

# PACUERA

Plano  
Ambiental de  
Conservação e  
Uso do  
Entorno do  
Reservatório  
Artificial

**UHE  
MIRANDA**

**ENGIE BRASIL ENERGIA  
S.A.**

DATA DO DOCUMENTO: JANEIRO/2021



TENGI002 | OS01 | P0003 | VF080121-0935 | JANEIRO / 2021



## EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

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

## EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE

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

TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL RESPONSABILIDADE NO PROJETO
<b>César Estanislau</b>	Biólogo - CRBio 03924/04-D Gestor do Contrato.
<b>Alceu Raposo</b>	Msc. Geógrafo - CREA-MG: 77.292/D Coordenação Geral, revisão e atualização do estudo (nov.2020)
<b>Amanda Raposo</b>	Geógrafa - CREA-MG: 126.443/D Responsável pelo meio físico, elaboração e revisão de relatório.
<b>João Paulo Nicolato</b>	Sociólogo - Registro Profissional MTE 001138/MG Responsável pelo meio socioeconômico, elaboração e revisão de relatório.
<b>Henriqueta V. F. Bernardi</b>	Engenheira Florestal - CREA-MG 100.511D Responsável pelos meios biótico e florestal, elaboração e revisão de relatório
<b>Déborah Viana</b>	Bióloga - CRBio 98460/04-D Integração e revisão do relatório
<b>Carolina Araújo</b>	Geógrafa Revisão e atualização do estudo (nov.2020)
<b>Carolina Almeida</b>	Bióloga - CRBio: 123067-04/P Revisão e atualização do estudo (nov.2020)
<b>Kênia Lima Raposo</b>	Geógrafa - CREA-MG 189.378/D Coordenação e elaboração dos Estudos do Meio Socioeconômico (nov.2020)
<b>Mayara Pinheiro Duarte</b>	Geógrafa - CREA-MG 150.606/-D Elaboração dos Estudos do Meio Socioeconômico (nov.2020)

3

## EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

<b>Razão social</b>	COMPANHIA ENERGÉTICA MIRANDA S.A
<b>CNPJ</b>	28.942.127/0002-20
<b>Instalação</b>	UHE Miranda
<b>Endereço</b>	Rodovia BR-365 - km 588 - 38490-000 - Indianópolis-MG
<b>Licença de Operação</b>	LO. 112 de 2011
<b>Órgão licenciador</b>	COPAM
<b>Processo</b>	nº. 008/1988/005/2002
<b>Condicionante de referência:</b>	Sem condicionantes
<b>Contato Regional</b>	Paulo Henrique Feitosa - Gerente da Usina

**PACUERA - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - UHE MIRANDA**

## EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

<b>CREA</b>	1405295163
<b>Telefone</b>	+55 (34) 3131.3610
<b>e-mail</b>	paulo.feitosa@engie.com
<b>Contato Regional</b>	Rogério Suematsu - Gerente Regional
<b>CREA</b>	1305641787
<b>Telefone</b>	+55 (34) 3351-9523
<b>e-mail</b>	rogerio.suematsu@engie.com

## EQUIPE TÉCNICA DA ENGIE

Esta equipe participou da supervisão técnica deste documento

TÉCNICO	FUNÇÃO
<b>Andréia Ramos Soares Szorlyka</b>	Analista de Meio Ambiente
<b>Bianca Sell</b>	Assistente Fundiário
<b>Caio Barcaroli</b>	Consultor Jurídico
<b>Claudio Souza</b>	Coordenador de Meio Ambiente
<b>Cristina Riggerbach</b>	Gerente Jurídica
<b>José Lourival Magri</b>	Gerente de Meio Ambiente
<b>Grasiela Cardoso</b>	Coordenadora de Meio Ambiente
<b>Rafaele Delboni</b>	Analista fundiário
<b>Rivelino Reis</b>	Coordenador Sociopatrimonial
<b>Túlio Pereira</b>	Analista de Meio Ambiente

**Sumário**

INTRODUÇÃO .....	11
OBJETIVOS.....	13
LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	14
SOBRE A UHE MIRANDA.....	18
ETAPAS DE TRABALHO E ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	25
ASPECTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO, CULTURAL E TERRITORIAL.....	31
ASPECTOS DO MEIO FÍSICO .....	124
ASPECTOS DO MEIO BIÓTICO .....	167
ZONEAMENTO - DIRETRIZES DE USO .....	206
CÓDIGO DE USOS.....	230
GESTÃO COMPARTILHADA .....	243
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO PARTICIPATIVO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO.....	244
GLOSSÁRIO .....	259
REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO .....	275
ANEXOS.....	279
ANEXO 01 - QUESTIONARIO SEMIESTRUTURADO.....	281
ANEXO 02 - MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	283
ANEXO 03 - MAPA DE DECLIVIDADE .....	285
ANEXO 04 - MAPA HIPSOMÉTRICO .....	287
ANEXO 05 - MAPA DE CONCESSÕES DA ANM.....	289
ANEXO 06 - MAPA DE SUSCETIBILIDADE EROSIVA .....	291
ANEXO 07 - MAPA DE USOS DA ÁGUA.....	293
ANEXO 08 - MAPA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....	295
ANEXO 09 - MAPA DE ZONEAMENTO .....	297
ANEXO 10 - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	299
ANEXO 11 - DADOS COLETADOS EM CAMPO DE SOCIOECONOMIA.....	301
ANEXO 12 - ARQUIVOS DIGITAIS (SHAPEFILE) .....	311
ANEXO 13 - ORIENTAÇÕES GERAIS PARA CONTRATOS DE PERMISSÃO DE USO .....	313
ANEXO 14 - PONTOS DE USO DA ÁGUA OUTORGADOS DENTRO DA ÁREA DE ESTUDO .....	315

**Quadros**

QUADRO 01 - Legislação básica aplicada ao PACUERA .....	14
QUADRO 02 - População residente nos municípios da UHE Miranda nos anos de 1991, 2000 e 2010 e as respectivas taxas de crescimento demográfico.....	36
QUADRO 03 - Estimativa da população residente em 2020 e projeção populacional em 2030 nos municípios da UHE Miranda .....	36
QUADRO 04 - População por situação de domicílio nos municípios da UHE Miranda nos anos de 1991, 2000 e 2010.....	37
QUADRO 05 - Produto Interno Bruto Municipal, por setor produtivo, nos municípios da UHE Miranda em 2000 .....	39

QUADRO 06 - Participação na formação do Produto Interno Bruto Municipal, por setor produtivo, nos municípios da UHE Miranda em 2000 (em %) .....	39
QUADRO 07 - Produto Interno Bruto Municipal, por setor produtivo, nos municípios da UHE Miranda em 2010 .....	41
QUADRO 08 - Participação na formação do Produto Interno Bruto Municipal, por setor produtivo, nos municípios da UHE Miranda em 2010(em %) .....	41
QUADRO 09 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, e seus subíndices, nos municípios da UHE Miranda nos anos de 1991, 2000 e 2010 .....	43
QUADRO 10 - Déficit Habitacional nos municípios da UHE Miranda em 2000 e 2010 .....	45
QUADRO 11 - Forma de Esgotamento Sanitário, por situação do domicílio, nos municípios da UHE Miranda em 2010.....	48
QUADRO 12 - Distribuição percentual da forma de Esgotamento Sanitário, por situação do domicílio, nos municípios da UHE Miranda em 2010.....	48
QUADRO 13 - Forma de Esgotamento de Água, por situação do domicílio, nos municípios da UHE Miranda em 2010.....	50
QUADRO 14 - Distribuição percentual de algumas formas de abastecimento de água, por situação do domicílio, nos municípios da UHE Miranda em 2010 .....	51
QUADRO 15 - Forma de destinação do lixo, por situação do domicílio, nos municípios da UHE Miranda em 2010 .....	53
QUADRO 16 - Distribuição percentual da forma de destinação do lixo, por situação do domicílio, nos municípios da UHE Miranda em 2010.....	53
QUADRO 17 - Distribuição do acesso à energia elétrica, por situação do domicílio, nos municípios da UHE Miranda em 2010.....	54
QUADRO 18 - Bens Culturais Registrados, por nível de proteção e categoria, nos municípios da UHE Miranda em 2020.....	55
QUADRO 19 - Setores Censitários localizados no entorno da UHE Miranda .....	82
QUADRO 20 - Forma de Abastecimento de Água nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Nova Ponte .....	90
QUADRO 21 - Distribuição percentual da Forma de Abastecimento de Água nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Nova Ponte.....	90
QUADRO 22 - Destinação do esgoto doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Nova Ponte .....	90
QUADRO 23 - Distribuição percentual da destinação do esgoto doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Nova Ponte .....	91
QUADRO 24 - Destinação do lixo doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Nova Ponte .....	91
QUADRO 25 - Distribuição percentual da destinação do lixo doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Nova Ponte .....	91
QUADRO 26 - Informações relativas às ocupações humanas na Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda em Nova Ponte .....	94
QUADRO 27 - Forma de Abastecimento de Água nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Indianópolis.....	100
QUADRO 28 - Distribuição percentual da Forma de Abastecimento de Água nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Indianópolis.....	100

QUADRO 29 - Destinação do esgoto doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Indianópolis.....	102
QUADRO 30 - Distribuição percentual da destinação do esgoto doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Indianópolis.....	102
QUADRO 31 - Destinação do lixo doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários do entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Indianópolis.....	103
QUADRO 32 - Distribuição percentual da destinação do lixo doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários do entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Indianópolis.....	103
QUADRO 33 - Forma de Abastecimento de Água, absoluta e percentual, nos domicílios localizados no setor censitário no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberaba.....	109
QUADRO 34 - Destinação do esgoto doméstico, absoluta e percentual, nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberaba.....	110
QUADRO 35 - Destinação do lixo doméstico, absoluta e percentual, nos domicílios localizados nos setores censitários do entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberaba.....	110
QUADRO 36 - Informações relativas à ocupação humana na Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda em Uberaba.....	111
QUADRO 37 - Forma de Abastecimento de Água nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberlândia.....	118
QUADRO 38 - Distribuição percentual da Forma de Abastecimento de Água nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberlândia.....	118
QUADRO 39 - Destinação do esgoto doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários do entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberlândia.....	119
QUADRO 40 - Distribuição percentual da destinação do esgoto doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários do entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberlândia.....	119
QUADRO 41 - Destinação do lixo doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários do entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberlândia.....	120
QUADRO 42 - Distribuição percentual da destinação do lixo doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários do entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberlândia.....	120
QUADRO 43 - Unidades Geomorfológicas da Bacia do Rio Araguaí.....	127
QUADRO 44 - Processos minerários identificados nas proximidades da Área de Estudo.....	135
QUADRO 45 - Classe de suscetibilidade à erosão e principais características associadas.....	144
QUADRO 46 - Tipos de usos da água na Área de Estudo.....	149
QUADRO 47 - Descrição das estações de coleta da UHE MIRANDA - Superficial.....	154
QUADRO 48 - Resultados das análises físico-químicas.....	157
QUADRO 49 - Resultados do índice de qualidade da água para as campanhas de 2019.....	165
QUADRO 50 - Resultados do índice de qualidade da água para as campanhas de 2020.....	166
QUADRO 51 - Espécies da herpetofauna registradas na RPPN Reserva do Jacob.....	189
QUADRO 52 - Espécies da avifauna encontrada na RPPN Reserva do Jacob.....	191
QUADRO 53 - Espécies da avifauna ameaçadas de extinção, registradas na RPPN Reserva do Jacob.....	199
QUADRO 54 - Espécies da mastofauna registradas na RPPN Reserva do Jacob.....	201

