

PACUERA

Plano
Ambiental de
Conservação e
Uso do
Entorno do
Reservatório
Artificial

PCH MARTINS

CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.



AES-14/2014

ICEMGOIE | 05080-PO01
JUNHO/ 2015



PACUERA

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial

PCH MARTINS

CEMIG GERAÇÃO E
TRANSMISSÃO S.A.

DATA DO DOCUMENTO: MAIO/2015
AES-14/14



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 Gestor do Contrato
Maria Sílvia Cambraia	Administradora de Empresas Concepção metodológica deste do PACUERA.
Willy Souza	Geógrafo- CREA-MG 161.186/D Coordenação do meio socioeconômico.
Amanda Raposo	Geógrafa - CREA - MG 126443D Coordenação geral do Pacuera; coordenação do meio físico, elaboração e revisão de relatório.
Henriqueta Veloso F. Bernardi	Engenheira Florestal - CREA - MG 100511D 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.
Natanael Moreira	Assistente de Meio Ambiente Inspeção de campo e coleta de dados do meio antrópico
Milene Costa	Analista de Meio Ambiente Inspeção de campo e coleta de dados 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 Martins
Endereço	Zona Rural de Uberlândia-MG
Licença de Operação	-
Órgão licenciador	COPAM
Processo	- 00489/ 2004/ 001/ 2005
Condicionante de referência:	-
Cadastro Técnico Federal	623132
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 MARTINS	10
A REGIÃO ONDE A PCH MARTINS ESTÁ LOCALIZADA	12
A ÁREA DE ENTORNO DA PCH MARTINS	25
POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DA ÁREA DE ENTORNO	71
ZONEAMENTO E DIRETRIZES DE USO	72
GESTÃO COMPARTILHADA DO PACUERA.....	81
REFERÊNCIAS.....	82
ANEXOS	85
ANEXO 1 - ARTs	87
ANEXO 2 - VERSÃO DIGITAL DESTE DOCUMENTO	89

Quadros

QUADRO 1 - Principais vias de acesso regional.....	12
QUADRO 2 - População residente por localização de Uberlândia.....	14
QUADRO 3 - Taxa de Urbanização de Uberlândia.....	14
QUADRO 4 - Produto Interno Bruto dos setores produtivos do município de Uberlândia.....	15
QUADRO 5 - Índice se desenvolvimento humano por especificidades.....	18
QUADRO 6 - Principais vias de ligação a área do reservatório	25
QUADRO 7 - Processos minerários identificados na Área de Entorno	38
QUADRO 8 - Classe de suscetibilidade à erosão e principais características associadas	44
QUADRO 9 - Lista de bens protegidos por categoria	49
QUADRO 10 - Abastecimento de água nos setores censitários nas proximidades da PCH Martins	52
QUADRO 11 - Destinação de efluentes nos setores censitários nas proximidades da PCH Martins.....	53
QUADRO 12 - Destinação de resíduos sólidos nos setores censitários nas proximidades da PCH Martins.....	53
QUADRO 13 - Pontos de monitoramento	55
QUADRO 14 - Faixas de IQA utilizadas	60

Figuras

FIGURA 1 - Mapa de localização da PCH Martins.....	13
FIGURA 2 - Dinâmica demográfica do município de Uberlândia – MG.....	15
FIGURA 3 - Colaboração percentual dos setores produtivos na formação do PIB municipal	16
FIGURA 4 - Árvore de dimensões do IDH por especificidades	17
FIGURA 5 - Colaboração percentual do IDHM.....	19
FIGURA 6 - Mapa Hidrográfico Regional	21
FIGURA 7 - Mapa de Biomas e Unidades de Conservação	24
FIGURA 8 - Mapa de uso e ocupação do solo.....	29
FIGURA 9 - Macrozoneamento do Plano Diretor Municipal	32
FIGURA 10 - Mapa geológico e polígonos do DNPMs para a região estudada.....	39
FIGURA 11 - Mapa de declividade da Área de Entorno	42
FIGURA 12 - Mapa de hipsometria da Área de Entorno	43
FIGURA 13 - Mapa de suscetibilidade erosiva da Área de Entorno	45
FIGURA 14 - Localização da estação de monitoramento da qualidade das águas superficiais	56
FIGURA 15 - Resultados obtidos para o parâmetro ferro dissolvido.....	57
FIGURA 16- Resultados obtidos para o parâmetro coliformes termotolerantes	58
FIGURA 17- Resultados obtidos para o parâmetro oxigênio dissolvido	59
FIGURA 18 - Resultados obtidos para o parâmetro fósforo total.....	60
FIGURA 19 - Índice de Qualidade das Águas da PCH Martins.....	61
FIGURA 20 - Mapa das Áreas de Preservação Permanente (APPs)	67
FIGURA 21 - Mapa do zoneamento de usos e conservação do entorno da PCH Martins	73

INTRODUÇÃO

O objetivo principal do Plano Ambiental de Uso e Conservação do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) elaborado para a Pequena Central Hidrelétrica (PCH) da PCH Martins 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 da população em geral, ele tem maior possibilidade de ser utilizado e implantado, sendo assim mais eficaz em seu objetivo.

7

Como a PCH Martins 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 Martins.

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 Martins.

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 MARTINS

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

"A usina hidrelétrica dos Martins está localizada no rio Uberabinha, afluente do rio Araguari e contribuinte do rio Paranaíba, a cerca de 15 km de Uberlândia, na região do Triângulo Mineiro.

A concessão para o aproveitamento hidrelétrico de Martins foi outorgada pelo governo federal à Companhia Força e Luz de Uberlândia em agosto de 1941 mediante a expedição do decreto nº 7.622. O aproveitamento destinava-se a reforçar o suprimento de energia a Uberlândia, dependente basicamente da usina dos Dias, instalada também no rio Uberabinha pela mesma empresa em 1909, com dois hidrogeradores que somavam 880 kW de potência instalada. O decreto de concessão considerou ainda a possibilidade da interligação de Martins com a hidrelétrica de Pissarrão, de propriedade da Empresa Força e Luz de Araguari, associada da Força e Luz de Uberlândia.

Em 1946, a usina entrou em funcionamento com uma unidade geradora de 1.925 kW, composta por gerador de 50 Hz, fabricado pela General Electric norte-americana, e turbina tipo Francis, com eixo vertical, fornecida pela James Leffel, também norte-americana.

Dois anos depois, Martins e os demais bens e instalações da Força e Luz de Uberlândia foram incorporados pela Companhia Prada de Eletricidade. Além de Uberlândia, Araguari e Tupaciguara, no Triângulo Mineiro, a Prada atuou como concessionária de energia elétrica em área contígua no sul de Goiás, em Ponta Grossa e outras localidades na região central do estado do Paraná, bem como em pequenos municípios no interior de São Paulo.

Em 1951, a usina recebeu a segunda unidade geradora com as mesmas especificações técnicas e de fabricação da primeira. No ano seguinte, o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica (CNAEE) autorizou a realização de obras de ampliação da hidrelétrica, incluindo o alteamento da barragem para a formação de um reservatório de regulação semanal das descargas do rio Uberabinha.

Em 1956, entraram em operação mais duas unidades de 1.925 kW de potência, compostas por geradores encomendados à empresa italiana Ercolli Marelli e turbinas tipo Francis, com eixo horizontal, fabricadas pela empresa Franco Tosi, também italiana. A casa de máquinas tinha sido projetada para quatro grupos de eixo vertical. A instalação do terceiro e do quarto grupos com eixos horizontais levou em conta as dificuldades de importação e o menor custo dos equipamentos.

O arranjo geral do aproveitamento compreende a barragem em concreto armado com seis comportas metálicas, a tomada d'água com 17 m de comprimento, o canal adutor com 360 m de extensão, um castelo d'água equipado com grades metálicas, duas tubulações forçadas com 150 m de comprimento, cada uma com dois ramais, para alimentação das quatro turbinas

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 Martins foi reformada para operação em 60 Hz.

O acervo da Companhia Prada de Eletricidade em Minas, incluindo Martins e as usinas de Pissarrão e Dias (esta já desativada), foi incorporado pela Cemig em outubro de 1973. A concessão para o aproveitamento de Martins foi outorgada à estatal mineira em novembro de 1974 com a expedição do decreto nº 74.913.

Martins é integrada ao sistema de subtransmissão da Cemig em 34,5 kV."

<p>Localização</p> <p>Município: Uberlândia (MG)</p>	<p>Cronologia</p> <p>Início de construção: 1941 Início de operação: 1946</p>
<p>Bacia hidrográfica</p> <p>Rio: Uberabinha Bacia: rio Paranaíba Área de drenagem (km²): 1.600 Vazão média de longo tempo (m³/s): 23,6</p>	<p>Casa de força</p> <p>Potência instalada (MW): 7,7 Nº de unidades geradoras: 4 Potência unitária (MW): 1,93 Energia assegurada (MWmédio): 2,8 Queda nominal (m): 55,06 Tipo de turbina: Francis Engolimento turbina (m³/s): 4,5</p>
<p>Barragem</p> <p>Tipo: Concreto gravidade Comprimento (m): 165 Altura máxima (m): 9 Cota do coroamento: 706</p>	<p>Reservatório</p> <p>Área (km²): 0,2 Volume total máximo (hm³): 0,805 Volume útil máximo (hm³): 0,216 NA máximo operativo: 708,51 NA máximo maximorum: 709,51</p>
<p>Vertedouro</p> <p>Tipo: Crista livre Capacidade máxima (m³/s): 53,4 Nº de comportas: 7 (CV); 2 (CF)</p>	

A REGIÃO ONDE A PCH MARTINS ESTÁ LOCALIZADA

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

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

a) Informações gerais dos municípios

12

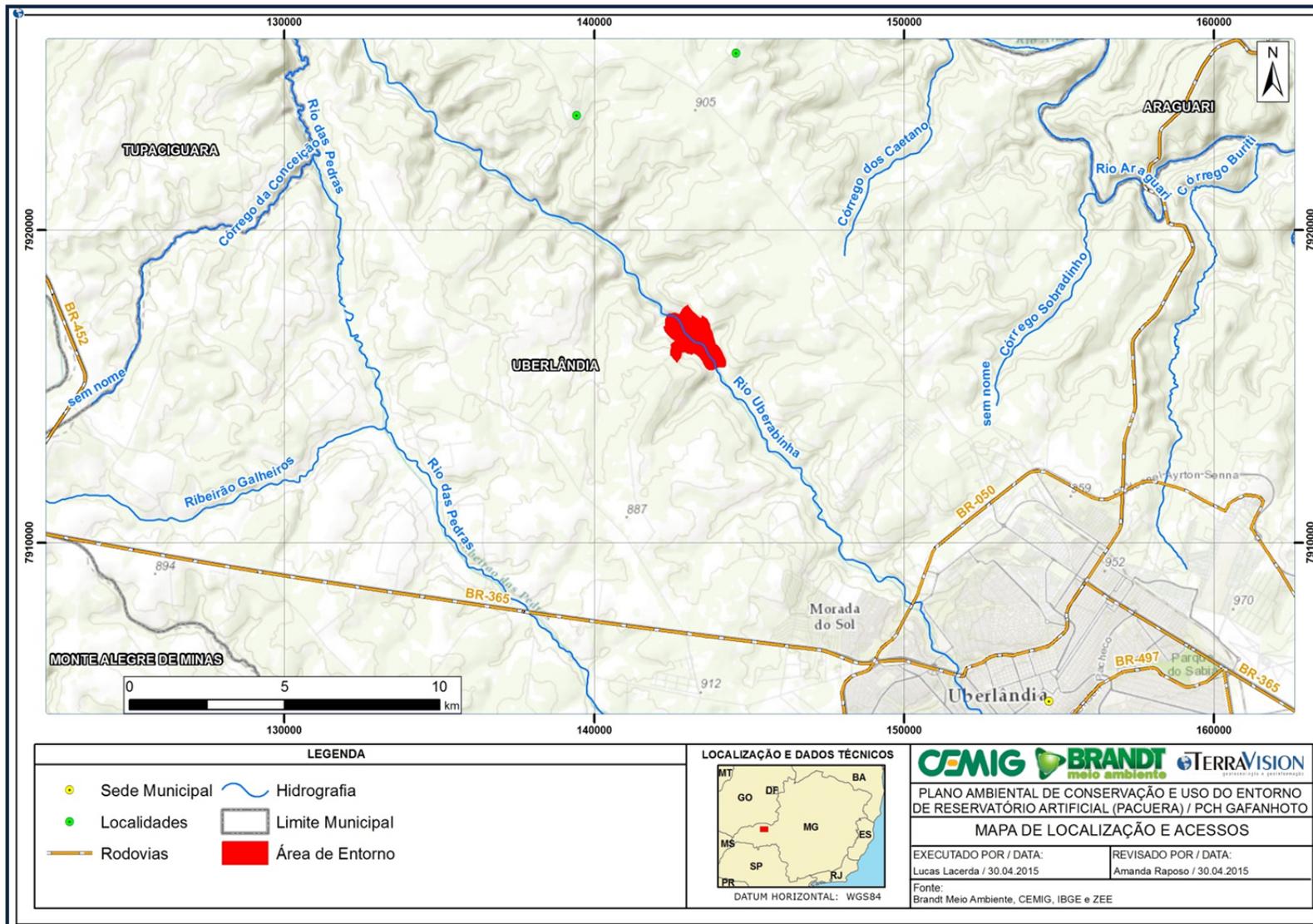
A PCH Martins e sua Área de Entorno estão situadas no município de Uberlândia, em Minas Gerais.

O Quadro 1 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
BR 050	Cristalina, GO - Santos, SP
Av Antônio Thomas Ferreira Rezende	Via municipal

FIGURA 1 - Mapa de localização da PCH Martins



Com relação à dinâmica populacional, o quadro apresentado abaixo exhibe a variação demográfica observada no município estudado. Para tal análise, foram avaliados os dados do censo demográfico nos intervalos de 1991, 2000 e 2010. Além do quantitativo populacional, buscou-se verificar a variação da população de acordo com as condições de localização de domicílio. Sendo assim, a variação dita foi analisada no contexto urbano, rural e a população total do município. Para o cálculo da taxa de variação da população foi utilizado 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.

QUADRO 2 - População residente por localização de Uberlândia

Situação do domicílio	Ano				
	1991	2000	Varição 1991 - 2000	2010	Varição 2000 - 2010
Total	367.061	501.214	3,52%	604.013	1,88%
Urbana	358.165	488.982	3,52%	587.266	1,85%
Rural	8.896	12.232	3,60%	16.747	3,19%

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

Todas as estratificações populacionais analisadas tiveram coeficiente positivo entre os intervalos analisados. Observa-se que o meio rural teve crescimento mais significativo, apesar da pouca relevância em continente em relação ao meio urbano e à população total.

A distribuição da população analisada frente à dinâmica abordada acima fez com que a taxa de urbanização do município de Uberlândia regredisse minimamente, o que é reflexo dos processos de capitalização do meio rural e da mão de obra demandada por ele. Esse processo, por mais que diagnosticado, não altera o caráter urbano do município em análise, sendo apenas reflexo de novos investimentos do setor agrário. O quadro abaixo aborda a taxa de urbanização de Uberlândia para os intervalos censitários analisados.

