

PACUERA

Plano
Ambiental de
Conservação e
Uso do
Entorno do
Reservatório
Artificial

UHE ITUTINGA

CEMIG GERAÇÃO E
TRANSMISSÃO S.A.

DATA DO DOCUMENTO: AGOSTO/2017
AES-0072/15



EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

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

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE

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

TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Diego Lara	Biólogo - CRBio 070397/04-D Gestor do Contrato
Maria Silvia Cambraia	Adm. Empresas Concepção metodológica deste PACUERA
Willy Souza	Geógrafo - CREA-MG 161.186/D Coordenação do meio socioeconômico, inspeção de campo e elaboração do relatório do meio antrópico.
Amanda Raposo	Geógrafa - CREA-MG: 126.443/D Coordenação geral do Pacuera; coordenação do meio físico, elaboração e revisão de relatório
Henriqueta V. F. Bernardi	Engenheira Florestal - CREA-MG 100.511D Consolidação do documento e revisões
Mayara Pinheiro Duarte	Geógrafa - 150.606/D Inspeção de campo e elaboração do relatório do meio físico
Marcelo Simões	Engenheiro Florestal - CREA-MG: 171389/D Coordenação dos meios biótico e florestal, inspeção de campo e elaboração de relatório
Markus Weber	Engenheiro Florestal - CREA - RS 36583/D Revisão final deste documento.
Paulo Alonso	Arquiteto - CAU-BR A28042-9 Descrição dos dados urbanísticos

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Razão social	CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A. - CEMIG GT
CNPJ	06.981.176/0001-58
Instalação	UHE Itutinga
Endereço	Zona Rural do Município de Itutinga/MG, CEP 36.390-000.
Licença de Operação	Licença de operação corretiva - LOC nº 146/2006
Órgão licenciador	COPAM
Processo	Nº 00307/1991/005/2010 - Renovação de LO
Condicionante de referência:	--
Cadastro Técnico Federal	623132
Contato Regional	Flávio Henrique Siqueira
Telefone	(35) 2142 - 1517
e-mail	fhs@cemig.com.br

Sumário

INTRODUÇÃO.....	7
ETAPAS DE TRABALHO	8
A UHE ITUTINGA	10
A REGIÃO ONDE A UHE ITUTINGA ESTÁ LOCALIZADA.....	13
A ÁREA DE ENTORNO DA UHE ITUTINGA	31
POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DA ÁREA DE ENTORNO.....	95
ZONEAMENTO E DIRETRIZES DE USO.....	97
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO PARTICIPATIVO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO	107
REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	121
ANEXOS.....	125
ANEXO 1 - MAPA DE USO E COBERTURA DO SOLO DA APP DO RESERVATÓRIO DA UHE ITUTINGA	127
ANEXO 2 - MAPA DE ZONEAMENTO DA ÁREA DE ENTORNO DA UHE ITUTINGA	129
ANEXO 3 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	131
ANEXO 4 - VERSÃO DIGITAL DESTE DOCUMENTO	133

Quadros

QUADRO 1 - Principais vias de acesso à UHE Itutinga	13
QUADRO 2 - Principal via de acesso ao reservatório e características associadas	32
QUADRO 3 - Processos minerários identificados nas proximidades da Área de Entorno	45
QUADRO 4 - Classe de suscetibilidade à erosão e principais características associadas	59
QUADRO 5 - Lista de Bens protegidos por nível de proteção.....	64
QUADRO 6 - Pontos de usos da água outorgados na região de estudo	65
QUADRO 7 - Abastecimento de água por forma de provimento (%).....	71
QUADRO 8 - Esgotamento sanitário por forma de destinação (%)	72
QUADRO 9 - Destinação dos resíduos por forma de destinação (%)	73
QUADRO 10 - Pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais.....	74
QUADRO 11 - Resultados da campanha de setembro/outubro de 2014	78
QUADRO 12 - Faixas de IQA utilizadas.....	79
QUADRO 13 - Lista da ictiofauna capturada a jusante do reservatório de Itutinga, no rio Grande. Adaptado de (Gandini, 2011)	81
QUADRO 14 - Classes de uso e cobertura do solo na faixa de APP do reservatório.....	88
QUADRO 15 - Cronograma do primeiro ano de execução do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório	120

QUADRO 16 - Cronograma anual básico de execução do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório, a partir de seu segundo ano	120
--	-----

Figuras

FIGURA 1 - Mapa de localização da UHE Itutinga	15
FIGURA 2 - População residente no município de Itutinga.	17
FIGURA 3 - População residente no município de Nazareno	18
FIGURA 4 - Colaboração dos setores produtivos na formação do PIB de Itutinga*	19
FIGURA 5 - Colaboração dos setores produtivos na formação do PIB de Nazareno*	20
FIGURA 6 - Índice de Desenvolvimento Humano por especificidades do município de Itutinga	21
FIGURA 7 - Índice de Desenvolvimento Humano por especificidades do município de Nazareno	22
FIGURA 8 - Mapa Hidrográfico Regional	25
FIGURA 9 - Perfil esquemático da Floresta Estacional Semidecidual	28
FIGURA 10 - Mapa de Bioma e Unidades de Conservação	29
FIGURA 11 - Croqui do assentamento humano, no município de Nazareno: lotes compridos com divisa de fundos para o reservatório.	36
FIGURA 12 - Porcentagem de classes de usos e cobertura do solo dentro da Área de Entorno	38
FIGURA 13 - Mapa de Uso e Cobertura do Solo	39
FIGURA 14- Mapa geológico e polígonos do DNPM para a região estudada.....	47
FIGURA 15 - Mapa de declividade da Área de Entorno.....	51
FIGURA 16 - Mapa de hipsometria da Área de Entorno	53
FIGURA 17 - Mapa de suscetibilidade erosiva da Área de Entorno.....	61
FIGURA 18 - Usos da água identificados em campo.....	69
FIGURA 19 - Localização das estações de monitoramento da qualidade das águas superficiais	75
FIGURA 20 - Índice de Qualidade das Águas da UHE Itutinga	79
FIGURA 21 - Áreas de Preservação Permanente (APPs)	91
FIGURA 22 - Fluxograma das etapas do programa	111
FIGURA 23 - Fluxograma da formação inicial do Comitê Gestor	114
FIGURA 24 - Esquema das indagações a serem feitas na criação dos Planos de Ação.....	117

INTRODUÇÃO

O objetivo do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) elaborado para a Usina Hidrelétrica (UHE) Itutinga 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, para o pleno entendimento da população em geral.

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

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

ETAPAS DE TRABALHO

Inicialmente, foi analisado o Termo de Referência (TR) para elaboração de PACUERA, de empreendimentos destinados à 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 diversas áreas do conhecimento, para definir quais temas deveriam compor os estudos a serem realizados e como agrupá-los em tópicos para melhor analisar as 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. Esta análise 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 obtidos a partir das relações dos elementos da paisagem com o reservatório. Assim, 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 diz o Termo de Referência da SEMAD.

Em seguida foram levantados dados secundários disponíveis em fontes públicas e outros estudos elaborados anteriormente na região. De posse dessas informações, a equipe realizou visita de campo para desempenhar uma análise local integrada e multidisciplinar. Participaram desta visita técnicos dos meios físico, biótico e socioeconômico, com o objetivo de 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 UHE Itutinga.

Por último, a equipe definiu 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 meio 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 UHE ITUTINGA

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

"A usina hidrelétrica de Itutinga está situada no rio Grande, no município de Itutinga, entre as cidades de São João del-Rei e Lavras, na região sul de Minas Gerais. Figura entre os primeiros empreendimentos da Cemig, juntamente com a barragem de Cajuru e as hidrelétricas de Piau, Salto Grande e Tronqueiras.

O primeiro projeto de aproveitamento do potencial hidrelétrico do rio Grande no trecho das corredeiras de Itutinga foi elaborado pelo engenheiro Antônio Melo e Silva, da Rede Mineira de Viação (RMV). Constituída em 1931, mediante a incorporação de várias ferrovias federais arrendadas pelo governo do estado, a RMV considerou a possibilidade de construir uma usina própria no local, tendo em vista a ampliação de seu sistema de eletrificação. Em agosto de 1937, o governo federal outorgou ao governo de Minas a concessão para o aproveitamento de Itutinga, destinado exclusivamente para a tração elétrica da RMV, mas nada de concreto resultou nessa ocasião.

Em 1945, o governo mineiro voltou a solicitar concessão para o mesmo aproveitamento, considerando desta vez o suprimento de energia elétrica não só à RMV como também a diversas localidades do sul do estado. A solicitação foi atendida pelo governo federal em agosto de 1946 com a expedição do decreto nº 21.704.

Durante o governo Milton Campos (1947-1951), novos estudos para o aproveitamento de Itutinga foram realizados sob a responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de Minas Gerais (DAE-MG), paralelamente ao início das obras da usina de Salto Grande, empreendimento prioritário da administração Milton Campos na área energética.

Em 1949, a Servix Engenharia elaborou o anteprojeto da usina, em cumprimento a contrato com a secretaria estadual de Viação e Obras Públicas, prevendo a instalação de 35.200 kW. Esse anteprojeto serviu de base aos orçamentos preliminares que orientaram o esquema financeiro para a formação da Companhia de Eletricidade do Alto Rio Grande (Cearg) em junho de 1951, no início do governo Juscelino Kubitschek (1951-1955). Organizada com a finalidade de promover a construção e exploração dos aproveitamentos hidrelétricos na bacia mineira do rio Grande, a Cearg tornou-se uma subsidiária da Cemig em 1952, juntamente com as demais companhias regionais de eletricidade criadas por Kubitschek. A concessão para o aproveitamento de Itutinga foi outorgada à Cearg em janeiro de 1951 pelo decreto federal nº 32.112.

O projeto definitivo foi elaborado pela empresa norte-americana International Engineering Company (Ieco), indicando condições locais favoráveis à construção de uma usina maior que a prevista pela Servix. Considerando ainda a possibilidade de se obter acumulação estacional a montante e a operação interligada de Itutinga com outras usinas, a potência final do aproveitamento foi fixada em 48.000 kW - depois elevada para 52.000 kW.

O contrato para a execução das obras civis e montagem da hidrelétrica foi assinado em abril de 1952 com a Companhia Morrison Knudsen do Brasil. Em julho de 1953, a Cemig e a Cearg assinaram contrato de financiamento no valor de 7,3 milhões de dólares com o Banco Mundial para a aquisição dos equipamentos, materiais importados e serviços da usina e seu sistema de linhas de transmissão e subestações. A negociação desse empréstimo contou com a intermediação da Comissão Mista Brasil-Estados Unidos para o Desenvolvimento Econômico.

A inauguração oficial da usina ocorreu em 3 de fevereiro de 1955, com a entrada em operação da primeira de suas quatro unidades geradoras de 60 Hz, em cerimônia que contou com a presença do governador Juscelino Kubitschek. A primeira e a segunda unidade, que entraram em funcionamento em julho do mesmo ano, foram compostas por geradores fabricados pela empresa norte-americana Westinghouse, e turbinas tipo Kaplan, com eixo vertical, fornecidas pela S. Morgan Smith, também norte-americana. Ambas contam com potência unitária de 12,5 MW.

Em setembro de 1959 e em abril de 1960, entraram em operação a terceira e a quarta unidades geradoras, encomendadas aos mesmos fabricantes, cabendo destacar a opção pela utilização de turbinas tipo hélice nessas novas máquinas. A terceira e a quarta unidades de Itutinga contam com potência unitária de 13,5 MW.

O arranjo geral do aproveitamento compreende uma barragem com dois corpos distintos, um na margem direita e outro na margem esquerda; cinco comportas de setor na parte central da barragem; a tomada d'água entre os dois corpos da barragem; um canal escavado em rocha, ao longo da margem esquerda, com 150 m de comprimento, 30 m de largura e 15 m de altura máxima; uma câmara de carga de onde derivam os condutos forçados com 50 m de comprimento; a casa de força, o canal de fuga e uma unidade auxiliar de 736 kW que mais tarde saiu de operação.

A Cemig implantou diversas linhas e subestações para escoamento da energia de Itutinga na região sul do estado e a integração da usina ao sistema interligado da empresa, assegurada pelas linhas de 138 kV construídas no percurso entre Itutinga, São João del-Rei e a subestação de Nova Lima. Em 1961, com o objetivo de simplificar procedimentos administrativos e reduzir custos operacionais, a Cemig iniciou o processo de incorporação de suas empresas subsidiárias regionais, levado a cabo em abril de 1963 com a incorporação da Cearg.

Em 1967, a usina contribuiu decisivamente para o suprimento de emergência ao Rio de Janeiro durante o período em que a geração da Light Serviços de Eletricidade foi bastante prejudicada pela inundação das hidrelétricas de Nilo Peçanha e Fontes. Em 1996, foram realizadas obras para a recuperação da estanqueidade do canal de adução da usina que exigiram a parada geral de suas quatro unidades geradoras.

A concessão para exploração do aproveitamento de Itutinga pela Cemig foi prorrogada em dezembro de 1998 pela portaria nº 602 do Ministério de Minas e Energia. A alteração da potência instalada para 52 MW foi regularizada em julho de 2003 pelo despacho nº 411 da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

Em áreas remanescentes das usinas de Itutinga e Camargos, a Cemig implantou a estação ambiental de Itutinga. Em agosto de 2005, o Sistema Integrado de Gestão da hidrelétrica (Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança) recebeu certificação internacional recomendada pelo Bureau Veritas Quality International (normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001).

Localização

Município: *Itutinga (MG)*

Cronologia

Início de construção: 1952
Início de operação: 1955

Bacia hidrográfica

Rio: *Grande*
Bacia: *rio Grande*
Vazão média de longo tempo (m³/s):
134,08

Casa de força

Potência instalada (MW): 52
Nº de unidades geradoras: 4
Potência unitária (MW): *12,5 (2); 13,5 (2)*
Energia assegurada (MW médio): 28
Queda nominal (m): 25
Tipo de turbina: *Kaplan/Hélice*
Engolimento turbinas 1 e 2 (m³/s): 53
Engolimento turbinas 3 e 4 (m³/s): 63;
Engolimento total: *232m³/s.*

Barragem

Tipo: *Terra e Concreto gravidade*
Comprimento (m): 550
Altura máxima (m): 23
Cota do coroamento: 806

Reservatório

Área (km²): 1,64 Km²
Volume total máximo (hm³): 11,4
Volume útil máximo (hm³): 7,23
Cota do nível máximo operativo (m): 886
Cota do nível máximo *maximorum* (m): 887
Municípios atingidos: *Itutinga e Nazareno (MG)*

Vertedouro

Tipo: *Crista livre*
Capacidade máxima (m³/s): 1.554
Nº de comportas: 5 (CS)

A REGIÃO ONDE A UHE ITUTINGA ESTÁ LOCALIZADA

Este item fará uma breve abordagem sobre a região onde está localizada a UHE Itutinga e sua Área de Entorno, para identificar a situação do empreendimento e promover a compreensão das características locais que serão apresentadas em outros capítulos.

Serão utilizados dados de desenvolvimento humano, populacionais e econômicos dos municípios que se encontram dentro da Área de Entorno a fim de mostrar o porte dessas localidades, dinâmica demográfica e financeira.

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

a) Informações gerais sobre os municípios envolvidos

✓ Vias de acesso

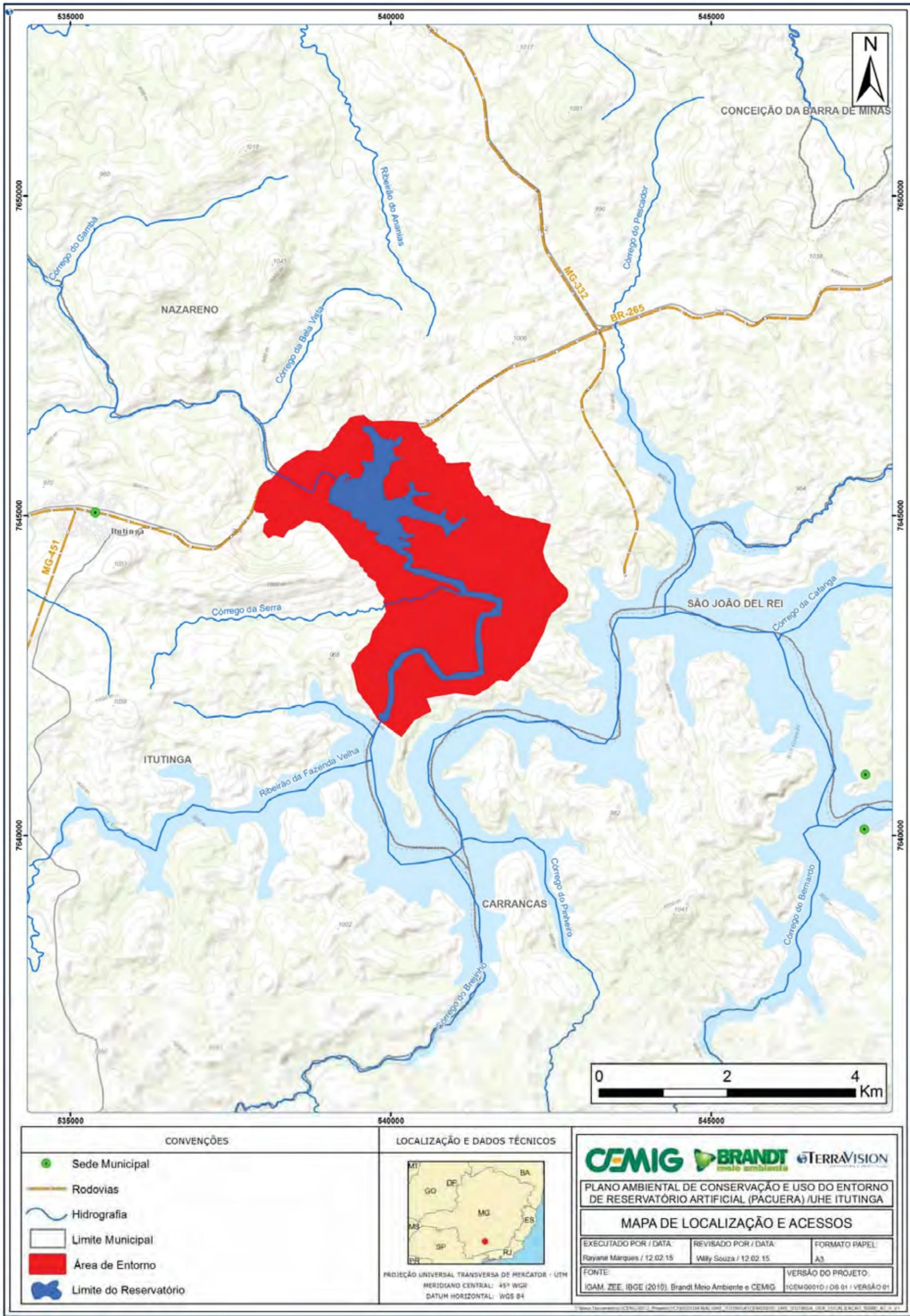
A UHE está situada nos municípios de Itutinga e Nazareno localizados no Estado de Minas Gerais (Figura 1). O Quadro 1 apresenta a principal via de acesso regional.

13

QUADRO 1 - Principais vias de acesso à UHE Itutinga

Principais vias de acesso ao município e à área estudada	Principais cidades de ligação
BR 265	São João del-Rei a Itutinga/MG

FIGURA 1 - Mapa de localização da UHE Itutinga

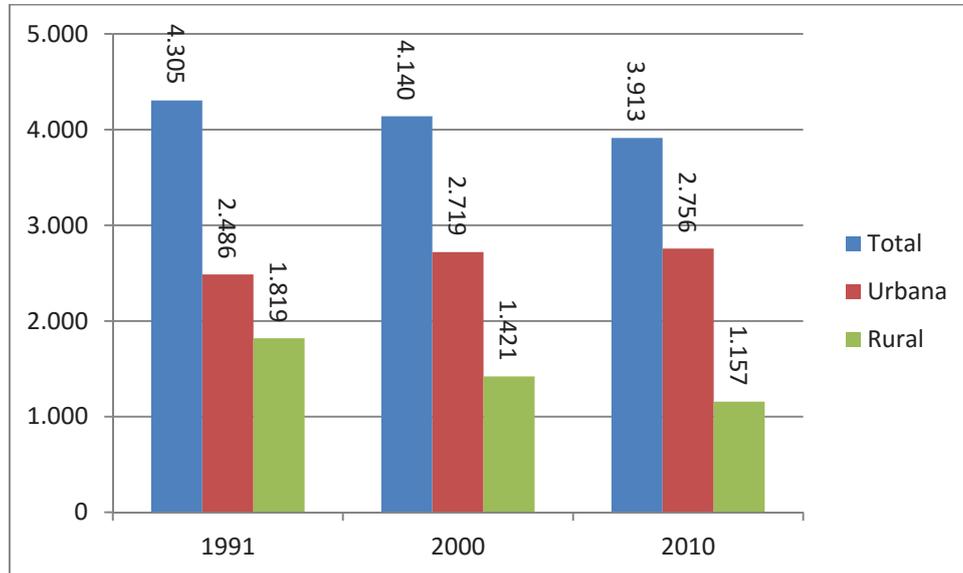


✓ Dinâmica Populacional

Com relação à dinâmica populacional, as Figuras 2 e 3 apresentadas abaixo exibem a variação demográfica observada nos municípios de Itutinga e Nazareno. 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.

Para Itutinga o intervalo de análise mostrou que o município teve retração demográfica de 0,50% ao ano no intervalo analisado. Considerado seu quantitativo populacional, essa retração representou uma perda absoluta de 392 habitantes. A maior perda relativa foi registrada no meio rural, que, em relação ao ano de 1991 até 2010, recuou 2,35% ao ano. Esse movimento demográfico é similar ao observado nos municípios de mesmo porte e para a mesma data, sendo reflexo de um movimento de urbanização desenvolvido em uma escala maior.

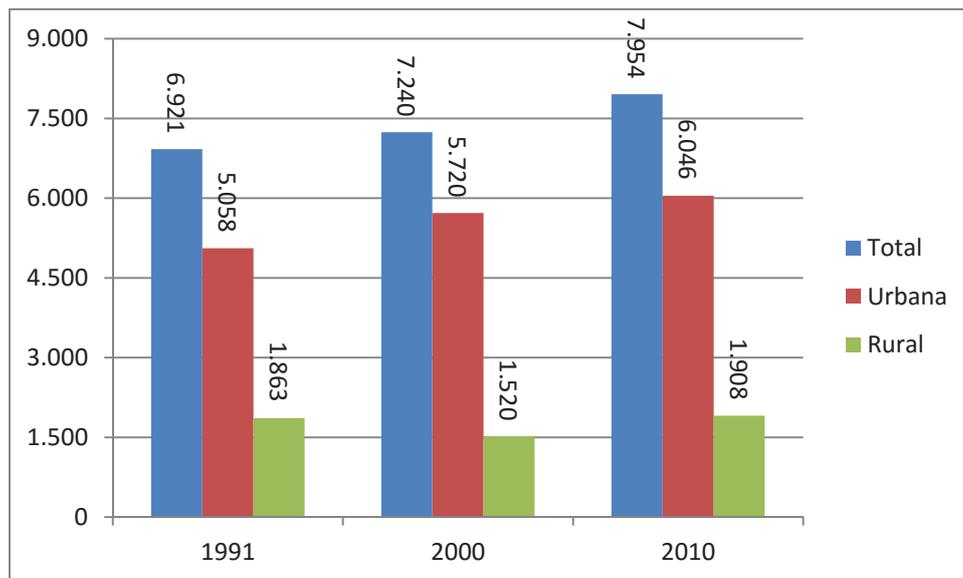
FIGURA 2 - População residente no município de Itutinga.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

Já ao se analisar a condição demográfica de Nazareno, observa-se que ao contrário do observado para o município de Itutinga, houve registro de acréscimo populacional. Entre o intervalo de 1991 e 2010 a população cresceu 0,73% ao ano. Esse acréscimo ocorreu tanto para o meio urbano quanto para o meio rural. Sendo que o acréscimo absoluto de população foi de 1.033 habitantes no período analisado.

FIGURA 3 - População residente no município de Nazareno



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

✓ Aspectos econômicos

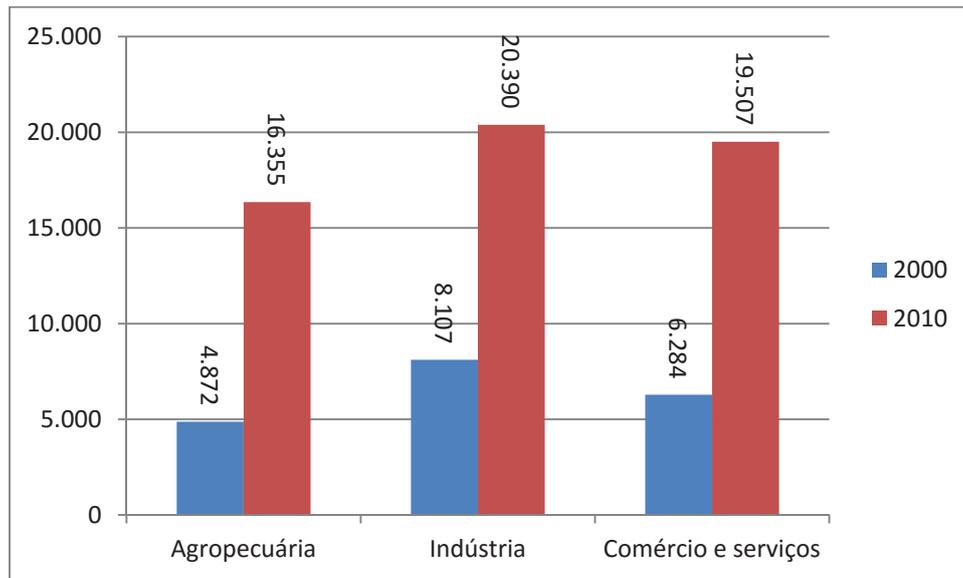
A análise das questões econômicas e do desenvolvimento relacionado a um município pode ser dada por meio do Produto Interno Bruto e as variações que incidem sobre o mesmo, avaliadas no intervalo censitário de 2000 e 2010. Essa avaliação consegue justificar economicamente diversos movimentos demográficos municipais, conforme avaliado anteriormente.

De modo geral, a variação econômica no intervalo analisado para os municípios de Itutinga e Nazareno registrou crescimento em todos os setores produtivos. Para todos os intervalos de análise o setor produtivo industrial foi o que exibiu maior representatividade, sendo seguido pelas atividades de comércio e serviços.

Apesar de menor percentual representativo, o setor produtivo agropecuário do município de Itutinga registrou a maior evolução percentual com valores de 12,87% ao ano. Já os setores de comércio e serviços e o setor industrial registraram crescimento de 11,99% e 9,66% respectivamente.

A Figura 4 a seguir exibe as características dos valores absolutos e da distribuição de riquezas provenientes de cada setor analisado para os anos de 2000 e 2010 para Itutinga. Ressalta-se que os valores apresentados a seguir para os gráficos que abordam o produto interno bruto municipal devem ser multiplicados por 1.000, sendo que a abordagem adotada foi para permitir uma melhor apresentação dos números.