QUADRO 55 - Descrição dos zoneamentos propostos .....	207
QUADRO 56 - Usos permitíveis, proibidos e recomendações/diretrizes de uso por zona .....	231
QUADRO 57 - Cronograma de execução do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório .....	257
QUADRO 58 - Cronograma anual básico de execução do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório, a partir de seu 18º mês .....	258

### Figuras

FIGURA 01 - Mapa de localização e acesso .....	23
FIGURA 02 - Mapa da área de diagnóstico dos aspectos do meio socioeconômico, cultural e territorial .....	33
FIGURA 03 - Taxa de Urbanização nos municípios da UHE Miranda nos anos de 1991, 2000 e 2010 .....	38
FIGURA 04 - Crescimento Anual do Produto Interno Bruto Municipal, por setor produtivo, nos municípios do entorno da UHE Miranda entre 2000 e 2010 .....	41
FIGURA 05 - Crescimento anual do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, e seus subíndices, nos municípios da UHE Miranda entre 2000 e 2010 .....	44
FIGURA 06 - Mapa de Potencialidade Social do ZEE-MG nos municípios da área de estudo da UHE Miranda .....	63
FIGURA 07 - Mapa do Macrozoneamento do Município de Uberlândia .....	70
FIGURA 08 - Macrozoneamento municipal de Uberaba .....	72
FIGURA 09 - Macrozoneamento municipal de Indianópolis .....	79
FIGURA 10 - Mapa dos Setores Censitários localizados na UHE Miranda .....	85
FIGURA 11 - Climatologia INMET e registros mensais de precipitação acumulada nas séries históricas 1961/90 e 1981/2010 - Araxá - MG .....	125
FIGURA 12 - Anomalias de chuva nos trimestres de janeiro a março e outubro a dezembro (2019-20) .....	126
FIGURA 13 - Mapa das Unidades Geomorfológicas da Bacia do Rio Araguaari .....	128
FIGURA 14 - Mapa Geológico da Área de Estudo .....	133
FIGURA 15 - Mapa pedológico da Área de Estudo .....	139
FIGURA 16 - Mapa Hidrográfico Regional .....	147
FIGURA 17 - Localização das estações de monitoramento da qualidade das águas .....	155
FIGURA 18 - Resultados obtidos para o parâmetro Oxigênio Dissolvido -OD .....	161
FIGURA 19 - Resultados obtidos para o parâmetro Fósforo Total .....	163
FIGURA 20 - Resultados obtidos para o parâmetro DBO .....	164
FIGURA 21 - Perfil esquemático da Floresta Estacional Decidual .....	169
FIGURA 22 - Perfil esquemático da Savana (Cerrada) .....	170
FIGURA 23 - Mapa de Biomas e Unidades de Conservação .....	173

FIGURA 24 - Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Flora.....	177
FIGURA 25 - Classes de uso e cobertura do solo dentro da APP do reservatório (Ha).....	183
FIGURA 26 - Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Fauna.....	187
FIGURA 27 - Fluxograma das etapas do programa .....	249
FIGURA 28 - Fluxograma da formação inicial do Comitê Gestor.....	252
FIGURA 29 - Esquema das Indagações a serem feitas na criação dos Planos de Ação.....	255



# INTRODUÇÃO

Este documento consiste na Revisão do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA), da Usina Hidrelétrica (UHE) Miranda entregue pela Concessionária anterior à SUPRAM-TM, no âmbito do processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

O objetivo principal do PACUERA, elaborado para a Usina Hidrelétrica - UHE Miranda é orientar a utilização, ocupação e preservação da área localizada em volta do lago formado pela barragem dessa hidrelétrica.

As pessoas que se beneficiarão deste estudo são, principalmente, os administradores públicos municipais, os proprietários de terras e os residentes da área, bem como a concessionária. 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 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.

11

Como a UHE Miranda já foi construída há muito tempo, a utilização da sua área de entorno (uso e ocupação) já está estabelecida e é importante evitar propostas de mudanças que possam causar impactos negativos às comunidades locais e ao meio ambiente. 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.

No âmbito do PACUERA da UHE Miranda são apresentados os principais aspectos do meio físico, biótico e socioeconômico observados no entorno do reservatório, a fim de balizar a proposta final de zoneamento visando a conservação e preservação, e, ainda, garantir os usos múltiplos presentes.

Deve-se atentar para o fato de que o PACUERA está por definição, contido em uma escala de planejamento local. As questões regionais são aqui consideradas no sentido de proporcionar uma contextualização socioambiental para embasar as avaliações técnicas e propostas de zoneamento para o entorno do reservatório, dentro de sua Área de Preservação Permanente.

Vale ressaltar ainda que, nos termos da Instrução SISEMA 01/2017, para os reservatórios artificiais de água destinados a geração de energia ou abastecimento público que foram registrados ou tiveram seus contratos de concessão ou autorização assinados anteriormente à Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, a faixa da Área de Preservação Permanente é a distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*. Considera-se, pois, para as finalidades deste documento, que esta faixa de APP, dentro de seus limites, consiste na área a ter seu Zoneamento estabelecido por este PACUERA.

# OBJETIVOS

O PACUERA da UHE Miranda objetiva atender às exigências da Resolução CONAMA nº 302 de 2002, de direcionar o uso e ocupação das terras do entorno do reservatório, tendo como base o Termo de Referência (TR) da Instrução de Serviço SISEMA 01/2017.

## Objetivos Específicos

- Elaborar Diagnóstico Socioambiental, com base em dados secundários e primários referentes aos diversos componentes ambientais como subsídio para a elaboração de Zoneamento Socioambiental do Entorno do Reservatório, bem como a área de estudo do empreendimento;
- Delimitar a Área de Preservação Permanente - APP do Reservatório, a mais adequada a sua profecção e a conservação dos recursos naturais e, sempre que possível condizente com as atuais formas de uso e ocupação do solo respeitando, é claro, os limites da legislação ambiental quando aos usos de entorno de reservatórios;
- Desenvolver a proposta do Zoneamento Socioeconômico e Ambiental do Entorno do Reservatório da UHE Miranda, considerando os limites da Área de Preservação Permanente (APP) do reservatório e partindo da análise e interpretação da realidade local;
- Estabelecer, com base em aspectos técnicos e alinhamento com grupos diretamente envolvidos além de instituições competentes, diretrizes de uso e ocupação das terras para o entorno do reservatório, buscando o melhor ordenamento territorial e as melhores práticas de manejo do solo e florestal;
- Orientar boas práticas nas atividades hoje existentes na área objeto de estudo, de forma a possibilitar a conservação de territórios de maior valor ambiental, concomitantemente ao uso sustentável dos recursos naturais e à operação da usina, além da manutenção das características do reservatório.

# LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O levantamento básico da legislação aplicável levou em consideração às legislações vigentes, de alcance geral, nos níveis federal e estadual, referentes à utilização e proteção dos recursos naturais e sua interface com o meio socioeconômico:

**QUADRO 01 - Legislação básica aplicada ao PACUERA**

LEIS, DECRETOS E RESOLUÇÕES,	EMENTA
Constituição Federal	Artigo 225 - relacionado à proteção do meio ambiente.
Lei Federal nº 3.824/60	Torna obrigatória a destoca e conseqüente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas ou lagos artificiais.
Lei Federal nº 5.197/67	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
Decreto Lei nº 54/75 - promulgada pelo Decreto nº 76.623, de novembro de 1975	Estabelece proteção para um conjunto de plantas e animais, por meio da regulação e monitoramento de seu comércio internacional, particularmente aquelas ameaçadas de extinção.
Lei Federal nº 6.766/79	Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.
Lei Federal nº 6.938/81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei Federal nº 6.902/81	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
Lei Federal nº 9.433/97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Preveem os instrumentos de efetivação da política, a cobrança pelo uso da água, a classificação dos corpos de água, a descentralização da gestão.
Lei Federal nº 9.605/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei Federal nº 9.984/00	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional das Águas - ANA (entidade Federal de implementação da política nacional de recursos hídricos).
Lei Federal nº 9.985/00	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.
Lei Federal nº 10257/01	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.284/06	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.

LEIS, DECRETOS E RESOLUÇÕES,	EMENTA
Legislação Federal nº 12.651/12	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; 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.
Lei Estadual nº 11.720/94	Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras Providências.
Lei Estadual nº 12.596/97	Dispõe sobre a ocupação, o uso, o manejo e a conservação do solo agrícola e dá outras providências.
Lei Estadual nº 13.047/98	Dispõe sobre o uso racional do cerrado nativo ou em estágio secundário de regeneração.
Lei Estadual nº 9.795/99	Dispõe sobre a educação, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei Estadual nº 13.199/99	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Lei Estadual nº 10.165/00	Altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 14.309/02	Dispõe sobre as políticas florestais e de proteção à biodiversidade no Estado.
Lei Estadual nº 14.181/02	Dispõe sobre a política de proteção à fauna e à flora aquáticas e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado e dá outras providências.
Lei Estadual nº 15.258/04	Dispõe sobre a exploração econômica do turismo em represas e lagos do Estado.
Lei Estadual nº 17.727/08	Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais, sob a denominação de Bolsa Verde, para os fins que especifica, e altera as Leis nºs 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.
Lei Estadual nº 18.031/09	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
Lei Estadual nº 20922/13	Dispõe sobre as políticas florestais e de proteção à biodiversidade no Estado.
Resolução CONAMA nº 09/96	Estabelece corredor de vegetação, especialmente protegido, a área de trânsito da fauna.
Resolução CONAMA nº 237/97	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental
Resolução CNRH nº 05/00	Estabelece Comitê de Bacias Hidrográficas
Resolução CONAMA nº 302 e Resolução CONAMA nº 303/02	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Instrução Normativa MMA nº 03/03	Promulgou a lista oficial das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção. Revogou as Portarias 1.522, de 19 de dezembro de 1989, 06-N, de 15 de janeiro de 1992, 37-N, de 3 de abril de 1992 e 62, de 17 de junho de 1997.

