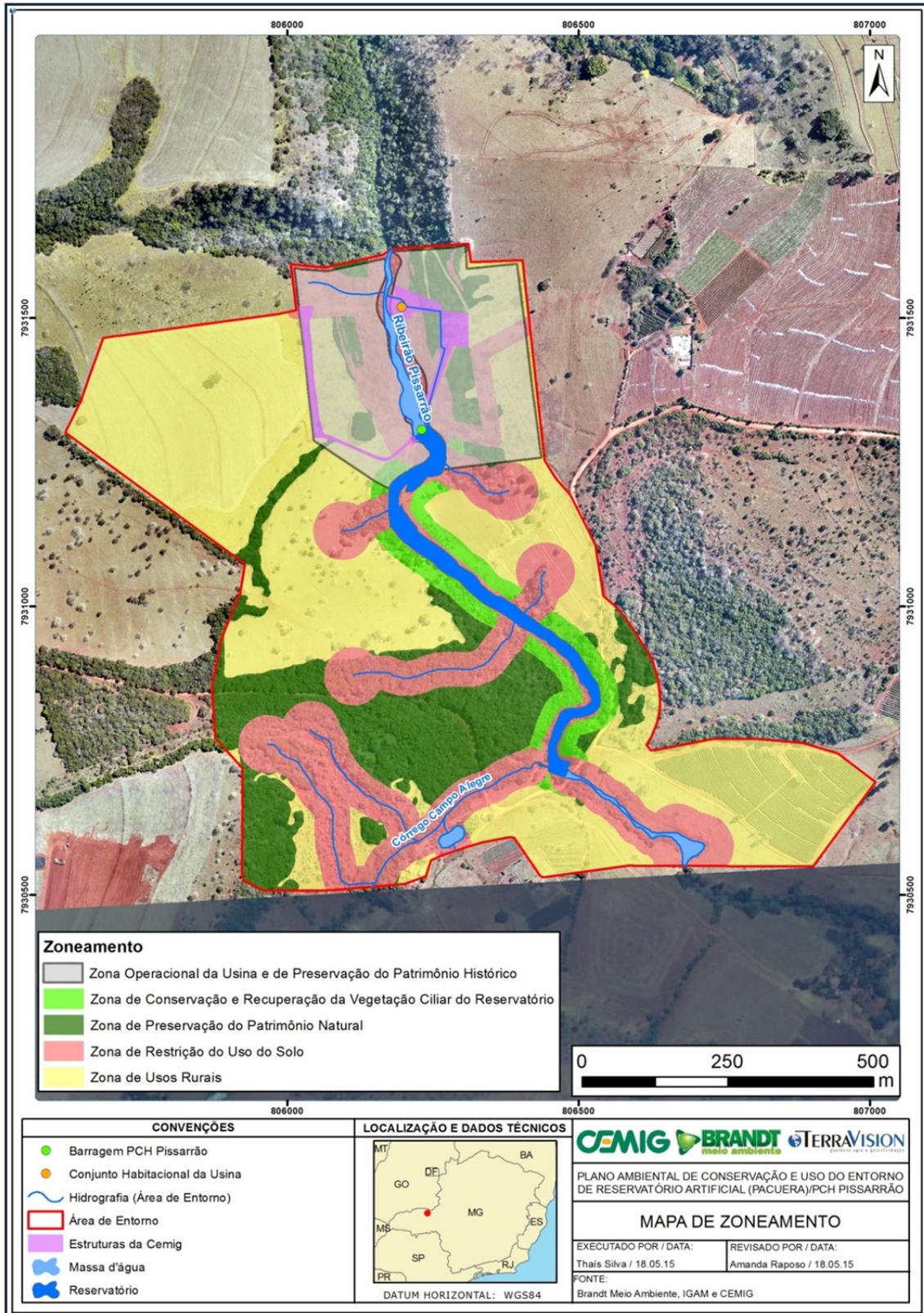
ZONEAMENTO E DIRETRIZES DE USO

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 17 apresenta as zonas definidas, sendo que as descrições e diretrizes são apresentadas em seguida.

FIGURA 17 - Mapa do zoneamento de usos e conservação do entorno da PCH Pissarrão



a) Zona Operacional da Usina e de Preservação do Patrimônio Histórico

A Zona Operacional da Usina são áreas destinadas aos processos correlatos à geração de energia bem como uma faixa de segurança operacional. 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.

Tal zona também possui a função de Preservação do Patrimônio Histórico haja vista que as estruturas presentes dentro da Zona Operacional da Usina possuem tombamento em nível municipal conforme o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico Artístico Estadual de Minas Gerais, sendo que quaisquer alterações estéticas ou estruturais do imóvel, mesmo que para manutenção da função do mesmo na estrutura funcional da unidade, deve ser previamente comunicada e autorizada por órgãos competentes, estando entre esses inclusos o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico Estadual - IEPHA e o conselho consultivo de patrimônio ou órgão tutelar semelhante.

b) 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, tais como as faixas de domínio de linhas de transmissão e Áreas de Preservação Permanente.