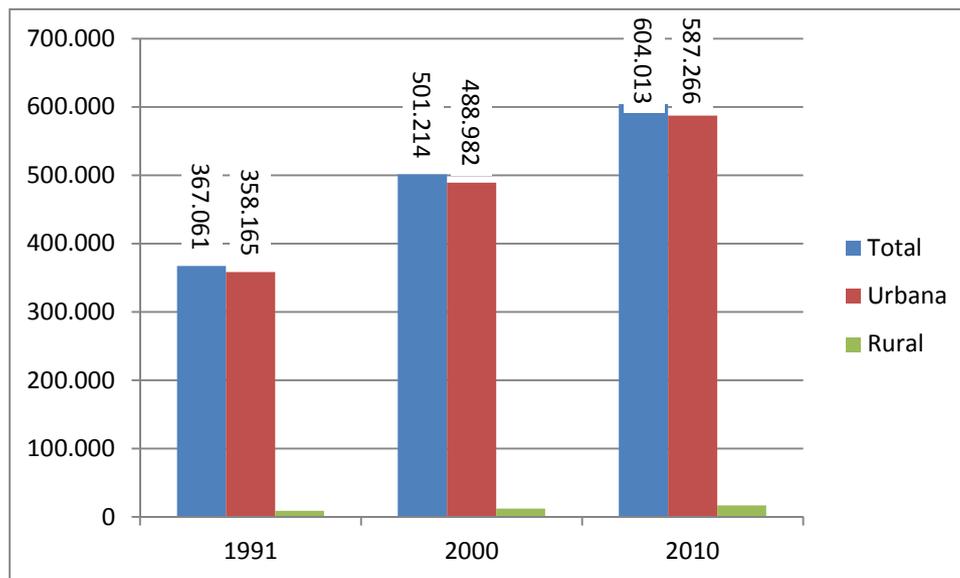
QUADRO 3 - Taxa de Urbanização de Uberlândia

Situação do domicílio	Ano		
	1991	2000	2010
Uberlândia	97,576	97,560	97,227

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

Para ilustração da dinâmica demográfica analisada anteriormente, segue abaixo a Figura 2, que exhibe graficamente a distribuição da população e sua variação.

FIGURA 2 - Dinâmica demográfica do município de Uberlândia – 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 (PIB) e as variações que incidem sobre o mesmo, avaliadas no intervalo censitário de 2000 e 2010. Essa avaliação consegue justificar economicamente diversos movimentos demográficos municipais.

15

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.

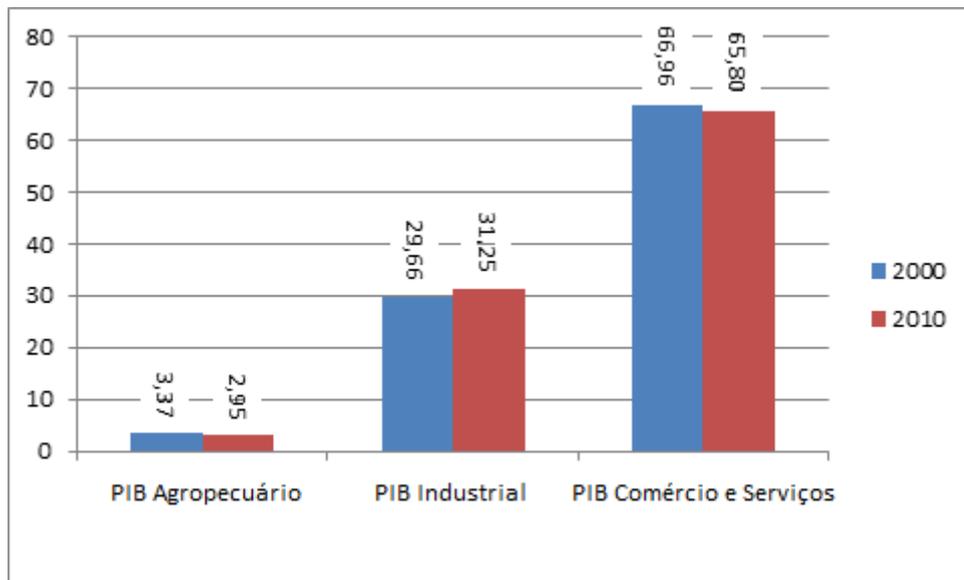
Os dados absolutos bem como o desenvolvimento ocorrido pelos setores econômicos entre 2000 e 2010 podem ser vistos no Quadro 4 abaixo. A Figura 3, por sua vez, apresenta a colaboração percentual dos setores produtivos analisados. Para o cálculo da taxa de variação do crescimento foi utilizada a metodologia de crescimento composto com base em dados intervalares presentes no censo de 2000 a 2010, sendo o crescimento estratificado e apresentado o percentual de evolução ao ano.

QUADRO 4 - Produto Interno Bruto dos setores produtivos do município de Uberlândia

Produto Interno Bruto	2000	2010	Varição 2000 - 2010
PIB da agropecuária	140.347	414.493	11,44%
PIB da indústria	1.234.110	4.398.079	13,55%
PIB dos serviços e comércio	2.785.647	9.260.505	12,76%
PIB Total	4.160.104	14.073.077	12,96%

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

Ao verificar as características da produção de riqueza municipal observa-se que o terceiro setor que compreende comércio e serviços é o mais representativo da economia local em ambos os anos de análise. Em 2000, o setor analisado gerava 66,96% da produção de riqueza municipal, sendo seguido pelo setor industrial (29,66%) e agropecuário (3,37%). Para a análise dos setores produtivos de 2010 observa-se que basicamente não houve alteração do panorama econômico municipal, sendo que os setores agropecuário e industrial permaneceram com o mesmo coeficiente de participação.

No que se refere à dinâmica da evolução econômica e de produção de riqueza do setor em relação ao intervalo analisado, observa-se que todos os setores indicaram crescimento semelhante, havendo pouca variância dos dados de análise do crescimento geral.

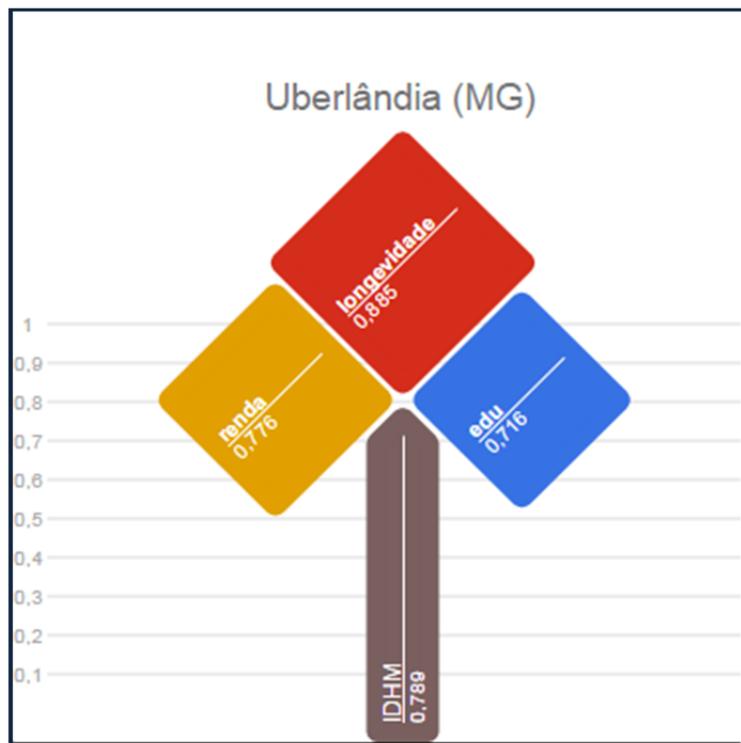
O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), por sua vez, possibilita uma análise mais voltada para a qualidade de vida e desempenho social da população dos municípios, considerando dados sobre a renda familiar, a saúde e a educação. O IDHM é representado por valores situados entre zero e um, 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 IDHM analisado é composto por três subíndices, os quais dedicam-se à análise de condições de educação, de longevidade e de renda. Os levantamentos que compõem 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.

Para efeito de ilustração das dimensões analisadas, segue abaixo, na Figura 4, a árvore de distribuição de formulação do índice.

FIGURA 4 - Árvore de dimensões do IDH por especificidades



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

QUADRO 5 - Índice se desenvolvimento humano por especificidades

Ano	Município	IDH Municipal	IDHM Educação	IDHM Longevidade	IDHM Renda
Uberlândia	1991	0,577	0,366	0,758	0,691
	2000	0,702	0,587	0,802	0,734
	2010	0,789	0,716	0,885	0,776
Minas Gerais	1991	0,478	0,257	0,689	0,618
	2000	0,624	0,47	0,759	0,68
	2010	0,731	0,638	0,838	0,73

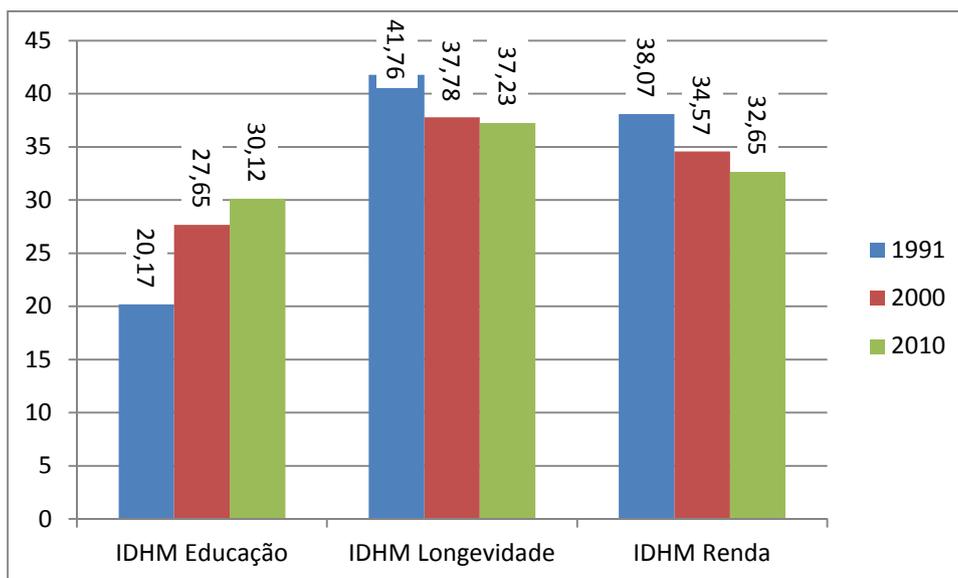
Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, PNUD. 2010

A partir da análise do Quadro 5 apresentado observa-se que para todos os anos de análise o índice temático da longevidade é o que destoa positivamente em relação aos demais. A longevidade é o único índice que apresenta valores correspondentes a alto desenvolvimento - acima de 0,800. Apesar do município não ser de alto desenvolvimento os índices registrados foram altos para os três fatores e, por consequência, para a média geral. O menor índice apresentado registra mais de 0,700 pontos. Essa significância pode ser analisada ao se comparar com os dados para o estado de Minas Gerais no mesmo período. O município de Uberlândia registrou valor superior ao estado de Minas Gerais em todos os quesitos e anos analisados.

18

A quantificação do fator colaborativo na média de formação do índice pode ser avaliada de forma percentual, o que permite conceber quais variáveis alavancam o índice positivamente ou negativamente em relação às demais. Observa-se, conforme abordado anteriormente, que a colaboração majoritária na formação sempre se deu sobre o índice de longevidade. A variação e evolução de questões educacionais fez com que o IDHM Educação avançasse dez pontos percentuais de colaboração, porém, não deixando de ser o subíndice menos colaborativo entre os três analisados. A distribuição percentual de colaboração das variáveis componentes na formação do IDHM pode ser vista na Figura 5 a seguir.

FIGURA 5 - Colaboração percentual do IDHM



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 a atuação de processos erosivos sobre as camadas areníficas 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

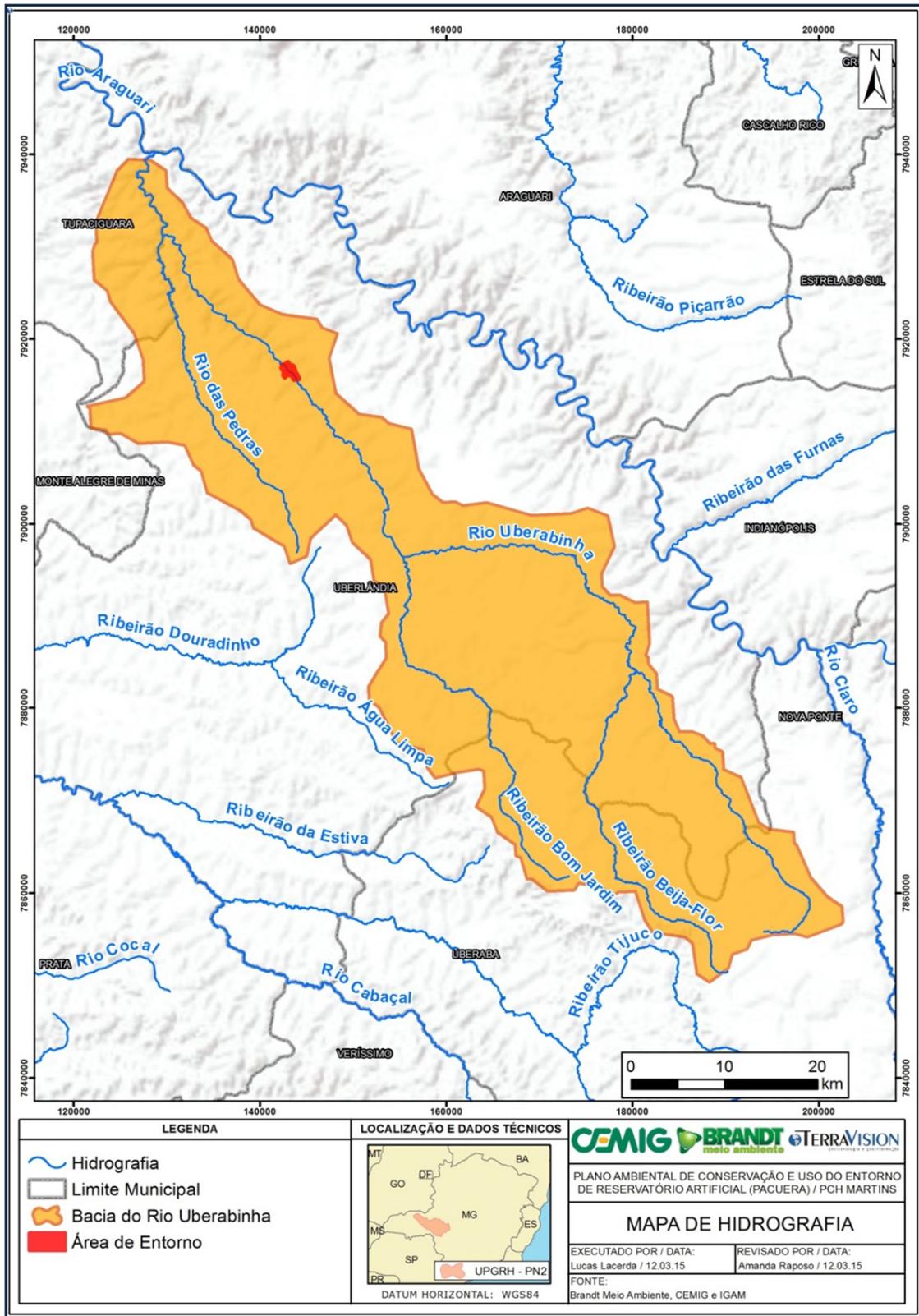
A Macrorregião Triângulo Mineiro pertence à Zona Climática Tropical, e é influenciada pelas massas de ar Tropical Continental, Equatorial Continental, Tropical Atlântica e Polar Atlântica, tendo como característica o verão úmido e o inverno seco. A região de estudo possui temperatura média anual de 22,4°C 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 Uberabinha, na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Araguari - PN2, conforme o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM (Figura 6). O Comitê da bacia possui Plano de Recursos Hídricos aprovado desde 2008. Não há ainda enquadramento dos corpos d'água para esta área, e desta forma, os mesmos são considerados como de Classe 2.