LEIS, DECRETOS E RESOLUÇÕES,	EMENTA
Instrução de Serviço SISEMA n.º 01/2017	Dispõe sobre os procedimentos a serem realizados no âmbito das Superintendências Regionais de Meio Ambiente - SUPRAMs e da Superintendência de Projetos Prioritários, relativos à formalização e análise do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial - PACUERA, no âmbito do Licenciamento Ambiental.
Resolução CONAMA n.º 357/05	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.
Resolução CONABIO n.º 01/2005	Dispõe sobre o uso de diretrizes para incorporar os aspectos da diversidade biológica na legislação e nos processos de Avaliação de Impacto Ambiental e Avaliação Ambiental Estratégica nos biomas Cerrado e Pantanal.
Resolução CONABIO n.º 02/2005	Dispõe sobre a adoção do Programa de Trabalho para Áreas Áridas e Sub-úmidas da Convenção sobre Diversidade Biológica para os biomas Caatinga, Cerrado, Pantanal e Pampas.
Resolução CONABIO n.º 03/2006	Dispõe sobre Metas Nacionais da Biodiversidade para 2010.
Resolução CONAMA n.º 369/06	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.
Resolução CONAMA n.º 430/11	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
Lei Complementar n.º 671/2019	Institui e delimita a zona de urbanização específica 5 - ZUE 5-complexo turístico interlagos, altera a lei complementar n.º 525, de 14 de abril de 2011 e suas alterações, que "dispõe sobre o zoneamento do uso e ocupação do solo do município de Uberlândia e revoga a lei complementar n.º 245, de 30 de novembro de 2000 e suas alterações posteriores", e dá outras providências.
Lei Complementar n.º 50/2019	Institui o Plano Diretor do Município de Indianópolis - MG, e dá outras providências.
Lei Complementar n.º 432/2006	Aprova o plano diretor do município de Uberlândia, estabelece os princípios básicos e as diretrizes para sua implantação, revoga a lei complementar n.º 078 de 27 de abril de 1994 e dá outras providências.
Lei Complementar n.º 359/06	Institui o Plano Diretor do Município de Uberaba - MG, e dá outras providências.
Lei Complementar n.º 055/2007	Institui o Plano Diretor do Município de Nova Ponte - MG, e dá outras providências.

Dentre as legislações ambientais supracitadas destacam-se as seguintes leis relacionadas diretamente aos estudos do PACUERA:

- Resolução CONAMA nº 302/2002 - editada para regulamentar o art. 2º, da Lei federal nº 4.771/1965, no que concerne às Áreas de Preservação Permanente - APP no entorno de reservatórios artificiais, definindo em seu art. 4º o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial - PACUERA;
- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro 2013 - estabelecem a obrigatoriedade da apresentação do PACUERA no âmbito do licenciamento ambiental;
- Lei Estadual n.º 14.184, de 31 de janeiro de 2002 - apresenta em seu capítulo VII instruções referentes ao processo de consulta pública;
- Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013 indica que para os reservatórios artificiais de que foram registrados ou que tiveram seus contratos de concessão ou autorização assinados antes de 24 de agosto de 2001, a faixa da APP será a distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*.

## SOBRE A UHE MIRANDA

A história da implantação da UHE Miranda, antes pertencente a CEMIG, é descrita no livro "Usinas da CEMIG no livro intitulado "A História da Eletricidade em Minas e no Brasil", de 2006:

*A usina hidrelétrica de Miranda está situada no rio Araguari, afluente do rio Paranaíba, no município de Indaiatuba, a uma distância de 25 km em linha reta de Uberlândia, no Triângulo Mineiro.*

*Sua construção foi prevista no estudo de inventário do potencial hidrelétrico da bacia do rio Paranaíba realizado em meados da década de 1960 por consultores do consórcio Canabira e técnicos da CEMIG. O estudo definiu um esquema geral de aproveitamento do rio Araguari, constituído por quatro usinas: Nova Ponte, Miranda, Capim Branco e Tupaciguara.*

*Em 1970, a CEMIG iniciou os estudos de viabilidade de Nova Ponte, empreendimento prioritário no rio Araguari, devido à importância de seu reservatório para a regularização das vazões do principal afluente do Paranaíba em território mineiro. Desde então, a construção de Miranda ficou condicionada à viabilização do aproveitamento de Nova Ponte.*

*Miranda foi incluída em sucessivos planos de expansão do setor de energia elétrica elaborados pela Centrais Elétricas Brasileiras (Eletrobrás) a partir de 1974. Entretanto, somente em dezembro de 1986, a CEMIG obteve a concessão para a realização do empreendimento, expedida pelo decreto federal nº 93.879.*

*Os projetos básico e executivo da usina foram elaborados sob a coordenação da CEMIG pela Internacional de Engenharia S.A. (lesa), levando em conta as novas diretrizes da legislação ambiental estabelecidas em 1987 para os empreendimentos do setor de energia elétrica. As obras civis começaram em abril de 1990 sob a responsabilidade do consórcio formado pelas empresas Queiroz Galvão e Trutex, transcorrendo em ritmo mais lento que o previsto devido à limitação de recursos para investimento. O cronograma de Miranda sofreu várias revisões, a exemplo de outras obras de geração em curso no país nos primeiros anos da década.*

*No final de 1994, após a inauguração da usina de Nova Ponte, a construção de Miranda ganhou impulso com a abertura de crédito da Eletrobrás para o financiamento de parte das obras civis. Miranda exigiu investimentos da ordem de R\$ 800 milhões, integralizados por recursos próprios da CEMIG, da Eletrobrás e da empresa argentina Indústrias Metalúrgicas Pescarmona (Impsa), responsável pelo financiamento e fabricação dos equipamentos principais da usina.*

*A CEMIG recebeu a Licença de Operação (LO) para a hidrelétrica em maio de 1997, iniciando em 1º de agosto o enchimento do reservatório que inundou área dos municípios de Indianópolis, Uberlândia, Nova Ponte e Uberaba. Dentro do elenco de ações ambientais, a empresa implantou a reserva de Jacob para a realização de pesquisas e o desenvolvimento de programas ambientais na área de influência do reservatório.*

*A usina foi inaugurada oficialmente em 24 de outubro de 1997 em solenidade que contou com a participação do presidente Fernando Henrique Cardoso e do governador de Minas, Eduardo Azeredo. As três unidades entraram em operação comercial entre maio e outubro de 1998.*

*O arranjo geral do aproveitamento compreende a barragem de terra homogênea na margem esquerda e de terra e enrocamento na margem direita, vertedouro de superfície localizado na ombreira direita com quatro comportas tipo segmento de 12,5 m de largura por 19,5 m de altura, com calha revestida medindo 228 m de comprimento por 60 m de largura, tomada d'água do tipo gravidade com três comportas, condutos forçados com 168 m de comprimento médio e a casa de força. A conexão da usina ao sistema interligado da CEMIG foi feita por intermédio de linhas de 138 kV.*

A usina hidrelétrica de Miranda teve sua operação iniciada em 1998 pela então concessionária CEMIG, e foi incorporada ao parque gerador da ENGIE no ano de 2017, em leilão do Governo Federal.

19

A concessão da Usina Hidrelétrica Miranda tem validade até 2047, e representa uma conquista importante da ENGIE no Brasil, que iniciou a operação da UHE em dezembro de 2017, ampliando sua atuação na Região Sudeste do país. Possui capacidade instalada de 408 MW, contando com três unidades geradoras, com turbinas verticais tipo Francis, de 136 MW cada, e 198,2 MW médios de garantia física para comercialização.

Em 2018 a UHE Miranda passou a ser operada remotamente a partir do Centro de Operação da Geração (COG), localizado na sede da ENGIE, em Florianópolis (SC).

<p><b>Localização</b></p> <p>Município: <i>Indianópolis (MG)</i></p>	<p><b>Cronologia</b></p> <p>Início de construção: 1990 Início de operação: 1998</p>
<p><b>Bacia hidrográfica</b></p> <p>Rio: <i>Araguari</i> Bacia: <i>rio Paranaíba</i> Área de drenagem (km<sup>2</sup>): 17.300 Vazão média de longo tempo (m<sup>3</sup>/s): 329,96</p>	<p><b>Casa de força</b></p> <p>Potência instalada (MW): 408 Nº de unidades geradoras: 3 Potência unitária (MW): 136 Energia assegurada (MW médio): 202 Queda nominal (m): 67,4 Tipo de turbina: <i>Francis</i> Engolimento turbina (m<sup>3</sup>/s): 216,5</p>
<p><b>Barragem</b></p> <p>Tipo: <i>Terra/enrocamento</i> Comprimento (m): 1.050 Altura máxima (m): 79 Cota do coroamento: 699</p>	<p><b>Reservatório</b></p> <p>Área (Km<sup>2</sup>): 51,86 DUP (m): 696,0 Volume total máximo (hm<sup>3</sup>): 1.120 Volume útil máximo (hm<sup>3</sup>): 145,6 NA mínimo operativo (m): 693,0 NA máximo operativo (m): 696,0 NA máximo <i>maximorum</i> (m): 696,95 Municípios atingidos: <i>Indianópolis, Nova Ponte, Uberaba e Uberlândia (MG)</i></p>
<p><b>Vertedouro</b></p> <p>Tipo: <i>Superfície controlada</i> Capacidade máxima (m<sup>3</sup>/s): 9.000 Nº de comportas: 4 (CS)</p>	

20



Foto 01 - Entrada da UHE Miranda

O Grupo ENGIE do qual faz parte a Usina de Miranda, atualmente está presente em cerca de 70 países e é a maior produtora privada de energia elétrica no Brasil, operando uma capacidade instalada de 11.059 MW em cerca de 31 (trinta e uma) usinas produtoras de energia no Brasil, ou seja, cerca de 6% da capacidade energética brasileira atualmente.

De acordo com as informações do Grupo, a ENGIE conta com 90% de sua capacidade instalada no Brasil proveniente de fontes limpas, renováveis e com baixas emissões de gases de efeito estufa, posição que tem sido reforçada pela construção de novas eólicas no Nordeste, e, por uma das maiores hidrelétricas do país na atualidade, Jirau, com uma produção de 3.750 MW, localizada no rio Madeira e que foi inaugurada em dezembro de 2016.