No caso da PCH Pissarrão verifica-se a existência de linhas de transmissão relacionadas à unidade. Essas estruturas são fundamentais para a transmissão de energia e possuem restrições de ocupação em sua área de servidão, bem como a limitação de formas de cultivo permitidas em suas proximidades. Assim, os moradores da região devem ficar atentos e consultar a concessionária e o poder público municipal antes realizar qualquer atividade próxima às linhas de transmissão e faixas de servidão.

As Áreas de Preservação Permanente (APPs), por sua vez, 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 seguridade do bem-estar das populações humanas. Tais áreas são definidas conforme art. 4º, capítulo II da Lei Federal nº 12.651 de 2012, bem como Art. 22 da Lei Estadual nº. 20.922, de 16 de outubro de 2013.

No presente caso, cabe citar, dentre todas as vantagens da preservação das Áreas de Preservação Permanente, a manutenção de corredores ecológicos entre fragmentos dispersos na Área de Entorno da PCH Pissarrão. Os corredores ecológicos visam mitigar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas, promovendo a ligação entre diferentes áreas e 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 permanecem íntegras.

68

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 encontram-se 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 Art. 3º, incisos VIII e IX, da Lei Federal nº 12.651 de 2012 nas APPs são permitidas as atividades de utilidade pública e interesse social, tais como:

- atividades de segurança nacional e proteção sanitária;
- obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;
- pesquisa arqueológica;
- obras públicas para implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados;

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

Nas APPs não se deve:

- a) 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;
- b) construir casas ou edificações;
- c) 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).

c) Zona de Conservação e Preservação do Patrimônio Natural

A Zona de Conservação e Preservação do Patrimônio Natural corresponde às áreas de vegetação natural com pouca alteração antrópica, ou seja, apresentam características que conferem a esses locais o maior grau de integridade. Destinam-se essencialmente à preservação/conservação da biodiversidade, podendo contar com características excepcionais, como espécies raras, espécies ameaçadas de extinção, locais com maior fragilidade ambiental (áreas úmidas, encostas, grandes declividades, solos arenosos, margens de cursos d'água, entre outros), manchas de vegetação única, topo de elevações e outras, que mereçam proteção.

A Zona de Conservação e Preservação do Patrimônio Natural deverá 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 esta zona é composta por dois expressivos fragmentos de floresta estacional a montante do barramento e um fragmento ao longo do Trecho de Vazão Reduzida, totalizando 13,81 hectares de área.

Tal zona 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.

Nestas áreas, 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.

70

d) Zona de Conservação e Recuperação da Vegetação Ciliar do reservatório

A delimitação das APPs no entorno do reservatório da unidade PCH Pissarrão foi definida de acordo com a Lei Federal nº 12.651 de 25 de Maio de 2012, que, em seu Art. 62, estipula como Área de Preservação Ambiental, para reservatórios com contrato de concessão assinado anteriormente a 24 de agosto 2001, a diferença entre o nível máximo normal e o nível máximo *maximorum*.

Tomando como base o Art. 62 do Novo Código Florestal, o reservatório da PCH Pissarrão apresenta uma pequena faixa de preservação permanente correspondendo a uma área de 0,89 hectares, uma vez que a cota do nível máximo operativo é 809,64 metros e a cota máxima *maximorum* é 810,31 o que corresponde a uma diferença altimétrica de 0,67 metros.

Desse modo, os usos antrópicos nas propriedades continuarão a ser praticados até o limite 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: assoreamento, diminuição da fauna local pela ausência de habitat e aumento do carreamento de resíduos sólidos e fertilizantes.

Com intuito de melhorar a qualidade ambiental da área localizada no entorno do lago do reservatório da PCH Pissarrão, 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 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:

- queimadas (para supressão de vegetação acelerada e reutilização do solo com finalidades agropecuárias);
- pisoteio de gado;
- o cultivo de espécies agrícolas como feijão, café, milho e outros;
- deposição de lixo;
- 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.

e) Zona de Usos Rurais

A Zona de Uso Rural compreende as porções do terreno destinadas a usos econômicos, sendo composta basicamente por áreas com aptidão para cultivos diversos e pastagem. Tais usos, já instalados no local, deverão ser mantidos de forma sustentável, visando racionalizar a utilização dos recursos naturais. Desta forma, deverá ser dada continuidade às práticas de manejo das atividades agropastoris, mas com especial atenção para as devidas restrições legais das Áreas de Preservação Permanente. Além disso, deve-se buscar adequar os manejos já realizados com o reservatório, com especial atenção para defensivos agrícolas ou processos de melhoramentos químicos semelhantes que podem ser aplicados nas áreas de análise. Ainda, em função de grande potencial turístico desta área e indo de encontro com o Art. 46, Seção IV, capítulo VIII da Lei Complementar nº 034/04, Plano Diretor Municipal, sugere-se para esta área o incentivo às atividades voltadas ao turismo e ao lazer.