O Rio Uberabinha nasce no município de Uberaba, por onde escoar por 15,4 Km e deságua no Rio Araguari, após percorrer 134,4 Km em terras de Uberlândia, totalizando 149,8 Km de curso, numa trajetória de SE para NO. A bacia do rio Uberabinha constitui a principal fonte de abastecimento de água para a população da cidade de Uberlândia, sendo também suas águas utilizadas para irrigação e geração de energia (FELTRAN FILHO & FATIMA DE LIMA, 2007).

FIGURA 6 - Mapa Hidrográfico Regional



e) Bioma

A Área de Entorno está inserida no Bioma Cerrado. 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, um tanto alargada para sudeste, estendendo-se desde o Pantanal Matogrossense até a faixa litorânea maranhense, interpondo-se entre os biomas Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal e Caatinga. Os fatores apontados como determinantes para a predominância das formações com fitofisionomias savânicas que caracterizam este bioma são o clima, os solos e o fogo, mas, outras variáveis ambientais também contribuem para a sua identificação.

É conceituada como uma vegetação xeromorfa, que ocorre sob distintos tipos de clima. Reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúcias 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).

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).

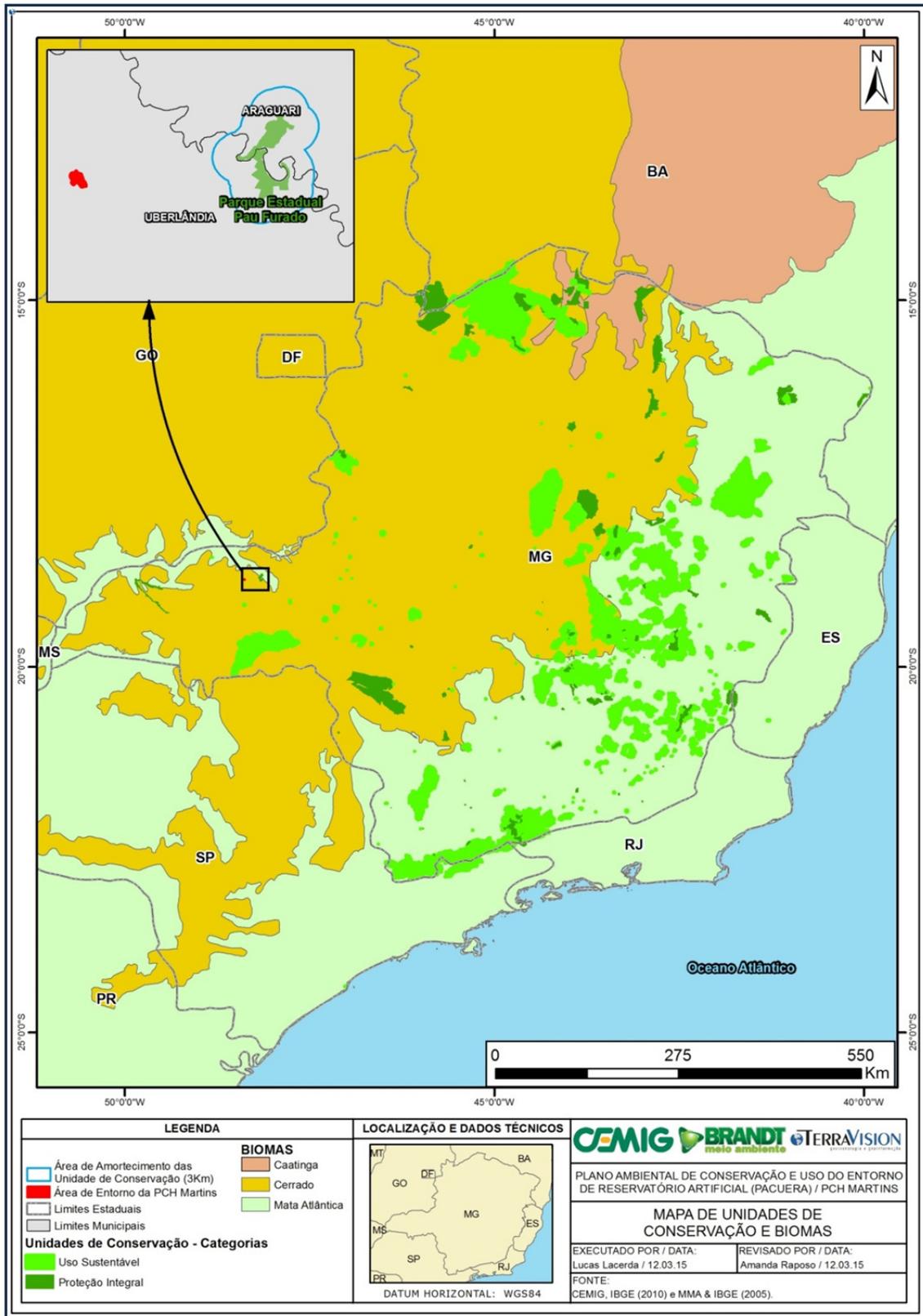
f) Unidades de Conservação

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

A Unidade de Conservação mais próxima compreende o Parque Estadual do Pau Furado, localizada a cerca de vinte e três quilômetros de distância da Área de Entorno, não tendo, portanto, nenhuma influência na área estudada.

FIGURA 7 - Mapa de Biomas e Unidades de Conservação



A ÁREA DE ENTORNO DA PCH MARTINS

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 Martins, 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.

a) Vias de acesso

25

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 6 - Principais vias de ligação a área do reservatório

Principais vias de ligação a área do reservatório	BR 050	BR 452	Av Antônio Thomas Ferreira Rezende
Tipo de via	Pública	Pública	Pública
Tipo de pavimentação	Asfalto/ Concreto	Asfalto/ Concreto	Terra
Condição da pavimentação	Boa	Boa	Boa
Pista	Duplicada	Simplex	Simplex
Acostamento	Possui	Possui	Não possui
Acesso marginal	Possui	Possui	Não possui
Tipo de tráfego	Veículos pesados e leves	Veículos pesados e leves	Principalmente veículos leves
Volume de tráfego	Intenso	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 8).

✓ Características

A Área de Entorno da PCH Martins em Uberlândia é basicamente formada por propriedades rurais. Os padrões construtivos se caracterizam como heterogêneos com edificações de médio padrão construtivo. Segundo os moradores locais, as residências são providas de energia elétrica, fossa rudimentar, abastecimento de água por nascente e coleta de lixo.



Fotos 1 e 2 - Propriedades rurais identificadas no entorno da PCH Martins

No que se refere ao uso rural no entorno da PCH Martins, verifica-se áreas produtivas destinadas a cultivos agrícolas e usos de pastagens com evidência de manejo. Na maioria das áreas a irrigação é realizada por gravidade por meio de captação de água nas nascentes do entorno. Os cultivos ocorrem de forma consorciada com plantações predominantes de banana, quiabo, mandioca, milho e soja (lavoura temporária) e apresentam bom emprego tecnológico, tanto no manejo quanto na produção agrícola. As atividades econômicas e de uso do solo se dão majoritariamente pelos usos dedicados à pecuária de pequeno porte dividida entre corte e leite, sendo este último comercializado para cooperativas locais.



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



Foto 4 - Em primeiro plano, plantio de quiabo e, ao fundo, áreas para plantio de soja.



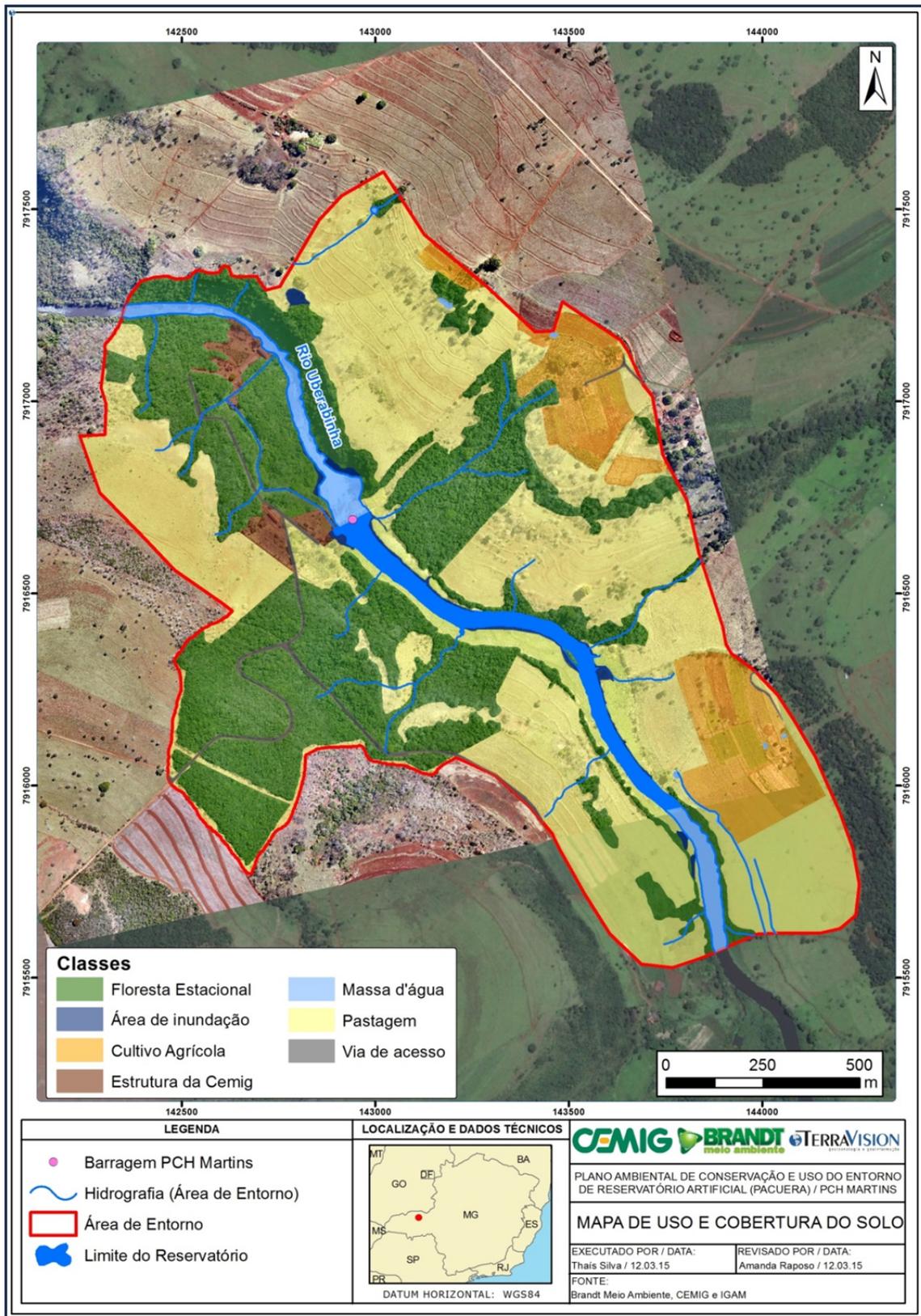
Foto 5 - Equipamentos destinados ao manejo de terra.



Foto 6 - Área com uso de pastagem de gado leiteiro.

A seguir o mapa de uso e ocupação do solo exibe a delimitação de parâmetros de uso econômico das terras que compõe o entorno da PCH Martins.

FIGURA 8 - 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 do solo nesta área.

30

✓ Características

De acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais (ZEE-MG), a parte da Área de Entorno localizada em Uberlândia é classificada como "favorável" para o desenvolvimento sustentável, indicando que o município possui plenas condições econômicas, sociais, estruturais e institucionais de desenvolvimento.

Além disso, o município de Uberlândia conta com um Plano Diretor Municipal conforme Lei Complementar nº 432 de 19 de outubro de 2006 a qual revoga a lei complementar nº 078 de 27 de abril de 1994 (UBERLÂNDIA, 2006). O macrozoneamento municipal contempla as seguintes zonas:

- I - **Macrozona de Proteção das Áreas dos Mananciais - MZP:** esta Zona contempla áreas da micro bacia do Rio Uberabinha e do Ribeirão Bom Jardim, com o intuito de proteger essas micro bacias à montante das captações;
- II - **Macrozona de Transição - MZT:** esta zona compreende as áreas contíguas ao Distrito Sede, com distâncias entre 5 km e 11 km, com o objetivo de proteger os pontos de captação de água do Ribeirão Bom Jardim e do Rio Uberabinha, os Córregos Marimbondo e Terra Branca, à jusante do perímetro urbano e faixas de futura expansão urbana;

- III - **Macrozona de Turismo e Lazer - MZTL:** áreas localizadas nos entornos das Represas Capim Branco I e II, de Miranda e Rio Uberabinha à jusante do perímetro urbano; visando o desenvolvimento das atividades voltadas ao turismo e ao lazer e a proteção dos patrimônios naturais e edificados;
- IV - **Macrozona de Controle Específico - MZCE:** essa zona visa proteger as áreas com fragilidades ambientais tais como: as Unidades de Conservação Terra Branca e Panga, as áreas com processos erosivos, com vegetação nativa e áreas com grandes declividades junto ao rio Araguari;
- V - **Macrozona Rural Sudoeste - MZS:** constituem as áreas entre o sul e o oeste do Município, onde encontram-se as grandes propriedades rurais e atividades voltadas às monoculturas;
- VI - **Macrozona Rural Nordeste - MZN:** constituem as áreas entre o norte e o leste do Município, onde encontram-se pequenas e médias propriedades rurais e atividades de produção hortifrutigranjeira e leite;
- VII - **Macrozona Urbana - MZU:** contempla as áreas urbanas do Distrito Sede do Município;
- VIII - **Macrozona dos Distritos Rurais - MDR:** contempla as áreas urbanas dos Distritos de Miraporanga, Tapuirama, Cruzeiros dos Peixotos e Martinésia.

A Figura 9 apresenta o mapa do macrozoneamento municipal extraído do Plano Diretor. Observa-se que a PCH Martins está inserida na transição entre a Macrozona de Turismo e Lazer - MZTL e a Macrozona de Transição - MZT. Desta forma, seus usos e zoneamentos devem ir de encontro ao prescrito no plano diretor municipal abordado.

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 uso do solo que o território suporta e quais atividades não são indicadas, pois podem comprometer a integridade física local. A erosão também está associada ao potencial de assoreamento do reservatório, fator que pode interferir diretamente na capacidade de geração de energia da hidrelétrica.