A ENGIE também atua na área de geração solar distribuída e oferece serviços relacionados à energia, engenharia e integração de sistemas, atuando no desenvolvimento de sistemas de telecomunicação e segurança, iluminação pública e na indústria de óleo e gás.



Foto 02 - Panorâmica do Rio Araguari junto à barragem da UHE Miranda

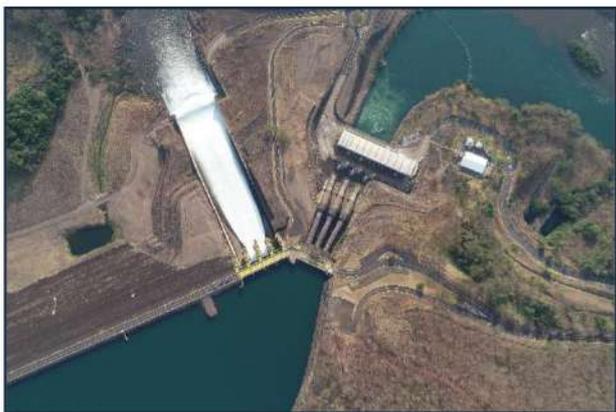
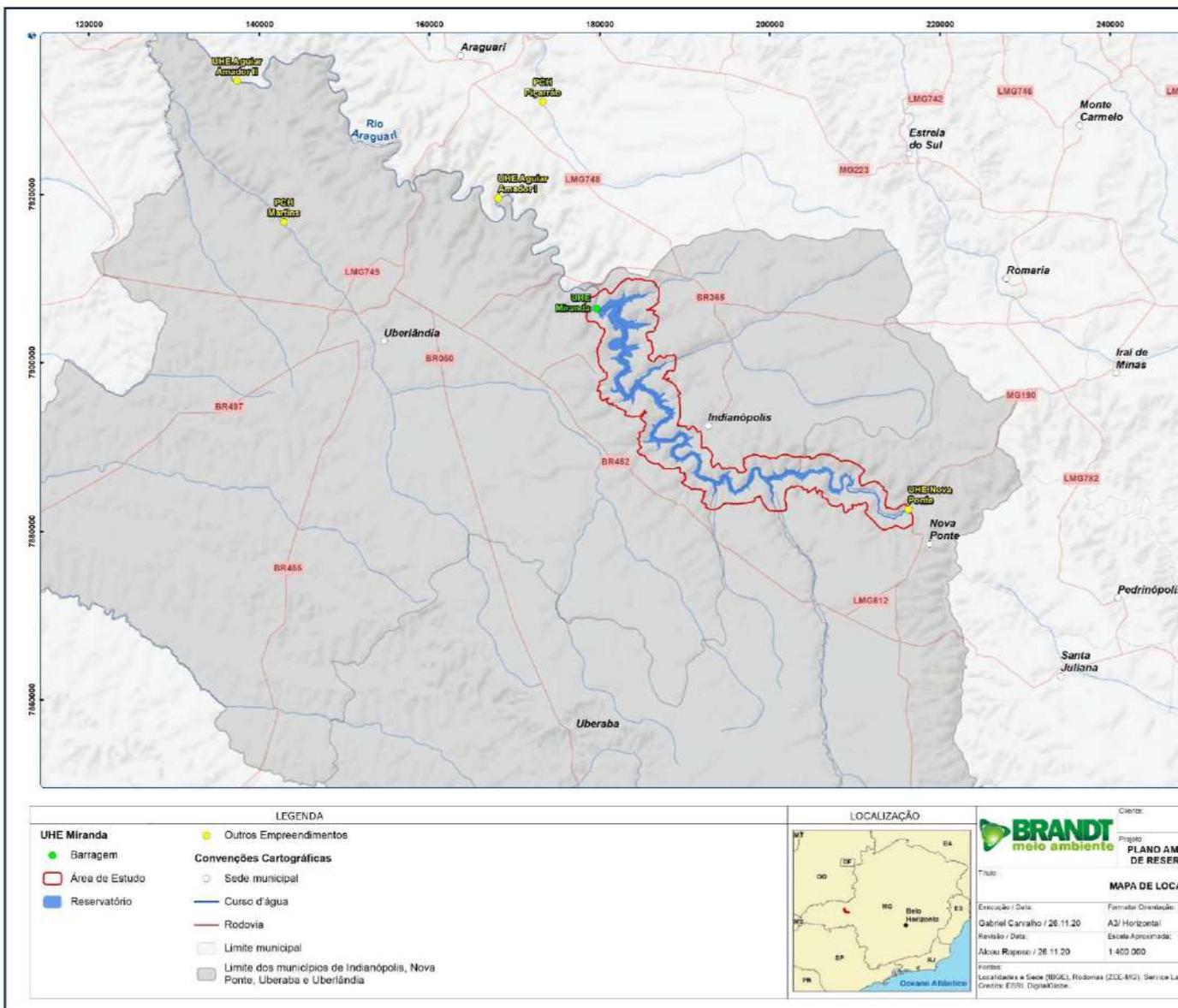


Foto 03 - Panorâmica da casa de força e barramento da UHE Miranda



Foto 04 - Visão a montante do Reservatório UHE Miranda

FIGURA 01 - Mapa de localização e acesso





## ETAPAS DE TRABALHO E ABORDAGEM METODOLÓGICA

Inicialmente, foi analisado o novo Termo de Referência (TR) para elaboração de PACUERA, de empreendimentos destinados à geração de energia hidrelétrica, emitido em 07/03/2017 por meio da Instrução de Serviço Sisema nº01/2017 e disponibilizado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD - por meio do Ofício OF. SUPRAM-TM DRRRA nº94/2020. 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. Foram levantados também dados secundários disponíveis em fontes públicas e outros estudos elaborados anteriormente na região, além do levantamento de dados primários em pesquisa de campo.

É importante ressaltar que o presente Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno dos Reservatórios Artificiais (PACUERA) é uma atualização do documento elaborado pela CEMIG em 2015, apresentado a Supram no mesmo ano. Este presente estudo atualizado 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.

25

Nas reuniões e na Consulta 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.

## Delimitação da Área de Estudo do Reservatório - AE

De forma conceitual os critérios utilizados para a definição desta **Área de Estudo-AE** foram delineados a partir das relações de conceito de bacia hidrográfica e uso e ocupação do solo envolta do reservatório, considerando 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 da fauna da região. Na prática o buffer da **Área de Estudo- AE** foi feito a partir da cota normal de operação do reservatório (696m) com uma distância média de 1000 ao entorno do reservatório, sendo que em algumas porções este buffer se estendeu para a incorporação de comunidades próximas ao reservatório, micro bacias e cursos d'água importantes no contexto do presente PACUERA.

## Delimitação da Área de Entorno - Área de Preservação Permanente - APP e corredores ecológicos

A definição de APP, de acordo com o novo Código Florestal - lei nº 12.651/12 (artigo 3º, inciso II) é:

*"Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;"*

26

A delimitação das APPs, também denominada Área de Entorno da UHE Miranda 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 2013, os quais estipulam como Áreas de Preservação Permanente, para reservatórios com contrato de concessão assinado anteriormente a 24 de agosto 2001, a diferença entre o nível máximo normal e o nível máximo *maximorum*.

Para os cursos d'água que deságuam no reservatório e que estão na Área de Estudo do mesmo, e para os topos de morro, foram considerados APPs aqueles 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) 100m (cem metros), em zonas rurais exceto para o corpo d'água com até 20ha (vinte hectares) de superfície cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa 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;

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

IX - 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."

X - 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 espaço permanentemente brejoso e encharcado.

Os fragmentos florestais existentes dentro da Área de Entorno do PACUERA foram analisados, previamente, por meio de imagens de satélite. Posteriormente, em campo, foi verificada de maneira amostral, a extensão e estado de conservação dessas áreas, além da presença de espécies indicadoras de regeneração e de antropização como gramíneas, presença de animais domésticos (pecuária) e espécies de cultivo.

Os corredores ecológicos e áreas favoráveis para implantação dos mesmos, quando presentes, foram analisados previamente por meio de imagem de satélite e conferidos em campo pela equipe de especialistas. A largura dos corredores existentes e a ligação promovida entre dois fragmentos maiores foram consideradas para realizar as delimitações das zonas posteriormente. Ademais, a proximidade entre fragmentos florestais foi analisada para demarcação das áreas favoráveis para implantação de corredores ecológicos (zonas de interesse para conservação).

### Mapeamento de uso, ocupação e cobertura do solo

Para caracterizar o uso, ocupação e cobertura territorial da Área de Estudo do reservatório foram realizadas entrevistas com residentes na área durante os trabalhos de campo. Também foi utilizado o mapeamento interpretativo por meio de imagens de satélite para complementar as informações coletadas durante o campo. As imagens utilizadas foram do satélite Komsat ortorretificadas, com resolução espacial de 70 centímetros referente ao ano 2018.

O mosaico de imagens foi utilizado para executar o mapeamento do uso e ocupação do solo do referido reservatório. A partir dos esclarecimentos obtidos após a etapa de mapeamento preliminar foi revisado por meio de visitas de campo, gerando assim o mapeamento final a partir das imagens de 2018. Para fins de classificação de uso o mapeamento considera as áreas entre o nível máximo normal de operação e o nível operacional restituído do reservatório classificadas como Área do Reservatório. O sistema de projeção adotado foi o Universal Transverso de Mercator (UTM), Fuso 23S e Datum SIRGAS 2000, resultando em um mapa final no formato *shapefile* (ESRI ArcGIS), bem como em mapas temáticos para melhor representação da realidade espacial, cujos referidos mapas estão ao longo deste documento.

Para a coleta de dados em campo foi elaborado um questionário semiestruturado (Anexo 01) que buscou informações de diversas características socioeconômicas das propriedades rurais acerca da unidade de estudo que permitirão contextualizar e indicar os principais usos e ocupações do solo no entorno da UHE Miranda, tais como:

- Nível de Ocupação;
- Tipo de Ocupação;
- Atividades Econômicas;
- Piscicultura;
- Uso do Reservatório;
- Atividades de Subsistência;
- Turismo e Patrimônio;
- Saneamento Básico.

Estes dados foram categorizados e a análise dos mesmos se encontra no tópico "Características do Uso e Ocupação do Entorno".

### Mapeamento da suscetibilidade à erosão

A suscetibilidade erosiva compreende um indicador da fragilidade ambiental de uma bacia hidrográfica ou de um sistema natural. Os sistemas ambientais, face às intervenções humanas, apresentam maior ou menor fragilidade em função de suas características genéticas. Qualquer alteração nos diferentes componentes da natureza (relevo, solo, cobertura do solo, microclima e recursos hídricos) acarreta o comprometimento da funcionalidade 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 em uma região.