FIGURA 4 - Colaboração dos setores produtivos na formação do PIB de Itutinga*



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

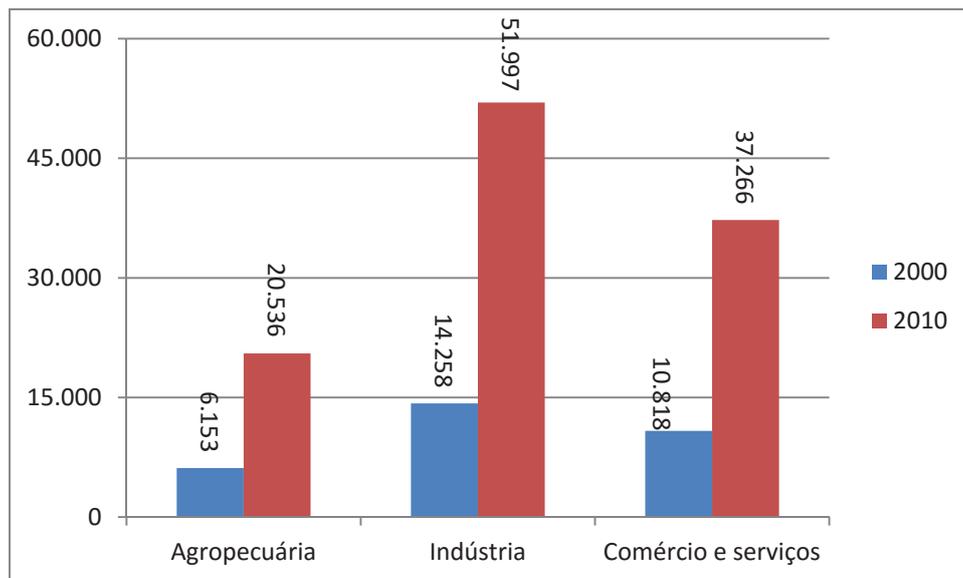
* Valores devem ser multiplicados por x1000 reais

Ao se analisar a dinâmica econômica do município de Nazareno observa-se que o setor industrial é o que possui maior colaboração na formulação do Produto Interno Bruto local, sendo seguido pelo setor de comércio e serviços e o agropecuário. A evolução identificada entre o intervalo de 2000 e 2010 mostrou que todos os setores econômicos registraram crescimento em média 13% ao ano.

19

A Figura 5 a seguir exibe as características dos valores absolutos e da distribuição de riquezas provenientes de cada setor analisado para os anos de 2000 e 2010 para Nazareno. Ressalta-se que os valores apresentados a seguir para os gráficos que abordam o produto interno bruto municipal devem ser multiplicados por 1.000, sendo que a abordagem adotada foi para permitir uma apresentação melhor dos números.

FIGURA 5 - Colaboração dos setores produtivos na formação do PIB de Nazareno*



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010

* Valores devem ser multiplicados por x1000 reais

✓ Índice de Desenvolvimento Humano por Município

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

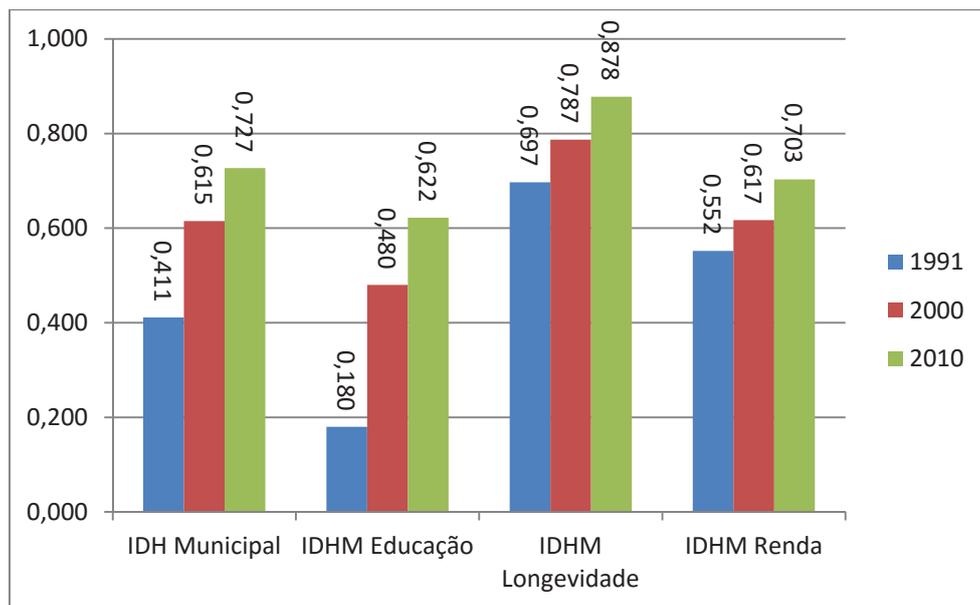
O IDHM analisado é composto por três subíndices, os quais se dedicam à análise de condições de educação, de longevidade e de renda. Sendo que os levantamentos que compõe o cálculo em cada uma das temáticas analisadas encontram-se apresentados a seguir:

- (i) **Educação:** taxa de alfabetização de pessoas com quinze anos de idade, taxa de escolarização;
- (ii) **Longevidade:** expectativa de vida ao nascer e seus números bases;
- (iii) **Renda:** produto nacional bruto (PNB) per capita avaliando poder de paridade de compra. O PNB é uma expressão monetária dos bens e serviços produzidos nacionalmente.

A avaliação dos municípios envolvidos mostrou que os mesmos acompanham majoritariamente as tendências de desenvolvimento humano registradas em Minas Gerais. Para os intervalos de análise, observa-se que os fatores que se destacaram positivamente para todos os municípios e anos de análise são os relacionados à longevidade, condição idêntica ao indicado para o Estado.

No município de Itutinga, o fator longevidade é o único que chega a atingir fator de desenvolvimento considerado muito alto, registrando 0,878 pontos. O menor índice identificado é o relativo à educação, que se enquadra como desenvolvimento médio por registrar 0,622 pontos. Já o índice relacionado a renda, apresenta um desenvolvimento um pouco acima da média em relação a geração de riquezas no município (0,703).. Em relação ao coeficiente de desenvolvimento municipal observa-se que o município registra alto desenvolvimento, apresentando IDH de 0,727(Figura 6).

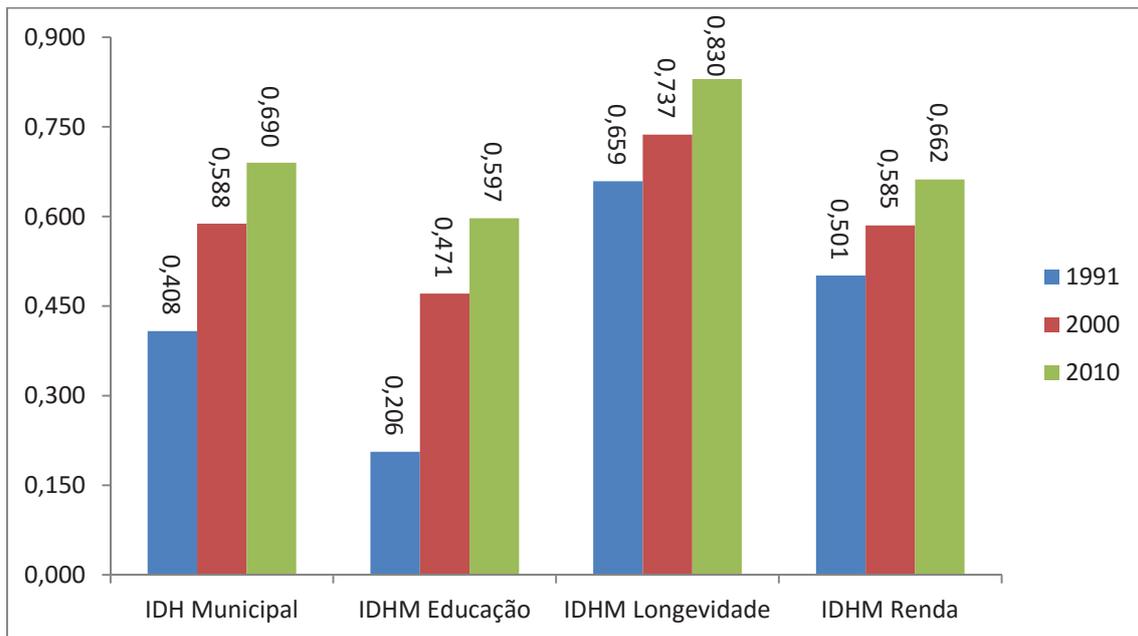
FIGURA 6 - Índice de Desenvolvimento Humano por especificidades do município de Itutinga



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

Ao se analisar o município de Nazareno observa-se que o desenvolvimento municipal observado para o ano de 2010 é enquadrado como de médio desenvolvimento humano. Isso pelo fato de registrar desenvolvimento de 0,690 pontos. Igualmente ao identificado para o município de Itutinga, o fator longevidade destoa positivamente, alcançando índice de desenvolvimento considerado alto. A renda (0,662) e a educação (0,597) são consideradas de médio e baixo desenvolvimento, respectivamente. As características do desenvolvimento humano local podem ser vistas na Figura 7 a seguir.

FIGURA 7 - Índice de Desenvolvimento Humano por especificidades do município de Nazareno



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

b) Relevo, Geologia e Solos

22

A Área de Entorno está situada na macro-unidade geomorfológica denominada Depressão do Rio Grande, conforme CETEC, 1983. Essa macro-unidade corresponde a um amplo compartimento rebaixado de relevo desenvolvido ao longo do rio Grande. Na região de estudo caracteriza-se por um relevo de colinas com altitude média de mil metros (CETEC, 1983).

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

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

c) Clima

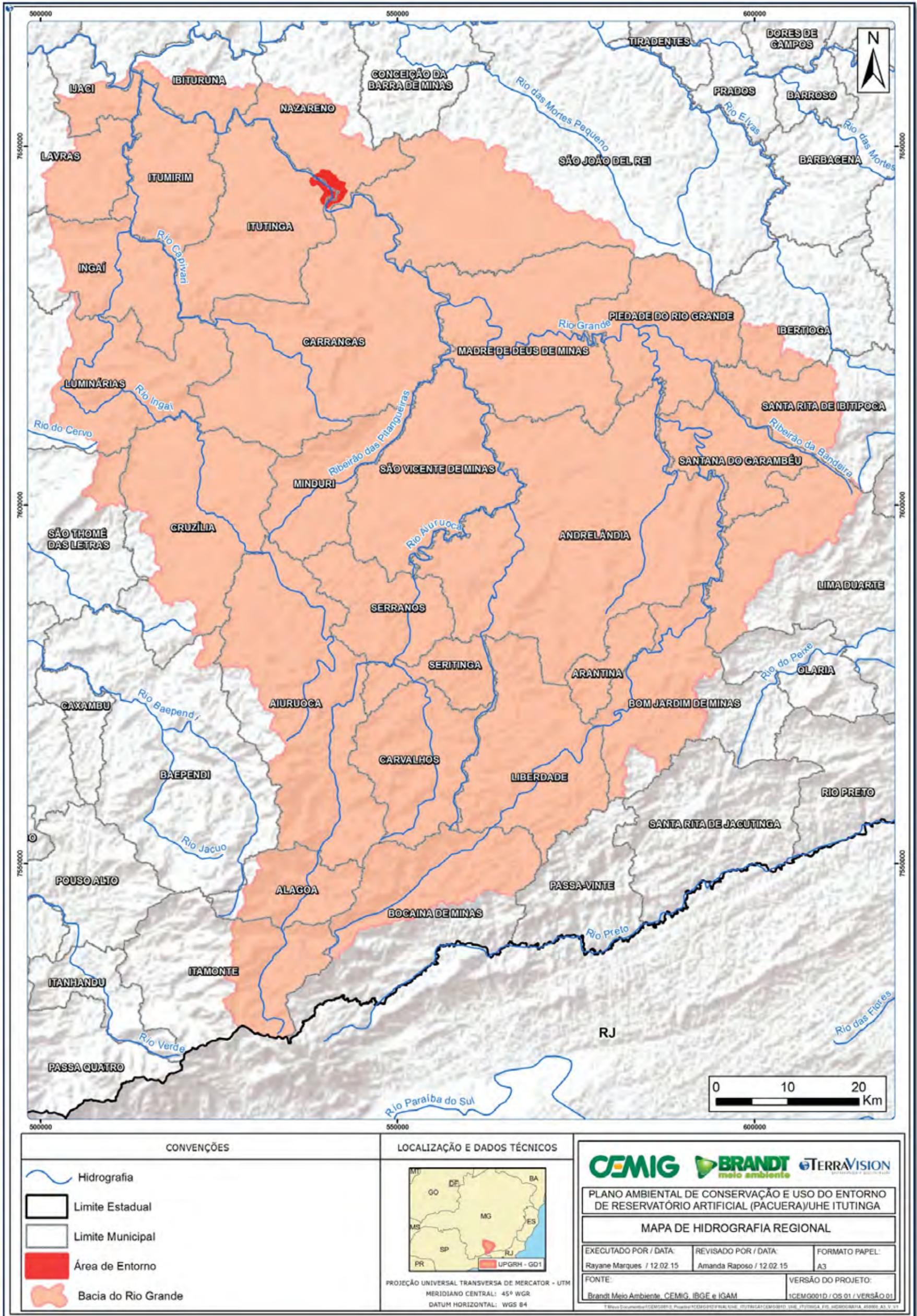
A região onde está inserida a UHE Itutinga é caracterizada pelo clima tropical de altitude com invernos frios e secos e verões quentes e úmidos. A precipitação média anual varia de 1.200 a 1.500 mm por ano. A temperatura média anual, por sua vez, varia de 18°C a 19°C sendo fevereiro o mês mais quente do ano, com temperatura média variando entre 20 e 22°C e julho, o mês mais frio, com temperaturas variando entre 14 e 15°C (FERREIRA et al., 2011).

d) Hidrografia

Com relação aos rios e cursos d'água, a Área de Entorno está inserida na Bacia Hidrográfica do rio Grande, na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos Alto Rio Grande - GD1, conforme o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM (Figura 8). O Comitê da bacia foi criado em 2007 e encontra-se em funcionamento. Não há ainda enquadramento dos corpos d'água para esta área, e desta forma, os cursos d'água são consideradas como de Classe 2.

O rio Grande nasce na Serra da Mantiqueira, no município de Bocaina de Minas/MG e possui uma área de drenagem de mais de 143 mil km² (CBH Grande, 2014). O rio Grande forma a divisa natural com o estado de São Paulo, onde percorre 1306 km até o rio Paranaíba, formando o rio Paraná.

FIGURA 8 - Mapa Hidrográfico Regional



e) Bioma

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

A Área de Entorno da UHE Itutinga está inserida no Bioma Mata Atlântica (Figura 10) que é considerado patrimônio nacional pela Constituição Federal de 1988, condicionando-se a utilização de seus recursos naturais à preservação e proteção do meio ambiente. O Bioma Mata Atlântica compreende um complexo ambiental que engloba cadeias de montanhas, vales, planaltos e planícies de toda a faixa continental atlântica leste brasileira.

É composto por um conjunto de formações florestais (Florestas: Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta) e ecossistemas associados como as restingas, manguezais e campos de altitude, que originalmente se estendiam por aproximadamente 1.300.000 km² em 17 estados do território brasileiro (MMA, 2014). Dessa forma, a Mata Atlântica já foi um dos mais ricos e variados conjuntos florestais pluviais da América do Sul, mas atualmente é reconhecida como o bioma brasileiro mais descaracterizado. Isso porque os primeiros episódios de colonização no Brasil e os ciclos de desenvolvimento do país levaram o homem a ocupar e destruir parte desse espaço. (IBGE, 2004).

Para se ter uma ideia, atualmente os remanescentes de vegetação nativa de Mata Atlântica estão reduzidos a cerca de 22% de sua cobertura original e encontram-se em diferentes estágios de regeneração. Apenas cerca de 7% estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares (MMA, 2014). Mesmo reduzida e muito fragmentada, abriga uma biodiversidade impar, assumindo uma importância primordial para o país, além dos inúmeros benefícios ambientais oferecidos (IBGE, 2004).

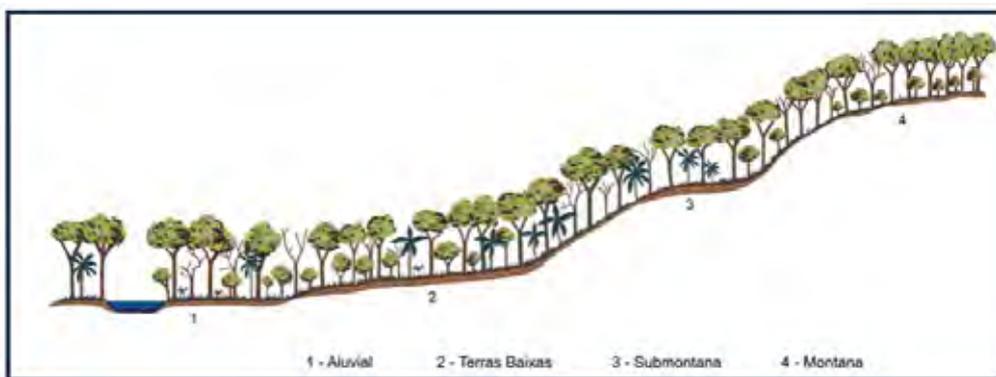
Estima-se que na Mata Atlântica existam cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Essa riqueza é maior que a de alguns continentes (17.000 espécies na América do Norte e 12.500 na Europa) e por isso a região da Mata Atlântica é altamente prioritária para a conservação da biodiversidade mundial. Em relação à fauna, os levantamentos já realizados indicam que a Mata Atlântica abriga 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes (MMA, 2014).

O Bioma Mata Atlântica constitui o grande conjunto florestal extra-amazônico, formado por florestas ombrófilas (densa, aberta e mista) e estacionais (semidecíduais e decíduais) (IBGE, 2004). O conceito ecológico de floresta estacional semidecidual é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina semideciduidade da folhagem da cobertura florestal. Na zona tropical, associa-se à região marcada por acentuada seca hiberna e por intensas chuvas de verão; na zona subtropical, correlaciona-se a clima sem período seco, porém com inverno bastante frio (temperaturas médias mensais inferiores a 15° C), que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem.

De acordo com IBGE (2004) na Área de Entorno da UHE Itutinga localizada no sul do estado de Minas Gerais, encontra-se a fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual Montana (Figura 9). A porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal situa-se ordinariamente entre 20% e 50% (IBGE, 2014).

A formação Montana ocorre na faixa altimétrica que varia de 600 a 2000 m de altitude entre 4° de latitude Norte e 16° de latitude Sul; de 500 a 1500 m entre 16° de latitude Sul e 24° de latitude Sul; e de 400 a 1000 m entre 24° e 32° de latitude Sul (IBGE, 2014).

FIGURA 9 - Perfil esquemático da Floresta Estacional Semidecidual



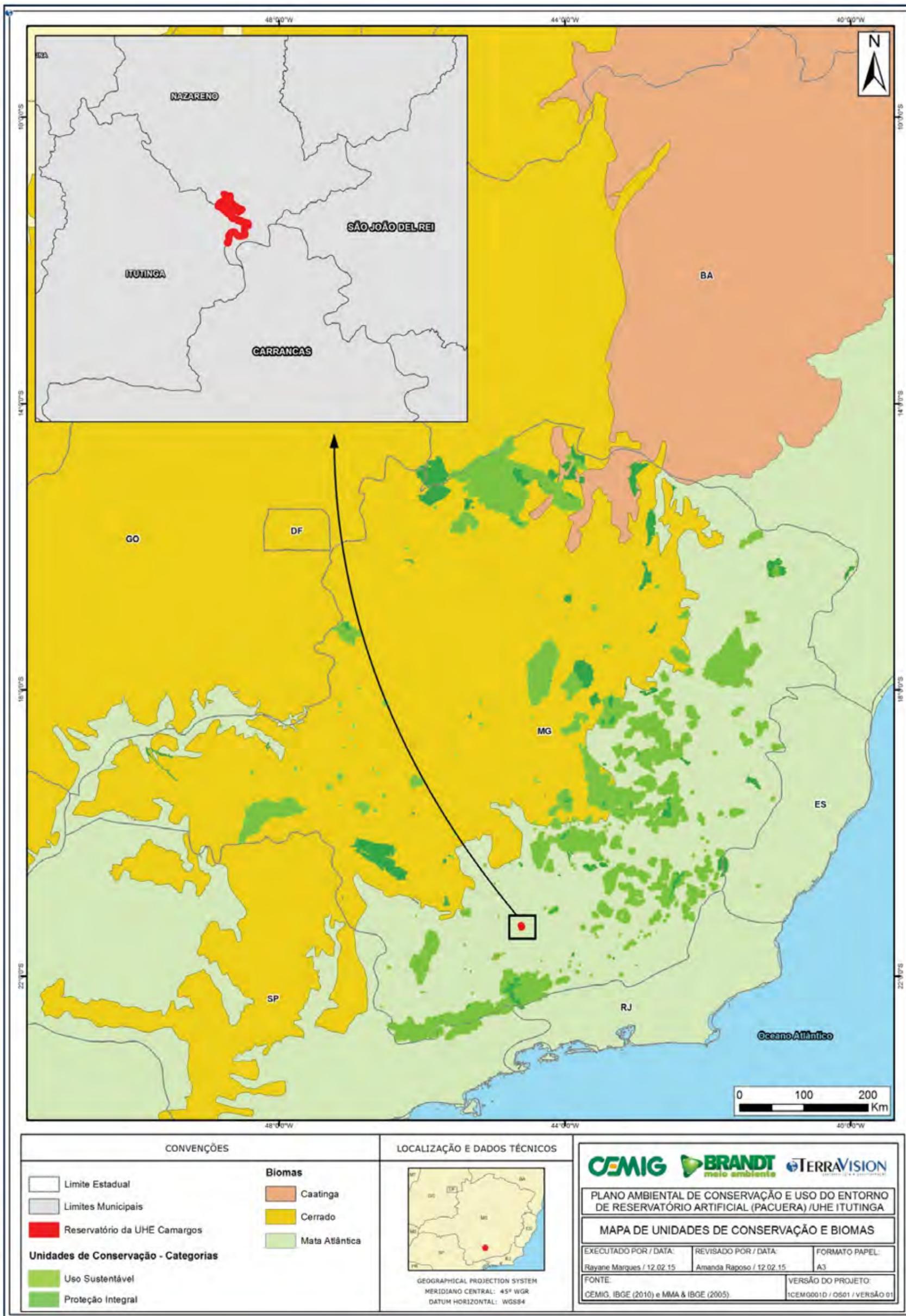
Fonte: Veloso, Rangel Filho e Lima (1991) adaptado de IBGE, 2014.

f) Unidades de Conservação

Unidade de Conservação (UC) é um “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000).

Conforme pode ser visto na Figura 10, a Área de Entorno da UHE Itutinga não está inserida em nenhuma Unidade de Conservação bem como em nenhuma Área de Amortecimento das mesmas.

FIGURA 10 - Mapa de Bioma e Unidades de Conservação



A ÁREA DE ENTORNO DA UHE ITUTINGA

É muito importante entender a dinâmica da Área de Entorno e como funcionam as interações entre seus diversos elementos, pois o objetivo do estudo é justamente melhorar a utilização e conservação do território em volta do reservatório para garantir sua longevidade e integração com o ambiente regional.

A seguir, serão apresentadas informações coletadas na Área de Entorno da UHE Itutinga, com base em dados secundários disponibilizados publicamente e no trabalho de campo realizado em janeiro de 2015. Nos levantamentos de campo uma equipe interdisciplinar buscou dados sobre o uso do solo, erosão, socioeconomia e muitos outros dados sobre flora e fauna, observando em conjunto às características da área e analisando como elas funcionam entre si.

Vias de acesso

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

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

A seguir, apresenta-se um quadro com uma breve descrição da rodovia de acesso a Área de Entorno, de forma que seja possível identificar a qualidade da mesma.

QUADRO 2 - Principal via de acesso ao reservatório e características associadas

Nome da via	BR 265
Principal área de ligação	São João del-Rei a Itutinga
Tipo de via	Pública
Tipo de pavimentação	Asfalto/Concreto
Condição da pavimentação	Boa (quase nenhum buraco)
Pista	Simplex
Acostamento	Sim
Acesso marginal	Sim
Tipo de tráfego	Veículos pesados e leves
Volume de tráfego	Intenso

Uso, Ocupação e Cobertura do Solo no entorno da UHE Itutinga

✓ Apresentação

Neste PACUERA a meta será incentivar a manutenção dos usos já estabelecidos na Área de Entorno, sempre que estes estiverem contribuindo para a qualidade ambiental do reservatório e comunidades adjacentes. O que se quer é evitar impactos negativos sobre a população local e evitar mudanças drásticas de manejo ou hábitos locais.

Primeiro serão apresentadas as atividades normalmente desenvolvidas na área para avaliar se elas são adequadas e como podem ser desenvolvidas para melhor.

Durante as visitas de campo, feitas por profissionais de diversas áreas do conhecimento, foram realizados caminhamentos na área de entorno do reservatório. Este levantamento de dados foi enriquecido por importantes informações repassadas por moradores locais, através de contatos diretos que aconteceram durante esta etapa.

Por outro lado foi utilizado um mapeamento com auxílio de imagens de satélite para complementar as informações coletadas durante o campo. Um mapa final foi elaborado, conforme mostra a Figura 13. Nela podem ser visualizados os principais tipos de uso e cobertura do solo verificados na Área de Entorno.

✓ Características encontradas

O reservatório da UHE Itutinga localiza-se no leito do Rio Grande, nas divisas dos municípios de Itutinga e Nazareno, em Minas Gerais. Ele está a, aproximadamente, 3 quilômetros em linha reta a oeste da sede municipal de Itutinga, e a 8 km em linha reta a sul da sede municipal de Nazareno. Na margem esquerda do lago encontra-se o município de Itutinga e, na direita, o de Nazareno.

No entorno do reservatório delimitado por este PACUERA, há dois assentamentos humanos, sendo um em Itutinga, que é a antiga vila dos funcionários da CEMIG, e outro em Nazareno (Figura 13). Ambos se destinam majoritariamente a segundas moradias e de lazer de classes médias ou médias altas.

Há ainda, nas margens do lago na parte de Itutinga, um clube recreativo dos funcionários da Cemig, e em ambas as margens outras edificações isoladas que também se caracterizam como segundas moradias ou de lazer.

A antiga Vila Cemig é um bairro implantado para funcionários da hidrelétrica, concebido nos moldes das cidades jardins inglesas¹ e que atualmente já não é de uso exclusivo dos funcionários da hidrelétrica. As moradias e equipamentos urbanos estão sendo vendidas e transferidas para terceiros para uso predominantemente de segunda moradia e lazer. Neste assentamento chama a atenção o seu valor cultural, histórico e ambiental. Além da influência de um tipo de urbanismo que se difundiu pós-revolução industrial pelo mundo inteiro, e das características arquitetônicas das edificações, esse modelo faz parte das primeiras iniciativas da política habitacional brasileira, quando empresas construíam vilas operárias para seus trabalhadores. A maioria das residências da Vila, que são em três modelos arquitetônicos, já foram descaracterizadas, mas esforços devem ser feitos no sentido de não descaracterizar a ambiência do bairro, como por exemplo, a ausência de fechamento dos lotes, os extensos jardins, a vegetação densa e a horizontalidade das edificações (Fotos 1 a 6). É importante frisar que, apesar de esta vila se tratar de uma área urbana, suas características listadas anteriormente, corroboram para a harmonia e ambiência típicas do entorno do reservatório com forte presença da natureza.

¹ As Cidades Jardins surgiram na Inglaterra, no final do século XIX, concebida por Ebenezer Howard, como forma de aplacar as mazelas que as cidades industriais viviam naquele período. Sua concepção básica é da harmonia com a natureza, edificações e moradias agrupadas em baixa densidade, em lotes não murados, em extensas áreas verdes como se fossem grandes jardins. Essas ideias foram difundidas no mundo inteiro, tanto em vilas operárias e bairros para funcionários de empresas, como em bairros para as classes média e alta.