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

✓ Procedimentos Realizados

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

- **Hidrografia** - padrão de drenagem predominante, bem como o nível de encaixamento da drenagem e o tipo de uso da água, utilizando a base do Instituto Mineiro de Gestão das Águas em escala 1:50.000 elaborada em 2002.
- **Pedologia** - classes de solos predominantes na área, aptidão agrícola e potencial natural de erosão, conforme metodologia da EMBRAPA (2013), utilizando a base do Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais, em escala 1:650.000, elaborado pelo Departamento de Solos (DPS/LABGEO) da Universidade Federal de Viçosa (UFV) em 2010, complementado com informações de campo.
- **Geologia** - supergrupos, grupos, formações e unidades quando existentes, utilizando a base de dados do Mapa Geológico de Minas Gerais em escala 1:1.000.000 elaborado pela CPRM/CODEMIG em 2003.
- **Relevo** - declividade e hipsometria, geradas com curvas de nível de 2 em 2 metros extraídas do Modelo Digital de Elevação (MDE) da unidade disponibilizado pela CEMIG. Importante ressaltar que em torno de 13% da Área de Entorno não foi possível o mapeamento detalhado em função da ausência de dados do MDE enviado pela CEMIG para os estudos em questão. Neste caso, foi utilizado curvas de nível de 10 em 10 metros extraídas do modelo Aster.

- **Uso do solo** - uso do solo atual comparado à aptidão agrícola do mesmo, utilizando como base o mapeamento apresentado na Figura 8.

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

Aspectos hidrográficos

A Área de Entorno está inserida na sub-bacia do rio Uberabinha, afluente de margem esquerda do rio Araguari. Os principais afluentes à montante do reservatório são o córrego Mateira, o córrego Capoeirinha e o córrego Capim Branco.

A drenagem no rio Uberabinha ocorre em vale suave a ondulado com padrão mais próximo ao meandrante, ou seja, com maior grau de sinuosidade dos cursos d'água. Na PCH existe uma ruptura de declive a partir da qual o rio passa a ter padrão encaixado e leito encaixoeirado e o vale apresenta relevo ondulado a forte ondulado.



Foto 7 - Rio Uberabinha a montante do barramento da PCH Martins, com o reservatório deplecionado

(Coordenadas UTM/WGS84: 775399E/7918043N)



Foto 8 - Rio Uberabinha com padrão encaixado e leito encaixoeirado a jusante do barramento da PCH Martins

(Coordenadas UTM/WGS84: 775363E/7918122N)

Com relação ao uso da água, não há evidências de captação das águas do reservatório para tal fim. De forma geral as nascentes dos cursos d'água do entorno são utilizadas para captação de água para consumo humano, uso doméstico e para atividades econômicas, tais como irrigação.

35

Tipo de solos predominantes

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

- **Latossolo Vermelho** - ocorre ao longo das vertentes suaves no entorno do rio Uberabinha, predominantemente a montante do barramento da PCH Martins;
- **Argissolo Vermelho Amarelo** - ocorre ao longo das vertentes onduladas no entorno do rio Uberabinha, predominantemente a jusante do barramento da PCH Martins.

Classes de aptidão agrícola dos solos e usos atuais

A **Classe Boa** abrange terras sem limitações significativas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização. As restrições ao uso são mínimas, não reduzindo a produtividade ou os benefícios. Além disso, não aumentam a necessidade de insumos, acima de um nível aceitável.

A Área de Entorno compreende o Latossolo Vermelho. Por serem profundos, porosos (ou muito porosos) e de fácil correção (ou mesmo naturalmente eutróficos), os Latossolos apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento em profundidade de raízes. Além disso, sua estrutura granular leva a um comportamento físico favorável à mecanização (EMBRAPA, 2013). Atualmente, nesta porção, predominam os usos para agricultura e pastagem.



Foto 9 - Área com aptidão agrícola boa com uso do solo para agricultura.
(Coordenadas UTM/WGS84: 467868E/7958140N)

36

A **Classe Regular** abrange terras com limitações moderadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização. As limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, elevando a necessidade de uso de insumos. Em função das características do terreno, o manejo adequado de práticas agrícolas reflete um alto nível tecnológico onde há aplicação intensiva de capital, melhoramento e conservação das terras e lavouras, e há a presença de motomecanização em diferentes fases da operação agrícola.

A Área de Entorno compreende os Argissolos, principalmente em função do relevo íngreme. Os Argissolos apresentam características favoráveis para pastagem, reflorestamento e plantio de culturas perenes (café, fruticultura, etc.). No entanto, exige práticas conservacionistas avançadas para cultivo anual e seu cultivo mecanizado ocorre com limitações (EMBRAPA, 2013). Atualmente, nesta porção, predominam usos para pastagem e cobertura do solo por fragmentos florestais.

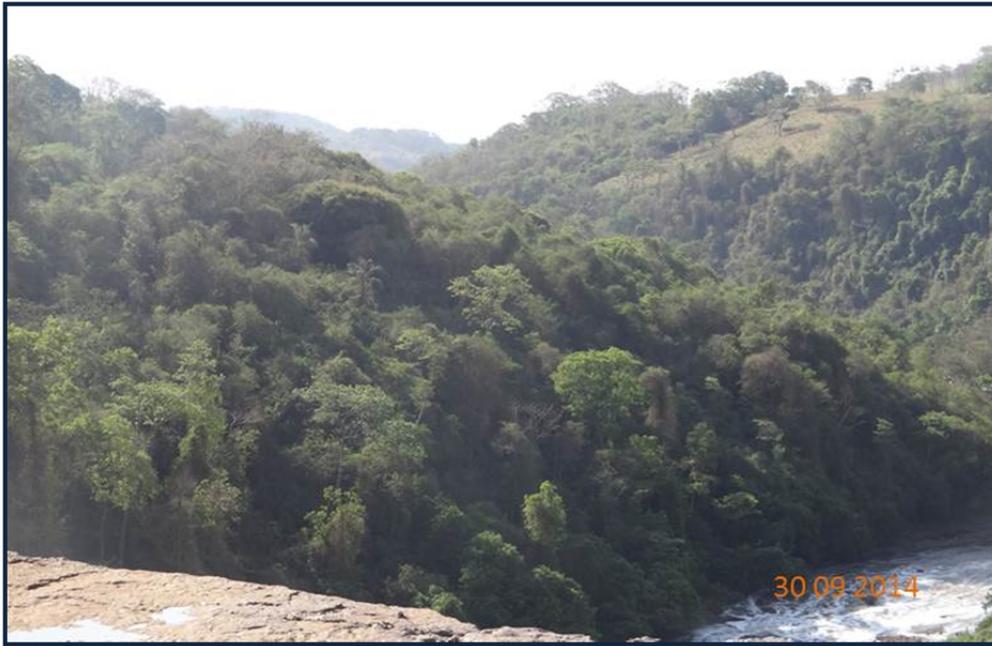


Foto 10 - Área com aptidão agrícola regular devido à alta declividade do terreno, com cobertura do solo predominantemente de formações florestais.
(Coordenadas UTM/WGS84: 775261E/ 7918251N)

Características em relação ao potencial de erosão dos solos

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

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

Tipo de rocha associada

Os solos da área estão assentados sobre rochas magmáticas da Formação Serra Geral (Figura 10). 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.

Recursos minerais

Conforme consulta ao cadastro do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) em novembro de 2014, foi identificado um processo minerário na Área de Entorno do reservatório, conforme expresso no Quadro 7 abaixo:

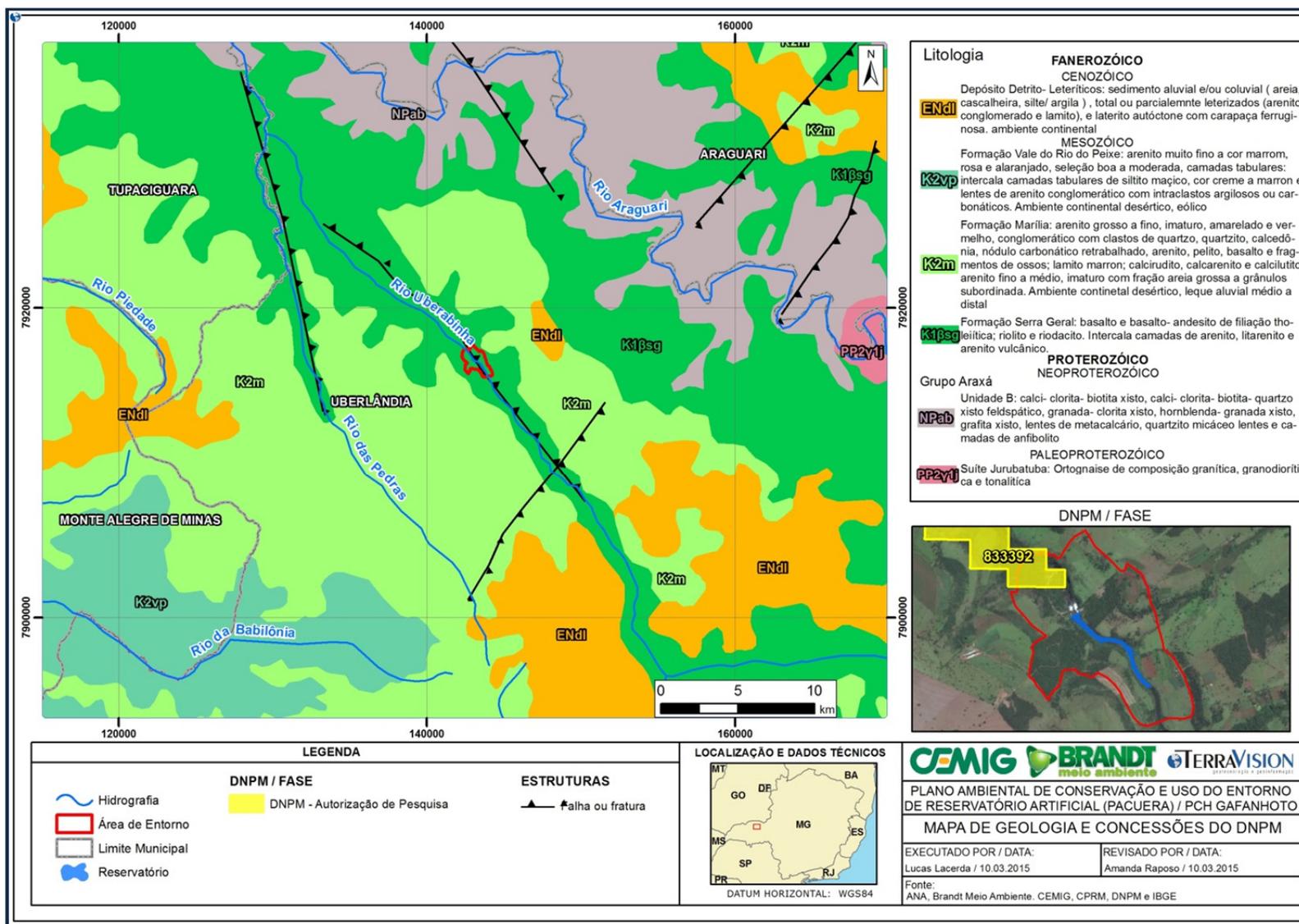
QUADRO 7 - Processos minerários identificados na Área de Entorno

Processo	Fase	Substância
833392/2008	Autorização de Pesquisa	Diamante

Observa-se que o direito minerário corresponde à autorização de pesquisa da substância diamante, e desta forma, não foi identificada na Área de Entorno da PCH Martins nenhuma atividade minerária ativa.

A Figura 10 apresenta o mapa geológico da Área de Entorno, bem como o polígono do DNPM existente dentro da mesma.

FIGURA 10 - Mapa geológico e polígonos do DNPMs para a 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 700 a 800 metros. Na Área de Entorno ocorre predominantemente a montante do barramento da PCH Martins.



Foto 11 - Relevo suave ondulado a ondulado a montante do barramento
(Coordenadas UTM/WGS84: 775660E/7917443N)

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 650 a 750 metros. Na Área de Entorno ocorre predominantemente a jusante do barramento da PCH Martins, ao longo do Trecho de Vazão Reduzida (TVR).



Foto 12 - Relevo ondulado a forte ondulado a jusante do barramento
(Coordenadas UTM/WGS84: 775337E/ 7918212N)