Para avaliação da suscetibilidade aos processos erosivos da Área de Preservação Permanente do reservatório e da Área de Estudo do reservatório foram avaliados os principais aspectos físicos da área conforme descritos sucintamente a seguir:

**Hidrografia** - foram descritos o padrão de drenagem predominante, bem como o nível de encaixamento da drenagem. Para análise foi utilizada a base do Instituto Mineiro de Gestão das Águas em escala 1:50.000 elaborada em 2002.

**Pedologia** - foram identificadas e descritas as classes de solos predominantes na área conforme metodologia da EMBRAPA, 2013. Para cada tipo de solo foi descrita a classe de aptidão agrícola conforme os seguintes critérios:

- a) **Classe Boa:** terras sem limitações significativas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se o nível de manejo considerado. As restrições ao uso são mínimas, não reduzindo a produtividade ou os benefícios. E, não aumentam a necessidade de insumos, acima de um nível aceitável.
- b) **Classe Regular:** terras com limitações moderadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se o nível de manejo considerado. As limitações já reduzem a produtividade ou os benefícios, elevando a necessidade de uso de insumos.
- c) **Classe Restrita:** terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observadas as condições do manejo considerado. 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.
- d) **Classe Inapta:** terras nas quais as limitações são tão fortes que impedem a produção sustentada do tipo de utilização considerado.

Ainda, para cada classe de solo foi descrita a erodibilidade dos mesmos, ou seja, as características em relação ao potencial natural de erosão.

Para os mapeamentos foi utilizada a base do Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais - Legenda Expandida, 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** - Para avaliação dos aspectos geológicos foi utilizada a base de dados do Mapa Geológico de Minas Gerais em escala 1:1.000.000 elaborado pela CPRM/CPDEMI/IG em 2003. As classes geológicas definidas contemplaram os Supergrupos, Grupos, Formações e Unidades quando existentes.

**Relevo** - para avaliação da influência do relevo foram elaborados os mapas de declividade e hipsometria, por meio de curvas de nível, com equidistância de 5 metros. O mapa de declividade adotou os limites de declive conforme estabelecidos em Santos et al. (2005), o qual define seis tipos principais de relevo, a saber:

- Plano - 0 - 3%
- Suave Ondulado - 3 - 8%
- Ondulado - 8 - 20%
- Forte ondulado - 20 - 45%
- Montanhoso - 45 - 75%
- Escarpado - >75%

30

**Uso do solo** - foi avaliado o uso do solo atual comparado à aptidão agrícola do mesmo. Foi utilizada a base de dados gerada no presente estudo conforme Anexo 02.

Por fim, o zoneamento da suscetibilidade erosiva foi feito considerando todas as variáveis supracitadas. Os resultados obtidos foram enquadrados no seguinte intervalo de classe: Baixa, Média e Alta.

### Mapeamento da fragilidade ambiental

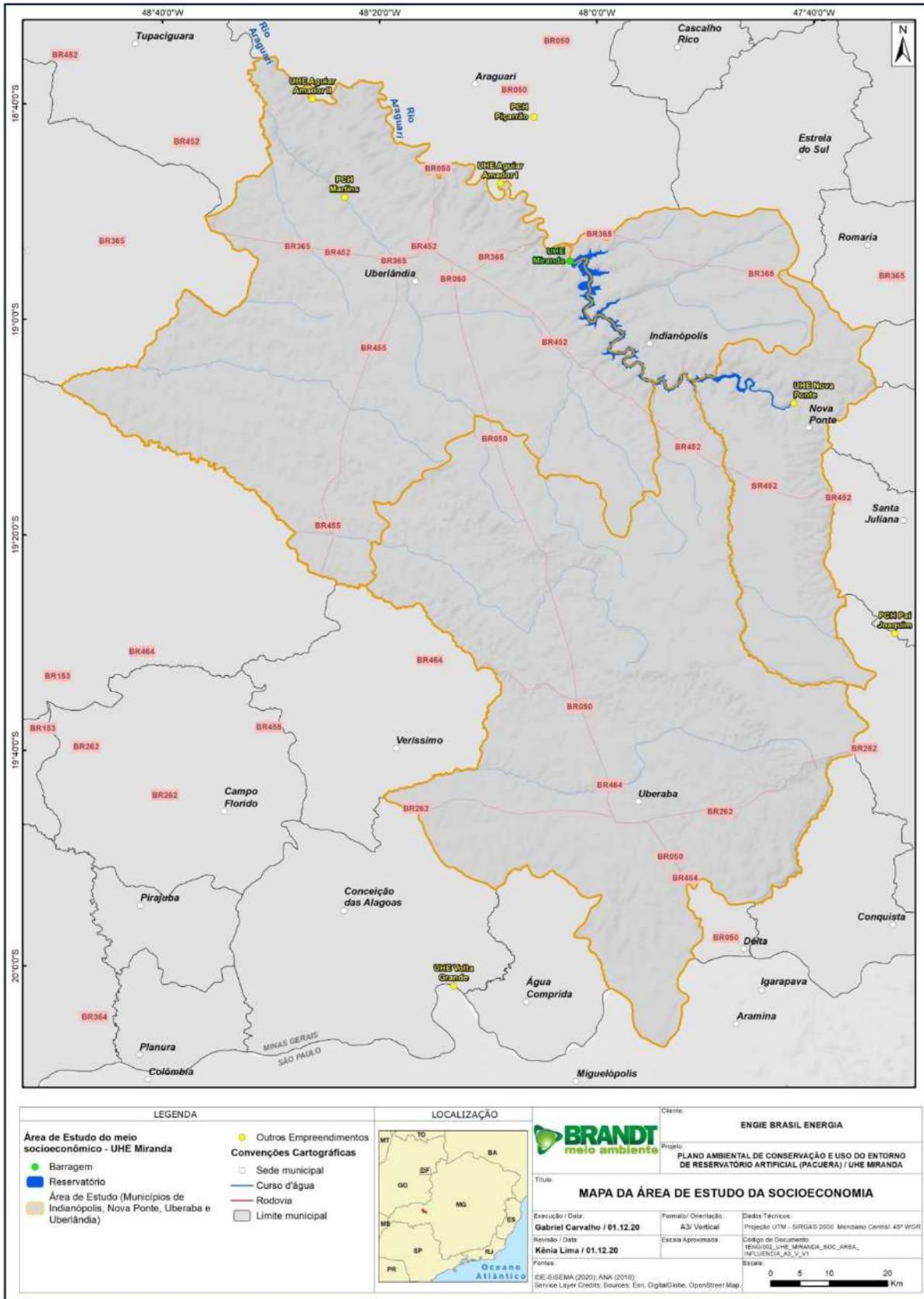
A partir de dados primários coletados em campo e dados secundários coletados em bibliografias de referências, os meios pontuaram os pontos de fragilidades encontrados na Área de Preservação Permanente do Reservatório e na Área de Estudo (ANEXO 3).

## ASPECTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO, CULTURAL E TERRITORIAL

A área de diagnóstico socioeconômico considerou a amplitude da municipalidade de Indianópolis, Nova Ponte, Uberaba e Uberlândia que intercepta as estruturas da UHE Miranda. Sendo assim, a área de diagnóstico estabelecida para esta temática é representada pelo perímetro territorial dos municípios mineiros descritos anteriormente, conforme pode ser visto na figura a seguir.



FIGURA 02 - Mapa da área de diagnóstico dos aspectos do meio socioeconômico, cultural e territorial





## Diagnóstico Socioeconômico

### ✓ Dinâmica Demográfica

A UHE Miranda está inserida em quatro municípios da região do Triângulo Mineiro, sendo eles Indianópolis, Nova Ponte, Uberaba e Uberlândia. A importância da caracterização dos aspectos demográficos destes municípios reside na capacidade de mapeamento das características populacionais dos municípios e a evolução demográfica compreendida nos últimos anos. Assim, para fins de planejamento de usos nas adjacências da UHE Miranda, o presente tópico permite a visualização, por parte dos gestores públicos e comunidades, do ritmo de crescimento municipal e suas possíveis relações com a infraestrutura local.

Sob o ponto de vista populacional, na última década, mensurada pelo Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ou seja, entre 2000 e 2010, os municípios inseridos no âmbito da UHE Miranda apresentaram crescimento populacional positivo (Quadro 02). Destaque, neste contexto, para o município de Nova Ponte que, em 2010, alcançou um contingente de 12.812 pessoas, o que representou um crescimento anual de 3% face sua população de 2000 - 9.492 pessoas. Para compreender o significado deste crescimento, o estado de Minas Gerais registrou um crescimento anual de 0,91% ao ano, ou seja, Nova Ponte registrou uma evolução demográfica duas vezes maior que o estado entre 2000 e 2010.

Este mesmo comportamento é observado para os outros municípios da UHE Miranda, apesar da intensidade ser em menor escala. No período, Uberlândia registrou um crescimento anual de 1,9% ao ano da sua população, Uberaba 1,6% ao ano e Indianópolis 1,4% ao ano. Cabe destacar, portanto, que todos os municípios da UHE Miranda registraram aumento nos contingentes populacionais na última década do Censo Demográfico do IBGE.

35

A tendência de crescimento na população nos municípios da UHE Miranda também foi estimada pelo IBGE para o ano de 2020 (Quadro 03). De acordo com projeções do IBGE em 2020, todos os municípios apresentaram crescimento das suas populações em relação ao Censo Demográfico do IBGE em 2010.

Nova Ponte, novamente, foi o município que apresentou o maior crescimento populacional estimado pelo IBGE. Em 2020, o município alcançaria uma população de 15.800 residentes, o que representa um crescimento anual de 2,2% ao ano em relação à população de 2010.

A tendência de crescimento acima da média da última década (2000-2010) também foi projetada nos municípios de Indianópolis, Uberaba e Uberlândia que alcançariam, respectivamente em 2020, populações de 6.951, 337.092 e 699.097 residentes, ou seja, um crescimento anual médio entre 1,2% e 1,5%.

Utilizando-se a técnica de projeção geométrica para analisar o crescimento futuro dos municípios - para 2030 (Quadro 03), Nova Ponte alcançará, em 2030, um contingente populacional de pouco mais de 23 mil pessoas. Uberlândia, por sua vez, deverá registrar uma população de 877.188 pessoas. Em 2030, ainda, Uberaba deverá contar com pouco mais de 407 mil habitantes e Indianópolis pouco mais de oito mil habitantes.