Fotos 1 e 2 - Antiga vila da Cemig. Modelo de urbanização inspirado nos tipos das cidades jardins inglesas, muito difundido pós-revolução industrial: extensos jardins, densidade baixa, ausência de fechamento nos lotes e vegetação densa.



Foto 3 - Um dos modelos de moradia da Vila Cemig, ainda com as características modernistas originais.



Foto 4 - O mesmo modelo de moradia da figura anterior, porém em processo de descaracterização pelos novos proprietários.



Fotos 5 e 6 - Dois outros modelos de moradias da Vila Cemig. A primeira foto mostra uma das moradias já descaracterizada pelos novos proprietários.

O outro assentamento, que se encontra na margem do reservatório, porém no município de Nazareno, possui um formato linear seguindo a margem do reservatório. Os lotes são compridos, sendo que uma das testadas menores faz divisa de fundos com o reservatório e a outra testada menor é a frente dos lotes, cujo acesso é feito por uma via paralela às margens. Os lados maiores dos lotes são as divisas entre vizinhos. Este assentamento, no entanto não possui a harmonia com o ambiente natural como o encontrado na antiga Vila da Cemig. Seus lotes são fechados por muros de alvenaria que obstruem visadas do entorno natural, agravado pelo fato de os lotes fazerem divisas de fundos com o reservatório o que privatiza o acesso às águas e dificulta possíveis fiscalizações (Fotos 7,8 e Figura 11).

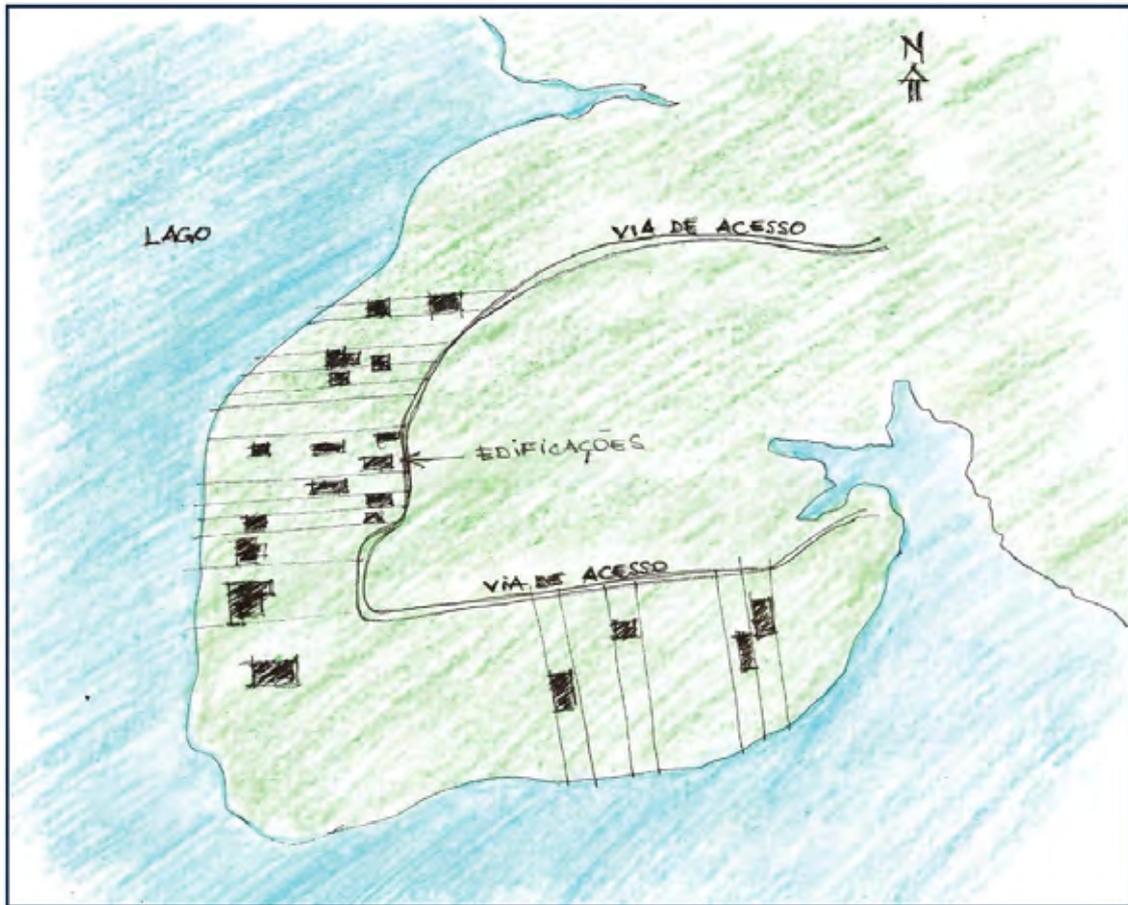


Foto 7 - Assentamento em Nazareno: lotes fazem divisa de fundos com o reservatório.



Foto 8 - Assentamento em Nazareno: via paralela às margens do reservatório que dá acesso aos lotes fechados por muros em alvenaria que contrastam com o ambiente natural.

FIGURA 11 - Croqui do assentamento humano, no município de Nazareno: lotes compridos com divisa de fundos para o reservatório.



36

Fonte: os autores, 2015, croqui sem escala elaborado tendo como parâmetro imagem de satélite.

Ao se analisar as áreas rurais de entorno do reservatório de Itutinga, observa-se que as mesmas possuem diferentes funções produtivas. Há áreas onde são desenvolvidos plantios intensivos e áreas em que não foram identificadas técnicas de manejo.

Na porção sul do reservatório há a ocupação por produção de tomates, cultura que exige grande aplicação de agroquímicos e técnicas de melhoramento/preparação de solo. As áreas de plantio possuem grandes dimensões, sendo realizada a irrigação via gotejamento. O sistema é baseado em captação no reservatório em estudo. As fotos apresentadas a seguir mostram as estruturas da cultura referida.



Fotos 9 e 10 - Plantação de tomates ao sul da Área de Entorno

Os demais usos produtivos estão relacionados com a agropecuária, ocupando, portanto, as áreas com pastagens, sendo divididos entre pasto limpo e pasto sujo. A pecuária existente no local não se caracteriza como intensiva, visto que não foram observados processos de manejo e aplicação de melhoramentos.

As Fotos 11 e 12 apresentadas a seguir exibem as características das pastagens identificadas dentro da Área de Entorno.

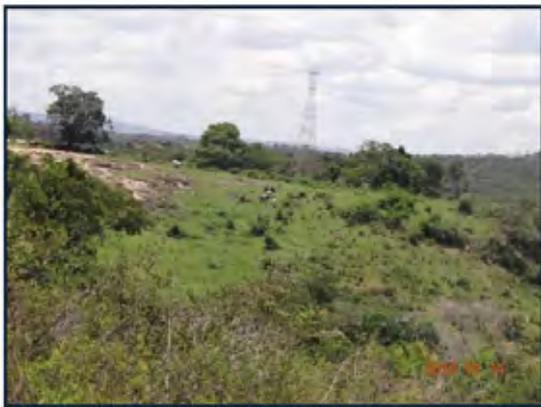


Foto 11 - Pecuária em pastagem suja.



Foto 12 - Pastagem intercalada com fragmentos de mata.

Ainda, ao longo da margem direita do reservatório e às margens da BR 265, no município de Nazareno, localiza-se a fábrica Laticínio Nazareno. O laticínio recebe 50 mil litros de leite por dia de fornecedores dos municípios de Carrancas, Itutinga, Nazareno, Conceição da Barra, Itumirim e Ibituruna. Essa fábrica produz diversas variedades de queijos e manteiga. A unidade possui estações de tratamento de água e de efluentes (VIDA MEIO AMBIENTE, 2008).



Fotos 13 e 14 - Laticínio às margens da BR 265, ao longo da margem direita do reservatório.

Conforme pode ser observado na Figura 12 em média 40% da Área de Entorno apresenta usos antrópicos sendo ocupada principalmente por áreas de pastagem seguida de áreas destinadas a cultivos agrícolas e assentamentos humanos. As coberturas vegetais de floresta estacional e savana arborizada ocupam juntas em torno de 39% da área. Outras classes, tais como vias de acesso, estação de piscicultura, acessos e áreas de inundação, ocupam em média 19% da Área de Entorno.

38

FIGURA 12 - Porcentagem de classes de usos e cobertura do solo dentro da Área de Entorno

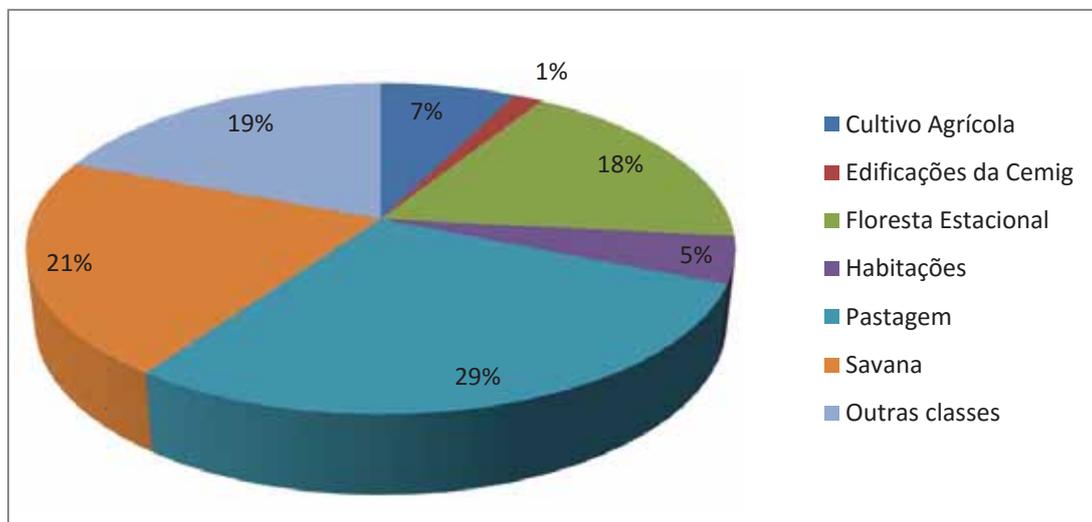
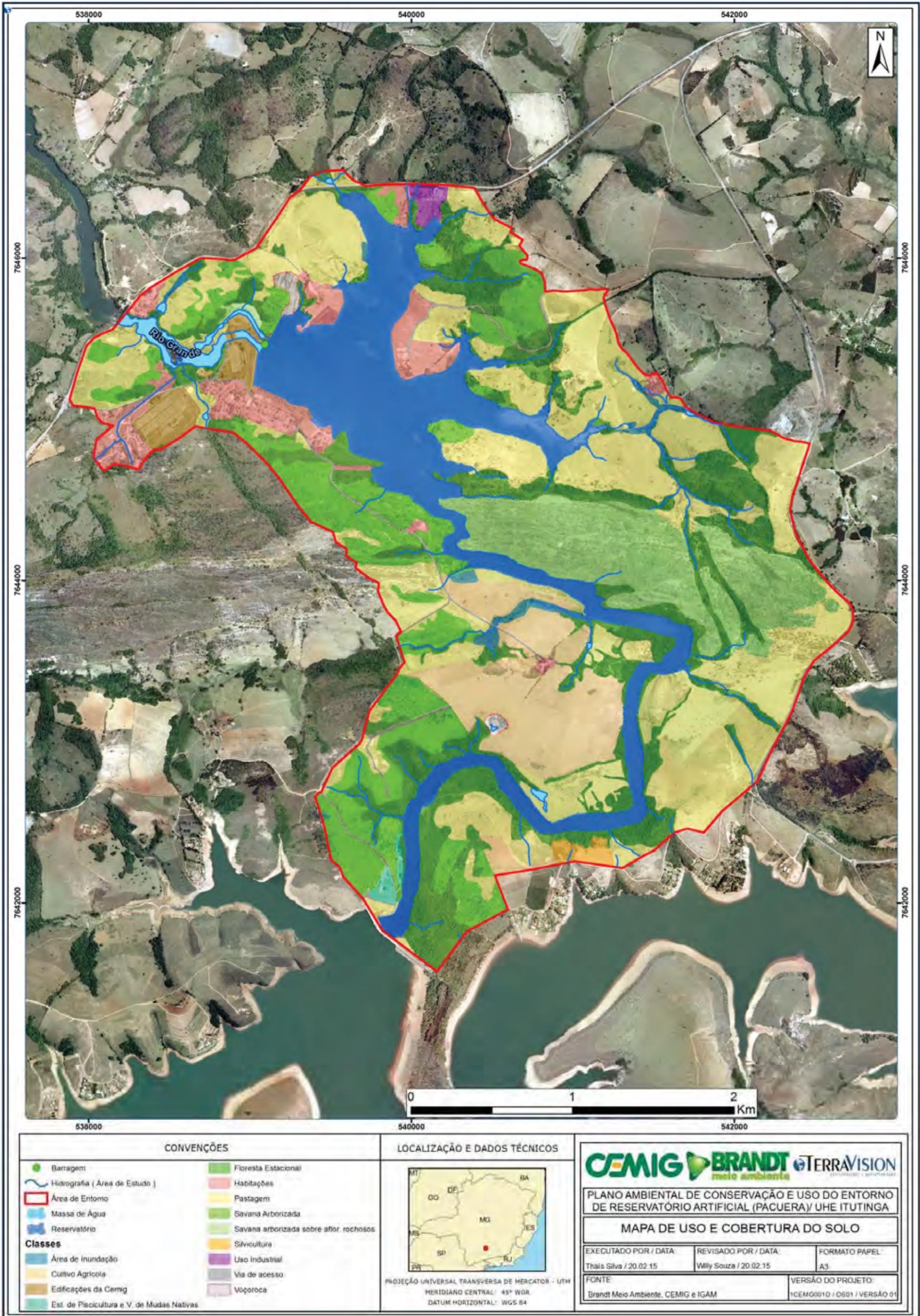


FIGURA 13 - Mapa de Uso e Cobertura do Solo



Planos e Leis Territoriais

✓ Apresentação

O conhecimento dos planos e das leis que valem para o território UHE Itutinga é de suma importância, haja vista que o próprio PACUERA é mais um documento que se integra no planejamento, manejo e leis já existentes.

Nesse sentido, 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.

Foi feita uma coletânea de todas as leis e planos existentes por profissionais que visitaram a região. Foram consultadas prefeituras e órgãos afins, além de documentos que contivessem informações sobre as leis e planos regionalmente válidos.

✓ Características encontradas

Os dois municípios, Itutinga e Nazareno, atingidos pelo reservatório da UHE Itutinga não possuem Plano Diretor Participativo; legislações de uso, ocupação e parcelamento do solo e; nem mesmo, legislação ambiental municipal. Apesar de Itutinga e Nazareno possuírem menos de vinte mil habitantes (3.913 e 7.954 habitantes conforme Censo Demográfico do IBGE de 2010), elas têm a obrigatoriedade de elaboração do Plano Diretor Participativo pelo fato de estarem "inseridas em área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional", devido à presença da UHE Itutinga, e também da UHE Camargos, conforme define o inciso V, do artigo 41 do Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001).

Segundo informações das prefeituras municipais, nos assentamentos humanos no entorno do reservatório de ambos municípios são recolhidos Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).

Suscetibilidade à erosão

✓ Apresentação

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

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

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 das Folhas São João del-Rei e Lavras em escala 1:100.000 elaborado pela CPRM em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em 2013.
- **Relevo** - declividade e hipsometria gerados por curvas de nível de 2 em 2 metros extraídas do Modelo Digital de Terreno da unidade disponibilizado pela CEMIG.
- **Uso do solo** - uso do solo atual comparado à aptidão agrícola do mesmo, utilizando como base a Figura 13 apresentada anteriormente.

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

✓ Características encontradas

Hidrografia

A UHE Itutinga está inserida na bacia Hidrográfica do rio Grande. O principal afluente da barragem é o córrego Pedra Preta. A drenagem no rio Grande, na área à montante da UHE, ocorre em vale ondulado com padrão mais próximo ao meandrante, ou seja, com maior grau de sinuosidade dos cursos d'água. Após o barramento o rio passa a ter padrão encaixado e leito encachoeirado (Foto 15).



Foto 15 - Rio Grande apresentando padrão encaixado em relevo suave ondulado a ondulado à jusante da UHE Itutinga.
(Coordenadas UTM/WGS84: 538215E/ 7645624N)

Tipo de solos predominantes

Foram verificados os seguintes tipos de solos na área:

- **Cambissolo** - predomínio em grande parte do reservatório.
- **Neossolo Litólico** - predomínio na serra do Ouro Grosso. Ocorrem eventualmente associados à Cambissolos.

Classes de aptidão agrícola dos solos e usos atuais

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

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

A **Classe Inapta** abrange terras nas quais as limitações são tão fortes que impedem a produção sustentada do tipo de utilização considerado. Na Área de Entorno abrange os Neossolos Litólicos.

Os Neossolos Litólicos são solos pouco evoluídos, constituídos por material mineral, com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico, estando assentado diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C. A reduzida profundidade efetiva dos Neossolos Litólicos limita seu uso, sobretudo o agrícola, devido ao reduzido volume de terra disponível para o ancoramento das plantas e para a retenção de umidade bem como da textura grosseira, tendo em vista que são muito porosos e com elevada permeabilidade. De modo geral, são solos favoráveis para pastagens devido a limitação para o crescimento radicular em profundidade (PRADO, 2007). Na Área de Entorno, em função da topografia da área, observa-se os Neossolos Litólicos na área da serra do Ouro Grosso com vegetação nativa remanescente de savana.

Características em relação ao potencial de erosão dos solos

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

Os Neossolos Litólicos são naturalmente **muito susceptíveis** à erosão em função de serem solos pouco profundos e se concentram em áreas declivosas, fatores limitantes para o enraizamento em profundidade e facilitadores de processos erosivos.

Tipo de rocha associada

Os solos da área estão assentados sobre rochas proterozóicas da Megassequência Carandaí, formada por Quartzito, Granito e Granudiorito. Existem na área também rochas do Supergrupo Minas, das faixas Greenstone formado por anfibolito e metabasalto e rochas da Mega Sequência Andrelândia, com biotita e xisto, da sequência Serra do Turvo (COMIG, 2002). A Figura 14 apresenta o mapa geológico da Área de Entorno.

Recursos minerais

A região onde se insere a Área de Entorno não possui grande expressão econômica no ramo minerário sendo que a maioria das lavras em atividade produzem minerais de uso na construção civil e atendem basicamente o mercado regional (IGAM, 2012).

Conforme consulta ao cadastro do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) em janeiro de 2015, foram encontrados cinco processos minerários na área de entorno da UHE, conforme expressos no quadro abaixo:

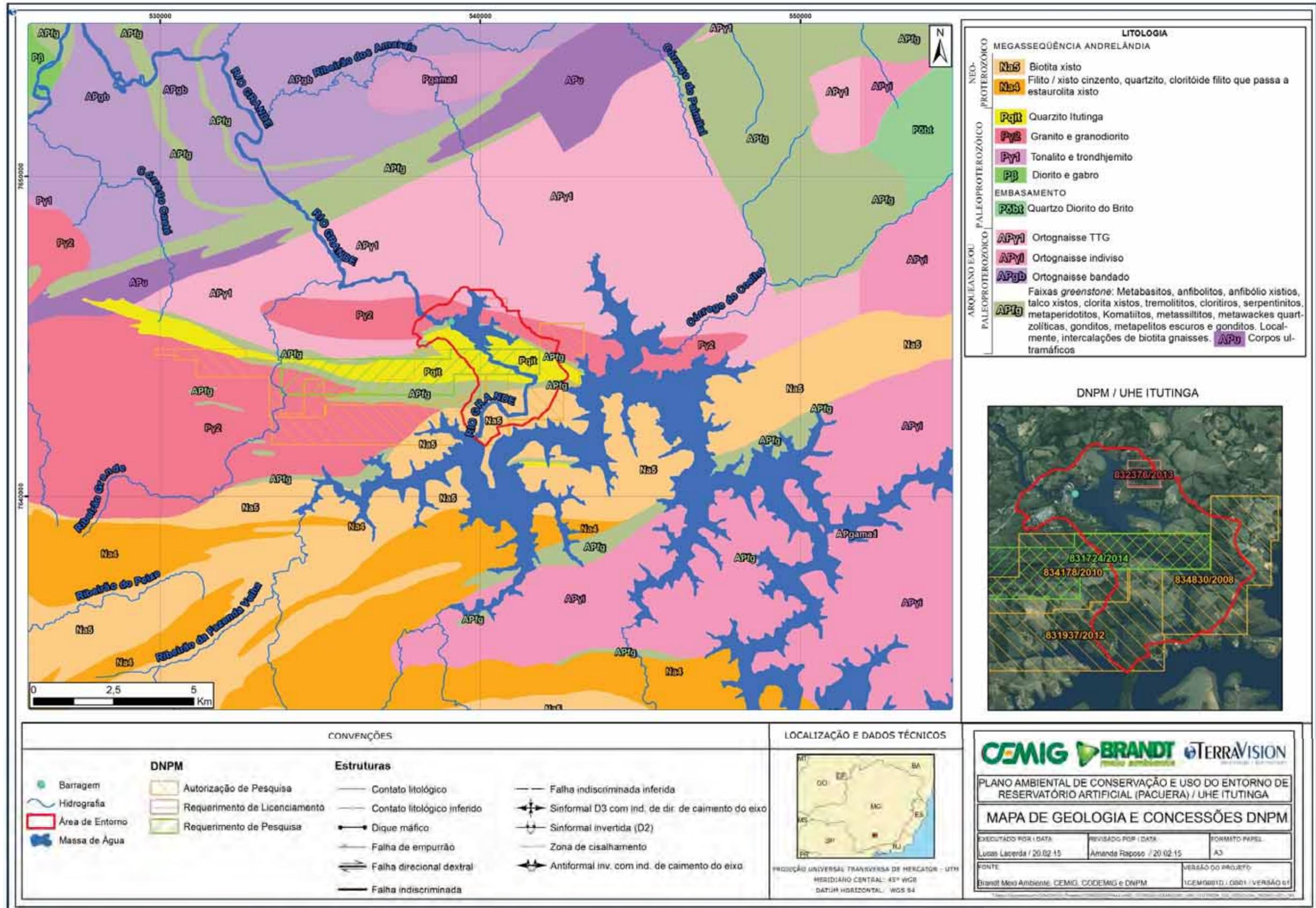
QUADRO 3 - Processos minerários identificados nas proximidades da Área de Entorno

Processo	Fase	Substância
834830/2008	Autorização de pesquisa	Minério de manganês
834178/2010	Autorização de pesquisa	Quartzito
832376/2013	Requerimento de pesquisa	Gnaisse
831937/2012	Autorização de pesquisa	Quartzo
831724/2014	Requerimento de pesquisa	Quartzito

Conforme se pode observar grande parte dos DNPMs correspondem a requerimentos e autorização de pesquisa. A autorização de pesquisa representa a autorização que permite o titular realizar trabalhos geológicos buscando a definição de uma jazida mineral, a fim de comprovar a pré-viabilidade econômica de sua exploração. O título mineral de requerimento de pesquisa, por sua vez, antecede a obtenção da Autorização de Pesquisa. Desta forma, não foi identificada na Área de Entorno do reservatório nenhuma atividade minerária em operação.

A Figura 14 apresenta o mapa geológico da Área de Entorno bem como os limites dos processos minerários existentes na área.

FIGURA 14- Mapa geológico e polígonos do DNPM 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 850 a 1000 metros, predominantemente. Esse tipo de relevo ocorre em grande parte da Área de Entorno da UHE Itutinga (Foto 16).



Foto 16 - Relevo suave ondulado a ondulado a montante do barramento da UHE Itutinga.

(Coordenadas UTM/WGS84: 539498E/ 7644610N)

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% e altitude variando entre 850 a 1050 metros. Ocorre ao longo do prolongamento da Serra Ouro Grosso (Foto 17).