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

FIGURA 11 - Mapa de declividade da Área de Entorno

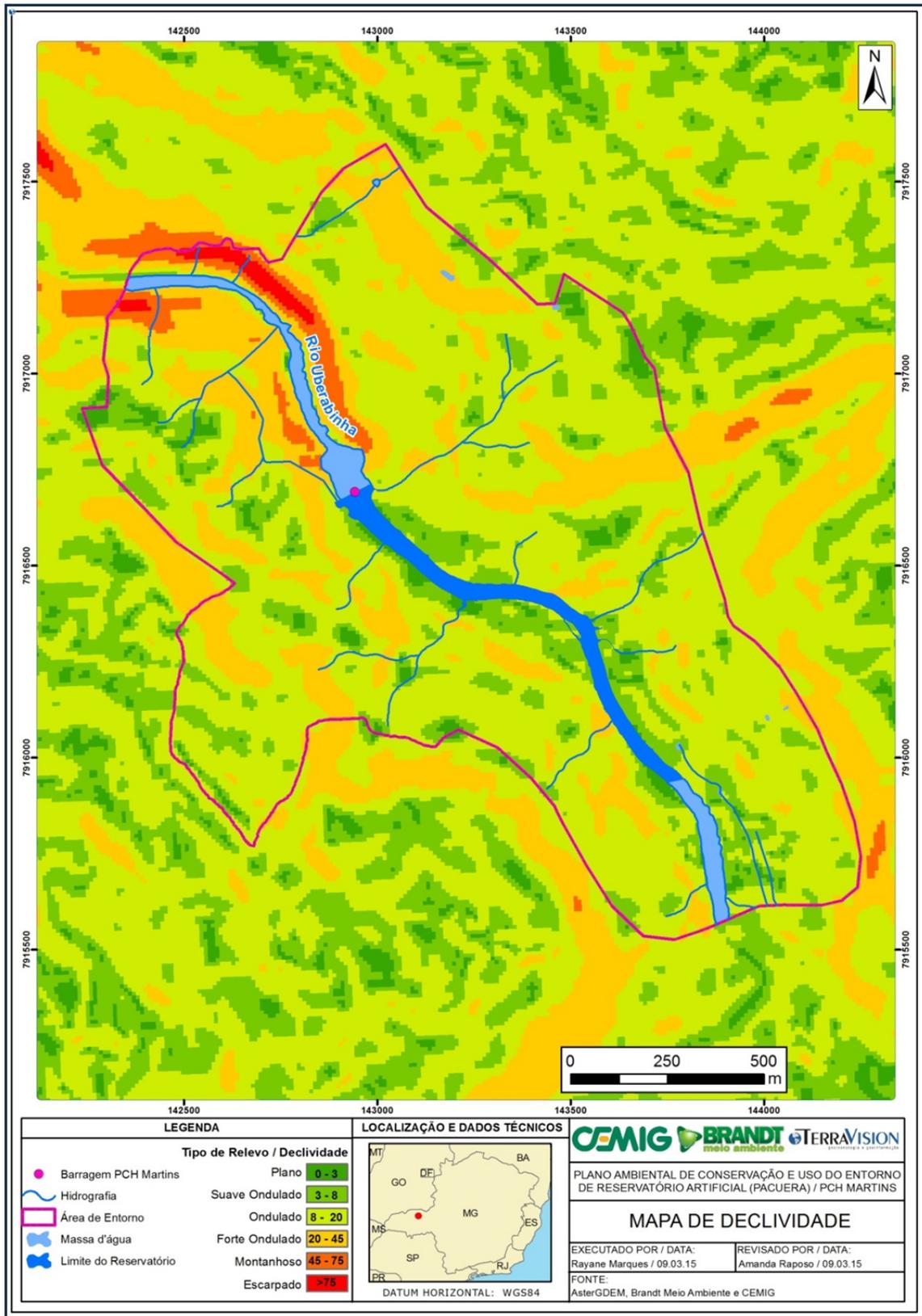
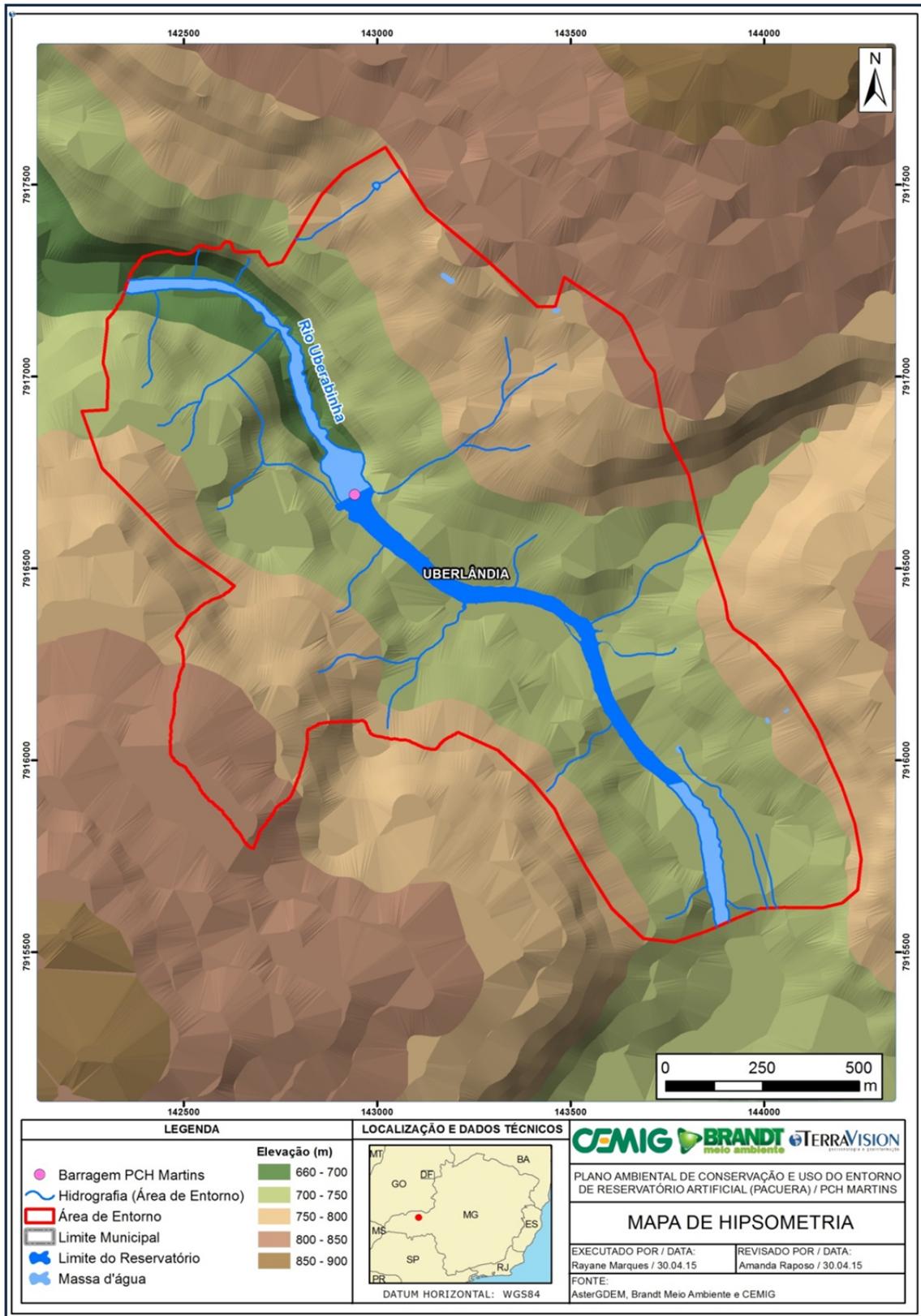


FIGURA 12 - Mapa de hipsometria da Área de Entorno



Nível de suscetibilidade à erosão da Área de Entorno

Na Área de Entorno do reservatório não foram identificados processos erosivos expressivos, entretanto, podem ocorrer processos associados à erosão laminar. A erosão laminar se caracteriza por um processo de erosão não canalizada que se distribui pela superfície de forma dispersa. Encontra-se distribuída de forma homogênea nas áreas sem cobertura vegetal e nas áreas de pastagens.

Na Área de Entorno as zonas com alta suscetibilidade erosiva estão associadas as 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 13, tais zonas foram representadas por todas as áreas com uso para agricultura, mesmo que atualmente se encontram cobertas por plantios, tendo em vista não ser possível mapear as áreas de colheitas por serem temporárias. Ainda, as áreas com relevo inclinado e uso para pastagem também são suscetíveis a processos erosivos.

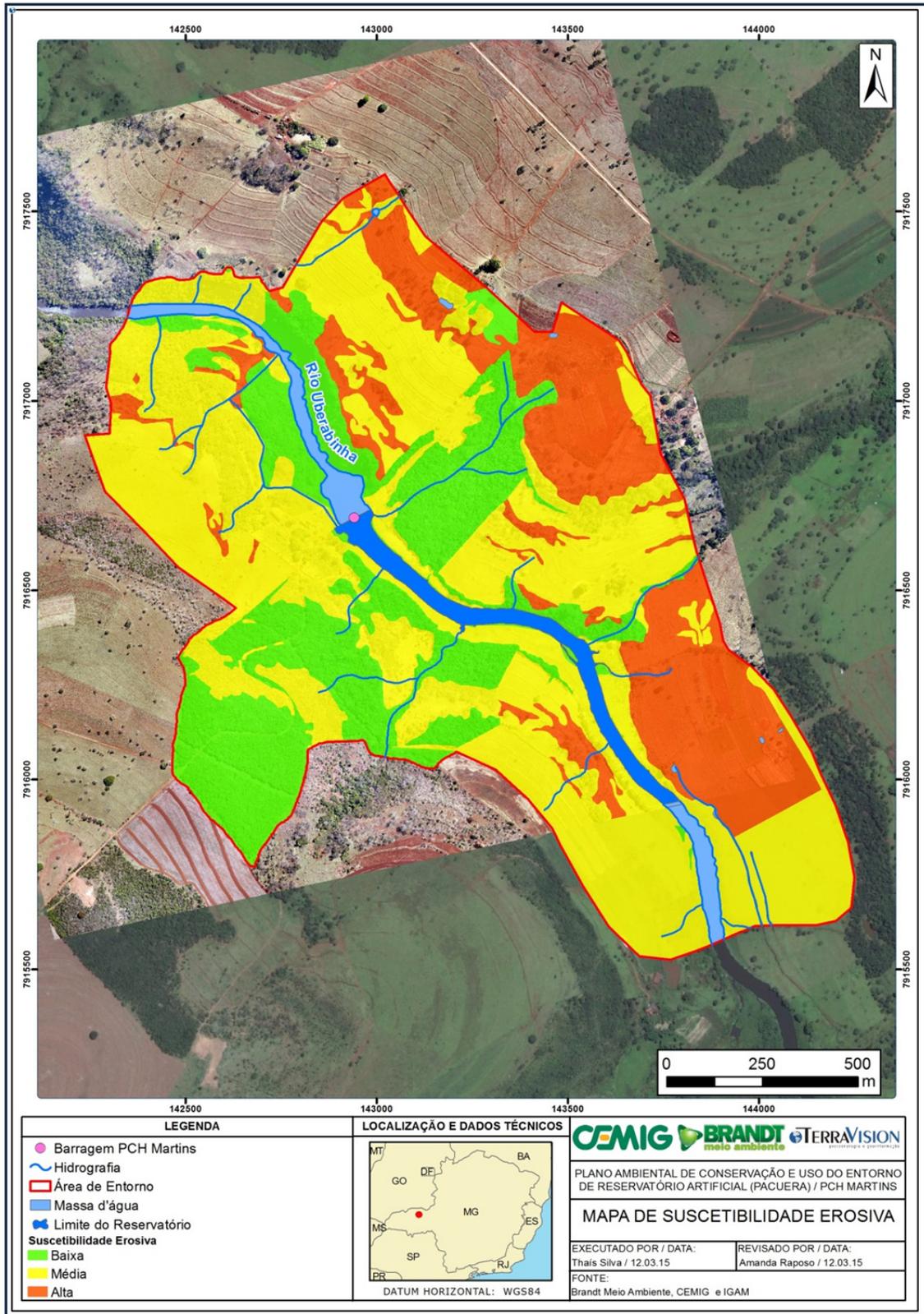
As zonas com média suscetibilidade erosiva compreendem as áreas de relevo ondulado a fortemente ondulado, com vertente íngreme, recobertas por vegetação densa. Nestes casos, embora os solos e o relevo contribuam para a ocorrência de processos erosivos a cobertura vegetal auxilia na interceptação das 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.

No restante da área predomina a baixa suscetibilidade erosiva, com área em relevo suave ondulado e predomínio de Latossolos recobertos por vegetação densa.

QUADRO 8 - 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 Argissolos	Agricultura e pastagem
Média	Áreas com pouca intervenção antrópica e predomínio de cobertura vegetal significativa Áreas de pastagem em relevo menos inclinado	Ondulado a forte ondulado	Latossolos e Argissolos	Pastagem e cobertura do solo por mata
Baixa	Áreas com pouca intervenção antrópica e predomínio de cobertura vegetal significativa	Suave ondulado a ondulado	Latossolo	Predomínio de cobertura do solo por mata

FIGURA 13 - 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. O resultado apresentado exibiu que não há nas áreas de entorno da unidade comunidades quilombolas / indígenas.

46

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 em estudo. 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

O município de Uberlândia possui legislação específica para o desenvolvimento do turismo municipal estabelecidas no Plano Diretor Municipal (UBERLÂNDIA, 2014). No capítulo VII, Art. 28, incisos I a V, são estabelecidas as seguintes diretrizes do desenvolvimento econômico e turismo municipal:

I - elaborar Estratégia Regional de Desenvolvimento Sustentável em articulação com os demais Municípios do Triângulo Mineiro, que contribua para a gestão integrada dos recursos e desenvolva projetos para captação de investimentos institucionais e privados;

II - induzir atividades produtivas que tenham sinergia com a rede instalada de logística, informações e conhecimento e dos recursos naturais, para fortalecer as micro, pequenas, médias e grandes empresas, face à posição estratégica do município;

III - incentivar projetos e parcerias, com atividades pró-ativas, para a efetiva interação entre o conhecimento científico e tecnológico e a permanente inovação dos processos ao longo das cadeias produtivas;

IV - promover ações para tornar Uberlândia um centro nacional de excelência em Turismo de Negócios nos âmbitos local e regional;

V - incentivar e participar de ações para a dinamização do Circuito Turístico do Triângulo Mineiro, em ações conjuntas com os demais municípios, fomentando o turismo regional como importante vetor de desenvolvimento.

No mesmo capítulo, no Art. 28 incisos I a XV, são estabelecidas as seguintes ações para o desenvolvimento econômico e do turismo:

I - incentivar os programas facilitadores às iniciativas empreendedoras;

II - fomentar e apoiar convênios, linhas de financiamento e instituições de microcrédito com ênfase em sua divulgação;

III - apoiar e incentivar a implantação de Arranjos Produtivos Locais - APLs, e outras formas de cooperativismo como solução moderna de atividades geradoras de emprego e renda;

IV - incentivar projetos que visem à interação com órgãos e 18 entidades para a capacitação dos agentes de toda a cadeia produtiva;

V - promover iniciativas conjuntas visando à modernização das vias de acesso e sistemas de logística, atuando na integração dos modais rodoviário, ferroviário, aeroviário e hidroviário da região;

VI - atuar, junto aos órgãos de governo e iniciativa privada, com o objetivo de consolidar o Município de Uberlândia e região como polo energético com a utilização de recursos hídricos e fontes renováveis, em sintonia com as tendências mundiais de desenvolvimento sustentável;

VII - apoiar a participação na elaboração de políticas e ações de fomento que visem à maior competitividade na captação e retenção de investimentos em Minas Gerais, com destaque para as potencialidades e características do Município;

VIII - incentivar atividades que gerem produtos e serviços de alto valor agregado; IX - atuar em conjunto com entidades acadêmicas, públicas e privadas, em projetos que proporcionem apoio às iniciativas inovadoras, e capacitação de empreendedores;

X - incentivar e apoiar as atividades que promovam o desenvolvimento do setor de serviços, no sentido de consolidar a vocação de Uberlândia como polo de excelência na geração de capital intelectual;

XI - desenvolver projetos que visem à eleição e priorização de áreas dirigidas à implantação dos equipamentos turísticos nos segmentos de hospedagem, entretenimento, lazer e infra-estrutura para a realização de eventos, de forma que se instalem e otimizem seu aproveitamento e funcionamento;

XII - avaliar a viabilidade de incentivar as atividades turísticas e de lazer com o aproveitamento do potencial paisagístico às margens dos reservatórios das Usinas de Capim Branco I e II e Miranda, e definir padrões e regras para uma convivência harmônica entre lazer e meio ambiente;

XIII - aproveitar o potencial turístico das cachoeiras e dos rios do Município, com a integração e exploração das potencialidades do turismo rural, ecológico e de aventura;

XIV - estabelecer critérios e linhas urbanas onde possa operar o transporte especial de turistas, visando à valorização e integração dos monumentos históricos, atrações culturais e os equipamentos turísticos;

XV - prover sinalização para orientar os turistas e fortalecer a vocação turística do Município.

Na Área de Entorno destaca-se como potencial turístico a beleza cênica no qual se encontra inserida a PCH Martins.

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 indicam o registro de vinte e quatro bens protegidos na área do município. 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 9 a seguir exhibe todos os bens registrados e protegidos encontrados no município.

QUADRO 9 - Lista de bens protegidos por categoria

Bem inventariado	Categoria
Capela N. Sra. do Rosário e São Benedito	Bem Imóvel
Casa da Cultura	Bem Imóvel
Cine Regente	Bem Imóvel
Circuito dos Trabalhadores Cristãos	Bem Imóvel
Congado - Espaço de Resistência e Identidade	Bem Móvel
Conjunto Arquitetônico Domingas Carmin	Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos
Conjunto da Obra em Mosaico de Vidro de Geraldo de Queiroz	Bem Imóvel
Conjunto Paisagístico praça Tubal Vilela	Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos
Escola Estadual de Uberlândia	Bem Imóvel
Escola Estadual Dr. Duarte Pimentel de Ulhôa	Bem Imóvel
Estação Ferroviária	Bem Imóvel
Estação Sobradinho	Bem Imóvel
Igreja de N. Sra. das Dores	Bem Imóvel
Igreja do Divino Espírito Santo do Cerrado	Bem Imóvel
Igreja/ Capela N. Sra. do Rosário em Miraporanga	Bem Imóvel
Imagem de N. S do Carmo	Bem Imóvel
Mercado Municipal	Bem Móvel
Oficina Cultural de Uberlândia - antigas instalações da CEMIG	Bem Móvel
Palacete Naguezzini	Bem Imóvel
Praça Clarimundo Carneiro - Conjunto com o coreto e Câmara	Bem Imóvel

Bem inventariado	Categoria
Igreja/ Capela N. Sra. do Rosário em Miraporanga	Bem Imóvel
Prédio da Biblioteca JK	Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos
Residência Chacur	Bem Imóvel
Uberlândia Clube	Bem Imóvel

Fonte: Instituto Estadual do Patrimônio Histórico Artístico do Estado de Minas Gerais, 2014.