Assim, faz-se necessário apontar que todos os municípios da UHE Miranda apresentam tendência de crescimento populacional para os próximos anos, reforçando o imperativo de que sejam estabelecidos os usos no entorno do reservatório de modo a compatibilizar a prestação de serviços da ENGIE e o desenvolvimento socioterritorial local que é influenciado, entre outros aspectos, por comportamentos demográficos das populações.

**QUADRO 02 - População residente nos municípios da UHE Miranda nos anos de 1991, 2000 e 2010 e as respectivas taxas de crescimento demográfico**

Município	1991	2000	Taxa de Crescimento 1991-2000	2010	Taxa de Crescimento 2000-2010
Indianópolis	4.861	5.387	1,1%	6.190	1,4%
Nova Ponte	10.147	9.492	-0,7%	12.812	3,0%
Uberaba	211.824	252.365	2,0%	295.988	1,6%
Uberlândia	367.061	501.214	3,5%	604.013	1,9%

Fonte: Censo Demográfico de 1991, 2000 e 2010 - IBGE, 2020

**QUADRO 03 - Estimativa da população residente em 2020 e projeção populacional em 2030 nos municípios da UHE Miranda**

Município	Estimativa 2020*	Taxa de Crescimento Estimada 2010-2020	Projeção 2030**
Indianópolis	6.951	1,2%	8.173
Nova Ponte	15.800	2,2%	23.342
Uberaba	337.092	1,3%	407.159
Uberlândia	699.097	1,5%	877.188

Fonte: Censo Demográfico de 1991, 2000 e 2010 - IBGE, 2020

\*Estimativa IBGE para o ano de 2020.

\*\* Projeção populacional de acordo com a metodologia de projeção geométrica.

A situação de domicílio da população é outra variável que influencia na definição dos usos no entorno da UHE Miranda. Afinal, populações majoritariamente urbanas possuem usos diferenciados do que aquelas formadas por contingentes residentes na zona rural. Dito isto, cabe destacar que, de acordo com dados do Censo Demográfico do IBGE, todos os municípios da UHE Miranda possuem um maior contingente populacional residindo na zona urbana (Quadro 04), o que aponta para uma semelhança no uso e ocupação do solo no entorno do reservatório, conforme será explorado em tópico posterior.

De forma a visualizar a situação de domicílio, apresenta-se a taxa de urbanização que corresponde à percentagem de população que vive no meio urbano em relação à população total do território. Uberaba e Uberlândia são os municípios com as maiores taxas de urbanização da UHE Miranda. Em 2010, a taxa de urbanização foi de 0,972 em Uberlândia e 0,978 em Uberaba, indicando que estas localidades encontram-se em um estágio avançado de urbanização.

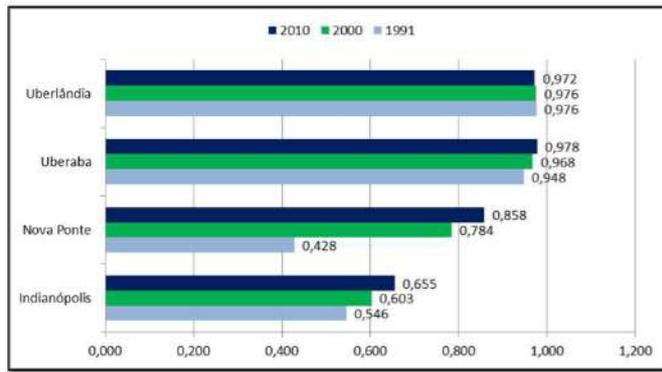
Em um patamar inferior de avanço da urbanização têm-se os municípios de Nova Ponte e Indianópolis. Apesar de apresentarem a maior parte da sua população residente no meio urbano, a taxa de urbanização destes municípios é menor do que aquela observada em Uberlândia e Uberaba. O processo de urbanização nas localidades de Indianópolis e Nova Ponte pode ser considerado recente, uma vez que, ao analisar a distribuição da população nos últimos censos demográficos, percebe-se que os processos de urbanização se iniciaram durante a década de 1990, ou seja, há pouco mais de duas décadas. Esse "atraso" no processo de urbanização deverá levar a diferenças no uso e ocupação do solo entre esses municípios e aqueles com o processo de urbanização consolidado - Uberaba e Uberlândia. Para maiores informações recomenda-se a leitura do Quadro 04 e Figura 03 abaixo.

**QUADRO 04 - População por situação de domicílio nos municípios da UHE Miranda nos anos de 1991, 2000 e 2010**

Município	1991		2000		2010	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Indianópolis	2.652	2.209	3.249	2.138	4.056	2.134
Nova Ponte	4.340	5.807	7.441	2.051	10.991	1.821
Uberaba	200.705	11.119	244.171	8.194	289.376	6.612
Uberlândia	358.165	8.896	488.982	12.232	587.266	16.747

Fonte: Censo Demográfico de 1991, 2000 e 2010 - IBGE, 2020

**FIGURA 03 - Taxa de Urbanização nos municípios da UHE Miranda nos anos de 1991, 2000 e 2010**



Fonte: Censo Demográfico de 1991, 2000 e 2010 - IBGE, 2020

Concluindo o tópico “Dinâmica Demográfica” cabe destacar que este permitiu a visualização das características populacionais dos municípios, a evolução demográfica compreendida e as mudanças nos processos de uso e ocupação do espaço compreendida nos últimos anos. Assim, aponta-se que há semelhanças entre a dinâmica demográfica dos quatro municípios de UHE Miranda no que diz respeito ao crescimento demográfico, mas que ainda há diferenças relacionadas ao processo de urbanização vivenciado pelas suas populações, o que poderá influenciar diferentes usos associados às áreas adjacentes do reservatório em função das especificidades demográficas de cada município.

#### ✓ Perfil Econômico

O Produto Interno Bruto (PIB) é um dos conceitos mais utilizados na macroeconomia, tendo por objetivo a mensuração da atividade econômica de uma região. Sua medida é feita a partir da soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região durante um período determinado. Dito de outra forma, o PIB é a medida do total do valor adicionado bruto produzido por todas as atividades econômicas e por isso é um dos indicadores macroeconômicos mais utilizados para a análise do estágio de desenvolvimento das forças produtivas de uma localidade.

Ao se analisar o PIB dos municípios que compõe a UHE Miranda (Quadro 05) percebe-se diferenças entre as forças produtivas locais. Indianópolis, em 2000, registrou um PIB Municipal de pouco mais de 140 milhões de reais, sendo 63% deste montante (R\$ 89.250.000,00) advindo do setor industrial local - Quadro 05. O setor industrial também era o grande responsável pelo montante do PIB Municipal em Nova Ponte no ano de 2000. Dos pouco mais de 172 milhões de reais produzidos em bens e serviços no município, 60,5% ou R\$ 104.252.000,00 foi produzido pelo setor industrial local. Cabe destacar que este montante está ligado ao repasse da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica realizado pela Concessionária.

Já, os municípios de Uberaba e Uberlândia apresentavam uma maior diversificação das bases econômicas locais em 2000. Por exemplo, em 2000, o PIB Municipal de Uberaba (R\$ 1.861.683.000,00) era formado, principalmente, pela capacidade produtiva do setor industrial, responsável por 36,8% deste montante, e do setor de serviços, que agregou R\$ 1.039.552.000,00 ao produto interno bruto do município (55,8%). Da mesma forma, em 2000, no município de Uberlândia, o setor industrial e o de serviços foram responsáveis, respectivamente, por 29,7% e 67% do PIB Municipal - R\$ 16.456.279.000,00. Para informações adicionais, recomenda-se a leitura dos quadros abaixo.

**QUADRO 05 - Produto Interno Bruto Municipal, por setor produtivo, nos municípios da UHE Miranda em 2000**

Município	PIB Municipal	PIB Agropecuário	PIB Indústria	PIB Serviços
Indianópolis	R\$ 140.948.000,00	R\$ 37.840.000,00	R\$ 89.250.000,00	R\$ 13.858.000,00
Nova Ponte	R\$ 172.439.000,00	R\$ 40.888.000,00	R\$ 104.252.000,00	R\$ 27.299.000,00
Uberaba	R\$ 1.861.683.000,00	R\$ 136.590.000,00	R\$ 685.541.000,00	R\$ 1.039.552.000,00
Uberlândia	R\$ 4.160.104.000,00	R\$ 140.347.000,00	R\$ 1.234.110.000,00	R\$ 2.785.647.000,00

Fonte: Produto Interno Bruto dos Municípios, 2000 - IBGE, 2020

39

**QUADRO 06 - Participação na formação do Produto Interno Bruto Municipal, por setor produtivo, nos municípios da UHE Miranda em 2000 (em %)**

Município	% na formação do PIB Municipal - 2000		
	PIB Agropecuário	PIB Indústria	PIB Serviços
Indianópolis	26,8%	63,3%	9,8%
Nova Ponte	23,7%	60,5%	15,8%
Uberaba	7,3%	36,8%	55,8%
Uberlândia	3,4%	29,7%	67,0%

Fonte: Produto Interno Bruto dos Municípios, 2000 - IBGE, 2020

Em 2010, percebem-se leves mudanças nas forças produtivas locais nos municípios da UHE Miranda. A alteração mais significativa foi em Nova Ponte que, em 2000, apresentava mais de 60% da sua economia apoiada no setor industrial, registrou no ano de 2010 um avanço do setor de serviços e da agropecuária face aos dados de 2000.

Em Indianópolis, do valor total produzidos no PIB Municipal (Quadro 07), 17% advinham do setor agropecuário, 65% do setor industrial e 18% do setor de serviços. Entre 2000 e 2010, observou-se um crescimento produtivo nos setores industrial (18% ao ano) e de serviços (15% ao ano) superior àqueles registrados pelo setor agropecuário (7,4% ao ano), o que permitiu uma diversificação nas bases econômicas de Indianópolis - conforme colocado pela Figura 04.

Nova Ponte apresentou comportamento econômico com crescimento do setor agropecuário e industrial, este último responsável por grande parte da produção em 2000. Em 2010, o PIB Municipal de Nova Ponte foi de R\$ 637.266.000,00. O setor industrial ainda é o grande responsável pela formação do PIB Municipal, uma vez que, em 2010, do total do PIB municipal 47% foram produzidos por este setor (Quadro 08). Mas, observa-se na Figura 04, o crescimento adquirido por outros setores da economia de Nova Ponte entre 2000 e 2010. O setor agropecuário, por exemplo, que em 2000 era responsável por pouco mais de 23% da economia municipal, registrou em 2010 uma participação de 30% na formação do PIB Municipal.