Foto 17 - Relevo ondulado a forte ondulado na Serra do Ouro Grosso, na Área de Entorno da UHE Itutinga.
(Coordenadas UTM/WGS84: 540396E/ 7644381N)

50

As Figuras 15 e 16 abaixo 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 15 - Mapa de declividade da Área de Entorno

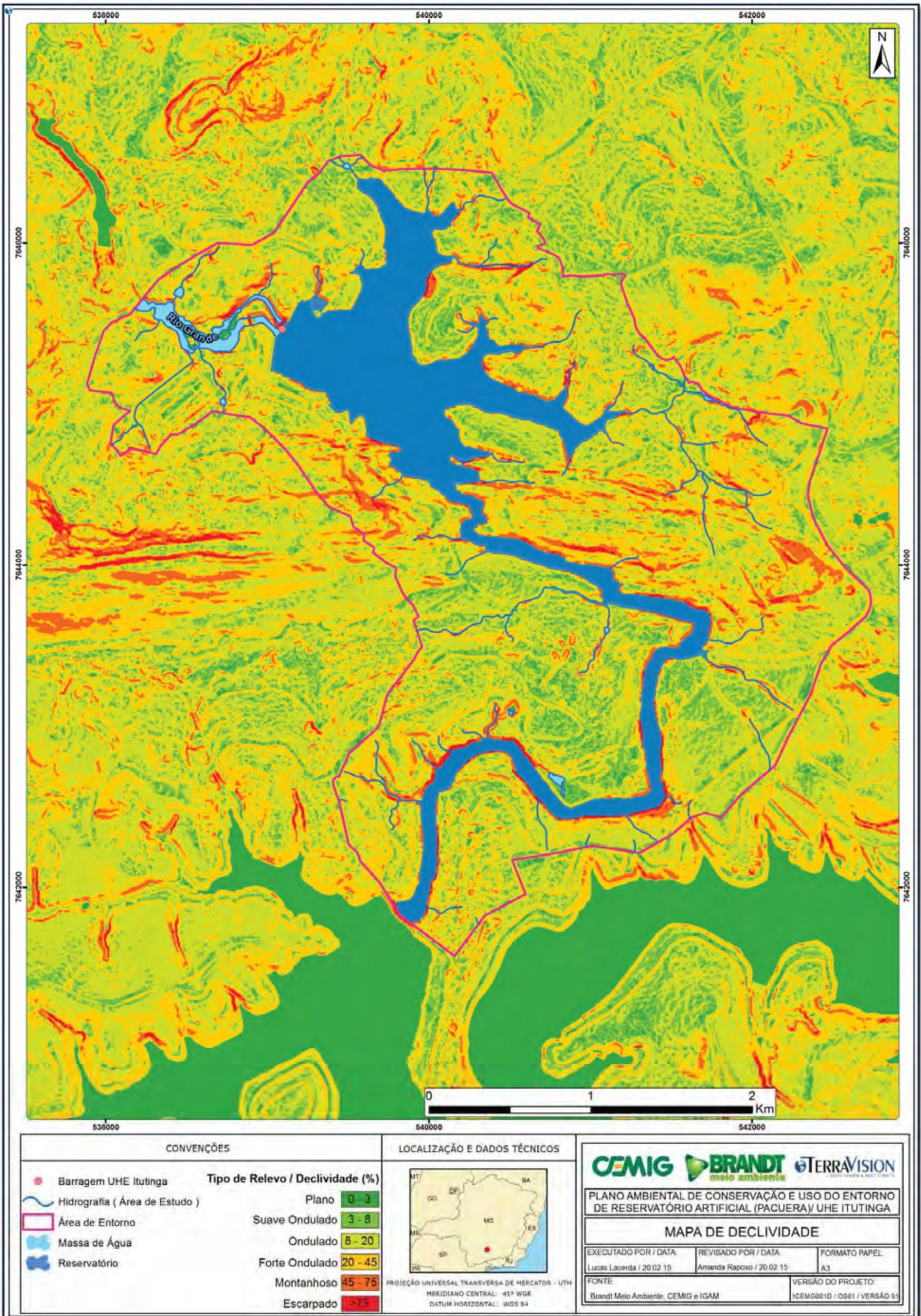
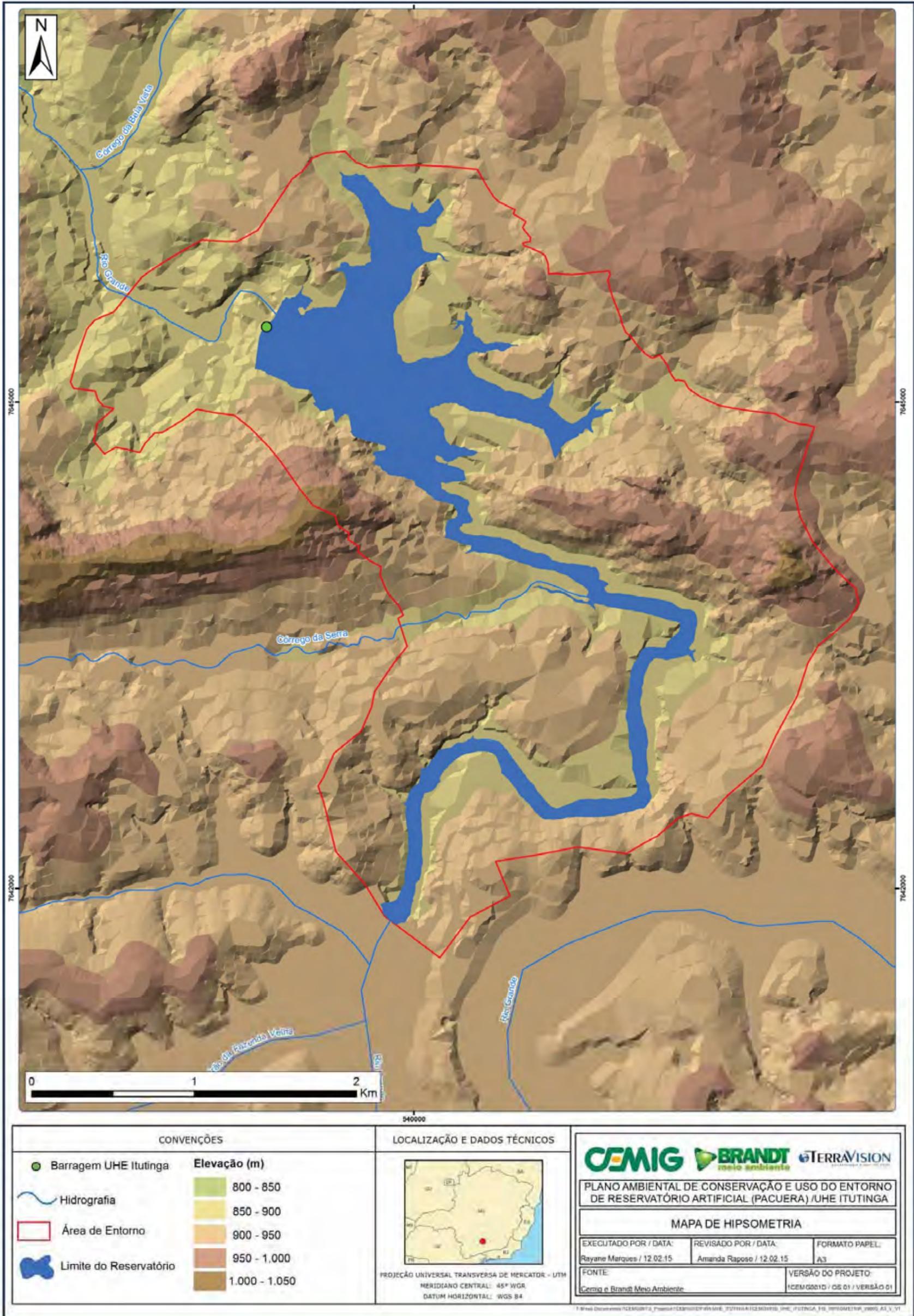


FIGURA 16 - Mapa de hipsometria da Área de Entorno



Processos erosivos identificados e áreas com potencial para carregamento de sedimentos

Na Área de Entorno do reservatório podem ser evidenciados os seguintes processos erosivos de vertente:

a) Erosão laminar e terracetes

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.

Terracetes são feições erosivas típicas de processos de rastejo geradas pelo pisoteio do gado (SELBY, 1982). Na Área de Entorno, os terracetes são formados ao longo da vertente em áreas de pastagem com baixo grau de manejo. O pisoteio recorrente compacta faixas do terreno, reduz a permeabilidade do solo e favorece o desenvolvimento mais intenso de escoamento superficial, com potencial para a indução de erosão por fluxo concentrado. Os terracetes podem ser observados de forma pontual na Área de Entorno da UHE Itutinga (Foto 18).



Foto 18 - Terracetes em área de pastagem no entorno do reservatório da UHE Itutinga. (Coordenadas UTM/WGS84: 539800E/ 7646304N)

b) Erosão por fluxo concentrado

O escoamento concentrado caracteriza-se por ser um processo no qual o fluxo da água pluvial é concentrado em canais. Na Área de Entorno verificam-se erosões por fluxos concentrados da água pluvial ao longo das vertentes, formando feições do tipo sulcos, ravinas e voçorocas. Os sulcos correspondem a feições erosivas lineares com traçado bem suave ao longo das vertentes enquanto que as ravinas possuem traçado bem definido (MAGALHAES, 2001). Ocorrem geralmente ao longo do horizonte C do solo, mais friável, e é geralmente condicionado por alterações no perfil da vertente, tais como abertura de acessos e trilhas de gado. A voçoroca é o estágio mais avançado da erosão acelerada, consiste no desenvolvimento de canais nos quais o fluxo superficial se concentra e se forma devido à variação da resistência à erosão (MAGALHAES, 2001). Na Área de Entorno foram observados ravinamentos e sulcos erosivos nas áreas de pastagem, como evolução do processo erosivo de terracetes, além de voçorocas (Fotos 19 e 20).



Foto 19 - Sulcos erosivos e ravinamentos em área de pastagem na Área de Entorno da UHE Itutinga. (Coordenadas UTM/WGS84: 540209E/ 7644851N).



Foto 20 - Voçoroca na Área de Entorno da UHE Itutinga.
(Coordenadas UTM/WGS84: 540505E/ 7643098N)

Nível de suscetibilidade à erosão na Área de Entorno

57

As zonas com baixa suscetibilidade erosiva compreendem grande parte das áreas de relevo suave ondulado com fitofisionomia de Floresta Estacional e Savana Arborizada.

As zonas com média suscetibilidade erosiva compreendem as áreas com relevo ondulado a forte ondulado com baixa intervenção antrópica e cobertura vegetal do solo predominantemente por cerrado, na serra do Ouro Grosso (Foto 21). Nestas áreas predominam os solos do tipo Neossolos Litólicos, os quais possuem aptidão agrícola inapta. Tais áreas possuem de baixo a médio potencial para carreamento de sedimentos para o reservatório, haja vista que embora se verifique solos rasos e com alta suscetibilidade erosiva, grande parte dos mesmos se encontram recobertos por vegetação de cerrado. Ainda, abrange as áreas de agricultura bem como as áreas com ocupação humana, tais como loteamentos urbanos e chacreamento às margens do reservatório, em relevo suave ondulado a ondulado. Nestas áreas, o potencial para carreamento de sedimentos está em grande parte relacionado à retirada de vegetação para abertura de vias de acesso e impermeabilização do solo com potencial aumento do escoamento superficial pluvial.



Foto 21 - Vegetação nativa na serra do Ouro Grosso na Área de Entorno da UHE Itutinga.

(Coordenadas UTM/WGS84: 539896E/ 7644324N)

58

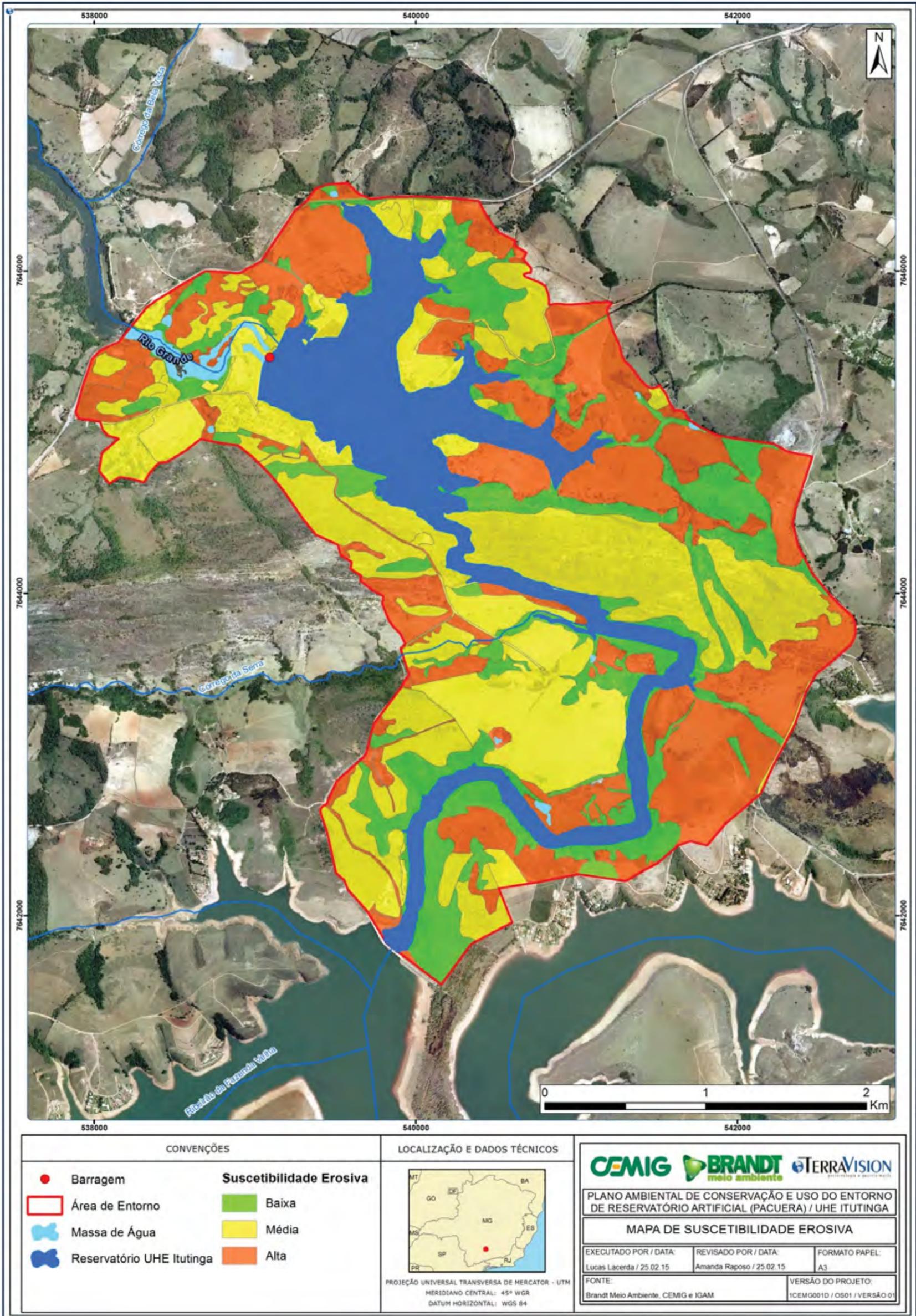
As zonas com alta suscetibilidade erosiva, por sua vez, compreendem as áreas com relevo suave ondulado a ondulado e solos rasos do tipo Cambissolos associados à intervenção antrópica. Conforme descrito em BRANDT(2014), verificou-se que os principais problemas erosivos que ocorrem ao longo do reservatório de Itutinga estão relacionados à substituição da vegetação nativa por áreas de pastagem. Tais áreas são utilizadas para atividades de pastagem extensiva sem manejo adequado do solo.

O Quadro 4 e a Figura 17 apresentam as classes de suscetibilidade erosiva identificadas dentro da Área de Entorno.

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

Classe de suscetibilidade à erosão	Descrição	Relevo predominante	Solo predominante	Usos do solo predominantes
Baixa	Áreas de fitofisionomia de Floresta Estacional e Savana Arborizada.	Suave ondulado	Cambissolo	Sem uso
Média	Vertentes em relevo suave ondulado a ondulado com uso para agricultura e áreas urbanas.	Suave ondulado a ondulado	Cambissolo	Agricultura e áreas urbanas.
	Áreas com pouca intervenção antrópica e predomínio de cobertura vegetal nativa e afloramentos rochosos.	Ondulado a forte ondulado	Neossolo Litólico associado a Cambissolo	Sem uso. Predomínio de cobertura do solo por vegetação nativa
Alta	Áreas de pastagem.	Suave ondulado a ondulado	Cambissolo	Pastagem extensiva

FIGURA 17 - Mapa de suscetibilidade erosiva da Área de Entorno



Comunidades Tradicionais e Vulneráveis

✓ Apresentação

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

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.

✓ Características encontradas

As consultas nas bases disponibilizadas pelos órgãos supracitados mostraram que dentre os municípios analisados nenhum possui a existência de comunidades tradicionais e vulneráveis dentro da Área de Entorno do reservatório da UHE Itutinga.

Patrimônio e Turismo/ Lazer

63

✓ Turismo e Lazer

As atividades de turismo e lazer são dadas de formas distintas no entorno do reservatório analisado. As residências de veraneio (caracterizadas pelo uso sazonal) ocupam a margem do reservatório e tornam-se pontos de apoio para atividades como pesca esportiva. Já nas proximidades do barramento observa-se a existência de clube de campo da CEMIG que atende os funcionários da empresa e a terceiros.

Ainda, as áreas limitrofes ao reservatório são utilizadas por banhistas e para a prática de esportes náuticos e pesca artesanal.

As fotos 22 e 23 a seguir demonstram estruturas relacionadas aos usos de turismo e lazer analisados acima.



Foto 22 - Vista de habitações sazonais que se relacionam com o reservatório de Itutinga.



Foto 23 - Clube de campo da CEMIG nas margens do reservatório.

✓ Patrimônio Histórico e Cultural

Para a avaliação do patrimônio buscou-se o conhecimento através de dados secundários, entrevistas realizadas em campo com moradores locais e também com representantes públicos municipais. Os levantamentos do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico Artístico de Minas Gerais indicam o registro de cinco 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 / paisagística - e móveis, protegidos pela sua relevância histórica.

Durante as incursões a campo bem como em consultas aos levantamentos do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico Artístico de Minas Gerais verificou-se que no município de Nazareno há 04 bens registrados como de interesse protetivo dentro da Área de Entorno do reservatório analisado, conforme Quadro 05.

QUADRO 5 - Lista de Bens protegidos por nível de proteção

Município	Nome do bem inventariado	Nível de Proteção			Categoria
		F	E	M	
Nazareno	Casa do Século XVIII			X	BEM IMÓVEL
Nazareno	Conjunto Paisagístico Voçorocas do córrego do Cravo (1,7975 ha)			X	CONJUNTO PAISAGÍSTICO
Nazareno	Estação Ferroviária Povoado de Coqueiral			X	BEM IMÓVEL
Nazareno	Instrumentos Centenários da Banda Municipal de Nazareno			X	BEM MÓVEL

Usos da Água e Saneamento

✓ Usos da Água

Para o levantamento dos usos da água buscou-se adotar diferentes critérios de avaliação que contemplem todas as formas de uso da água, seja ela para finalidades econômicas/ comerciais (direta ou indiretamente) e para consumo humano. Sendo assim, buscou-se através da análise de dados secundários da Agência Nacional das Águas - ANA, Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM e demais órgãos que fomentam desenvolvimento de atividades econômicas na região da UHE Itutinga, o conhecimento das formas e usos da água analisados.

Além disso, foi realizada uma incursão a campo com equipe multidisciplinar, que, dentre as variáveis de análise, buscou o conhecimento de como se dá o relacionamento econômico de uso da água em toda região.

No que se refere aos usos outorgados, a CEMIG possui dois pontos com outorgas concedidas pela ANA (Agencia Nacional de Águas), sendo uma no ponto de captação por bombeamento e outro ponto de captação por gravidade, conforme Quadro 6.

QUADRO 6 - Pontos de usos da água outorgados na região de estudo

Empreendimento	Número do Processo	Número documento legal	Órgão emissor	Data emissão outorga	Data vencimento outorga	Tipo Captação
UHE Camargos	04706/2013	Portaria 01138/2013	SUPRAM-SUL	22/05/2013	22/05/2018	Poço Tubular
UHE Camargos	02501.001546 / 2007-47	Resolução 1218/2013	ANA	23/09/2013	23/09/2023	Bombeamento
UHE Camargos	02501.000964 / 2006-36	Resolução 411/2006	ANA	04/10/2006	04/10/2026	Canal de Derivação por Gravidade
UHE Itutinga	00911/2014	00425/2014	SUPRAM-SUL	20/03/2014	20/03/2019	Poço Tubular

Os usos da água identificados em campo, além do uso para geração de energia estão relacionados ao consumo humano, dessedentação animal, lazer, uso industrial e lançamento de efluentes (Figura 18).

Os usos para consumo humano estão relacionados a áreas com ocupação humana. Algumas áreas possuem estruturas de captação dentro do reservatório enquanto outras possuem poços de água subterrânea dentro das propriedades.



Fotos 24 e 25 - Evidência de captação das águas do reservatório para consumo humano

As atividades de lazer e exploração turística acontecem em vários pontos dentro da Área de Entorno com destaque para a área denominada Prainha, cedida por comodato ao Clube Grêmio Recreativo dos Funcionários da CEMIG e no reservatório de Itutinga. Como uso da água para lazer destaca-se também as atividades de pesca artesanal às margens do reservatório.

66



Fotos 26 e 27 - Estruturas de pesca dentro do reservatório da UHE Itutinga

De modo geral, as áreas de pastagens chegam até às margens do reservatório permitindo ao gado acesso à água da represa (Fotos 28 e 29).

Outro uso da água refere-se ao lançamento de efluentes tratados da fábrica de laticínios Nazareno, localizada na BR-265 (Foto 30).



Fotos 28 e 29 - Áreas de pastagem às margens do reservatório com uso da água para dessedentação animal.



Foto 30 - Ao fundo, fábrica de laticínios. Em primeiro plano, ponto de lançamento de efluentes dentro do reservatório

FIGURA 18 - Usos da água identificados em campo



✓ Saneamento básico nas áreas analisadas

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

Para avaliação das condições de sanitário do entorno analisado buscou-se compreender as localidades que possuem relação de proximidade e/ou influência em relação ao reservatório. De modo inicial buscou-se, através de dados secundários dispostos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o conhecimento das características estruturais dos setores censitários que circundam o reservatório, sendo que para eles foram levantadas questões como abastecimento de água, destinação de efluentes, coleta de lixo e fornecimento de energia elétrica.

A partir da análise dos dados abaixo verifica-se que dois setores censitários se conectam ao reservatório da UHE Itutinga, sendo um no município de Itutinga e outro no município de Nazareno.

Ao se avaliar as condições de abastecimento de água observam-se que os setores censitários não apresentam estruturas relacionadas ao meio urbano. Para a área, o abastecimento via rede geral de distribuição atinge, em média, 11,5% dos domicílios analisados. A forma de abastecimento mais utilizada pelos residentes locais é a captação via poço artesiano ou nascente, sendo que essa opção representou 63,67% dos domicílios estudados. Essa forma de captação destaca-se por não haver garantia de tratamento e potabilidade da água. Formas não especificadas (que, no presente caso, pode incluir caminhão pipa, captação do rio e do reservatório) representam, em média, 21,32% dos domicílios analisados. Enquanto abastecimento via água de chuva armazenada em cisterna foi a forma de abastecimento presente em 3,51% na média dos setores censitários analisados.

O Quadro 7 a seguir exibe os dados de abastecimento de água estratificados por setores censitários do IBGE.

QUADRO 7 - Abastecimento de água por forma de provimento (%)

Municípios	Número do setor censitário	Abastecimento de água da rede geral	Abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade	Abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	Outra forma de abastecimento de água
Nazareno	314450805000012	5,26	78,95	7,02	8,77
Itutinga	313450905000007	17,74	48,39	0	33,87
Média dos setores censitários		11,50	63,67	3,51	21,32

IBGE Sidra - Setores Censitários, 2010

As características de saneamento estudadas mostraram que os domicílios analisados apresentam condições deficientes em relação às condições de esgotamento sanitário. A coleta via rede geral e a disposição em fossas sépticas, que são, ao se analisar as estruturas de saneamento, as formas mais corretas de disposição de efluentes, estão presentes em apenas 17,96% dos domicílios estudados.

Os lançamentos executados em fossa rudimentar são os mais representativos da área analisada, sendo que estão presentes em mais de 75% dos domicílios da área de entorno. Os lançamentos via lago, mar ou rio foram registrados em 3,44% dos domicílios sendo que esses, em caso de lançamento em corpo d'água, possuem o maior potencial de influência na qualidade das águas do reservatório.

O Quadro 8 a seguir exibe os dados de destinação de esgoto estratificados por setores censitários do IBGE.

QUADRO 8 - Esgotamento sanitário por forma de destinação (%)

Municípios	Número do setor censitário	Esgotamento sanitário via rede geral de esgoto	Esgotamento sanitário via fossa séptica	Esgotamento sanitário via fossa rudimentar	Esgotamento sanitário via vala	Esgotamento sanitário via rio, lago ou mar	Esgotamento sanitário via outro escoadouro
Nazareno	31445080500012	0,88	4,39	89,47	0	5,26	0
Itutinga	31345090500007	19,35	11,29	66,13	0	1,61	1,62
Média dos setores censitários		10,115	7,84	77,8	0	3,435	0,81

IBGE Sidra - Setores Censitários, 2010

A coleta de lixo é o serviço público analisado que possui melhor condição de atendimento nos setores. A coleta é realizada (via serviço de limpeza e caçamba) em 68,40% dos domicílios. Sendo a opção majoritária de todos os setores analisados. Em contraponto ao panorama favorável apresentado, a queima de lixo também registra percentual significativo, chegando a cerca de 43,86% em um dos setores analisados e registrando em média 29,19%.

O Quadro 9 a seguir exibe os dados de coleta de lixo por setores censitários do IBGE.

QUADRO 9 - Destinação dos resíduos por forma de destinação (%)

Municípios	Número do setor censitário	Lixo Coletado	Lixo queimado na propriedade	Lixo enterrado na propriedade	Lixo jogado em terreno baldio ou logradouro	Lixo jogado em rio, lago e mar	Lixo com outra destinação
Nazareno	31445080500012	56,14	43,86	0	0	0	0
Itutinga	31345090500007	80,65	14,52	0	0	0	4,84
Média dos setores censitários		68,40	29,19	0,00	0,00	0,00	2,42

IBGE Sidra - Setores Censitários, 2010

Qualidade da Água

✓ Apresentação

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

Foram analisados dados de monitoramento da UHE Itutinga e informações disponíveis no SISÁGUA-CEMIG. Os resultados dos parâmetros monitorados foram comparados com os limites estabelecidos pela Deliberação Normativa Conjunta 01, de 05 de maio de 2008 e a Resolução CONAMA nº 357/2005.

73

✓ Características encontradas

A Usina Hidrelétrica de Itutinga, no município de Itutinga está inserida na bacia do rio Grande, mais especificamente na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Alto do Rio Grande (GD1).

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

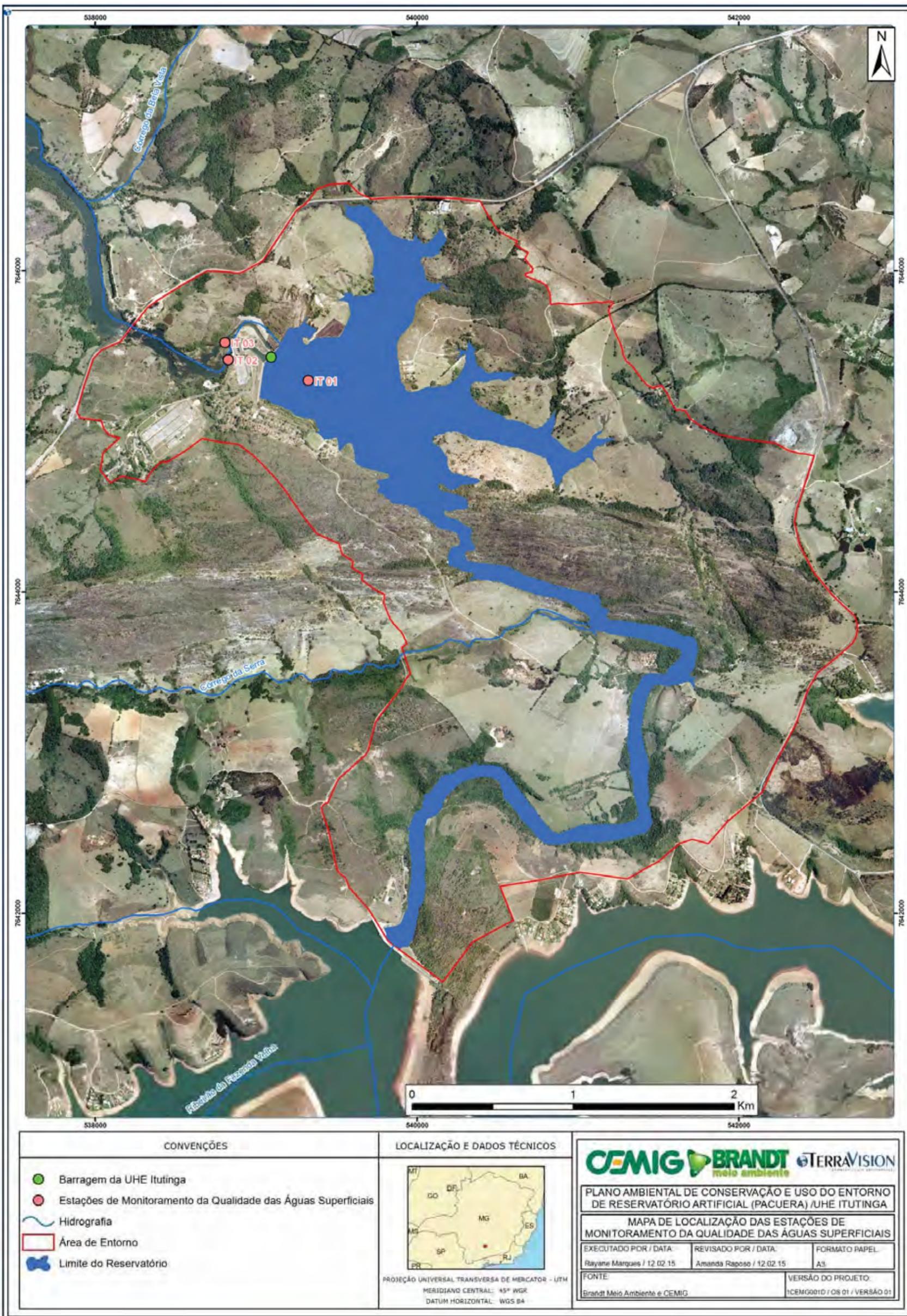
- Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional;
- Proteção das comunidades aquáticas;
- Recreação de contato primário;
- Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, e de parques, jardins, campos de esporte e lazer onde o público possa vir a ter contato direto com a água; e
- Agricultura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

Com o objetivo de avaliar se a qualidade da água da região da UHE Itutinga encontra-se de acordo com a sua classificação, são apresentados a seguir a análise dos resultados dos monitoramentos, realizados no ponto IT01, IT02 e IT03 pela Cemig no período de outubro/2014. O detalhamento desse ponto é apresentado no Quadro 10, a seguir e os resultados completos desses monitoramentos podem ser encontrados no site Siságua (www2.cemig.com.br/sag/). A Figura 19 apresenta a localização da estação de monitoramento.