Na Área de Entorno da PCH Martins, no município de Uberlândia, não foram encontrados bens móveis e imóveis tombados pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico.

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 a qualidade das águas na Área de Entorno e, conseqüentemente, nos tipos de uso que podem ser permitidos nas áreas.

50

✓ 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 direcionada para os aspectos locais relevantes para este estudo.

É importante lembrar que as áreas mais densamente povoadas, como os loteamentos e condomínios citados anteriormente, efetuam maior pressão no ambiente pelo uso da água do que os locais com usos rurais não intensos.

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 Martins.

✓ Características

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

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

Ao se avaliar as questões de saneamento ambiental buscou-se contemplar três estruturas básicas componentes e necessárias para a vivência salutar da população. Serão avaliados aqui as 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, observa-se que dois setores censitários se conectam ao reservatório em relação a sede do município de Uberlândia. É possível observar que o abastecimento de água realizado por nascentes nas propriedades é a principal forma utilizada pelos domicílios rurais na Área de Entorno da PCH Martins. A média das propriedades que possuem como forma de abastecimento a captação em poço ou nascente representam 86,5% dos domicílios nos dois setores censitários analisados. Outras formas de abastecimento de água correspondem em média a 11,1%, dos domicílios permanentes. Por sua vez, os domicílios que tem como forma de abastecimento de água a rede geral são em média 2,4% 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 a seguir.

QUADRO 10 - Abastecimento de água nos setores censitários nas proximidades da PCH Martins

Município	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
Uberlândia	317020610000002	4,84	84,24	0	11,1
	317020605000570	0	88,88	0	11,12
Média		2,4	86,5	0	11,1

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

A foto abaixo exhibe o panorama apresentado sobre o abastecimento de água realizado por poço ou nascente nas propriedades rurais no entorno da PCH.



Foto 13 - Exemplo de estrutura de abastecimento de água oriunda de nascente em propriedade rural no entorno da PCH Martins

No que se refere a destinação de efluentes, observa-se que a mesma é realizada majoritariamente por fossa rudimentar. Nos dois setores analisados, conforme apresentado no Quadro 11, o número de propriedades que destinam seus efluentes em fossa rudimentar somam 62% dos domicílios permanentes. A fossa séptica, segunda principal forma de destinação dos efluentes líquidos dos domicílios nos setores estudados, apresentam média de 30,80%. Os lançamentos em rede geral ocorrem em menos de 4% das propriedades rurais dos setores analisados. As outras formas de destino apresentam média inferior a 4% dos domicílios.

QUADRO 11 - Destinação de efluentes nos setores censitários nas proximidades da PCH Martins

Município	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
Uberlândia	317020610000002	5,45	6,06	87,27	0	0,6	1,02
	317020605000570	1,7	55,55	36,75	0	0	6
Média		3,5	30,80	62,0	0	0,3	3,4

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

Em relação à destinação dos resíduos sólidos, os dados a seguir exibem um panorama preocupante (Quadro 12). O lixo é majoritariamente coletado em apenas um dos setores analisados. A principal forma de descarte observada nos setores censitários ocorre pela queima do lixo. Em números, a queima na propriedade ocorre em média em 37,75% dos domicílios, o que, visto atuais parâmetros de saneamento, é considerada uma prática inadequada de destinação final de resíduos.

53

QUADRO 12 - Destinação de resíduos sólidos nos setores censitários nas proximidades da PCH Martins

Município	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
Uberlândia	317020610000002	7,3	47,3	5,5	0,6	0,0	39,3
	317020605000570	31,6	28,2	8,5	0,9	0,0	30,80
Média		19,45	37,75	7,0	0,75	0,0	35,05

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 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 aqueles voltados para consumo humano.

✓ Procedimentos Realizados

Foram analisados dados de monitoramento da PCH Martins e informações disponíveis no SISÁGUA-CEMIG. Os resultados dos parâmetros monitorados foram comparados com os limites estabelecidos pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008 e a Resolução CONAMA nº 357/2005. Os parâmetros acima dos limites estabelecidos pelas legislações vigentes foram apresentados e discutidos, considerando as características do uso do solo do entorno.

✓ Características

O reservatório da PCH Martins está localizado na bacia do rio Uberabinha, cujas nascentes estão localizadas no município de Uberaba, com maior extensão no município de Uberlândia e foz no rio Araguari. Tem como principais tributários os ribeirões Beija-Flor, Bom Jardim e o rio das Pedras, tratando-se de um manancial importante, pois abastece a cidade de Uberlândia e propriedades rurais do município (SALLA et al., 2013). O rio Uberabinha pertence a Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Araguari - UPGRH PN2.

Segundo a publicação do "Enquadramento dos Corpos de Água em Classes (IGAM, 2014) a bacia do rio Uberabinha passa por conflitos de usos preponderantes, sendo destinada a captação de água e lançamento de efluentes. Neste relatório, é indicado que a classificação deve ser mais bem discutida com os comitês de bacia e usuários, para que seja proposta a classificação ideal. Portanto, enquanto não há definição final para a classificação, esta bacia será considerada de Classe 2, de acordo com a Resolução CONAMA nº357/ 2005.

Conforme estabelecido pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 e pela Resolução CONAMA nº 357/2005, os cursos d'água de Classe 2, permitem os seguintes usos:

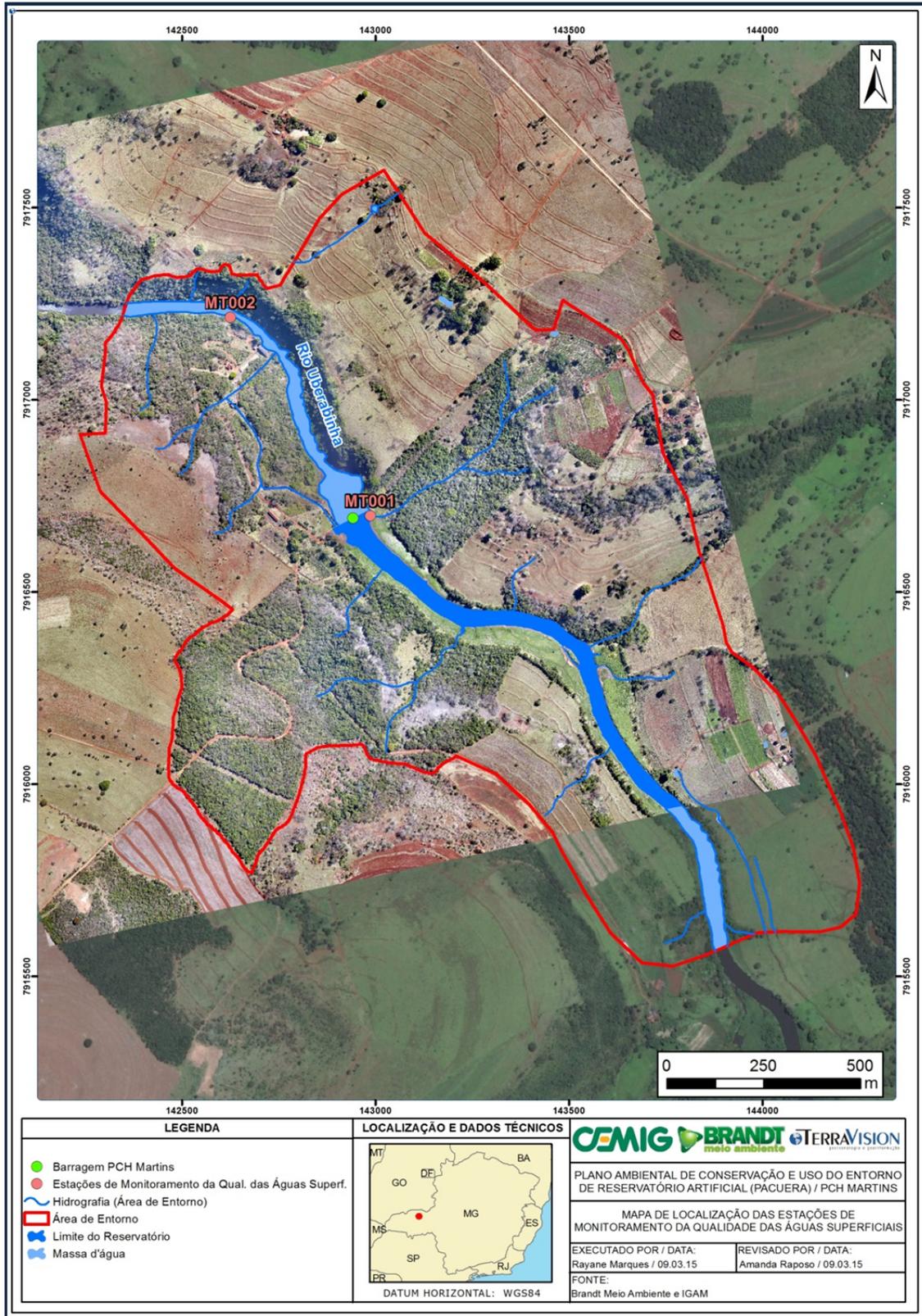
- abastecimento para consumo humano após tratamento convencional;
- proteção das comunidades aquáticas;
- recreação de contato primário;
- irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, e de parques, jardins, campos de esporte e lazer onde o público possa vir a ter contato direto com a água; e
- agricultura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

Com o objetivo de avaliar se a qualidade da água da região da PCH Martins encontra-se de acordo com a sua classificação, são apresentados a seguir a análise dos resultados dos monitoramentos realizados nos pontos MT001 e MT002 pela CEMIG no período de janeiro de 2012 a julho de 2014. O detalhamento desses pontos é apresentado no Quadro 13 e os resultados completos desses monitoramentos podem ser encontrados no site Siságua (www2.cemig.com.br/sag/). A Figura 14 apresenta a localização das estações de monitoramento.

QUADRO 13 - Pontos de monitoramento

Estação	Descrição	Curso d'água/ Bacia	Município	Coordenadas	Parâmetros
MT001	Ponto localizado no Reservatório da PCH Martins	Rio Uberabinha /Paranaíba (PN2)	Uberlândia	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 e Surfactantes
MT002	Ponto localizado no rio Uberabinha, a jusante da casa de força	Rio Uberabinha /Paranaíba (PN2)	Uberlândia	18°48'22"S 48°23'24"W	

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



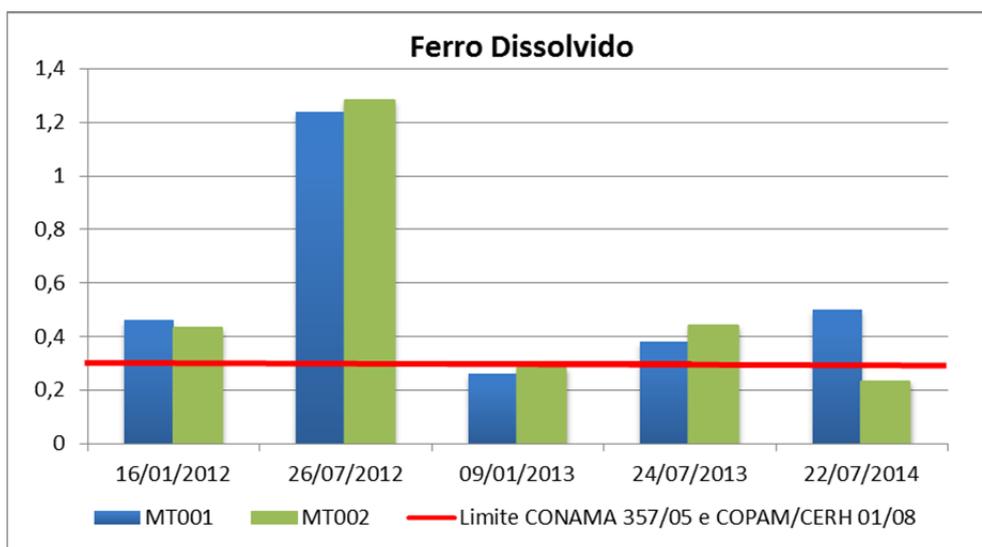
Durante o período de janeiro/2012 a julho/2014, os parâmetros turbidez, pH, oxigênio dissolvido, clorofila, cobre dissolvido, cor verdadeira, fenóis totais, fósforo total, manganês solúvel, mercúrio total, nitrato, nitrogênio amoniacal, óleos e graxas, sólidos totais dissolvidos e sulfato total apresentaram 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, coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido e fósforo total apresentaram valores acima do limite legal, conforme detalhado 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. Para as campanhas realizadas, os dois pontos apresentaram valores acima dos padrões estabelecidos pela legislação vigente, conforme evidenciado na Figura 15.

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 15 - Resultados obtidos para o parâmetro ferro dissolvido

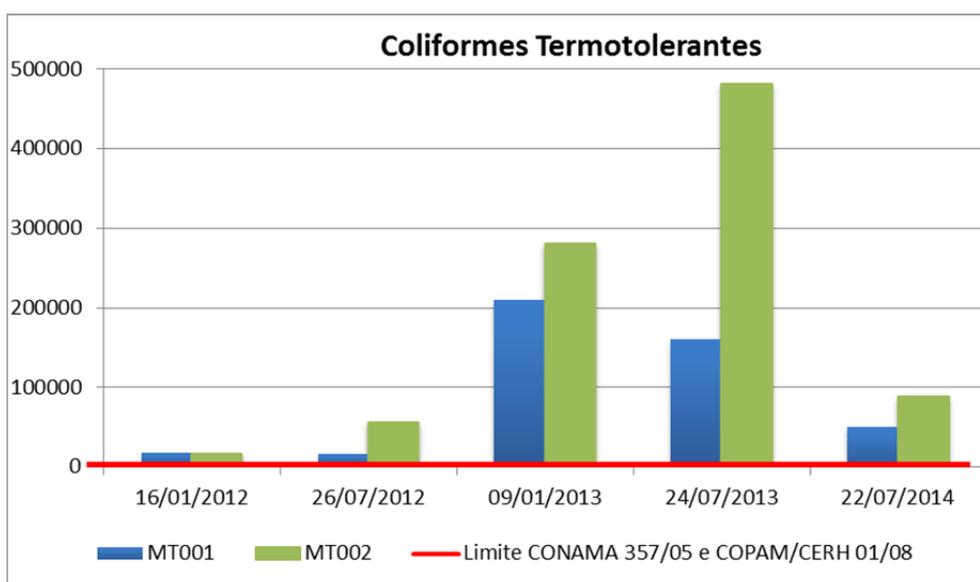


Fonte: Siságua/Cemig (2014). Adaptação Brandt Meio Ambiente.