40

Uberaba também registrou mudanças nas forças produtivas locais entre 2000 e 2010. Esta movimentação é representada pelo crescimento do setor de serviços acima da média do PIB Municipal e do setor industrial (Figura 04). Em 2010, por exemplo, do montante produzido em Uberaba (R\$ 8.791.127.000,00), 69% advinha do setor de serviços (R\$ 6.077.942.000,00).

Por fim, tem-se o município de Uberlândia que apresentou variação significativa nas forças produtivas locais. Em 2010, o PIB Municipal foi de pouco mais de 21 bilhões de reais, sendo que R\$ 15.317.146.000,00 (72%) foram gerados pelo setor de serviços. Os outros setores registraram, assim, redução na sua importância para a formação do PIB Municipal de Uberlândia, em relação ao ano de 2000, apesar de registrarem crescimento monetário nas suas produções (Figura 04).

Concluindo, nos quatro municípios da área de estudo, o setor industrial foi o que apresentou maior crescimento médio anual no período entre 2000 e 2010. Os municípios de Nova Ponte e Indianópolis continuam com o PIB majoritariamente advindo do setor industrial, no entanto é possível observar um crescimento representativo do setor de serviços no período. Já os municípios de Uberaba e Uberlândia, apesar de apresentarem alto crescimento do setor industrial, possuem seu PIB majoritariamente advindo do setor de serviços, e esse valor aumentou ainda mais em 2010, chegando a representar 69% e 72%, respectivamente, do PIB total.

A respeito das forças produtivas locais e em relação aos usos para o reservatório, cabe destacar o crescimento dos setores de serviços e, principalmente, agropecuário pode fomentar novas formas de uso e ocupação do solo observados nas áreas situadas nas adjacências da UHE Miranda.

**QUADRO 07 - Produto Interno Bruto Municipal, por setor produtivo, nos municípios da UHE Miranda em 2010**

Município	PIB Municipal	PIB Agropecuário	PIB Indústria	PIB Serviços
Indianópolis	R\$ 317.444.000,00	R\$ 53.672.000,00	R\$ 205.564.000,00	R\$ 58.208.000,00
Nova Ponte	R\$ 637.266.000,00	R\$ 192.044.000,00	R\$ 299.238.000,00	R\$ 145.984.000,00
Uberaba	R\$ 6.791.127.000,00	R\$ 404.486.000,00	R\$ 2.308.699.000,00	R\$ 6.077.942.000,00
Uberlândia	R\$ 21.421.359.000,00	R\$ 352.933.000,00	R\$ 5.751.280.000,00	R\$ 15.317.146.000,00

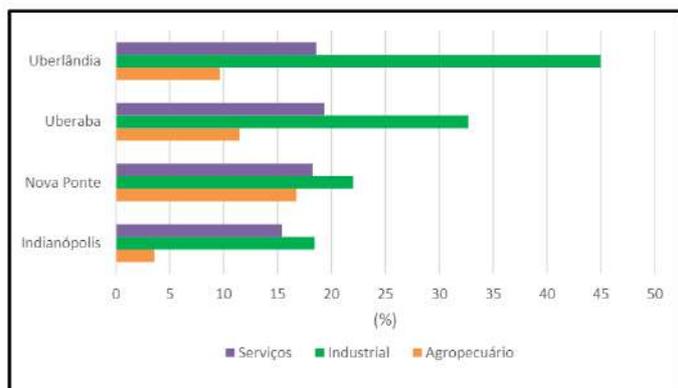
Fonte: Produto Interno Bruto dos Municípios, 2010 - IBGE, 2020

**QUADRO 08 - Participação na formação do Produto Interno Bruto Municipal, por setor produtivo, nos municípios da UHE Miranda em 2010(em %)**

Município	% na formação do PIB Municipal - 2010		
	PIB Agropecuário	PIB Indústria	PIB Serviços
Indianópolis	17%	65%	18%
Nova Ponte	30%	47%	23%
Uberaba	5%	26%	69%
Uberlândia	2%	27%	72%

Fonte: Produto Interno Bruto dos Municípios, 2012 - IBGE, 2020

41

**FIGURA 04 - Crescimento Anual do Produto Interno Bruto Municipal, por setor produtivo, nos municípios do entorno da UHE Miranda entre 2000 e 2010**

Fonte: Produto Interno Bruto dos Municípios, 2000 e 2012 - IBGE, 2020

## ✓ Qualidade de Vida

Além dos indicadores econômicos tem-se o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) elaborado pelo PNUD e disponibilizado por meio do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil. O objetivo da elaboração do Índice de Desenvolvimento Humano é oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB), que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. Além de computar o PIB, depois de corrigi-lo pelo poder de compra da moeda de cada país, o IDH e o IDH-M também levam em conta dois outros componentes: a longevidade e a educação.

Para aferir a longevidade, o indicador utiliza números de expectativa de vida ao nascer. O item educação é avaliado pelo índice de fluxo escolar e escolaridade da população adulta. A renda é mensurada pelo PIB per capita, em dólar PPC (paridade do poder de compra, que elimina as diferenças de custo de vida entre os países). Essas três dimensões têm a mesma importância no índice, que varia de zero a um. Os estágios de desenvolvimento de uma localidade são classificados pela seguinte forma pelo IDH e IDH-M:

- a) muito baixo desenvolvimento humano - IDH inferior a 0,5;
- b) baixo desenvolvimento humano - IDH entre 0,500 e 0,599;
- c) médio desenvolvimento humano - IDH entre 0,600 e 0,699;
- d) alto desenvolvimento humano - IDH entre 0,700 e 0,799; e
- e) muito alto desenvolvimento humano - IDH acima de 0,800.

42

Ao se analisar os dados do IDH contidos no Quadro 09 percebe-se que apenas o município de Indianópolis está contido numa faixa de diferente desenvolvimento humano no ano de 2010. O município alcançou um IDHM de 0,674, o que o coloca como uma localidade de médio desenvolvimento humano. Negativamente, destaca-se o IDHM Educação que, apesar de registrar crescimento positivo anual de 4,43% ao ano em relação a 2000, é o subíndice com a pior avaliação no município de Indianópolis em 2010 - 0,554. De maneira geral, cabe destacar que o IDHM e seus subíndices apresentaram melhorias em qualquer período avaliado em Indianópolis.

De acordo com dados da PNUD, o município de Nova Ponte é considerado com uma localidade de alto desenvolvimento humano, isto porque o IDHM medido em 2010 está acima do 0,700 pontos. Os subíndices responsáveis pelo alto desenvolvimento humano no município são o IDM Longevidade e o IDHM Renda, conforme pode ser lido no Quadro 09. Novamente, assim como Indianópolis, destacam-se negativamente os aspectos relacionados à educação medidos pelo IDHM Educação. Em 2010, apesar de registrar evolução positiva acima da média no último período intercensitário (Figura 05), o IDHM Educação foi de 0,562, indicando que Nova Ponte possui problemas de desenvolvimento humano relacionados ao fluxo escolar e a escolaridade da população adulta.

Diferentemente dos municípios de Indianópolis e Nova Ponte, Uberaba possui um IDHM Educação compatível com o nível de desenvolvimento humano observado no município em 2010. Neste ano, o IDHM Educação foi de 0,705, ou seja, no mesmo patamar observado pelo IDHM (0,772) que coloca o município de Uberaba em um estágio de alto desenvolvimento humano. Vale destacar que todos os subíndices apresentaram crescimento positivo considerando o último período intercensitário (Figura 05) em Uberaba, indicando, que não há grandes disparidades na localidade em relação ao desenvolvimento humano da saúde, educação e renda.

Por fim, tem-se o município de Uberlândia que apresentou um IDHM de 0,789 em 2010, o que o coloca como uma localidade de alto desenvolvimento humano. Os subíndices que compõem o IDHM tiveram, entre 2000 e 2010, crescimento positivo anual, indicando, assim, melhorias nas condições de desenvolvimento humano no município. Para informações adicionais, recomenda-se a leitura do Quadro 09 e da Figura 05.

Em relação ao IDH Municipal e dos seus subíndices cabe destacar que o desenvolvimento humano dos municípios do entorno do UHE Miranda apresenta, ao longo do tempo, evolução positiva em aspectos ligados a educação, longevidade e renda.

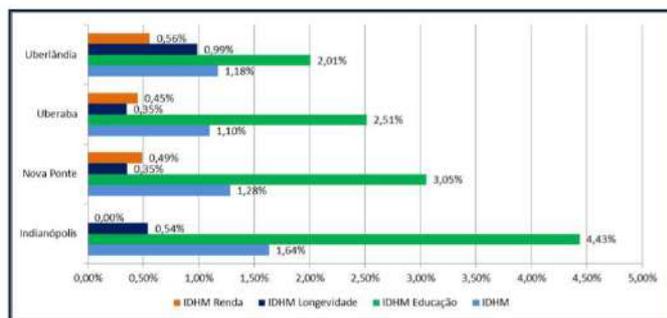
**QUADRO 09 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, e seus subíndices, nos municípios da UHE Miranda nos anos de 1991, 2000 e 2010**

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	Indianópolis			Nova Ponte		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
IDHM	0,404	0,573	0,674	0,488	0,617	0,701
IDHM Educação	0,16	0,359	0,554	0,255	0,416	0,562
IDHM Longevidade	0,714	0,79	0,834	0,712	0,806	0,835
IDMH Renda	0,579	0,664	0,664	0,639	0,699	0,734

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	Uberaba			Uberlândia		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
IDHM	0,574	0,692	0,772	0,577	0,702	0,789
IDHM Educação	0,382	0,55	0,705	0,366	0,587	0,716
IDHM Longevidade	0,733	0,816	0,845	0,758	0,802	0,885
IDMH Renda	0,677	0,738	0,772	0,691	0,734	0,776

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, 2020

**FIGURA 05 - Crescimento anual do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, e seus subíndices, nos municípios da UHE Miranda entre 2000 e 2010**



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, 2020.

Outro indicador social importante, que possui relação tanto com a qualidade de vida quanto com o estudo em voga, é o Déficit Habitacional Municipal calculado pela Fundação João Pinheiro (FJP).

O conceito de déficit habitacional utilizado está ligado diretamente às deficiências do estoque de moradias. Engloba aquelas sem condições de serem habitadas em razão da precariedade das construções e que, por isso, devem ser repostas. Inclui ainda a necessidade de incremento do estoque, em função da coabitação familiar forçada (famílias que pretendem constituir um domicílio unifamiliar), dos moradores de baixa renda com dificuldades de pagar aluguel e dos que vivem em casas e apartamentos alugados com grande densidade. Inclui-se ainda nessa rubrica a moradia em imóveis e locais com fins não residenciais. O déficit habitacional pode ser entendido, portanto, como déficit por reposição de estoque e déficit por incremento de estoque.