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, tal como dessedentação animal. Definida a necessidade do corredor, o mesmo deverá ser implantado em locais com menor declividade possível, visando evitar focos de erosão superficial ou em sulcos, privilegiando locais onde o impacto ambiental seja menor, em comum acordo com o proprietário da APP. O dimensionamento do corredor dependerá do plantel de animais que serão atendidos, não devendo ultrapassar 30 metros de largura e o comprimento deve ser preferencialmente equivalente à largura da APP naquele ponto, salvo quando não houver condições técnicas nem locais.

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

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

- a) Criação de polos turísticos e de lazer, tais como parques, clubes, marinas e balneários, sendo respeitados os limites impostos na Resolução CONAMA 302/02 de 10% da área total do entorno do reservatório;
- b) Estabelecimento de áreas de pastagens e de agricultura, bem como estruturas correlatas ao seu funcionamento;
- c) Construção de benfeitorias e residências;

- d) Estruturas ligadas ao saneamento básico desde que respeitem as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

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

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

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 encontre em Áreas de Preservação Permanente.

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 com o seu sucesso, 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 pertinente, 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 Pissarrão**, 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 multiplique o efeito positivo que a empresa possui na região.

REFERÊNCIAS

ARAGUARI. Lei Complementar nº 034 de 28 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - PDU do Município de Araguari.

Disponível em: http://www.araguari.mg.gov.br/legislacao/plano_diretor/lei_complementar_34.pdf

BRASIL. Fundação Cultural Palmares. Disponível em: http://www.palmares.gov.br/?page_id=88. Acesso em Setembro de 2014.

_____. Fundação Nacional do Índio. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/servicos/geoprocessamento>. Acesso em Setembro de 2014.

_____. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Gestão da Informação. Disponível em: http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/FerramentasSAGI_menu/internet.php. Acesso em março de 2014. Acesso em Setembro de 2014

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Portal do Trabalho e Emprego. Disponível em: www.mte.gov.br. Acesso em Setembro de 2014

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados- CAGED. Disponível em: www.mte.gov.br. Acesso Setembro de 2014

_____. Ministério da Saúde. Caderno de Informação de Saúde. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>. Acesso em Setembro de 2014

_____. Ministério da Saúde. Portal da Saúde DATASUS. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>. Acesso em Setembro de 2014.

_____. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. Disponível em: www.tesouro.fazenda.gov.br. Acesso em Setembro de 2014

_____. Ministério do Planejamento. Banco Multidimensional de Estatística. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/>. Acesso em Setembro de 2014

CNM. Confederação Nacional dos Municípios. Disponível em: <http://www.cnm.org.br/>. Acesso em Setembro de 2014

FIRJAN. Federação da Indústria do Estado do Rio De Janeiro. Índice de Desenvolvimento Municipal. Disponível em: <http://www.firjan.org.br/ifdm/>. Acesso em Setembro de 2014

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades. Disponível em: www.ibge.gov.br/cidades. Acesso em Setembro de 2014.

- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário Municipal. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/default.asp?o=2&i=P>. Acesso em Setembro de 2014.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cadastro Central de Empresas. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp?o=1&i=P>. Acesso em Setembro de 2014.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. FTP IBGE. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/>. Acesso em Setembro de 2014.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 2000. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010RgaAdAgsn.asp>. Acesso em Setembro de 2014.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 2010. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010RgaAdAgsn.asp>. Acesso em Setembro de 2014.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Agrícola Municipal. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp?o=27&i=P>. Acesso em Setembro de 2014.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ppm/default.asp?o=26&i=P>. Acesso em Setembro de 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.
- CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL; CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (COPAM/CERH). Dispões sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providências. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº01, de 05 de maio de 2008. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8151> Acesso em 27 de nov. de 2014
- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências Resoluções nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>. Acesso em: 11 de nov. de 2014.

- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Resolução nº 369, de 28 de março de 2006 Publicada no DOU no 61, de 29 de março de 2006, Seção 1, páginas 150 - 151. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>. Acesso em: 10 de Março de 2015.
- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Resolução nº 302, de 20 de Março de 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>. Acesso em: 10 de Março de 2015.
- CPRM-CODEMIG. Mapa Geológico de Minas Gerais, escala 1: 1.000.000. Belo Horizonte, Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais, 2003. CD-ROM.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013 3ed.
- INCRA, Instituto Nacional de Colonização Agrária. INCRA. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/>. Acesso em Setembro de 2014.
- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: www.inep.gov.br. Acesso em Setembro de 2014.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. Dados da Série Histórica de Monitoramento. Belo Horizonte. Disponível em: < <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/publicacoes-tecnicas/qualidade-das-aguassuperficial/6024-dados-serie-historica-de-monitoramento> >. Acesso em: 02 out 2014.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. Enquadramento dos Corpos de Água em Classes, segundo usos preponderantes. Bacia Hidrográfica do Rio Araguari - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos PN2. Belo Horizonte, p.227. 2014.
- MELO, Elizabete Oliveira; FEHR, Manfred. O uso atual do solo e da água na bacia do ribeirão Pissarrão-Araguari-MG-Brasil. Invest. Geog, México , n. 72, agosto 2010. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112010000200004&lng=es&nrm=iso . accedido en 13 nov. 2014.
- PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano de 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em Setembro de 2014.
- PORTAL DA QUALIDADE DAS ÁGUAS. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx> . Acesso em: 10 de nov. de 2014.

- PROJETO CORREDORES ECOLÓGICOS. Síntese do processo de definição e planejamento dos corredores prioritários no Espírito Santo. / Projeto Corredores Ecológicos. Cariacica: 2006. 28p. : il
- QUEIROZ, A. T. Precipitação/vazão nos alto e médio cursos do rio Uberabinha (MG). 2010. 20f. Monografia (Especialização em Gestão de Recursos Hídricos no Brasil) - Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.
- SANTOS, R.D. dos; LEMOS, R.C. de; SANTOS, H.G. dos; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. Embrapa. SBCS. Editora Folha de Viçosa Ltda. 5ª edição. Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 2005. 92p.
- SELBY, M.J. 1982: Hillslope materials and processes. New York: Oxford University Press.
- SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE QUALIDADE DA ÁGUA DOS RESERVATÓRIOS DA CEMIG (SISAGUA) Disponível em: <http://www2.cemig.com.br/sag/Default.aspx> Acesso em: 20 outubro. 2014.
- UFV, CETEC, UFLA, FEAM. Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2010. 49p

ANEXOS

ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART



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
14201400000002145590
 EQUIPE À ART
14201400000001926018

1. Responsável Técnico

AMANDA ALMEIDA RAPOSO

Título profissional:
GEOGRAFO;

RNP: 1408475332

Registro: 04.0.0000126443

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: **22/09/2014** Previsão de término: **20/06/2015**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO**

CNPJ: 06.981.176/0001-58

4. Atividade Técnica

1 - **COORDENAÇÃO**

Quantidade:

Unidade:

PROJETO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

1.00

un

2 - **EXECUÇÃO**

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

COORDENAÇÃO DO MEIO FÍSICO, ELABORAÇÃO DE PACUERA DE 1 UNª DA PCH PIÇARRÃO NO MUNICÍPIO DE ARAGUARI, MG.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Rafael Horowitz 09 de dezembro de 2014

Amanda Almeida Raposo

AMANDA ALMEIDA RAPOSO

RNP: 1408475332

Brandt Meio Ambiente Ltda

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 ou www.confrea.org.br
 - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

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



www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: **63,64**

Registrada em: **14/11/2014**

Valor Pago: **63,64**

Nosso Número: **000000002167494**



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

CREA-MG

Via da Obra/Serviço

Página 1/1

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

**ART de Obra ou Serviço
14201400000002135852**

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

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: 22/09/2014

Previsão de término: 20/06/2015

Finalidade: AMBIENTAL

Proprietário: CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO

Bairro:

UF: MG

Nº: 000000

CEP: 30190131

CNPJ: 06.981.176/0001-58

4. Atividade Técnica

| 1 - 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 PIÇARRÃO, NO MUNICIPIO DE ARAGUARI, 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

Mayara Pinheiro Duarte

MAYARA PINHEIRO DUARTE RNP: 1410600211

Guilherme Pinheiro Duarte

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 ou www.confrea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

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

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732





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

CREA-MG

Via da Obra/Serviço
Página 1/1

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14201400000002132095
EQUIPE À ART
14201400000001926018

1. Responsável Técnico
HENRIQUETA VELOSO FERREIRA BERNARDI
Título profissional:
ENGENHEIRO FLORESTAL;

RNP: 1405398558
Registro: 04.0.0000100511

Empresa contratada:
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

Registro: 16885

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: **22/09/2014** Previsão de término: **20/06/2015**
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**
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 BIOTICO/FLORESTAL, ELABORAÇÃO DE PACUERA, DE 1 UN DA PCH PIÇARRÃO NO MUNICÍPIO DE ARAGUARI-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

[Assinatura]
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 ou www.confrea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

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



www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 63,64

Registrada em: 07/11/2014

Valor Pago: 63,64

Nosso Número: 000000002154407

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