QUADRO 10 - Pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais

Estação de Coleta	Descrição	Curso d'água	Bacia	Município	Condição física	Coordenadas
IT 01	Localizado próximo às boias, no reservatório.	Rio Grande	bacia do rio Grande	Itutinga MG	Lêntico	21°17'36.74"S 44°37'15.19"O
IT 02	Jusante ao barramento, no lado esquerdo do canal de fuga.	Rio Grande	bacia do rio Grande	Itutinga MG	Lótico	21°17'32.60"S 44°37'32.48"O
IT 03	Jusante do barramento, no lado direito do canal de fuga.	Rio Grande	bacia do rio Grande	Itutinga MG	Lótico	21°17'29.15"S 44°37'33.21"O

FIGURA 19 - Localização das estações de monitoramento da qualidade das águas superficiais



Os resultados das análises de setembro e outubro de 2014 podem ser visualizados no Quadro 11. De acordo com os resultados físico-químicos obtidos pode-se dizer que as águas do interior do reservatório apresentam condições de boa qualidade. A maioria dos parâmetros esteve dentro dos limites permitidos pela resolução CONAMA 357/2005 e COPAM 01/2008. A exceção de cumprimento à legislação foi para o parâmetro fósforo total, que apresentou concentrações acima de 0,1 mg/L em uma estação, conforme detalhados a seguir.

Fósforo Total

O fósforo total é originado principalmente da dissolução de compostos naturais do solo e da matéria orgânica. A origem antropogênica é principalmente ligada a efluentes industriais, sanitários e fertilizantes. A abundância desse elemento pode provocar um desequilíbrio nas comunidades aquáticas e conduzir ao processo de eutrofização.

Na estação IT002 o valor permaneceu acima do limite permitido para ambientes lóticos (0,1 mg/L). As estações lênticas permaneceram dentro do limite permitido (0,03 mg/L), estando a estação de superfície e fundo abaixo do limite de quantificação (0,02 mg/L).

A concentração elevada de fósforo total na estação IT002 deve ser avaliada nas próximas campanhas, visto que nesta campanha realizada em outubro não houve evidências de contaminação por efluentes sanitários ou industriais.

Esses valores devem ser confrontados com os resultados de clorofila a e da comunidade fitoplanctônica para avaliar se a disponibilidade de fósforo acima da legislação está comprometendo a qualidade da água e ocasionando *blooms* de algas.

QUADRO 11 - Resultados da campanha de setembro/outubro de 2014

Método	Unidade	VMP*	PONTOS		
			IT 001-S	IT 002	IT 003
			24/10/2014	18/09/2014	18/09/2014
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	-	5,13	9,64	10,7
Cálcio total	mg/L	-	-	-	-
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	27,8	35,15	25
Cor Verdadeira	mg Pt/L	-	5	<5	<5
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O ₂ /L	5	<3	<3	<3
Fenóis	mg/L	-	-	-	-
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	0,15	0,17	0,15
Fósforo Total	mg P/L	[2]	<0,02	0,12	<0,02
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	-	<0,025	0,05	<0,040
Nitrato (N)	mg N_NO ₃ /L	10	0,04	0,15	0,18
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH ₃ /L	[1]	0,13	0,07	0,07
Oxigênio Dissolvido (OD)	mg O ₂ /L	5	8,06	7,41	7,5
Óleos e Graxas Totais	mg/L	Virtualmente Ausentes	<2,5	<2,5	<2,5
pH		-	7,96	7,2	7,38
Potencial Redox (ORP)	eH mV	-	209,4	99,6	56,8
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	21	25,5	19
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	-	<12	<12	<12
Sulfato	mg SO ₄ /L	250	4,24	<1	<1

Unidades: mg CaCO₃/l - miligrama de carbonato de cálcio por litro; mg/l - miligrama por litro; µS/cm - microsiemens por centímetro; mg Pt/L - miligramas de platina por litro; mg O₂/l - miligrama de oxigênio por litro; mg Fe/l - miligrama de ferro por litro; mg P/l - miligrama de fósforo por litro; mg Mn/L - miligrama de manganês por litro; mg N_NO₃/L - miligrama de nitrato por litro; mg N_NH₃/L - miligrama de nitrogênio amoniacal por litro; eH mV - Eh em milivolts

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 12.

QUADRO 12 - Faixas de IQA utilizadas.

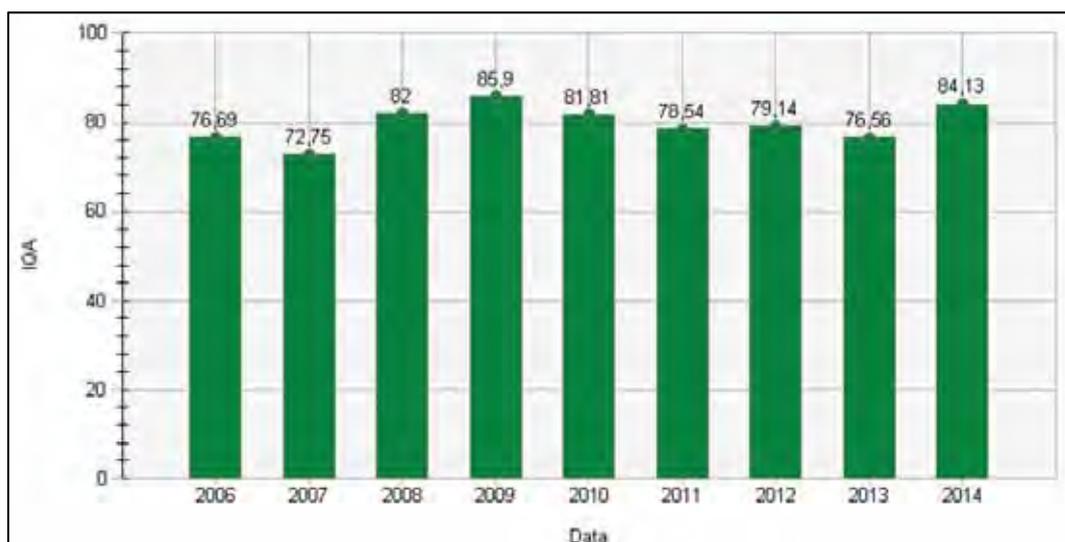
Intervalo	Classificação
90 < IQA <= 100	Qualidade Ótima
70 < IQA <= 90	Qualidade Boa
50 < IQA <= 70	Qualidade Aceitável
25 < IQA <= 50	Qualidade Ruim
00 < IQA <= 25	Qualidade Pessíma

Fonte: Siságua/Cemig (2014).

79

A Figura 20 apresenta o IQA da UHE Itutinga no período de 2006 a 2014.

FIGURA 20 - Índice de Qualidade das Águas da UHE Itutinga



Fonte: Siságua/Cemig (2014).

Analisando a Figura 20 é possível perceber que no período de 2006 a 2014 a qualidade da água da UHE Itutinga foi classificada como boa.

Diante dos resultados apresentados observou-se que, de forma geral, a maioria dos parâmetros analisados encontram-se em acordo com os limites estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005 e na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 para as águas doces de classe 2. As variáveis em desacordo com a legislação estão relacionadas aos fatores sazonais e características geoquímicas da região.

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.

Em campo, foram realizadas conversas informais com moradores locais e pescadores da região em torno do lago do reservatório artificial para compor os resultados dos dados da ictiofauna local, relacionada a características do uso da água, existência de pontos de piscicultura na região (tanque-redes) e ausência e presença de peixes de interesse comercial. O relato dos nomes populares dos peixes encontrados na Área de Entorno foi repassado através de entrevistas o que impossibilitou a confirmação das espécies dos peixes citados.

✓ Características encontradas

A partir de entrevistas com moradores locais foi diagnosticado que nos rios locais e no reservatório existem peixes conhecidos pelos nomes populares de: piapara, dourado, curimba, pirapitinga, tabarana, lambari-do-rabo-vermelho, lambari-do-rabo-amarelo, traíra, mandi e cascudo. Os peixes piracanjuba e pacu foram citados nas entrevistas como não nativos da região, porém segundo os moradores não prejudicam o desenvolvimento das espécies nativas. Em campo foi identificada a prática de pesca tanto no reservatório quanto nos cursos d'água do entorno predominantemente para atividades de lazer.

Segundo trabalho desenvolvido por GANDINI (2011) a jusante da UHE Itutinga, na calha do rio Grande, a comunidade de peixes é composta por 32 espécies de peixes. Das espécies registradas, várias foram relatadas na pesca pelos entrevistados.

De acordo com o nome popular, as espécies Dourado: *Salminus brasiliensis*, a Tabarana: *Salminus hilarii*, a Pirapitinga: *Brycon nattereri* e a Piracanjuba: *Brycon orbignyianus* são nativas da bacia do rio Grande (SANTOS, 2010), portanto sugere que as manifestações populares dos entrevistados estão de acordo com a ocorrência destas espécies na bacia do rio Grande.

Em geral, reservatórios artificiais instalados em cursos de rios geralmente são para a ictiofauna ambiente homogêneo e com estrutura ambiental simplificada, o que gera composição da comunidade de peixes igualmente simplificada quando comparada às comunidades dos trechos lóticos dos rios. Portanto, na área de estudos pode haver diferenças na distribuição espacial da ictiofauna na área do reservatório de Itutinga, em que geralmente, quanto mais próximo de locais sob influência de tributários lóticos, há maior diversidade e abundância de peixes (AGOSTINHO *et. al.*, 2007).

QUADRO 13 - Lista da ictiofauna capturada a jusante do reservatório de Itutinga, no rio Grande. Adaptado de (Gandini, 2011)

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME POPULAR
Ordem Characiformes	
Família Anostomidae	
<i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850)	Piau-rola
<i>Leporinus amblyrhynchus</i> Garavello & Britski, 1987	
<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1850	Piapara
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	Piau-três-pintas
<i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915	Flamenguinho
<i>Leporinus striatus</i> Kner, 1858	Piau-listrado
<i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858	Taguara
Família Characidae	
<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	Lambarí-do-rabo-amarelo
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Lambarí-do-rabo-vermelho
<i>Astyanax scabripinnis</i> (Jenyns, 1842)	Lambarí
<i>Astyanax</i> aff. <i>paranae</i> Eigenmann, 1914	Lambarí
<i>Bryconamericus stramineus</i> Eigenmann, 1908	Piaba
<i>Galeocharax knerii</i> (Steindachner, 1879)	Peixe-cachorro
<i>Knodus moenkhausii</i> (Eigenmann & Kennedy, 1903)	Piaba
<i>Odontostilbe</i> sp.	
<i>Piabina argentea</i> Reinhardt, 1867	Pequirá
<i>Serrapinnus</i> sp.	Piaba
<i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)	Piaba
Família Crenuchidae	
<i>Characidium</i> aff. <i>zebra</i> Eigenmann, 1909	Charutinho

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA	NOME POPULAR
Família Curimatidae	
<i>Cyphocharax nagelli</i> (Steindachner, 1881)	Saguiru
Família Erythrinidae	
<i>Hoplias lacerdae</i> Miranda Ribeiro, 1908	Traíra
Família Parodontidae	
<i>Apareiodon affinis</i> (Steindachner, 1879)	Canivete
<i>Parodon nasus</i> Kner, 1859	Canivete
Família Prochilodontidae	
<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes 1836)	Curimba
Ordem Gymnotiformes	
Família Sternopygidae	
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)	Sarapó
Ordem Perciformes	
Família Cichlidae	
<i>Cichlasoma paranaense</i> Kullander, 1983	Cará
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Cará
Ordem Siluriformes	
Família Loricariidae	
<i>Hypostomus</i> aff. <i>margaritifer</i> (Regan, 1908)	Cascudo
<i>Hypostomus</i> sp1	Cascudo
Família Pimelodidae	
<i>Iheringichthys labrosus</i> (Lütken, 1874)	Mandi-beiçudo
<i>Pimelodus heraldoi</i> Azpelicueta, 2001	Mandi-beiçudo
<i>Pimelodus maculatus</i> La Cepède, 1803	Mandi-amarelo

Com relação à piscicultura, observa-se um programa de peixamento na Estação de Piscicultura de Itutinga, localizada na Estação Ambiental de Itutinga (EAITU), às margens dos reservatórios das usinas hidrelétricas Camargos e Itutinga, no município de Itutinga. O programa de peixamento tem como objetivos o repovoamento, conservação e manutenção das espécies nativas do rio Grande, além de garantir o aumento da produção pesqueira e atender as condicionantes ambientais da CEMIG (CEMIG, 2014).

A Estação de Piscicultura conta com 16 tanques escavados para piscicultura e um tanque de decantação para tratamento do efluente. Além dos tanques, a estação tem em suas instalações o laboratório de piscicultura que conta com aquários de reprodução, incubadoras, sala de larvicultura e sala de microscopia.

Na estação são produzidos, atualmente, alevinos de seis espécies de peixes nativos da bacia do rio Grande: piapara (*Leporinus obtusidens*); dourado (*Salminus brasiliensis*), curimba (*Prichilodus lineatus*); piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) (CEMIG, 2014). Estas espécies foram relatadas nas entrevistas como presentes nas pescarias da região, mas não há informações claras a respeito da alevinagem especificamente no reservatório da UHE Itutinga.

A produção da Estação de Piscicultura de Itutinga não se restringe ao seu laboratório e seus tanques. A cada ano são formadas parcerias com produtores rurais da região que recebem da CEMIG um número definido de larvas de peixes e se responsabilizam por devolver para a empresa a metade da sua produção para a realização de peixamentos (CEMIG, 2014).



Foto 31 - Tanques escavados da Estação de Piscicultura de Itutinga.
(Coordenadas: 539933E/7642268N)



Foto 32 - Aquários de reprodução na estação de piscicultura de Itutinga.
(Coordenadas: 539928E/7642416N)



Foto 33 - Incubadoras do laboratório de piscicultura. (Coordenadas: 539933E/ 7642268N)



Foto 34 - Tanques-rede e "curral" para crescimento de peixes, próximo ao barramento da UHE Itutinga.
(Coordenadas: 539049E/ 7645225N)

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.

A delimitação das APPs no entorno do reservatório da UHE Itutinga foi definida de acordo com o Art 62 da Lei Federal nº 12.651 de 2012 e Art. 22 da Lei Estadual nº. 20.922, de 16 de outubro de 2013, os quais estipulam como Área de Preservação Ambiental, para reservatórios com contrato de concessão assinado anteriormente a 24 de agosto 2001, os trechos compreendidos 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 20ha (vinte hectares) de superfície;*
 - c) 100m (cem metros), em zonas rurais cujo corpo d'água seja superior a 20ha (vinte hectares) de superfície;*
- III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa de proteção definida na licença ambiental do empreendimento;*
- IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, no raio mínimo de 50m (cinquenta metros);*
- V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45° (quarenta e cinco graus), equivalente a 100% (cem por cento), na linha de maior declive;*
- VI - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa não inferior a 100m (cem metros) em projeções horizontais;*
- VII - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100m (cem metros) e inclinação média maior que 25° (vinte e cinco graus), as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;*
- VIII - as áreas em altitude superior a 1.800m (mil e oitocentos metros);*
- IX - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50m (cinquenta metros), a partir do término da área de solo hidromórfico".*

Os fragmentos florestais presentes na Área de Entorno foram analisados, previamente, por meio de imagens de satélite e posteriormente, em campo, foi verificada a extensão e avaliado o estado de conservação dessas áreas, através da presença de espécies indicadoras de regeneração e de antropização, como gramíneas exóticas e bambuzais, presença de animais domésticos e espécies de cultivo.

✓ Características encontradas

A área de entorno está inserida em um mosaico vegetacional composto por um ecótono entre duas fisionomias vegetais distintas: floresta estacional semidecidual e cerrado tropical semidecidual (savana) (IBGE, 1992).

Um ecótono é uma região resultante do contato entre dois ou mais biomas que fazem fronteiras entre si. São áreas de transição ambiental, onde entram em contato diferentes comunidades ecológicas -- isto é, a totalidade da flora e fauna que faz parte de um mesmo ecossistema e suas interações. Por isso, os ecótonos são ricos em espécies, sejam elas provenientes dos biomas que o formam ou espécies únicas (endêmicas) surgidas nele mesmo.

Este contato entre tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes é impossível de ser detectado no mapeamento por simples fotointerpretação, como, por exemplo: Floresta Ombrófila/Floresta Estacional. Também é muito difícil separar ou identificar este contato, mesmo quando os tipos de vegetação envolvidos apresentam estruturas fisionômicas diferentes, como, por exemplo, Floresta Ombrófila/Savana (Cerrado). Isto ocorre porque os elementos que se misturam são indivíduos isolados e dispersos, formando conjuntos geralmente muito homogêneos ou uniformes (IBGE, 2012).

Sendo assim, na Área de Entorno encontraremos áreas com cobertura de Floresta Estacional Semidecidual e Savana (Cerrado), conforme descrito no decorrer do trabalho.

86

As formações florestais concentram-se predominantemente ao longo dos cursos d'água e nos topos de morros no entorno do reservatório analisado (Fotos 35 e 36). As áreas com floresta estacional ocupam em média 20% da Área de Entorno (211,92 hectares) e se concentram ao longo das margens dos cursos d'água. Por sua vez, os fragmentos remanescentes de savana abrangem em torno de 25 % da Área de Entorno (253,21 hectares), sendo que a savana arborizada sobre afloramento rochosos está concentrada ao longo dos topos de morros e vertentes com presença marcante de candeias (*Eremanthus* sp.) ao longo do prolongamento da serra do Ouro Grosso (Figura 21).

De acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), a savana arborizada é um subgrupo de formação natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar árvores de altura máxima de 2 metros espaçadas e gramíneas cobrindo todo o solo, podendo formar fisionomias ora mais abertas, como um Campo Cerrado, ora mais densas, como um Cerrado propriamente dito.

Já para Sano et al. (2008), esse tipo de vegetação é chamado de cerrado rupestre, que é um subtipo de vegetação arbóreo-arbustivo que ocorre em ambientes rupestres (rochosos), podendo estar presentes em trechos contínuos ou em mosaicos incluindo outros tipos de vegetação. Possui estrutura semelhante ao cerrado ralo e cerrado típico, diferenciando deste por comportar uma vegetação sobre pouco solo entre afloramentos de rochas.



Foto 35 - Vegetação com fitofisionomia de floresta estacional (Mata Atlântica) as margens do reservatório da UHE Itutinga.
(Coordenadas: 540163E/ 7642753N)



Foto 36 - Vista da zona de savana arborizada sobre afloramentos rochosos, com presença marcante de candeias (*Eremanthus* sp.) ao longo do prolongamento da serra do Ouro Grosso. (Coordenadas: 540140E/ 7644495N)

As estreitas faixas de vegetação nativa existentes na área servem de corredor ecológico, conectando alguns dos fragmentos de vegetação presentes na Área de Entorno do reservatório.

As Áreas de Preservação Permanente ocupam 167,48 hectares dentro da Área de Entorno o que representa 16% do total da área estudada. A maior classe de APP na Área de Entorno está relacionada àquelas dos cursos d'água e nascentes, somando aproximadamente 83% do total das APPs.

A APP do reservatório corresponde às faixas de terra compreendidas entre a cota do nível máximo normal e a cota do nível máximo maximorum. No caso da UHE Itutinga as cotas equivalem, respectivamente, a 886 metros e 887 metros, o que corresponde a uma diferença entre as cotas de 1 metro abrangendo, portanto, uma área de 7,32 hectares.

Verifica-se que 62,65% da APP do reservatório encontram-se conservada sendo representada pelas classes de cobertura do solo do tipo Floresta Estacional Semidecidual (2,87 ha), Savana Arborizada (0,72 ha), Savana Arborizada sobre afloramentos rochosos (0,30 ha) e áreas de inundação (0,63 ha). Por sua vez, 36,63 % da APP do reservatório apresenta algum tipo de interferência antrópica tais como cultivo agrícola, habitações rurais, estruturas da CEMIG, área industrial e pastagem. Esta última representa a maior classe de uso dentro da APP ocupando 21,24% da mesma ou 21,53 hectares. Por fim, observa-se que 0,05 hectares da APP (0,72%) é ocupada por uma feição erosiva do tipo voçoroca (Quadro 08).

O Anexo 1 apresenta o mapeamento em escala detalhada do uso e cobertura do solo dentro da APP do reservatório. O quadro abaixo apresenta os quantitativos de tais classes.

QUADRO 14 - Classes de uso e cobertura do solo na faixa de APP do reservatório

Classe	Área (ha)	Área (%)
Área de inundação	0,63	8,72
Cultivo Agrícola	0,01	0,17
Edificações da Cemig	0,02	0,33
Floresta Estacional	2,87	39,74
Habitações	1,02	14,19
Pastagem	1,53	21,24
Savana Arborizada	0,72	10,02
Savana arborizada sobre afloramentos rochosos	0,30	4,17
Uso Industrial	0,05	0,70
Voçoroca	0,05	0,72
Total Geral	7,22	100,00

Na Área de Entorno também foram observadas áreas de pastagem, que predominam na margem do reservatório, e produção agrícola (Fotos 37 e 38). Nas áreas de produção agrícola, destaca-se principalmente o cultivo de tomate com irrigação, no município de Itutinga, e culturas de soja e milho, no município de Nazareno.

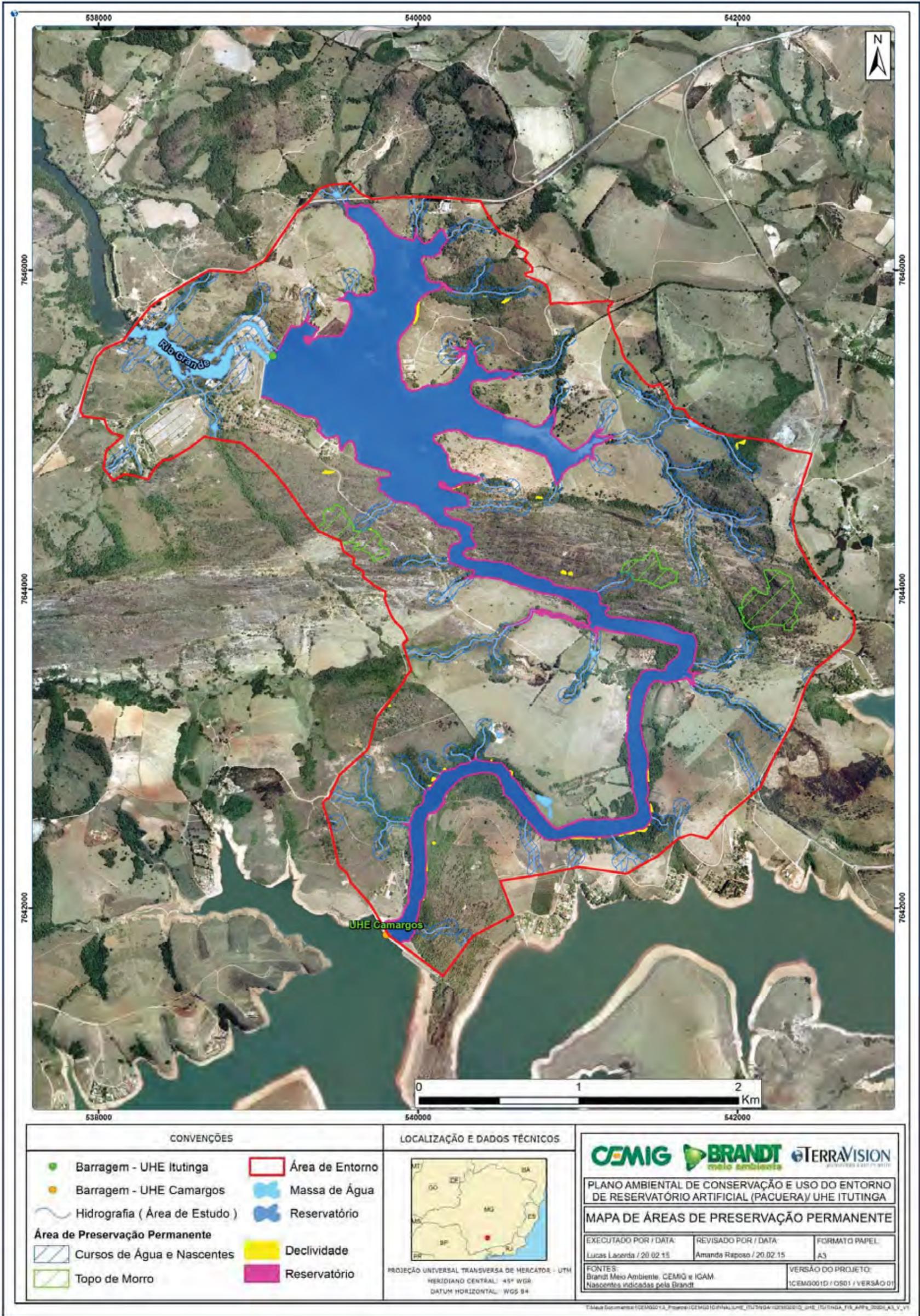


Foto 37 - Vista da área destinada ao cultivo agrícola (tomate) às margens do reservatório. Ao fundo área de savana arborizada sobre afloramentos rochosos.
(Coordenadas: 540479E/ 7643877N)



Foto 38 - Área destinada à pastagem próxima ao barramento do reservatório da UHE Itutinga.
(Coordenadas: 539180E/7645957N)

FIGURA 21 - Áreas de Preservação Permanente (APPs)



Fauna

✓ Apresentação

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

Os levantamentos de indivíduos da fauna, presentes na Área de Entorno, foram realizados através de entrevistas com a população local, principalmente em relação a animais peçonhentos e animais de interesse econômico, e observações diretas durante o trabalho de campo (como vestígios de fezes, pegadas e rastros e visualização de alguns exemplares da fauna), com foco principalmente nos fragmentos florestais mais preservados, que são áreas mais favoráveis para a existência de populações animais.

O relato dos nomes populares dos animais presentes na Área de Entorno foi repassado através de entrevistas o que impossibilitou a confirmação das espécies dos animais citados.

✓ Características encontradas

A Área de Entorno possui fragmentações florestais nativas causadas pela presença de pastagens, áreas agrícolas e propriedades rurais que tendem a diminuir o fluxo de animais entre os fragmentos.

Apesar dessa fragmentação, observa-se a presença de animais, relatados em entrevistas, como: tatu, capivara, paca, lobo-guará, raposa, juriti, gavião-carcará, saracura, seriema, jacu, veado, teiú, cascavel, jararaca, urutu-cruzeiro, jararacuçu, coral-verdadeira, boipeva e caninana, dentre outros representantes da mastofauna, avifauna e herpetofauna. Possivelmente esses animais se abrigam nos maiores fragmentos florestais e transitam pelos corredores ecológicos presentes entre eles.

De acordo com as entrevistas, o veado é um animal que sofre pressão de caça na Área de Entorno. As serpentes conhecidas popularmente como cascavel, jararaca e urutu-cruzeiro possuem interesse econômico e científico, como a produção de soro antiofídico e medicamento para hipertensão.

As fotos 39 a 42 a seguir exibem algumas espécies de fauna identificadas na Área de Entorno.



Foto 39 - Indivíduo da mastofauna visualizado na área de entorno.
(Coordenadas: 539959E/ 7642264N)



Foto 40 - Indivíduo da avifauna visualizado na área de entorno.
(Coordenadas: 539912E/ 7642221N)



Foto 41 - Indivíduo da avifauna visualizado na área de entorno.
(Coordenadas: 539912E/ 7642256N)



Foto 42 - Indivíduo da avifauna visualizado na área de entorno.
(Coordenadas: 538884E/ 7645205N)

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DA ÁREA DE ENTORNO

Neste capítulo serão apresentados os principais fatores que caracterizam a Área de Entorno da UHE Itutinga. Trata-se de um resumo de todas as informações encontradas nos levantamentos de campo e dados colhidos em outras fontes. Desta maneira o leitor poderá construir uma ideia própria sobre tudo o que é importante nesta área de Itutinga em termos de meio ambiente e das comunidades em volta.