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 oriundas 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: desintéria bacilar, febre tifóide, cólera). Segundo a Resolução Conama nº 274 de 29/11/2000, as águas são consideradas impróprias para recreação de contato primário quando for verificado valor de coliformes termotolerantes acima de 2500 NMP/100 ml. Conforme apresentado na Figura 16, nas amostragens foram encontrados valores muito elevados para esse parâmetro. Esses resultados são esperados, uma vez que o rio Uberabinha recebe os efluentes sanitários e industriais do município de Uberlândia.

FIGURA 16- Resultados obtidos para o parâmetro coliformes termotolerantes



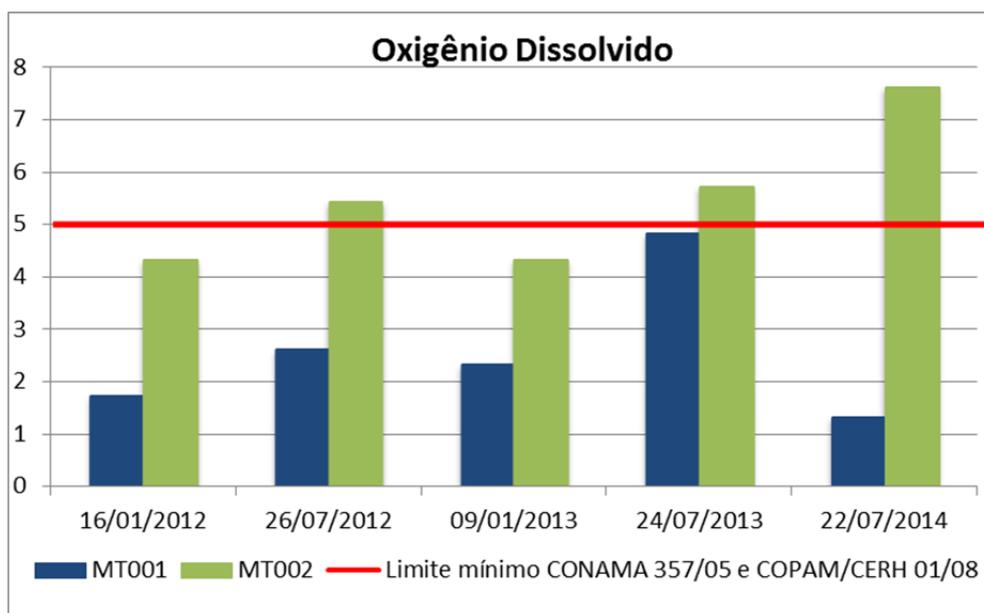
Fonte: Siságua/Cemig (2014). Adaptação Brandt Meio Ambiente.

Oxigênio Dissolvido

O oxigênio dissolvido é vital para a preservação da vida aquática, já que vários organismos, como os peixes, precisam de oxigênio para respirar. As águas poluídas por esgotos apresentam baixa concentração de oxigênio dissolvido, pois o mesmo é consumido no processo de decomposição da matéria orgânica.

O limite mínimo de oxigênio dissolvido estabelecido pela legislação é de 5 mg/L (rios de água doce Classe 2). Conforme apresentado na Figura 17, o ponto MT001 apresentou valores abaixo desse limite em todas as campanhas. Esses resultados estão relacionados com a elevada poluição dessas águas. A baixa concentração de oxigênio dissolvido pode resultar em mortandades de peixes no rio, causando assim impactos sobre a biota aquática da região.

FIGURA 17- Resultados obtidos para o parâmetro oxigênio dissolvido



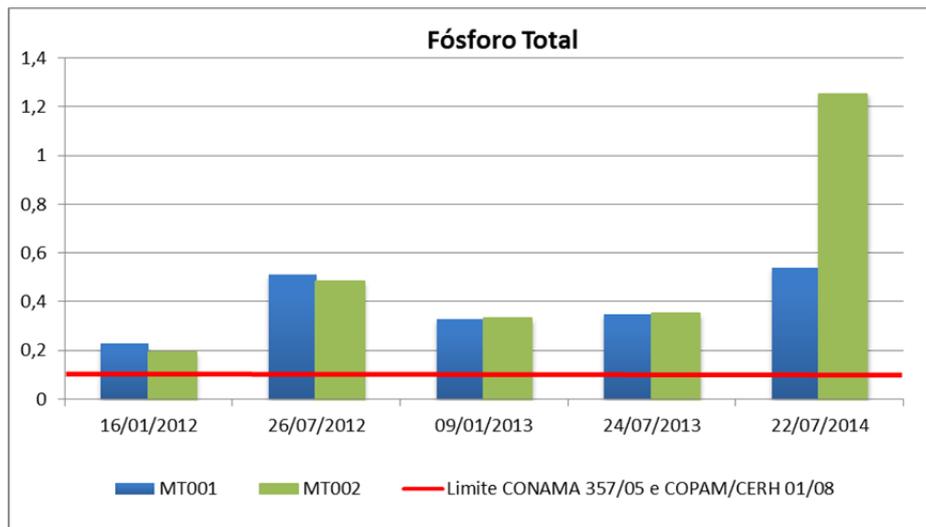
Fonte: Siságua/Cemig (2014). Adaptação Brandt Meio Ambiente.

Fósforo Total

O fósforo é um importante nutriente para os processos biológicos e seu excesso pode causar a eutrofização das águas. A principal fonte de fósforo é o esgoto doméstico, pela presença dos detergentes superfosfatados e da própria matéria fecal. A drenagem pluvial de áreas agrícolas e urbanas também é uma fonte significativa de fósforo para os corpos d'água.

O parâmetro fósforo total apresentou valores acima do limite em todas as campanhas realizadas de janeiro/2012 a julho/2014, conforme mostrado na Figura 18. Esses desvios podem estar associados ao uso de fertilizantes nas atividades de agricultura do entorno bem como à contaminação das águas por efluentes domésticos e industriais provenientes do município de Uberlândia e áreas do entorno.

FIGURA 18 - Resultados obtidos para o parâmetro fósforo total



Índice de Qualidade das Águas

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

Os valores do IQA são classificados em faixas, conforme apresentado no Quadro 14.

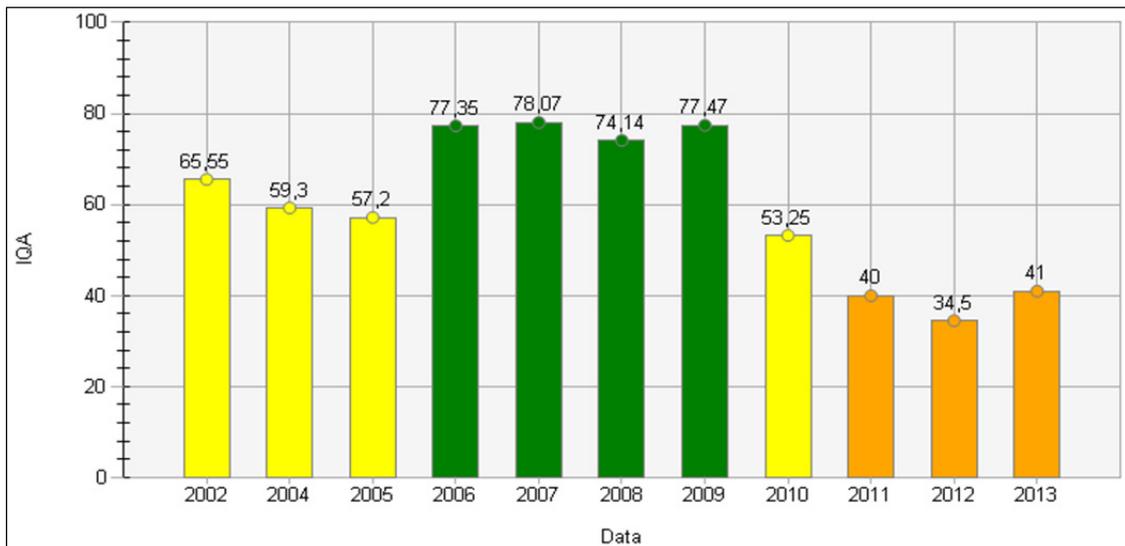
QUADRO 14 - Faixas de IQA utilizadas

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

Fonte: Siságua/Cemig (2014).

A Figura 19 apresenta o IQA da PCH Martins no período de 2002 a 2013.

FIGURA 19 - Índice de Qualidade das Águas da PCH Martins



Fonte: Siságua/Cemig (2014).

Analisando a Figura 19 é possível perceber que de 2002 a 2005 a qualidade da água da PCH Martins foi classificada como aceitável. A partir de 2006, houve uma melhoria na qualidade da água, que passou a ser classificada como boa, variando de 74,14 a 78,07. Em 2010, a qualidade da água foi classificada como aceitável e, no período de 2011 a 2013, a qualidade da água passou a ser classificada como ruim. Essa queda na qualidade nos últimos três anos ocorreu devido ao aumento de coliformes termotolerantes e fósforo total no curso d'água analisado.

61

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

A lista das espécies da ictiofauna presentes no reservatório da PCH Martins e nos trechos de remanso a jusante da barragem foi analisada em estudos anteriores disponibilizados pela CEMIG e por meio de busca de referencial bibliográfico. Somado a isso, em campo, foram realizadas entrevistas com moradores locais e pescadores da região para compor os resultados dos dados da ictiofauna local.

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

✓ **Características**

A partir de entrevistas com moradores locais foi diagnosticado que nos rios locais e no reservatório existem as seguintes espécies de peixes: bagre, traíra, lambari e mandi.

Existem peixes não nativos nos cursos d'água da Área de Entorno e no reservatório da PCH Martins, como a tilápia (*Tilapia sp.*), que é um peixe onívoro, herbívoro ou fitoplânctófago, ou seja, alimenta-se de insetos, microcrustáceos, ovos, sementes, frutos, raízes, algas, plâncton e pequenos peixes. Pode se alimentar de alevinos e dificultar a reprodução dos peixes de espécies nativas, diminuindo assim a diversidade de peixes na região.

Com relação a atividades pesqueiras, não foi identificada a prática de piscicultura ou pesca no reservatório ou em sua Área de Entorno.

62

j) Flora

✓ **Apresentação**

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

✓ **Procedimentos Realizados**

A delimitação das APPs no entorno do reservatório da PCH Martins foi definida de acordo com o Art 62 da Lei Federal nº 12.651 de 2012 e Art. 22 da Lei Estadual nº. 20.922, de 16 de outubro de 2013, os quais estipulam como Área de Preservação Ambiental, para reservatórios com contrato de concessão assinado anteriormente a 24 de agosto 2001, a 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 aquelas em acordo com o capítulo II, art. nº4 da Lei Federal nº 12.651 de 2012, que estipula:

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

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

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

- a) 30m (trinta metros), em zonas urbanas;*
- b) 50m (cinquenta metros), em zonas rurais cujo corpo d'água seja inferior a 20 ha (vinte hectares) de superfície;*
- c) 100 m (cem metros), em zonas rurais cujo corpo d'água seja superior a 20 ha (vinte hectares) de superfície;*

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa de proteção definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, no raio mínimo de 50m (cinquenta metros);

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45° (quarenta e cinco graus), equivalente a 100% (cem por cento), na linha de maior declive;

VI - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa não inferior a 100m (cem metros) em projeções horizontais;

VII - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100m (cem metros) e inclinação média maior que 25° (vinte e cinco graus), as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação."

VIII - as áreas em altitude superior a 1.800m (mil e oitocentos metros);

IX - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50m (cinquenta metros), a partir do término da área de solo hidromórfico.

Os fragmentos florestais existentes dentro da Área de Entorno 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 e 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. Verificam-se estreitas faixas de vegetação que acompanha as margens do reservatório, bem como a área de segurança nacional que envolve toda a área da PCH Martins. 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.

64

Embora, regionalmente, a área encontra-se em bioma de cerrado, os 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 vegetal típica de mata ciliar e mata de galeria com características de Floresta Estacional (Fotos 14 e 15). Os fragmentos florestais encontram-se bem conservados e estruturados, ocupando 78,34 hectares da Área de Entorno.

No restante da Área de Entorno foi levantado o uso do solo como pastagem (pasto manejado), encontrando-se vegetação rasteira com predomínio de gramíneas exóticas, além de uso para cultivos agrícolas de banana, quiabo, mandioca, milho e soja (Fotos 16 e 17).

As Áreas de Preservação Permanente mapeadas dentro da Área de Entorno ocupam aproximadamente 23% do total da área (Figura 20), 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 94% do total das APPs. Com relação a APP do reservatório, tendo em vista que a cota do nível máximo normal corresponde a 708,51 metros e a cota do nível máximo maximorum corresponde a 709,51 metros, a APP apresentou apenas 1 metro de diferenciação de uma cota para a outra o que corresponde a uma área de 2,21 hectares, ou seja, em torno de 4,3% das APPs.



Foto 14 - Vista da mata ciliar à jusante do barramento da PCH Martins.



Foto 15 - Em primeiro plano, solo exposto devido à baixa do volume hídrico no reservatório da PCH Martins. Ao fundo, mata ciliar margeando o rio Uberabinha



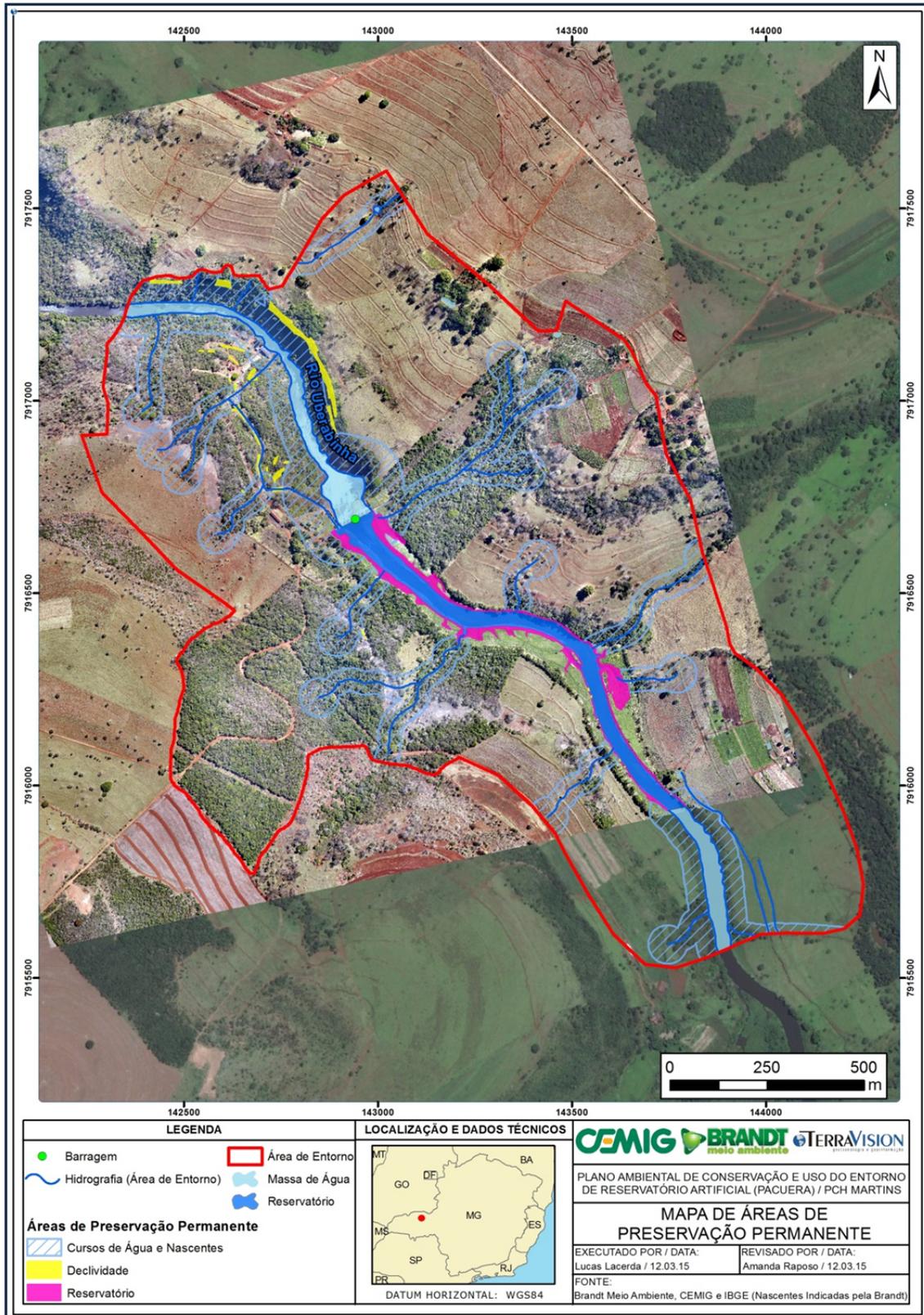
Foto 16 - Em primeiro plano, área com floresta estacional. Ao fundo, área destinada ao uso para pastagem com presença de árvores isoladas.