A Área de Entorno apresenta modo de vida predominantemente rural, sendo a agricultura e a pecuária as principais atividades econômicas desempenhadas pelas comunidades existentes no local. Desta forma, a área possui potencial para continuidade de tais usos, desde que sejam aplicadas práticas adequadas de manejo, por meio da divulgação de práticas conservacionistas de solo. Isso porque, de forma geral, observa-se que a área apresenta alta suscetibilidade a erosão muito em função das características do relevo e dos solos associadas às intervenções antrópicas. Desta forma, as zonas com suscetibilidade alta se concentram em áreas de pastagem com baixo nível de manejo onde se verifica a formação de terracetes e focos de erosão acelerada. Ainda, o uso do solo para tomaticultura às margens do reservatório expõe as águas superficial e subsuperficial à contaminação através do constante uso de fertilizantes e defensivos agrícolas. No entanto o manejo integrado de pragas e doenças foi inicializado há pouco tempo na produção de tomate, e assim foram reduzidas as aplicações de defensivos agrícolas.

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) estão, em sua maioria, sem cobertura florestal adequada. Fato esse que reflete na falta de conexão entre os fragmentos existentes na Área de Entorno. Os fragmentos florestais isolados tendem a ter o seu tamanho efetivo reduzido ainda mais, pois devido a sua forma e circunvizinhança de vegetação, composta predominantemente por pastagens e culturas permanentes, concorrem para a ocorrência de forte efeito de borda, o que também reduz o potencial de habitat para a fauna local. Desta forma, as margens do reservatório e as áreas de preservação permanente possuem grande potencial para atividades de reflorestamento, principalmente as que envolvem os moradores locais. O enriquecimento destas áreas e a criação de corredores ecológicos dos fragmentos florestais possuem potencial de se tornarem ricos habitats para a fauna local e para a fauna migratória.

Com relação a piscicultura na região, na área observa-se um grande programa de peixamento coordenado pela Estação Ambiental de Itutinga (EAITU) às margens dos reservatórios das usinas hidrelétricas Camargos e Itutinga com o objetivo do repovoamento, conservação e manutenção das espécies nativas do rio Grande e aumento da produção pesqueira.

No que se refere à qualidade da água observou-se que, de forma geral, os parâmetros analisados encontram-se em acordo com os limites estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005 e DN COPAM/CERH 01 de 2008 para as águas doces de classe 2. Com isso, é possível concluir que a qualidade das águas na região da UHE Itutinga permite os usos estabelecidos pela legislação para cursos d'água de classe 2, tais como recreação de contato primário e abastecimento para consumo humano após tratamento convencional.

Do ponto de vista institucional e patrimonial, destaca-se que os levantamentos do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico Artístico Estadual de Minas Gerais indicaram o registro de cinco bens protegidos na área dos municípios. Esses bens estão divididos entre bens imóveis - no presente caso protegidos pelo seu valor arquitetônico, histórico ou de representatividade imaterial / paisagística - e móveis, protegidos pela sua relevância histórica. Os dois municípios, Itutinga e Nazareno, atingidos pelo reservatório da UHE Itutinga não possuem Plano Diretor Participativo; legislações de uso, ocupação e parcelamento do solo e; nem mesmo, legislação ambiental municipal.

As atividades de turismo e lazer são dadas de formas distintas no entorno do reservatório analisado e nas proximidades do barramento observa-se a existência de clube destinado ao lazer dos funcionários da CEMIG.

Os setores censitários analisados não apresentam estruturas de abastecimento de água relacionadas ao meio urbano. Em média 11,5% dos domicílios analisados, são abastecidos via rede. A forma de abastecimento mais utilizada pelos residentes locais é a captação via poço artesiano ou nascente.

A coleta de efluentes apresenta condições deficientes, a coleta via rede geral e a disposição em fossas sépticas, estão presentes em apenas 17,20% dos domicílios estudados, sendo que os lançamentos executados em fossa rudimentar são os mais representativos da área. A coleta de lixo é realizada (via serviço de limpeza e caçamba) em 68,40% dos domicílios.

Para a qualidade da água também analisada, de forma geral, os parâmetros encontram-se em acordo com os limites estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005 e DN COPAM/CERH 01 de 2008 para as águas doces de classe 2. As variáveis em desacordo com a legislação estão relacionadas aos fatores sazonais e características geoquímicas da região. Com isso, é possível concluir que a qualidade das águas na região da UHE Itutinga permite os usos estabelecidos pela legislação para cursos d'água de classe 2, tais como recreação de contato primário e abastecimento para consumo humano após tratamento convencional.

ZONEAMENTO E DIRETRIZES DE USO

Zona de Segurança e Operação da Usina

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

Devido à proximidade da UHE Itutinga com a UHE Camargos, parte da zona de segurança e operação da usina da UHE Camargos está contida no zoneamento da UHE Itutinga, conforme pode ser visto na figura do Anexo 2.

Zona de Preservação do Patrimônio Natural

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

Estas zonas deverão funcionar como reserva de recursos genéticos silvestres, onde poderão ocorrer pesquisas, estudos, monitoramento, 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 UHE Itutinga grande parte desta zona é composta pela área da serra do Ouro Grosso com vegetação nativa remanescente de cerrado presente dentro da Área de Entorno do PACUERA. Além disso, tal zona abrange fragmentos de Floresta Estacional, com destaque para um fragmento maior localizado a nordeste da Área de Entorno. Os fragmentos tanto de Savana Arborizada com afloramento rochoso quanto de Floresta Estacional totalizam aproximadamente 465 hectares de vegetação nativa com potencial para preservação, conforme pode ser visto na figura do Anexo2.

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

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

Nesta zona, deve-se evitar:

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

98

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

Zona de Restrição de Uso do Solo

As zonas de restrição de uso do solo referem-se a áreas onde existem razões jurídicas e científicas para impedir o uso e ocupação antrópicos, seja por questões de segurança dos indivíduos ou pela necessidade de conservação do ambiente natural, tais como as faixas de domínio de linhas de transmissão e ferrovias e Áreas de Preservação Permanente.

Para o caso da UHE Itutinga, verifica-se a existência de linha de transmissão relacionada à unidade. Essas estruturas, consideradas de interesse para a transmissão de energia, possuem restrições de ocupação na 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 de realizar qualquer atividade próxima às linhas de transmissão e sua faixa 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 segurança do bem-estar das populações humanas. Tais áreas são definidas conforme art. 4º, capítulo II da Lei Federal nº 12.651 de 2012, bem como Art. 22 da Lei Estadual nº. 20.922, de 16 de outubro de 2013.

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

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

99

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. Recomenda-se a inclusão dos proprietários rurais entre os beneficiários da Lei do Bolsa Verde (Lei 17.727 de 13/08/ 2008), que prevê o pagamento dos serviços ambientais aos participantes, visando a proteção e recuperação de nascentes e matas ciliares em Minas Gerais

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:

100

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

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

Zona de uso misto rural

A zona de uso misto rural compreende as porções do terreno destinadas a usos socioeconômicos, sendo composta basicamente por áreas com aptidão para cultivos diversos, pastagem e áreas de lazer do tipo chacareamentos e condomínios. Nesta zona deverão ser mantidas as atividades econômicas e de lazer já instaladas de forma sustentável, visando racionalizar a utilização dos recursos naturais. Desta forma, deverá ser dada continuidade bem como o melhoramento das práticas de manejo das atividades agropastoris, mas com especial atenção para as devidas restrições legais das áreas de preservação permanente. Além disso, deverão ser solucionados os problemas relacionados ao uso intensivo de agrotóxicos nas plantações e de esgotamento sanitário. Sugere-se o incentivo à recuperação e conservação de maciços e corredores florestais por meio de programas e projetos governamentais 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. 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 ressalta que poderão ser indicadas áreas para implantação de pólos turísticos e lazer no entorno do reservatório artificial, que não poderão exceder a ocupação em 10% das APPS. E a CONAMA 369/06 estipula, por sua vez, que as intervenções consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental e acessos limitem-se a 5% de intervenção ou supressão da área da mesma, sendo estes os limites de ocupação permitidos, dentro do presente plano, para a ocupação antrópica marginal com o intuito de promover os usos múltiplos do reservatório, tais como dessedentação animal. Definida a necessidade do corredor, o mesmo deverá ser implantado em locais com menor declividade possível, visando evitar focos de erosão superficial ou em sulcos, privilegiando locais onde o impacto ambiental seja menor, em comum acordo com o proprietário da APP. O responsável pela área deverá ficar encarregado de cercar a área. O dimensionamento do corredor dependerá do plantel de animais que serão atendidos, não devendo ultrapassar 30 metros de largura e o comprimento deve ser preferencialmente equivalente à largura da APP naquele ponto, salvo quando não houver condições técnicas nem locais.

No que se refere ao saneamento rural, deve-se promover programas e medidas governamentais de saneamento em especial das propriedades que se conectam com o reservatório da unidade de Itutinga e dos cursos d'água contribuintes do reservatório em análise. No que concerne a fabricação de laticínios, em escala doméstica ou industrial, os efluentes tratados deverão ser lançados seguindo os padrões estabelecidos na Resolução Conama nº 430, de 13 de maio de 2011. Ainda, sugere-se providenciar outorga de lançamento de efluente conforme especificado no artigo 12 da Lei Federal nº 9.433/97 e na Deliberação Normativa CERH 26/2008.

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.

102

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.

A construção de residências e estruturas turísticas deve evitar:

- a) a impermeabilização de grandes áreas;
- b) o número elevado de pavimentos;
- c) o adensamento das áreas;
- d) 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.

Zona de usos urbanos

Listam-se abaixo sugestões de diretrizes a serem estabelecidas nas ocupações humanas no entorno do reservatório. Para as ocupações já existentes essas diretrizes devem ser adequadas à realidade encontrada e, para as novas ocupações, sugere-se que elas sejam incorporadas às normas de ordenamento territorial, parcelamento, uso e ocupação do solo de cada município.

- Estabelecer e fortalecer parcerias entre os dois municípios, Itutinga e Nazareno, no sentido de propor normas comuns e de gestão compartilhada no que diz respeito a: parcelamento, uso e ocupação do solo no entorno do Lago; planos de saneamento ambiental (destinação adequada do lixo, esgoto, captação de água e drenagem pluvial); planos de aproveitamento da potencialidade turística e econômica; acessos e transporte, dentre outros. Utilizar para isso a potencialidade do consórcio já existente, o CIGEDAS (Consórcio Intermunicipal de Gestão e Desenvolvimento Ambiental Sustentável das Vertentes) das quais os municípios do entorno do reservatório, dentre outros, já fazem parte;
- Os municípios de Itutinga e Nazareno devem obrigatoriamente elaborar seus Planos Diretores Participativos em atendimento ao artigo 41, inciso V, do Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001), que estabelece que o Plano Diretor é obrigatório para as cidades "inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional". Esses dois municípios estão incluídos nesta última condicionante em razão do reservatório. Eles devem elaborar obrigatoriamente não somente seus planos diretores como também, as legislações complementares pertinentes como as de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo e Perímetro Urbano;

- Classificar como Zonas de Usos Urbanos os parcelamentos e loteamentos no entorno do lago conforme assinalado na figura do Anexo 2. Essas zonas deverão ter normas e parâmetros urbanísticos específicos e claros como forma de manter a ambiência e paisagem locais. Tais normas devem ser amplamente divulgadas e de fácil acesso à população dos municípios de forma a se evitar usos e ocupações inadequados no entorno do lago. Sugerem-se os seguintes parâmetros nas Zonas de Usos Urbanos, dentre outros que devem ser trabalhados juntos aos municípios envolvidos e respectiva população:
 - a. Criar, sempre que possível uma via perimetral nas margens do reservatório, evitando lotes que façam divisa de fundos com o lago, como forma de o acesso às águas ser de todos, evitando-se, assim, a privatização de bem público, além de facilitar ações de fiscalização;
 - b. Não fechar os lotes com materiais opacos como muros de alvenaria. Dar preferência a materiais permeáveis tanto visualmente como daqueles que permitam trocas de ventos e brisa, flora e fauna, como por exemplo, telas, cercas vivas, gradis, cercas de arame, etc, permitindo a manutenção da ambiência e beleza naturais;
 - c. Obedecer altimetria máxima de dois pavimentos para as edificações como forma de preservar a paisagem e ambiência do lugar;
 - d. Incentivar e priorizar a ocupação dos lotes vagos e das áreas ainda não ocupadas dentro dos próprios loteamentos já existentes ao invés de criar novos loteamentos;
 - e. Respeitar as faixas *non aedificandi* dispostas em legislação federal, estadual ou municipal, utilizando destas, os parâmetros mais restritivos;
 - f. Determinar parâmetros de afastamentos de frente, fundo e laterais para as edificações nos lotes;
 - g. Criar normas claras para rampas de acesso a veículos automotores de esporte náuticos, bem como impedir a impermeabilização das margens do reservatório como vem acontecendo em alguns lotes;
 - h. Regularizar as aglomerações urbanas que se encontram irregulares tanto do ponto de vista jurídico como urbanístico.

Os parâmetros acima devem ser utilizados não só para as aglomerações, mas também para as edificações isoladas no entorno do reservatório.

- Exigir do empreendedor e/ou proprietário, em caso de novos loteamentos e parcelamentos do solo, a implantação da infraestrutura completa, compreendendo abertura das vias de circulação, colocação de meio fio e pavimentação das ruas, instalação das redes ou sistemas de abastecimento de água, de fornecimento de energia elétrica, de iluminação pública e de coleta e tratamento dos esgotos sanitários, sistema de coleta e manejo de águas pluviais, arborização das vias, tratamento paisagístico dos espaços livres de uso público, observação a inclinações do terreno e de movimentações de terra, respeitando-se sempre a legislação ambiental vigente.

Zona de conservação e recuperação da vegetação ciliar do reservatório

A delimitação das APPs no entorno do reservatório da UHE Itutinga 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 (Lei Federal nº 12.651 de 25 de Maio de 2012) a APP do reservatório da UHE Itutinga é aquela correspondente à faixa de terra compreendida entre a cota 886 (nível operativo normal) e a cota 887 (nível máximo *maximorum*), que equivale a uma área de 7,32 hectares.

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 mesmo pode propiciar inúmeros impactos negativos, 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 UHE Itutinga, 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 operativo do reservatório, compatibilizando-se essas áreas com os usos antrópicos consolidados, especialmente aqueles que garantem o acesso e usos das águas do reservatório. No caso tal área sugerida abrange 56,84 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 desvegetação acelerada e reutilização do solo com finalidades agropecuárias);
- b) pisoteio de gado;
- c) o cultivo de espécies agrícolas como feijão, café, milho e outros;
- d) deposição de lixo;
- e) uso indiscriminado de agrotóxicos.

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

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

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO PARTICIPATIVO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

Introdução

Para que o PACUERA obtenha sucesso, é importante que todos os atores inseridos na Área de Entorno definida neste documento estejam comprometidos com a sua implantação, entendendo que as orientações aqui contidas visam o bem-estar comum e a recuperação e preservação do ambiente natural.

Deste modo, é sugerida a elaboração e implementação do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório. O programa visa à contínua comunicação entre representante da UHE Itutinga, representantes das comunidades de cada município envolvido, representante do poder público municipal, representante do comitê de bacias e representante do órgão ambiental, criando uma parceria entre os mesmos. Para tanto, faz-se necessária a coparticipação de todos os atores envolvidos na preservação do entorno do reservatório, por meio de ações estruturantes que transformem estes em agentes ativos que fiscalizam e utilizam o entorno do reservatório de maneira ambientalmente correta.

107

A metodologia a ser utilizada para o planejamento e implementação deste programa deve ser baseada na participação social. Para tanto, sugere-se a criação de um grupo formado por lideranças representativas da Área de Entorno.

Deste modo, o programa prevê ações de comunicação, capacitação e envolvimento das comunidades a jusante do reservatório, poder público e da concessionária da UHE em questão, de forma a promover a atuação da sociedade civil na gestão dos programas socioambientais e, ao mesmo tempo, o desenvolvimento sustentável das comunidades.

A difusão das informações, por meio de discussão e esclarecimentos periódicos às populações do entorno do reservatório da UHE Itutinga, se torna um instrumento indispensável para a conjugação de esforços no sentido do envolvimento positivo da população local e regional.

Justificativa

O Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório da UHE Itutinga prevê ações de comunicação, capacitação e envolvimento das comunidades do entorno e revela-se como um conjunto de ações que podem ser aplicadas de forma integrada com outras ações ambientais em execução pela UHE Itutinga. A finalidade deste trabalho é fomentar a organização social e a independência das comunidades do entorno da UHE Itutinga.

A UHE Itutinga, por meio de um representante, atuará de forma participativa na comunidade onde está inserida, desenvolvendo e apoiando ações e projetos que contribuam para o desenvolvimento socioeconômico e sustentável da região, priorizando o respeito ao meio ambiente, aos valores sociais, históricos e culturais.

Neste sentido, tal programa visa à coparticipação de todos os agentes envolvidos na preservação do entorno do reservatório, através de ações que preparem a comunidade para agir como agentes ativos a fim de utilizarem o entorno do reservatório de maneira ambientalmente correta.

Objetivos

O objetivo deste programa consiste em estimular a participação das comunidades do entorno do reservatório em projetos socioambientais, além de incentivar a organização social das mesmas.

Deste modo, através de ações conjuntas da UHE Itutinga e dos órgãos públicos municipais e estaduais, pretende-se desenvolver a sensibilidade da população sobre o zoneamento socioambiental do entorno do reservatório e quais os cuidados necessários à convivência harmônica e benéfica das comunidades com o reservatório em questão.

Como objetivos específicos, pretende-se:

- Formalizar a criação do Comitê Gestor tornando-o uma instância de participação local responsável por planejar e coordenar a gestão e implantação do Programa de Gerenciamento Participativo do Reservatório;
- Propor a atuação da gestão participativa alinhada às propostas de ordenamento e zoneamento descritas neste Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA;
- Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- Propor elaboração de estudos, pesquisas e projetos de melhoria ambiental para o entorno do reservatório;

- Difundir o conhecimento nas comunidades acerca do papel de cada ator social representado pelos três setores (estado, iniciativa privada e as entidades da sociedade civil), fomentando a independência e a organização social;
- Estreitar o relacionamento da UHE Itutinga com as comunidades de seu entorno;
- Estimular a corresponsabilidade das comunidades nos projetos socioambientais do entorno da hidrelétrica;
- Fomentar o empoderamento social, político e econômico do público-alvo;
- Criar estratégias de fomento para que todas as partes interessadas (UHE Itutinga, poder público, indústrias, agricultores e comunidades) busquem forma de viabilizar usos múltiplos do reservatório.

Metas

São metas deste programa:

- Criação do Comitê Gestor durante os primeiros quatro meses do programa;
- Elaboração do Plano de Ação Plurianual do Comitê Gestor num prazo de dois meses;
- Execução do Plano de Ação;
- Realização de reuniões trimestrais do Comitê Gestor para discussões das fragilidades da área de entorno bem como alinhamento de atividades futuras;
- Elaboração de pelo menos um projeto socioambiental por ano;
- Estabelecer os potenciais acordos e/ou parcerias prioritários entre o público-alvo e o Comitê Gestor

109

Público Alvo

Os principais públicos alvos deste programa são: i) núcleos de ocupação humana no entorno do reservatório; ii) autoridades do poder público (com destaque para secretários municipais de meio ambiente e de turismo e as lideranças do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto rio Grande) e instituições do poder público iii) os gestores da concessionária da UHE Itutinga.

Cabe as lideranças locais das comunidades do entorno a participação nas atividades do PACUERA trazendo para as reuniões do Comitê Gestor, conforme será descrito nos tópicos seguintes, as demandas e informações da comunidade e dos turistas locais, bem como o entendimento e interação com os outros atores do processo.

Ao poder público cabe legislar e fiscalizar os usos na Área de Entorno, utilizando as prioridades aqui descritas como elemento norteador das ações. Além disso, cabe aos mesmos o fomento e gestão de programas socioambientais bem como o controle ambiental de acordo com a Política Ambiental Federal, Estadual e Municipal.

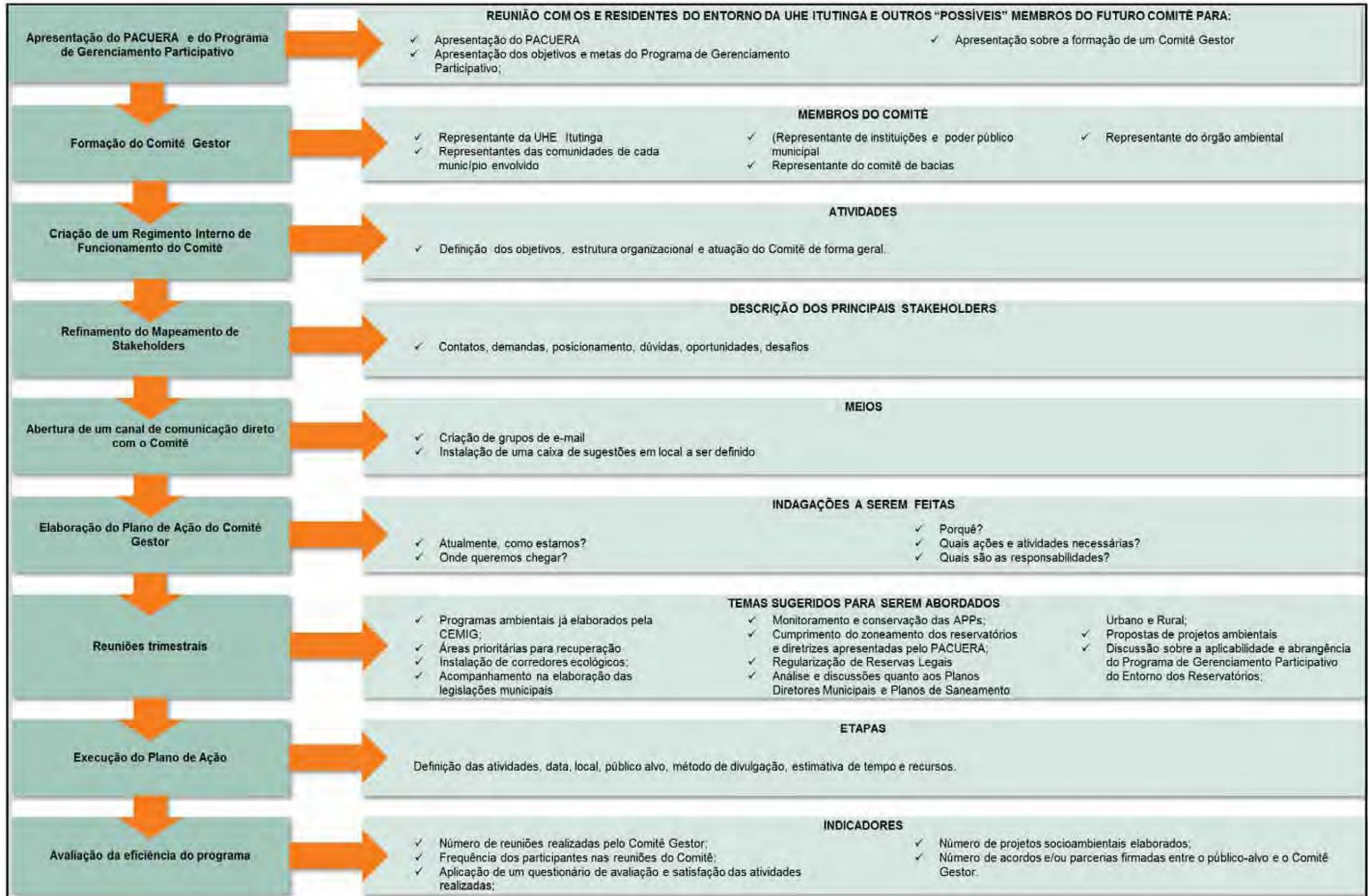
Por sua vez, cabe a UHE Itutinga dar apoio técnico e ambiental para os públicos com quem se relaciona na Área de Entorno da hidrelétrica, por meio de programas ambientais abrangentes que multiplique o efeito positivo que a empresa possui na região.

Deste modo, considerando as competências de cada público alvo supracitado, aponta-se a importância dos mesmos na composição do Comitê Gestor a ser formado para a execução do programa em questão.

Metodologia

Para se alcançar os objetivos do presente programa são apresentadas as etapas planejadas para o estabelecimento de ações e atividades a serem desenvolvidas na área de entorno da UHE Itutinga (Figura 22).

FIGURA 22 - Fluxograma das etapas do programa



Abaixo segue a descrição de cada etapa proposta no programa.

Apresentação do PACUERA e do Programa de Gerenciamento Participativo à população

Nesta primeira etapa propõe-se uma reunião com as lideranças das comunidades e órgãos localizados no entorno da UHE Itutinga e outros “possíveis” membros do futuro Comitê para apresentação do PACUERA. Também deverão ser apresentados os objetivos e metas do Programa de Gerenciamento Participativo bem como explicitado sobre a formação de um Comitê Gestor para execução do programa em questão.

Para a divulgação dessa reunião devem ser elaborados folhetos informando data e horário os quais devem ser distribuídos às lideranças das comunidades previamente às reuniões. Também deverão ser elaborados convites pessoais a determinados grupos tais como: secretários municipais, sindicatos rurais, ONGs, comitês de bacias, dentre outros.

Formação do Comitê Gestor

A formação do Comitê Gestor do Entorno do Reservatório representa o momento de debate e alinhamento dos diversos segmentos da sociedade civil e poder público acerca dos objetivos das atividades e ações planejadas para o programa em questão.

113

Inicialmente, o Comitê Gestor deverá ser composto no mínimo pelos seguintes membros: um representante da UHE Itutinga, representantes das comunidades de cada município envolvido, representante do poder público municipal; representante do comitê de bacias e, representante do órgão ambiental.

Inicialmente, o representante da UHE Itutinga atuará como o integrador/mediador do projeto, sendo o membro fundamental no fomento às primeiras articulações e mobilizações a serem realizadas pelo Comitê. Tal mediador será o responsável na articulação inicial com os outros membros do Comitê até o momento em que o mesmo se tornar autossustentável

Os representantes das comunidades do entorno, por sua vez, irão participar das reuniões apresentado as demandas e informações da comunidade e dos turistas locais. Além disso, irão atuar como líderes de projetos componentes, auxiliando o mediador do projeto nas atividades futuras, conforme serão descritas nos próximos tópicos. Os representantes do poder público municipal, comitê de bacias e órgão ambiental irão atuar como articuladores da comunidade externa auxiliando na comunicação, elaboração de projetos, infraestrutura, dentre outras atividades. Ainda, cabe aos mesmos o fomento e gestão de programas socioambientais bem como o controle ambiental de acordo com as políticas ambientais nas diferentes esferas governamentais.

Destaca-se que em função da proximidade da UHE Itutinga com a UHE Camargos, sugere-se a criação de um Comitê único abrangendo as duas UHEs.

FIGURA 23 - Fluxograma da formação inicial do Comitê Gestor



114

Inicialmente cabe ao representante da UHE Itutinga o convite aos outros possíveis membros do Comitê, os quais, na medida em que forem aderindo ao grupo terão a mesma representatividade e participação dentro do Comitê. A formação do Comitê deve ser realizada num prazo de três meses.

Os assuntos discutidos nas reuniões do Comitê devem guardar relação com as atividades da UHE Itutinga nas áreas de responsabilidade socioambiental (segurança, saúde e proteção ao meio ambiente).

Criação de um Regimento Interno de Funcionamento do Comitê

Nesta etapa sugere-se a criação de um Regimento Interno de Funcionamento do próprio Comitê, onde serão definidos os objetivos, a estrutura organizacional, competências e a atuação do Comitê de forma geral.

Tal regimento deve se elaborado em conjunto com todos os membros do Comitê.

Refinamento do Mapeamento de Stakeholders

O conceito prioritário desta etapa é que todos os grupos sociais direta ou indiretamente ligados a uma organização, que possam influenciar ou ser influenciados por suas ações, devem ser considerados em uma possível tomada de decisão considerando o entorno do reservatório.

Desta forma, cabe ao Comitê Gestor formado a responsabilidade de identificar outros stakeholders importantes para ingresso ao Comitê.

Cabe destacar que no tópico “Uso, Ocupação e Cobertura do Solo no entorno da UHE” deste PACUERA apresenta-se a identificação e o mapeamento preliminar dos principais núcleos de ocupação humana da área de influência da UHE Itutinga. Na etapa de refinamento serão confirmados tais dados, bem como complementados com levantamentos recentes a serem coletados.

O mapeamento dos stakeholders é uma etapa primordial para o desenvolvimento das ações socioambientais do Programa de Gerenciamento Participativo do Reservatório da UHE Itutinga uma vez que permitirá o conhecimento e as demandas das principais lideranças comunitárias e institucionais na área. Espera-se, ao final desta etapa um levantamento detalhado dos principais stakeholders com indicação dos seguintes itens: contatos, demandas, posicionamentos, dúvidas, oportunidades, e desafios.

115

Abertura de um canal de comunicação direto com o Comitê

A fim de estreitar a relação da comunidade com a UHE bem como levantar dúvidas, reclamações e sugestões sugere-se a implantação de um canal de comunicação entre os mesmos.

Desta forma, são sugeridos os seguintes meios de comunicação a serem implantados:

- ✓ **Criação de grupos de e-mail**
- ✓ **Instalação de uma caixa de sugestões em local a ser definido**

Tais meios de comunicação visam responder ou dar retorno à população quanto as questões ambientais bem como definir em conjunto ações que visam à divulgação e esclarecimentos quanto ao empreendimento e as atividades a serem desenvolvidas na área de entorno.

Elaboração do Plano de Ação

Como resultado das etapas anteriores, a formação do Comitê Gestor do Entorno do Reservatório representa o momento de debate e alinhamento dos diversos segmentos da sociedade civil e poder público acerca dos objetivos das atividades e ações planejadas para o programa em questão, a partir da visão de cada segmento e da compreensão em relação ao seu papel no contexto apresentado.

O resultado desta etapa de criação do Comitê é a criação coletiva de um Plano de Ação Plurianual para a área de entorno do PACUERA. Embora sejam plurianuais, os planos poderão ser revisados anualmente, caso haja necessidade de revisão dos mesmos. Assim, o Plano de Ação representará o caminho escolhido coletivamente para se chegar a uma situação desejada a partir da situação atual vivenciada nas comunidades e instituições locais. Desta forma, para a construção do Plano de Ação deverão ser respondidas algumas indagações, conforme expressas na Figura 24.

FIGURA 24 - Esquema das indagações a serem feitas na criação dos Planos de Ação

Atualmente, como estamos?	Esta primeira pergunta visa instigar quais são as principais fragilidades e potencialidades socioambientais da área de entorno bem como entender a relação das comunidades e instituições com a UHE.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Como você avalia e percebe a atuação da UHE Itutinga em sua comunidade? ✓ Quais os benefícios trazidos pela atuação da UHE Itutinga? ✓ Quais os problemas trazidos pela atuação da UHE Itutinga? ✓ Quais os principais problemas ambientais de sua região? ✓ Quais os problemas enfrentados pelos servidores da administração pública? ✓ Quais projetos socioambientais tem sido desenvolvidos na área e por quais instituições? ✓ Quais órgãos públicos, instituições e lideranças locais envolvidas nas questões ambientais?
Onde queremos chegar?	Neste momento será indagado aos participantes quais os resultados desejados a partir das ações e atividades propostas no âmbito do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno dos Reservatórios. Vale destacar que esta questão também servirá para alinhar os objetivos de tal programa àqueles das comunidades e instituições locais.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ O que almejamos? ✓ O que poderíamos melhorar? ✓ Quais instituições locais poderiam participar das reuniões do Comitê?
Porquê?	Esta pergunta visa instigar junto às comunidades e instituições locais sobre a relevância dos resultados e os benefícios que serão efetivados em função da implantação e operacionalização do Plano de Ação do programa em questão na coletividade.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quais ganhos sociais advindos desta melhoria? ✓ O que a sociedade como um todo ganharia na resolução destes problemas? ✓ Quais avanços na área de meio ambiente? ✓ Como a UHE Itutinga também se beneficiaria?
Quais ações e atividades necessárias?	Este espaço será destinado à deliberação das ações e atividades necessárias, no âmbito do programa em questão, para a efetivação dos resultados e objetivos esperados.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quais atividades e ações necessárias para se chegar ao objetivo? ✓ Que tipo de ações de capacitações seriam importante? ✓ O que é necessário para implantar um Projeto Social que garanta ganhos sociais, ambientais e públicos para as comunidades da área de entorno dos reservatórios?
Quais são as responsabilidades?	Esta etapa final corresponderá ao estabelecimento das responsabilidades das comunidades e instituições locais e da UHE Itutinga face ao desenvolvimento do programa em questão. Também será confeccionado o Plano de Ação do Programa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quais as responsabilidades a serem atribuídas a cada agente social envolvido (sociedade civil, instituições públicas e a UHE Itutinga) na elaboração de Projetos Sociais? ✓ De que modo cada agente social irá atuar na construção do Plano de Ação? ✓ De que forma os agentes sociais irão se comunicar e repassar os resultados alcançados? ✓ Onde e quando acontecerão as reuniões do Comitê?

Após as indagações serão elencados os temas principais a serem trabalhados pelo Comitê. Desta feita, o Plano de Ação deve apresentar quais são esses temas bem como a metodologia para execução dos mesmos (exemplo: oficinas de trabalho, cursos de capacitação, divulgação de folders explicativos, palestras de educação ambiental, dentre outros).

Sugere-se que os Planos de Ações sejam reavaliados anualmente sendo discutido pelo Comitê Gestor a aplicabilidade e exequibilidade das propostas sugeridas bem com o avanço do programa em questão.

Reuniões trimestrais do Comitê

As reuniões do Comitê tem por objetivo discutir sobre as principais fragilidades e potencialidades da área de entorno bem como estabelecer diretrizes para o uso e conservação da mesma. Para tanto, sugere-se a execução de reuniões trimestrais do Comitê Gestor. A definição do local da primeira reunião deverá ser feita pelo representante da UHE Itutinga. As reuniões posteriores serão definidas pelo próprio Comitê.

Cabe destacar que no primeiro ano as reuniões trimestrais irão coincidir com as seguintes atividades : formação do Comitê Gestor, criação de um regimento interno de funcionamento do Comitê, refinamento do mapeamento de stakeholders e elaboração do Plano de Ação. Após o primeiro ano de atividade e de acordo com a avaliação do Comitê, a periodicidade das reuniões poderá ser alterada para semestralmente.

Com base nos estudos já realizados pelo PACUERA são sugeridos abaixo alguns assuntos a serem discutidos a abordados nas reuniões trimestrais do Comitê:

- Indicação de áreas prioritárias para recuperação;
- Acompanhamento na elaboração das legislações municipais e deliberação sobre as alterações propostas à legislação vigente.
- Monitoramento e conservação das Áreas de Preservação Permanente - APPs;
- Cumprimento do zoneamento do reservatório e diretrizes apresentadas pelo PACUERA;
- Regularização de Reservas Legais, através da Inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR);
- Análise e discussões quanto aos Planos Diretores Municipais e Planos de Saneamento Urbano e Rural;
- Propostas de projetos ambientais fomentando as iniciativas socioambientais das comunidades;
- Discussão sobre a aplicabilidade e abrangência do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório;

Com o amadurecimento da gestão autossustentável do Comitê e do desenvolvimento dos Planos de Ação, a frequência de ocorrência das reuniões do Comitê poderá ser flexibilizada, conforme demanda do próprio Comitê, sendo alteradas para semestral, por exemplo.

Execução do Plano de Ação

Após a elaboração do Plano de Ação serão iniciadas as etapas de execução das ações propostas.

Desta feita, deverão ser definidas as atividades a serem realizadas bem como a data, o local, o público alvo, os métodos de divulgação e a estimativa de tempo e recursos.

Avaliação da eficiência do programa

O programa terá eficácia avaliada pelo próprio Comitê através dos seguintes indicadores:

- Número de reuniões realizadas pelo Comitê Gestor;
- Frequência dos participantes nas reuniões do Comitê;
- Aplicação de um questionário de avaliação e satisfação das atividades realizadas;
- Número de projetos socioambientais elaborados;
- Número de acordos e/ou parcerias firmadas entre o público-alvo e o Comitê Gestor.

119

Cronograma

Os Quadro 15 abaixo apresenta o cronograma do primeiro ano de execução do programa em questão.

O cronograma de execução dos demais anos será dependente das atividades propostas na elaboração do Plano de Ação Plurianual, permanecendo de forma equivalente apenas as reuniões trimestrais do Comitê, até que o mesmo julgue necessário a alteração desta frequência. Ainda, deverão ser consideradas as atividades de avaliação de eficiência do programa, revisão do Plano e a elaboração de relatório anual do programa, conforme cronograma apresentado no Quadro 16.

QUADRO 15 - Cronograma do primeiro ano de execução do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório

Desenvolvimento	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
Apresentação do PACUERA e do Programa de Gerenciamento Participativo	█											
Formação do Comitê Gestor	█	█	█									
Criação de um Regimento Interno de Funcionamento do Comitê				█	█	█						
Refinamento do Mapeamento de Stakeholders							█	█	█			
Abertura de um canal de comunicação direto com o Comitê									█			
Elaboração do Plano de Ação Plurianual										█	█	█
Reuniões			█			█			█			█

QUADRO 16 - Cronograma anual básico de execução do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório, a partir de seu segundo ano

120

Desenvolvimento	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
Execução das atividades/projetos do Plano de Ação Plurianual	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Reuniões *			█			█			█			█
Avaliação da eficiência do programa											█	█
Revisão do Plano de Ação Plurianual (metas e prazos)											█	█
Reunião anual												█
Relatório anual												█

* Periodicidade sujeita a alteração de acordo com a avaliação do Comitê.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

- AGOSTINHO, A. A.; PELICICE, F. M.; GOMES, L. C. 2007. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. EDUEM: Maringá, 501p.
- AGUA E TERRA PLANEJAMENTO AMBIENTAL. Avaliação dos impactos ambientais nos usos da água e na estabilidade das encostas do reservatório e a jusante. UHE Itutinga. Cemig Geração e Transmissão S.A. Itutinga e Nazareno. MG. Patos de Minas, MG. 2012
- BRANDT MEIO AMBIENTE. Relatório de avaliação dos impactos ambientais nos usos da água e na estabilidade das encostas do reservatório da UHE Itutinga e a jusante. Itutinga e Nazareno. Cemig Geração e Transmissão S.A. Nova Lima, MG, 2014.
- BRASIL. Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm
- BRASIL. *Lei nº 10257/2001. Estatuto da Cidade.* Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: set. 2014.
- BRASIL. *Lei nº 12.651/2012.* Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: set. 2014.
- CEMIG. Usinas da Cemig: 1952-2005, a história da eletricidade em Minas e no Brasil. Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, Rio de Janeiro, 304p. 2006.
- CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais. Lazer e Turismo nos Reservatórios da CEMIG, Belo Horizonte: Maio/2000, 148p.CETEC. FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Diagnóstico Ambiental do estado de Minas Gerais. Série Técnica nº. 10, Belo Horizonte, 1982.
- COMPANHIA MINERADORA DE MINAS GERAIS (COMIG). Mapa Geológico Folhas Lavras e São João del-Rei, escala 1:50.000. Belo Horizonte, Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais. 2002. Disponível em: <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>. Acesso em 09 de janeiro. de 2014.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio das Velhas. Deliberação Normativa nº 20 de 24 de junho de 1997.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL; CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (COPAM/CERH). Dispões sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providências. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº01, de 05 de maio de 2008. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8151> Acesso em 27 de nov. de 2014

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências Resoluções nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em: 11 de nov. de 2014.

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.

FERREIRA, Larissa Resende Martins; FREITAS, Paulo Moreno Campos; FERREIRA, Rogério Resende Martins; FERREIRA, Vinicius Martins; SOARES, Victor Hugo Alves. Recursos hídricos: cadastramento dos usuários de água do Alto rio Grande, município de Nazareno-Minas Gerais. São João del-Rei-MG: Instituto Voçorocas, 2011. 39p.

GANDINI, C.,V. 2011. Efeitos sazonais e da mudança na vazão do rio sobre a alimentação e a estrutura trófica da comunidade de peixes do rio Grande à jusante da Usina Hidrelétrica de Itutinga, Minas Gerais. Lavras: UFLA, 2011.120 p. : il.

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos GD1. Belo Horizonte, MG. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1992. 92p. (Manuais Técnicos em Geociências).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Manuais Técnicos em Geociências, número 1, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA -- IBGE. Mapa de Biomas do Brasil. 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de Dados Agregados. População residente por sexo e situação de domicílio. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=202>>. Acesso em: jan. 2015.

MINAS GERAIS. *Decreto nº 43.710/2004*. Regulamenta a Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre a política florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5609>> Acesso em: set. 2014.

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

SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. Cerrado: Ecologia e Flora. Embrapa Cerrados, Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, v.2, 2008.

SANTOS, G. B. A Ictiofauna da bacia do Alto Paraná (rio Grande e rio Paranaíba). *MG Biota*, v. 2, p. 5-25, 2010.

SANTOS, R.D. dos; LEMOS, R.C. de; SANTOS, H.G. dos; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. Embrapa. SBCS. Editora Folha de Viçosa Ltda. 5ª edição. Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 2005. 92p.

VIDA MEIO AMBIENTE. Plano Ambiental de Conservação e Uso da Área de Entorno dos Reservatórios - UHEs Camargos e Itutinga. Cemig Geração e Transmissão S.A. Belo Horizonte, MG, 2008.

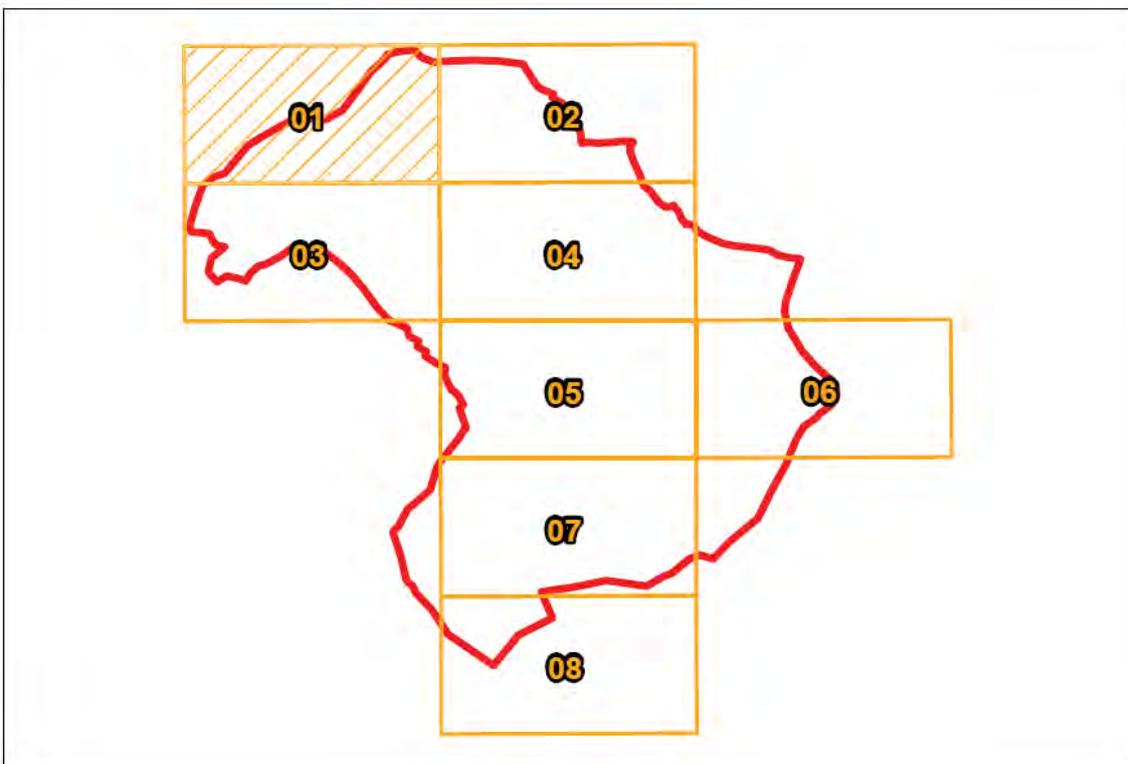
UFV, CETEC, UFLA, FEAM. Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais: legenda expandida. Belo Horizonte. 2010. 49p

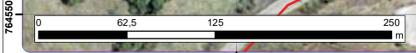
Sites consultados:

- CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais. A Estação Ambiental de Itutinga. Programa Peixe Vivo, Estações de Piscicultura, 2014. Disponível em: http://www.cemig.com.br/ptbr/A_Cemig_e_o_Futuro/sustentabilidade/nossos_programas/ambientais/peixe_vivo/estacoes_de_piscicultura/Paginas/unidade_ambiental_itutinga.aspx. Acesso em: jan. 2015.
- COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO GRANDE. Disponível em: <http://www.grande.cbh.gov.br/Bacia.aspx> Acesso em 05 de jan de 2015.
- CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO E DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL DAS VERTENTES (CIGEDAS). Disponível em: <http://www.cigedas.mg.gov.br>. Acesso em: 30 de jan. de 2015.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. Mata Atlântica. Biomas, 2015. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>. Acesso em: jan. 2015.
- PORTAL DA QUALIDADE DAS ÁGUAS. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx>. Acesso em: 10 de nov. de 2014.
- SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE QUALIDADE DA ÁGUA DOS RESERVATÓRIOS DA CEMIG (SISAGUA) Disponível em: <http://www2.cemig.com.br/sag/Default.aspx> Acesso em: 27 de nov. de 2014.

ANEXOS

ANEXO 1 - MAPA DE USO E COBERTURA DO SOLO DA APP DO RESERVATÓRIO DA UHE ITUTINGA





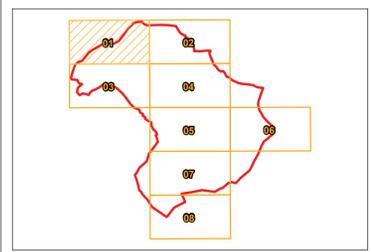
LEGENDA

- (Barragem - UHE Itutinga
 - (Barragem - UHE Camargos
 - Hidrografia (Área de Estudo)
 - Limite Municipal
 - Área de Entorno
 - Massa de Água
 - Reservatório
- Uso e Cobertura do Solo**
- Área de Inundação
 - Cultivo Agrícola
 - Edificações da Cemig
 - Floresta Estacional
 - Habitacões
 - Pastagem
 - Savana Arborizada
 - Savana arborizada sobre aflor. rochosos
 - Silvicultura
 - Uso Industrial
 - Voçoroca

QUANTIFICAÇÕES

USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE APP DO RESERVATÓRIO		
CLASSE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Área de inundação	0,63	8,72%
Cultivo Agrícola	0,01	0,17%
Edificações da Cemig	0,02	0,33%
Floresta Estacional	2,87	39,74%
Habitacões	1,02	14,19%
Pastagem	1,53	21,24%
Savana Arborizada	0,72	10,02%
Savana arborizada sobre afloramentos rochosos	0,30	4,17%
Uso Industrial	0,05	0,70%
Voçoroca	0,05	0,72%
TOTAL	7,22	100,00%

ARTICULAÇÕES



LOCALIZAÇÃO



PROJETO PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (PACUERA) / UHE ITUTINGA

TÍTULO MAPA DE USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RESERVATÓRIO

EMPRESAS **CEMIG** COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS S.A.

BRANDT meio ambiente

LOCALIZAÇÃO: ITUTINGA E NAZARENO - MG

DESENHO Nº: XX

DADOS TÉCNICOS: Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45º WGR

ARTICULAÇÃO: 1 / 8

EXECUTADO POR / DATA: Douglas Lucas / 29.09.17

REVISADO POR / DATA: Amanda Raposo / 29.09.17

ESCALA: 1:2.500

SOFTWARE: ArcGis 10.2.2

FORMATO: A1

FONTES: Brandt Meio Ambiente, CEMIG, IBGE e IGAM. Ortofoto (2015).

ARQUIVO: 10CEM50010_UHE_ITUTINGA_FLO_APP_USO_2500_A1_LH_V1



NAZARENO

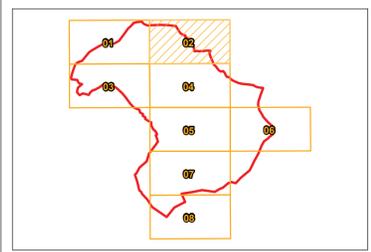
LEGENDA

- (Barragem - UHE Itutinga
 - (Barragem - UHE Camargos
 - Hidrografia (Área de Estudo)
 - Limite Municipal
 - Área de Entorno
 - Massa de Água
 - Reservatório
- Uso e Cobertura do Solo**
- Área de Inundação
 - Cultivo Agrícola
 - Edificações da Cemig
 - Floresta Estacional
 - Habitaações
 - Pastagem
 - Savana Arborizada
 - Savana arborizada sobre aflor. rochosos
 - Silvicultura
 - Uso Industrial
 - Voçoroca

QUANTIFICAÇÕES

USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE APP DO RESERVATÓRIO		
CLASSE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Área de inundação	0,63	8,72%
Cultivo Agrícola	0,01	0,17%
Edificações da Cemig	0,02	0,33%
Floresta Estacional	2,87	39,74%
Habitaações	1,02	14,19%
Pastagem	1,53	21,24%
Savana Arborizada	0,72	10,02%
Savana arborizada sobre afloramentos rochosos	0,30	4,17%
Uso Industrial	0,05	0,70%
Voçoroca	0,05	0,72%
TOTAL	7,22	100,00%

ARTICULAÇÕES



LOCALIZAÇÃO



PROJETO PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (PACUERA) / UHE ITUTINGA

TÍTULO MAPA DE USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RESERVATÓRIO

EMPRESAS COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS S.A.

LOCALIZAÇÃO: ITUTINGA E NAZARENO - MG **DESENHO Nº** XX

DADOS TÉCNICOS: Projeção UTM - WGS84 **ARTICULAÇÃO** 2 / 8
Meridiano Central: 45º WGR

EXECUTADO POR / DATA: Douglas Lucas / 29.09.17 **REVISADO POR / DATA:** Amanda Raposo / 29.09.17 **ESCALA:** 1:2.500 **SOFTWARE:** ArcGIS 10.2.2 **FORMATO:** A1

FONTES: Brandt Meio Ambiente, CEMIG, IBGE e IGAM. Ortofoto (2015). **ARQUIVO:** 10EM50010_UHE_ITUTINGA_FLO_APP_USO_2500_A1_LH_V1



LEGENDA

- (Barragem - UHE Itutinga
- (Barragem - UHE Camargos
- Hidrografia (Área de Estudo)
- Limite Municipal
- Área de Entorno
- Massa de Água
- Reservatório

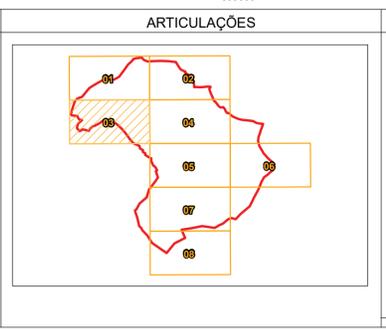
Uso e Cobertura do Solo

- Área de Inundação
- Cultivo Agrícola
- Edificações da Cemig
- Floresta Estacional
- Habitaações
- Pastagem
- Savana Arborizada
- Savana arborizada sobre aflor. rochosos
- Silvicultura
- Uso Industrial
- Voçoroca

QUANTIFICAÇÕES

USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE APP DO RESERVATÓRIO

CLASSE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Área de inundação	0,63	8,72%
Cultivo Agrícola	0,01	0,17%
Edificações da Cemig	0,02	0,33%
Floresta Estacional	2,87	39,74%
Habitaações	1,02	14,19%
Pastagem	1,53	21,24%
Savana Arborizada	0,72	10,02%
Savana arborizada sobre afloramentos rochosos	0,30	4,17%
Uso Industrial	0,05	0,70%
Voçoroca	0,05	0,72%
TOTAL	7,22	100,00%



PROJETO PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (PACUERA) / UHE ITUTINGA

TÍTULO MAPA DE USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RESERVATÓRIO

EMPRESAS **CEMIG** COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS S.A.

BRANDT meio ambiente

LOCALIZAÇÃO: ITUTINGA E NAZARENO - MG

DESENHO Nº: XX

DADOS TÉCNICOS: Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45º WGR

ARTICULAÇÃO: 3 / 8

EXECUTADO POR / DATA: Douglas Lucas / 29.09.17

REVISADO POR / DATA: Amanda Raposo / 29.09.17

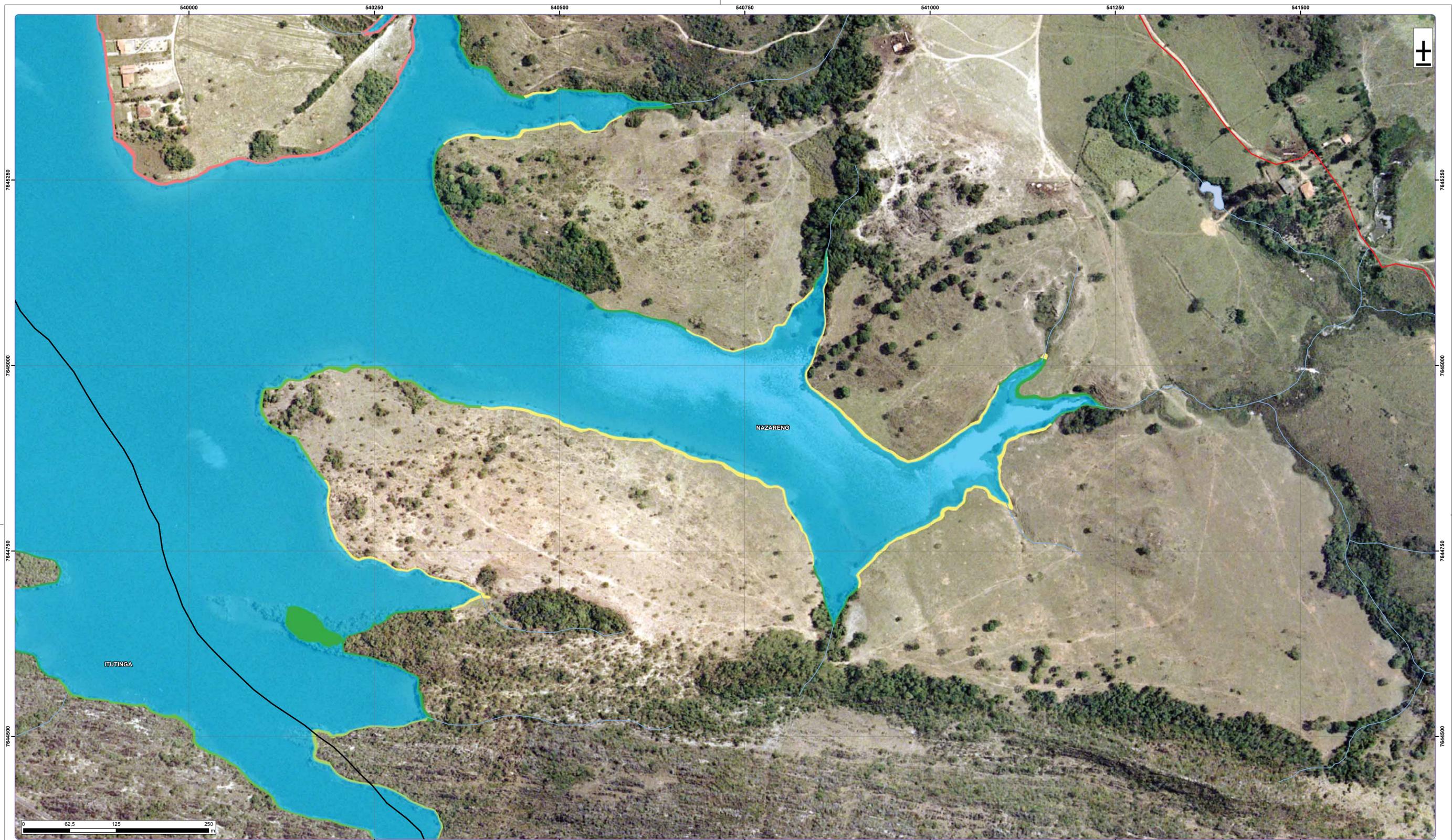
ESCALA: 1:2.500

SOFTWARE: ArcGis 10.2.2

FORMATO: A1

FONTES: Brandt Meio Ambiente, CEMIG, IBGE e IGAM. Ortofoto (2015).