66



Foto 17- Em primeiro plano, área destinada ao uso para agricultura. Ao fundo, extenso fragmento florestal.

FIGURA 20 - Mapa das 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, as quais 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 em estudos anteriores disponibilizados pela CEMIG e 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, conforme pode ser visualizado na Figura 8. De acordo com moradores locais entrevistados, podem ser observados na área o veado-campeiro, tamanduá-bandeira, onça-pintada, capivara, caititu, jaguatirica, lobo-guará, seriema, tucano-toco, tucano-araçari e serpentes como cascavel, jararaca e jararacuçu. As fotos 18 a 20 a abaixo apresentam alguns indivíduos identificados em campo.

A Área de Entorno possui um nível médio de ocupação, composta, por exemplo, por fazendas, plantações e pastagens, sendo, portanto possível que exista na região animais ameaçados ou raros.

Há possibilidade de existirem animais de interesse econômico ou científico na área de estudo, como serpentes (cascavel, jararaca e jararacuçu).

Não foi identificada a possibilidade de existirem animais que podem transmitir doenças na Área de Entorno.



Foto 18 - Indivíduo da avifauna visualizado na Área de Entorno, popularmente denominado de seriema



Foto 19 - Indivíduo da avifauna visualizado na Área de Entorno, popularmente denominado caburé



Foto 20 - Indivíduo da herpetofauna visualizado na Área de Entorno, popularmente denominado de teiú.

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DA ÁREA DE ENTORNO

A Área de Entorno apresenta modo de vida predominantemente rural, no qual a principal atividade econômica se volta para a pecuária extensiva e cultivo agrícola. Desta forma, a área possui potencial para continuidade de tais usos desde que sejam mantidas as práticas de manejo do solo. Isso porque, de forma geral, observa-se que as áreas de agricultura e pastagem em relevo inclinado possuem alta suscetibilidade erosiva, devendo ser dada atenção às práticas conservacionistas de uso do solo.

Os fragmentos florestais existentes sofrem com o efeito de borda e com a falta de conectividade entre os mesmos, fato esse que poderá causar o fim desses fragmentos, com potencial de habitat para a fauna local, caso não se tomem medidas de precaução contra esse aspecto. No que se refere às Áreas de Preservação Permanente do reservatório, observa-se vários trechos ao longo das margens do mesmo 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 Martins. Além disso, tal área está parcialmente inserida na Macrozona de Turismo e Lazer, conforme o macrozoneamento 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.

Entretanto, com relação ao cenário da qualidade das águas superficiais, observa-se um entrave ao desenvolvimento de atividades socioeconômicas de recuperação e promoção do entorno do reservatório. Diante dos resultados dos monitoramentos da qualidade da água apresentados, observou-se que as águas na região da PCH Martins permitem usos restritivos da água, tendo em vista que os parâmetros ferro dissolvido, coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido e fósforo total apresentaram valores acima dos limites estabelecidos na Resolução CONAMA nº357/2005 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 principalmente ao lançamento de esgotos provenientes do município de Uberlândia, localizado a montante da Área de Entorno. Neste sentido, verifica-se a importância de parcerias entre o município em questão no sentido de promover medidas de saneamento básico tais como incentivo no uso de fossa séptica na ausência de rede coletora e destinação adequada dos resíduos sólidos gerados.

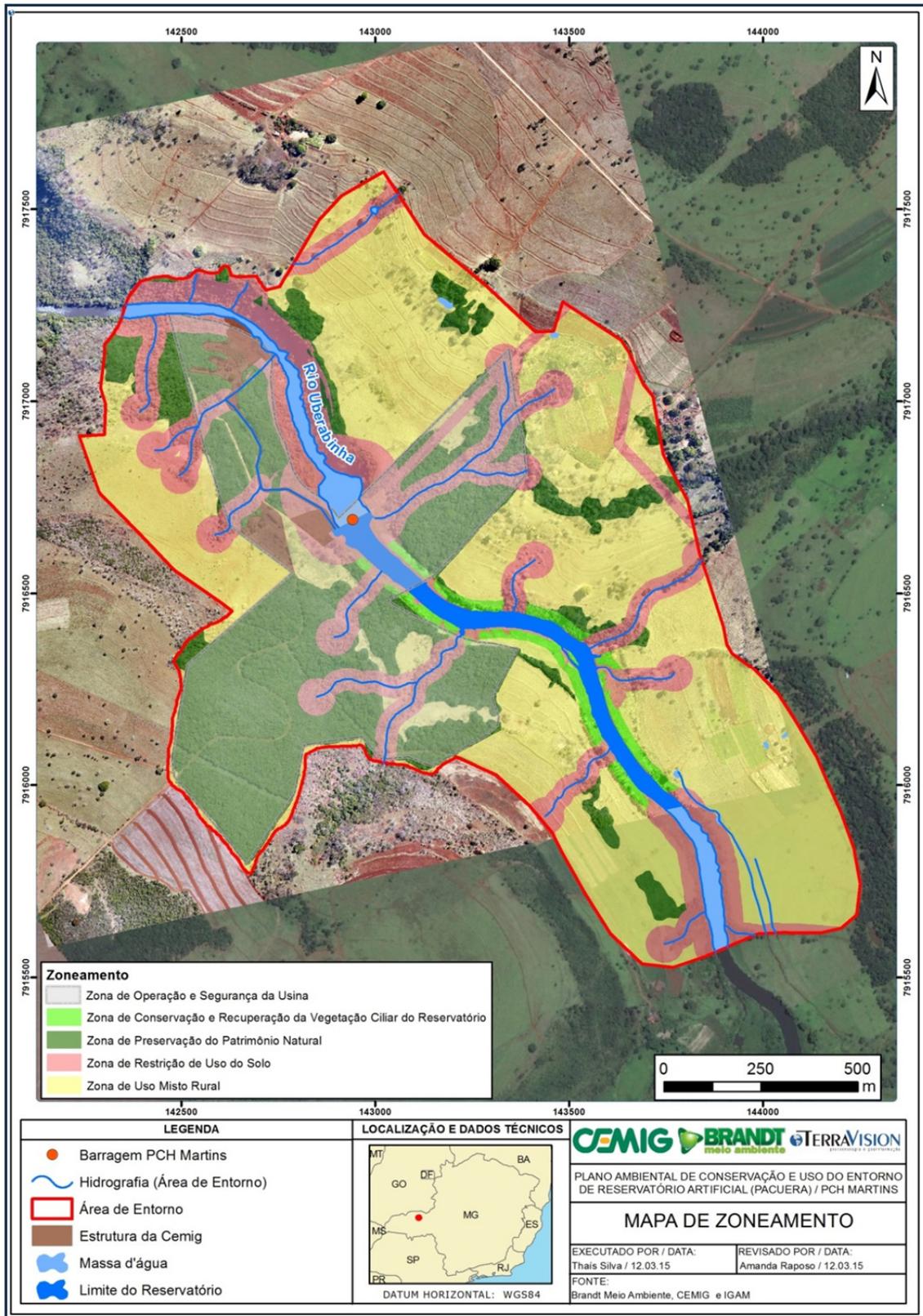
ZONEAMENTO E DIRETRIZES DE USO

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

FIGURA 21 - Mapa do zoneamento de usos e conservação do entorno da PCH Martins



a) Zona de Segurança e Operação da Usina

A Zona de Segurança e Operação da Usina são áreas destinadas aos processos correlatos à unidade. Essas zonas incluem estruturas diversas, como casa de força, barragens e demais estruturas que apresentam risco de acidentes e/ou patrimoniais caso seu acesso seja irrestrito. Para essas zonas são previstas medidas de proteção relacionadas com seu grau de risco inerente, de acordo com as normas vigentes, em especial a Norma Regulamentadora NR10, que especifica sobre equipamentos e instalações relativas à geração e distribuição de eletricidade.

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 Martins 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 próximas 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 Martins. Os corredores ecológicos visam mitigar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas promovendo a ligação entre diferentes áreas, restaurar a conectividade das paisagens com o objetivo de proporcionar o deslocamento de animais, a dispersão de sementes e o aumento da cobertura vegetal. Contudo, como se trata de uma proposta de gestão territorial e ambiental, a concepção de um corredor não deve esquecer os anseios de desenvolvimento econômico da sociedade na região.

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

Assim, é essencial que cada proprietário de terra na Área de Entorno adote medidas que garantam a recuperação das APPs que se encontram degradadas e preserve aquelas que ainda permanecem íntegras.

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

As Zonas de Preservação do Patrimônio Natural são aquelas que contêm 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.

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

Para a unidade da PCH Martins, será considerada como Zona de Conservação e Preservação do Patrimônio Natural dois expressivos fragmentos florestais a montante do barramento do reservatório, além de outro fragmento ao longo das vertentes do TVR. Esses fragmentos representam uma área de 49,41 hectares predominantemente de floresta estacional.

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

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

Nesta zona, deve-se evitar:

- a) 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;
- b) o cultivo de espécies agrícolas, como, feijão, café, milho e outros;
- c) a construção de casas ou edificações;
- d) 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.

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

A delimitação das APPs no entorno do reservatório da unidade PCH Martins 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 Martins apresenta uma faixa de preservação permanente correspondendo a uma área de 2,21 hectares, uma vez que a cota do nível máximo operativo é 708,51 metros e a cota máxima *maximorum* é 709,51, o que corresponde a uma diferença altimétrica de 1 metros.

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

Caso não haja a manutenção de remanescentes florestais nas propriedades, especialmente nas áreas lindeiras ao reservatório, a ausência de mata ciliar no entorno do reservatório pode propiciar inúmeros impactos ao mesmo, tais como: assoreamento, diminuição da fauna local pela ausência de hábitat 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 Martins, 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. Neste sentido, haveria uma zona de proteção de aproximadamente 4,82 hectares no entorno 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:

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

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

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

e) Zona de Uso Misto Rural

A Zona de Uso Misto 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. Sugere-se o incentivo à recuperação e conservação de maciços e corredores florestais por meio de programas e projetos de pagamentos por serviços ambientais como por exemplo a Lei do Bolsa Verde (Lei 17.727 de 13/08/ 2008). 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. Em função de grande parte desta área estar localizada na Macrozona de Turismo e Lazer, conforme Plano Diretor Municipal, sugere-se ainda 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, tais como dessedentação animal. Definida a necessidade do corredor, o mesmo deverá ser implantado em locais com menor declividade possível, visando evitar focos de erosão superficial ou em sulcos, privilegiando locais onde o impacto ambiental seja menor, em comum acordo com o proprietário da APP, caso existente.. 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 PCH Martins e dos cursos d'água contribuintes do reservatório.

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

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

- c) construção de benfeitorias e residências;
- d) estruturas ligadas ao saneamento básico desde que respeitem as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as legislações pertencentes aos municípios.

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

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

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.

80

A construção de residências e estruturas turísticas deve evitar:

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

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

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

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 Martins**, 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

- 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.
- CPRM-CODEMIG. Mapa Geológico de Minas Gerais, escala 1:1.00.00. 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.
- FELTRAN FILHO, A.; FÁTIMA DE LIMA, E.. Considerações Morfométricas da Bacia do Rio Uberabinha - Minas Gerais. Sociedade & Natureza, Junho-Sinmes, 65-80. 2007.
- 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.
- JUNIOR, J.F.P.; CRUZ, L.M.; RODRIGUES, S.C. Monitoramento de erosão laminar em diferentes usos da terra, Uberlândia - MG. Sociedade & Natureza. Uberlândia. V 20 n 2, p. 157-175. 2008
- PORTAL DA QUALIDADE DAS ÁGUAS. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx> Acesso em: 20 outubro. 2014.
- PORTAL DA QUALIDADE DAS ÁGUAS. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx> . Acesso em: 10 de nov. de 2014.
- 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.
- SALLA, M.R. et al. Sistema de Suporte à Decisão em Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Uberabinha, Minas Gerais. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. v 19 n.1, p.189-204. 2014.
- 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.
- 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.
- UBERLÂNDIA. Lei Complementar nº 432 de 19 de outubro de 2006. Aprova o Plano Diretor do Município de Uberlândia, estabelece os princípios básicos e as diretrizes para sua implantação, revoga a lei complementar nº 078 de 27 de Abril de 1994 e dá outras providências. Disponível em: http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/2273.pdf
- UFV, CETEC, UFLA, FEAM. Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2010. 49p

ANEXOS

ANEXO 1 - ARTs



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

CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14201400000002145565
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 MARTINS NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA, MG

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

BeLO HorizOnTe 09 de dezembro de 2014

Amanda Almeida Raposo
AMANDA ALMEIDA RAPOSO RNP: 1408475332

Brandt Meio Ambiente
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.confex.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

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

Valor da ART: 63,64

Registrada em: 14/11/2014

Valor Pago: 63,64

Nosso Número: 000000002167469



www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



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
14201400000002135821
 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

Atividade	Quantidade	Unidade
1 - 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

EXECUÇÃO DO MEIO FISICO, ELABORAÇÃO DE PACUERA DE UMA UNIDADE DA PCH MARTINS, NO MUNICIPIO DE UBERLANDIA, 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

Augusto José Leite

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 vinculo 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
Leinº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via da Obra/Serviço

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14201400000002132029

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**

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:

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

COORD. MEIO BIOTICO/FLORESTAL, ELABORAÇÃO DE PACUERA, DE 1 UN DA PCH MARTINS NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA-MG.

6 Declarações

7 Entidade de Classe

SOCIEDADE MIN. DOS ENG. FLORESTAIS-SMEF

8 Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Bebo Horvath, 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: MEIO AMBIENTE, FLORESTAL,



www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 63,64

Registrada em: 07/11/2014

Valor Pago: 63,64

Nosso Número: 0000000002154344

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