ARQUIVO: 10CEM0010_UHE_ITUTINGA_FLO_APP_USO_2500_A1_LH_V1



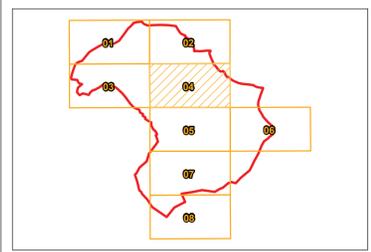
LEGENDA

- (Barragem - UHE Itutinga
 - (Barragem - UHE Camargos
 - ~ Hidrografia (Área de Estudo)
 - Limite Municipal
 - ▭ Área de Entorno
 - ☁ Massa de Água
 - ☪ Reservatório
- Uso e Cobertura do Solo**
- Área de Inundação
 - Cultivo Agrícola
 - Edificações da Cemig
 - Floresta Estacional
 - Habitações
 - Pastagem
 - Savana Arborizada
 - Savana arborizada sobre afloramentos rochosos
 - Silvicultura
 - Uso Industrial
 - Voçoroca

QUANTIFICAÇÕES

USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE APP DO RESERVATÓRIO		
CLASSE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Área de inundação	0,63	8,72%
Cultivo Agrícola	0,01	0,17%
Edificações da Cemig	0,02	0,33%
Floresta Estacional	2,87	39,74%
Habitações	1,02	14,19%
Pastagem	1,53	21,24%
Savana Arborizada	0,72	10,02%
Savana arborizada sobre afloramentos rochosos	0,30	4,17%
Uso Industrial	0,05	0,70%
Voçoroca	0,05	0,72%
TOTAL	7,22	100,00%

ARTICULAÇÕES



LOCALIZAÇÃO



PROJETO PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (PACUERA) / UHE ITUTINGA

TÍTULO MAPA DE USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RESERVATÓRIO

EMPRESAS **CEMIG** COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS S.A.

BRANDT meio ambiente

LOCALIZAÇÃO: ITUTINGA E NAZARENO - MG

DADOS TÉCNICOS: Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45° WGR

EXECUTADO POR / DATA: Douglas Lucas / 29.09.17

REVISADO POR / DATA: Amanda Raposo / 29.09.17

ESCALA: 1:2.500

SOFTWARE: ArcGIS 10.2.2

FORMATO: A1

FONTE: Brandt Meio Ambiente, CEMIG, IBGE e IGAM. Ortofoto (2015).

ARQUIVO: 10EM50010_UHE_ITUTINGA_FLO_APP_USO_2500_A1_LH_V1

DESENHO Nº XX

ARTICULAÇÃO 4 / 8



LEGENDA

- (Barragem - UHE Itutinga
- (Barragem - UHE Camargos
- Hidrografia (Área de Estudo)
- Limite Municipal
- Área de Entorno
- Massa de Água
- Reservatório

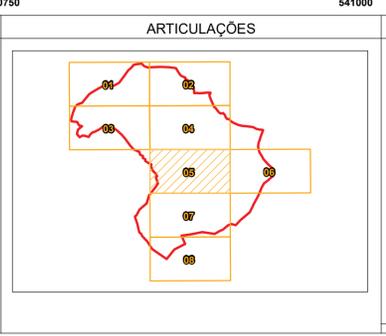
Uso e Cobertura do Solo

- Área de Inundação
- Cultivo Agrícola
- Edificações da Cemig
- Floresta Estacional
- Habitaações
- Pastagem
- Savana Arborizada
- Savana arborizada sobre aflor. rochosos
- Silvicultura
- Uso Industrial
- Voçoroca

QUANTIFICAÇÕES

USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE APP DO RESERVATÓRIO

CLASSE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Área de inundação	0,63	8,72%
Cultivo Agrícola	0,01	0,17%
Edificações da Cemig	0,02	0,33%
Floresta Estacional	2,87	39,74%
Habitaações	1,02	14,19%
Pastagem	1,53	21,24%
Savana Arborizada	0,72	10,02%
Savana arborizada sobre afloramentos rochosos	0,30	4,17%
Uso Industrial	0,05	0,70%
Voçoroca	0,05	0,72%
TOTAL	7,22	100,00%



PROJETO PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (PACUERA) / UHE ITUTINGA

TÍTULO MAPA DE USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RESERVATÓRIO

EMPRESAS **CEMIG** COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS S.A.

BRANDT meio ambiente

LOCALIZAÇÃO: ITUTINGA E NAZARENO - MG

DESENHO Nº: X.X

DADOS TÉCNICOS: Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45º WGR

ARTICULAÇÃO: 5 / 8

EXECUTADO POR / DATA: Douglas Lucas / 29.09.17

REVISADO POR / DATA: Amanda Raposo / 29.09.17

ESCALA: 1:2.500

SOFTWARE: ArcGIS 10.2.2

FORMATO: A1

FONTES: Brandt Meio Ambiente, CEMIG, IBGE e IGAM. Ortofoto (2015).

ARQUIVO: 10EM50010_UHE_ITUTINGA_FLO_APP_USO_2500_A1_LH_V1



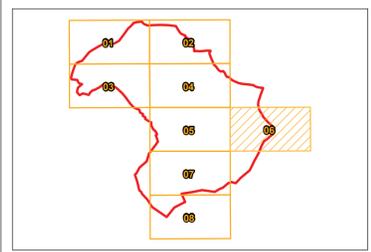
LEGENDA

- (Barragem - UHE Itutinga
 - (Barragem - UHE Camargos
 - Hidrografia (Área de Estudo)
 - Limite Municipal
 - Área de Entorno
 - Massa de Água
 - Reservatório
- Uso e Cobertura do Solo**
- Área de Inundação
 - Cultivo Agrícola
 - Edificações da Cemig
 - Floresta Estacional
 - Habitaações
 - Pastagem
 - Savana Arborizada
 - Savana arborizada sobre aflor. rochosos
 - Silvicultura
 - Uso Industrial
 - Voçoroca

QUANTIFICAÇÕES

USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE APP DO RESERVATÓRIO		
CLASSE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Área de inundação	0,63	8,72%
Cultivo Agrícola	0,01	0,17%
Edificações da Cemig	0,02	0,33%
Floresta Estacional	2,87	39,74%
Habitaações	1,02	14,19%
Pastagem	1,53	21,24%
Savana Arborizada	0,72	10,02%
Savana arborizada sobre afloramentos rochosos	0,30	4,17%
Uso Industrial	0,05	0,70%
Voçoroca	0,05	0,72%
TOTAL	7,22	100,00%

ARTICULAÇÕES



LOCALIZAÇÃO



PROJETO PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (PACUERA) / UHE ITUTINGA

TÍTULO MAPA DE USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RESERVATÓRIO

EMPRESAS **CEMIG** COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS S.A.

BRANDT meio ambiente

LOCALIZAÇÃO: ITUTINGA E NAZARENO - MG

DESENHO Nº: X.X

DADOS TÉCNICOS: Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45º WGR

ARTICULAÇÃO: 6 / 8

EXECUTADO POR / DATA: Douglas Lucas / 29.09.17

REVISADO POR / DATA: Amanda Raposo / 29.09.17

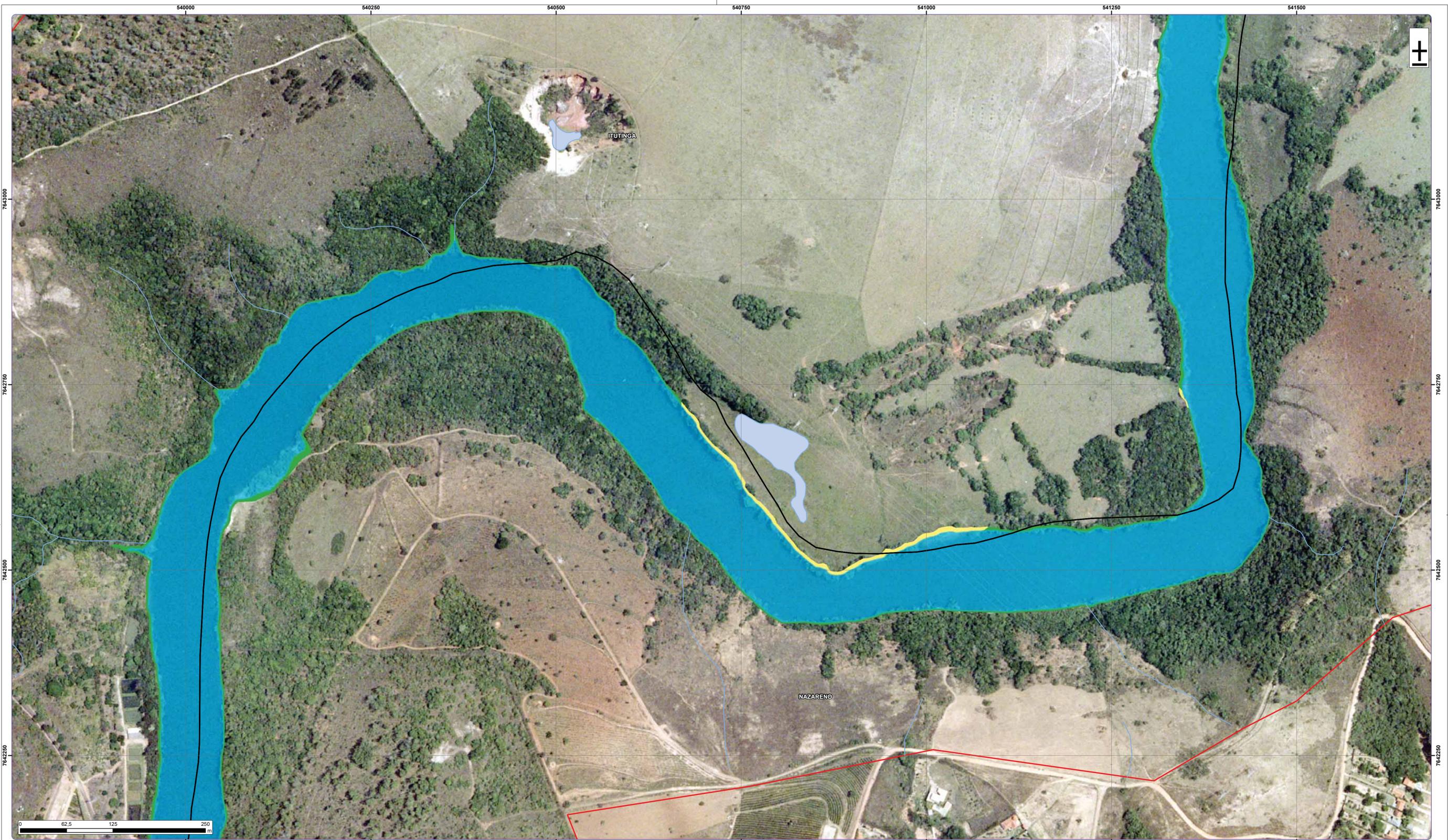
ESCALA: 1:2.500

SOFTWARE: ArcGis 10.2.2

FORMATO: A1

FONTES: Brandt Meio Ambiente, CEMIG, IBGE e IGAM. Ortofoto (2015).

ARQUIVO: 10EM50010_UHE_ITUTINGA_FLO_APP_USO_2500_A1_LH_V1



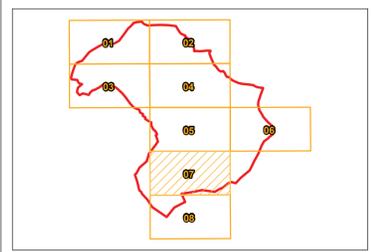
LEGENDA

- (Barragem - UHE Itutinga
 - (Barragem - UHE Camargos
 - Hidrografia (Área de Estudo)
 - Limite Municipal
 - Área de Entorno
 - Massa de Água
 - Reservatório
- Uso e Cobertura do Solo**
- Área de Inundação
 - Cultivo Agrícola
 - Edificações da Cemig
 - Floresta Estacional
 - Habitagens
 - Pastagem
 - Savana Arborizada
 - Savana arborizada sobre aflor. rochosos
 - Silvicultura
 - Uso Industrial
 - Voçoroca

QUANTIFICAÇÕES

USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE APP DO RESERVATÓRIO		
CLASSE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Área de inundação	0,63	8,72%
Cultivo Agrícola	0,01	0,17%
Edificações da Cemig	0,02	0,33%
Floresta Estacional	2,87	39,74%
Habitagens	1,02	14,19%
Pastagem	1,53	21,24%
Savana Arborizada	0,72	10,02%
Savana arborizada sobre afloramentos rochosos	0,30	4,17%
Uso Industrial	0,05	0,70%
Voçoroca	0,05	0,72%
TOTAL	7,22	100,00%

ARTICULAÇÕES



LOCALIZAÇÃO



PROJETO PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (PACUERA) / UHE ITUTINGA

TÍTULO MAPA DE USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RESERVATÓRIO

EMPRESAS **CEMIG** COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS S.A.

BRANDT meio ambiente

LOCALIZAÇÃO: ITUTINGA E NAZARENO - MG

DADOS TÉCNICOS: Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45° WGR

EXECUTADO POR / DATA: Douglas Lucas / 29.09.17

REVISADO POR / DATA: Amanda Raposo / 29.09.17

ESCALA: 1:2.500

SOFTWARE: ArcGis 10.2.2

FORMATO: A1

FONTES: Brandt Meio Ambiente, CEMIG, IBGE e IGAM. Ortofoto (2015).

ARQUIVO: 10EM5010_UHE_ITUTINGA_FLO_APP_USO_2500_A1_LH_V1

DESENHO Nº: XX

ARTICULAÇÃO: 7 / 8

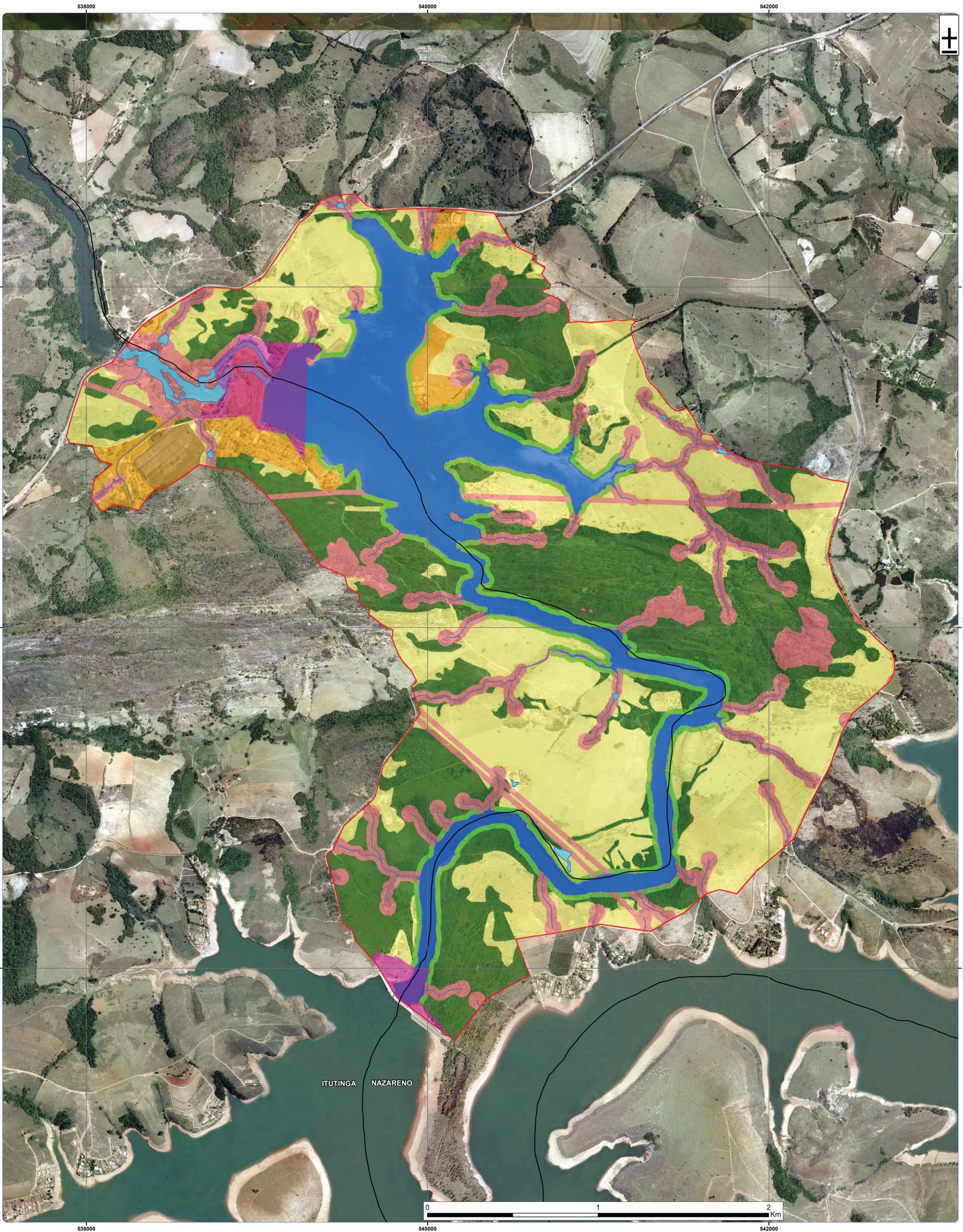


LEGENDA		QUANTIFICAÇÕES		ARTICULAÇÕES		LOCALIZAÇÃO	
(Barragem - UHE Itutinga	Uso e Cobertura do Solo						
(Barragem - UHE Camargos	Área de Inundação	USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE APP DO RESERVATÓRIO					
~ Hidrografia (Área de Estudo)	Cultivo Agrícola	CLASSE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)			
▭ Limite Municipal	Edificações da Cemig	Área de inundação	0,63	8,72%			
▭ Área de Entorno	Floresta Estacional	Cultivo Agrícola	0,01	0,17%			
☁ Massa de Água	Habitaações	Edificações da Cemig	0,02	0,33%			
☁ Reservatório	Pastagem	Floresta Estacional	2,87	39,74%			
	Savana Arborizada	Habitaações	1,02	14,19%			
	Savana arborizada sobre afloramentos rochosos	Pastagem	1,53	21,24%			
	Silvicultura	Savana Arborizada	0,72	10,02%			
	Uso Industrial	Savana arborizada sobre afloramentos rochosos	0,30	4,17%			
	Voçoroca	Uso Industrial	0,05	0,70%			
		Voçoroca	0,05	0,72%			
		TOTAL	7,22	100,00%			

PROJETO			
PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (PACUERA) / UHE ITUTINGA			
TÍTULO			
MAPA DE USO E COBERTURA DO SOLO NA FAIXA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RESERVATÓRIO			
EMPRESAS			
CEMIG		COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS S.A.	
BRANDT		melio ambiente	
EXECUTADO POR / DATA:		REVISADO POR / DATA:	
Douglas Lucas / 29.09.17		Amanda Raposo / 29.09.17	
ESCALA:		SOFTWARE:	
1:2.500		ArcGis 10.2.2	
FONTES:		ARQUIVO:	
Brandt Meio Ambiente, CEMIG, IBGE e IGAM. Ortofoto (2015).		10EM50010_UHE_ITUTINGA_FLO_APP_USO_2500_A1_H_V1	

ANEXO 2 - MAPA DE ZONEAMENTO DA ÁREA DE ENTORNO DA UHE ITUTINGA

TÍTULO					MAPA DE ZONEAMENTO									
PROJETO										PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (PACUERA)/ UHE ITUTINGA				
EMPRESAS										 BRANDT BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA  CEMIG COMPANHIA ENEGÉTICA DE MINAS GERAIS				
 TERRAVISION <small>gestão tecnológica e geoinformação</small>					LOCALIZAÇÃO:					DESENHO Nº				
					ITUTINGA @ NAZARENO - MG					x.x				
					PROJEÇÃO					ARTICULAÇÃO				
					UTM- WGS84/F23					-				
EXECUTADO POR / DATA:			REVISADO POR / DATA:			ESCALA :		SOFTWARE:		FORMATO:				
Lucas Lacerda / 31.08.15			Henriqueta Bernardi / 31.08.15			1:10.000		ArcGis 10.1		A1				
FONTES:								VERSÃO DO PROJETO:						
Brandt Meio Ambiente, CEMIG, IBGE e IGAM								ICEMG001D+OS+VERSÃO						



LEGENDA		Zoneamento	
	Limite Municipal		Zona de Segurança e Operação da Usina
	Área de Entorno		Zona de Conservação e Recuperação da Vegetação Ciliar do Reservatório
	Massa de Água		Zona de Preservação do Patrimônio Natural
	Reservatório		Zona de Restrição de Uso do Solo
	Edificações da Cemig		Zona de Uso Misto Rural
	Hidrografia (Área de Estudo)		Zona de Usos Urbanos



MAPA DE ZONEAMENTO			
TÍTULO			
PROJETO: PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (PACUERA)/ UHE ITUTINGA			
EMPRESAS		COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS	
	BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		CEMIG
LOCALIZAÇÃO: ITUTINGA e NAZARENO - MG		DESENHO Nº	
PROJEÇÃO: UTM- WGS84/F23		ARTICULAÇÃO	
EXECUTADO POR / DATA:	REVISADO POR / DATA:	ESCALA:	SOFTWARE:
Lucas Lacerda / 31.08.15	Henriqueta Bernardi / 31.08.15	1:10.000	ArcGis 10.1
FONTE:		VERSÃO DO PROJETO:	
Brandt Meio Ambiente, CEMIG, IBGE e IGAM		1CEMG001D+OS+VERSÃO	

T:\Meu Documento\1CEMG0013_Projetos\1CEMG001D\FINAL\UHE_ITUTINGA\1CEMG001D_UHE_ITUTINGA_FLD_ZONEAMENTO_10000_A1_V1

ANEXO 3 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



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

CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via da Obra/Serviço
Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14201500000002597348
EQUIPE À ART
14201500000002238670

1. Responsável Técnico

AMANDA ALMEIDA RAPOSO

Título profissional:
GEOGRAFO;

RNP: 1408475332

Registro: 04.0.0000126443

Registro: 16885

Empresa contratada:

BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

2. Dados do Contrato

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

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: **ÁREA ESPECIAL UHE ITUTINGA**

Nº: 000000

Cidade: **ITUTINGA**

Bairro:

UF: **MG**

CEP: 36390000

Data de início: **26/02/2014** Previsão de término: **01/12/2015**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO**

CNPJ: 06.981.176/0001-58

4. Atividade Técnica

1 - **COORDENAÇÃO**

PROJETO, MEIO AMBIENTE, PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL-PCA

Quantidade: Unidade:

1014.00 ha

2 - **EXECUÇÃO**

ESTUDO, MEIO AMBIENTE, PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL-PCA

1014.00 ha

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

5. Observações
COORDENAÇÃO DO MEIO FÍSICO, ELABORAÇÃO DE PACUERA DE 1 UN DA UHE ITUTINGA NOS MUNICÍPIOS DE ITUTINGA E NAZARENO.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Bele Horizonte 10 de *Agosto* de 2015

AMANDA ALMEIDA RAPOSO

RNP: 1408475332

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\$ 11.010.259,87. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE, MEIO AMBIENTE,



www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 67,68

Registrada em: 24/07/2015

Valor Pago: 67,68

Nosso Número: 000000002603468



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

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14201500000002540526
 EQUIPE À ART
14201500000002238670

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

RNP: 1405398558
 Registro: 04.0.0000100511
 Registro: 16885

Empresa contratada:
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

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

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

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

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

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

3. Dados da Obra/Serviço
 Logradouro: **ESTRADA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE ITUTINGA**
 Cidade: **ITUTINGA**
 Data de início: **26/02/2014** Previsão de término: **26/02/2017**
 Finalidade: **AMBIENTAL**
 Proprietário: **CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO**

Bairro:
 UF: **MG**

Nº: **000000**
 CEP: **36390000**

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

CNPJ: **06.981.176/0001-58**
 Quantidade: **1021.00** Unidade: **ha**

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

5. Observações
REVISÃO DO PÁCUERA DA UHE ITUTINGA, MUNICIPIO DE ITUTINGA-MG.

6. Declarações

7. Entidade de Classe
SOCIEDADE MINEIRA DOS ENGENHEIROS FLORESTAIS

8. Assinaturas
 Declaro serem verdadeiras as informações acima
Bele Horizonte 11 de Agosto de 2015
Henriqueta V.F. Bernardi
HENRIQUETA VELOSO FERREIRA BERNARDI RNP: 1405398558
Brandt Meio Ambiente Ltda
CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S. CNPJ: 06.981.176/0001-58

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
 - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.org.br
 - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
 VALOR DA OBRA: R\$ 1577.815,08. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE.

Valor da ART: **67,68**

Registrada em: **25/06/2015**

Valor Pago: **67,68**

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



Nosso Número: **000000002549361**



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

CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via da Obra/Serviço
 Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14201500000002565513
 EQUIPE À ART
 14201500000002238670

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

RNP: 1411655184
 Registro: 04.0.0000161186
 Registro: 16885

Empresa contratada:
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

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

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

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

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

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

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

Cidade: **ITUTINGA**
 Data de início: **26/02/2014** Previsão de término: **30/09/2015**
 Finalidade: **AMBIENTAL**
 Proprietário: **CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO**

Bairro:
 UF: **MG**

Nº: **000000**
 CEP: **36390000**

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

CNPJ: **06.981.176/0001-58**

Quantidade: Unidade

50.00	h
50.00	h

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

5. Observações
COORD. E EXECUÇÃO DO COMPONENTE SOCIOECONOMICO DO PACUERA DA UHE ITUTINGA, LOCALIZADA NOS MUNICIPIOS DE ITITINGA E NAZARENO.

6. Declarações

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

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Novo limite 9 de Julho de 15

Willy Cesar Veiga Souza
WILLY CESAR VEIGA SOUZA

RNP: 1411655184

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

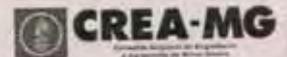
9. Informações

- 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.confes.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 ORÇÁ: R\$ 9577.815,08. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE, MEIO AMBIENTE.

Valor da ART: **67,68**

Registrada em: **08/07/2015** Pess. Valor Pago: **67,68**

Nosso Número: **000000002573481**



ANEXO 4 - VERSÃO DIGITAL DESTE DOCUMENTO