Assim, a importância do estudo deste indicador para os municípios inseridos no contexto da UHE Miranda, uma vez que o acesso à moradia digna localizada em um ambiente saudável é condição necessária para o estabelecimento da qualidade de vida de uma determinada localidade levando em conta, assim, aspectos ligados ao meio ambiente.

Atualmente, os municípios componentes da UHE Miranda possuem em conjunto um déficit habitacional de mais de 30.000 domicílios. Uberlândia e Uberaba são aquelas localidades com os maiores déficits habitacionais dentre os municípios da UHE Miranda de acordo com a Fundação João Pinheiro. Tal cenário também se associa por essas municipalidades comportarem maior quantitativo populacional, quando comparado aos municípios de Indianópolis e Nova Ponte.

Em 2010, o déficit habitacional calculado para o município de Uberlândia era de pouco mais de vinte mil domicílios. Uberaba, por sua vez, registrou um déficit habitacional de 10.096 domicílios (Quadro 10). Vale destacar que, entre 2000 e 2010, observou-se em Uberlândia e Uberaba que o crescimento do déficit habitacional foi superior ao crescimento populacional, indicando, assim, que a demanda por acesso à moradia adequada poderá ser um fator determinante que reflete nas condições de vida para os próximos anos, para a ocupação e uso dos espaços urbanos e rurais, em especial àqueles próximos ao reservatório da UHE Miranda. Para informações adicionais, recomenda-se a leitura do quadro abaixo.

**QUADRO 10 - Déficit Habitacional nos municípios da UHE Miranda em 2000 e 2010**

Município	Déficit Habitacional - 2000	Déficit Habitacional - 2010	Crescimento Anual do Déficit Habitacional	Crescimento Anual da População (2000-2010)
Indianópolis	-*	100	-	0,8%
Nova Ponte	-*	451	-	0,9%
Uberaba	5.725	10.096	5,80%	0,1%
Uberlândia	10.400	20.101	6,80%	0,0%

Fonte: Déficit Habitacional no Brasil, 2000 e 2010, FJP, 2020.

\* No ano de 2000, a FJP não calculou os déficits habitacionais para os municípios de menor porte do Brasil, tais como Indianópolis e Nova Ponte

#### ✓ Serviços Públicos Básicos

A qualificação e natureza dos assentamentos humanos tende a impactar profundamente as formas de ordenamento da sociedade e, assim, a representar um importante indicador de fragilidades sociais, ambientais e econômicas. A vulnerabilidade a doenças, riscos sociais e físicos emerge, significativamente, de condições básicas da vida. No que tange o estudo presente, o acesso aos serviços públicos básicos (água, esgoto, energia e coleta de lixo) também representa um fator de vulnerabilidade dos usos a serem propostos no âmbito da UHE Miranda, uma vez que a carência de determinados serviços, tanto no entorno quanto no município em sua totalidade, pode pressionar negativamente o reservatório ou aspectos ambientais localizados em seu entorno.

O primeiro destes serviços a ser analisados neste estudo é o esgotamento sanitário. De acordo com dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE, o acesso universal ao esgotamento sanitário é apenas observado nos municípios de Uberaba e Uberlândia. Nestes municípios, a forma principal de esgotamento sanitário é a Rede Geral de Esgoto com índice de 96% de cobertura dos domicílios locais. As outras principais formas de esgotamento sanitário em Uberaba e Uberlândia são a fossa séptica e rudimentar presentes, principalmente, nas zonas rurais dos municípios - Quadros 11 e 12.

Contrariando o observado em Uberaba e Uberlândia, o acesso universal à Rede Geral de Esgoto é ainda um desafio para as municipalidades de Nova Ponte e, principalmente, Indianópolis. Em 2010, apenas 84,49% do município de Nova Ponte possuía rede coletora de esgotamento sanitário (Rede Geral de Esgoto). Em Indianópolis, a cobertura da Rede Geral de Esgoto abrange apenas 1.184 dos 1.984 domicílios no município (59,68%). A fossa rudimentar é outra forma de esgotamento sanitário usualmente presente em alguns domicílios da zona urbana e rural de Nova Ponte e Indianópolis, conforme pode ser visualizada nos Quadros 11 e 12 abaixo.

Apesar deste cenário, os municípios de Indianópolis e Nova Ponte desenvolveram, em 2014, os planos municipais de saneamento básico (PMSB). De acordo com este documento, em 2014, o município de Indianópolis conta com rede coletora de esgoto, os interceptores e emissários, com cobertura de coleta de 100%. Porém, o município não possui Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), desta forma todo efluente gerado é lançado nos córregos adjacentes ao município com destaque para os córregos Lava Pés e Manoel Velho (Foto 05), os quais deságuam no reservatório. Estes tributários se encontram altamente poluídos por detergentes domésticos ricos em fosfatos, cargas de sólidos em suspensão, coliformes fecais e lixo ao longo de suas margens.

46



Foto 05 - Córrego Manoel Velho o qual recebe os efluentes do município de Indianópolis.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Indianópolis encontra-se em construção a ETE que será composta por uma unidade de tratamento preliminar, ou medidor Parshall, que controla a velocidade, determina a vazão e nível do fluxo de esgoto; um reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo; um filtro anaeróbio; sistema de desidratação de lodo composto por duas células de secagem; um queimador de gás; e uma unidade de apoio operacional. A projeção da ETE, segundo informações da prefeitura, é de atender a demanda municipal ao longo dos 20 anos de vigência do PMSB.

Em Nova Ponte, destaca-se que o município é operado pelo DMAE e conta com rede coletora de esgoto, interceptores, emissários, e três ETEs compactas, com cobertura de coleta de 98,14% da área urbana. O sistema também conta com poços de visita e caixas de passagem que são de fundamental importância para um bom funcionamento do sistema de coleta de esgoto. O sistema de esgotamento sanitário está operando no limite devido à criação de novos bairros no limite urbano, comprometendo a eficiência das lagoas de tratamento. De acordo com os estudos de projeções de demanda por esgotamento sanitário de Nova Ponte não se registra déficit no horizonte de planejamento do PMSB, porém percebe-se que eficiência de tratamento não tem garantia de suprir com segurança a crescente demanda.

QUADRO 11 - Forma de Esgotamento Sanitário, por situação do domicílio, nos municípios da UHE Miranda em 2010

Forma de Esgotamento Sanitário	Indianópolis			Nova Ponte			Uberaba			Uberlândia		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Total	1.294	654	1.984	3.376	577	3.953	94.568	2.231	96.799	190.804	5.003	195.807
Rede geral de esgoto ou pluvial	1.183	1	1.184	3.333	7	3.340	93.025	19	93.044	188.847	161	189.008
Fossa séptica	14	50	64	13	34	47	454	432	886	1.307	1.915	3.222
Fossa rudimentar	86	592	678	24	505	529	941	1.668	2.609	489	2.853	3.342
Vala	-	4	4	-	18	18	13	27	40	8	22	30
Rio, lago ou mar	6	6	12	-	8	8	37	66	103	22	18	40
Outro tipo	3	-	3	4	1	5	32	13	45	44	16	60
Não tinham	2	1	3	2	4	6	66	6	72	87	18	105

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

48

QUADRO 12 - Distribuição percentual da forma de Esgotamento Sanitário, por situação do domicílio, nos municípios da UHE Miranda em 2010

Forma de Esgotamento Sanitário	Indianópolis			Nova Ponte			Uberaba			Uberlândia		
	Urbana	Rural	Municipal	Urbana	Rural	Municipal	Urbana	Rural	Municipal	Urbana	Rural	Municipal
Rede geral de esgoto ou pluvial	91,42%	0,15%	59,68%	98,73%	1,21%	84,49%	98,37%	0,85%	96,12%	98,97%	3,22%	96,53%
Fossa séptica	1,08%	7,63%	3,23%	0,39%	5,89%	1,19%	0,48%	19,36%	0,92%	0,68%	38,28%	1,63%
Fossa rudimentar	6,65%	90,52%	34,17%	0,71%	87,52%	13,38%	1,00%	74,76%	2,70%	0,26%	57,03%	1,71%
Vala	-	0,61%	0,20%	-	3,12%	0,46%	0,01%	1,21%	0,04%	0,00%	0,44%	0,02%
Rio, lago ou mar	0,46%	0,92%	0,60%	-	1,39%	0,20%	0,04%	2,96%	0,11%	0,01%	0,36%	0,02%
Outro tipo	0,23%	-	0,15%	0,12%	0,17%	0,13%	0,03%	0,58%	0,05%	0,02%	0,32%	0,03%
Não tinham	0,15%	0,15%	0,15%	0,06%	0,69%	0,15%	0,07%	0,27%	0,07%	0,05%	0,36%	0,05%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

A respeito da forma de abastecimento de água, destacam-se, novamente, diferenças substanciais entre os municípios da UHE Miranda. Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE, Uberaba e Uberlândia apresentaram índices acima de 95% de cobertura da rede geral de distribuição de água. Por exemplo, dos 96.799 domicílios de Uberaba, 96% (92.910) tinham como principal forma de abastecimento a rede geral. Em Uberlândia, 191.868 (98%) dos 195.807 domicílios estavam conectados à rede geral de distribuição de água. Relacionado estes dados à finalidade da PACUERA, percebe-se que a principal forma de abastecimento de água nas zonas rurais destes municípios é o poço ou nascente localizado dentro da propriedade rural, em média 64,7% dos domicílios de Uberaba e Uberlândia tomados em conjunto. Importante destacar também que 45,3% dos domicílios rurais de Uberaba utilizam rios, lagos ou açudes como forma de abastecimento de água, conforme pode ser lido nos Quadros 13 e 14.

Já, em Nova Ponte e Indianópolis, o índice de cobertura da rede geral de abastecimento de água é inferior àquele observado em Uberlândia e Uberaba. Em 2010, por exemplo, em Nova Ponte 85,7% dos domicílios localizados no município eram atendidos pela rede geral de abastecimento de água. Tomando-se apenas os domicílios localizados na zona rural de Nova Ponte tem-se que as principais formas de abastecimento de água são "poço ou nascente dentro da propriedade" (73,5%) e "poço e nascente fora da propriedade" (20,1%). Em Indianópolis, 64,7% dos domicílios são abastecidos pela rede geral de fornecimento de água, sendo que a grande maioria destes (96,9%) localiza-se na zona rural do município. Assim, as principais formas de abastecimento de água na zona rural de Indianópolis, esta que possui intensa relação com o objetivo deste estudo, são "poço ou nascente na propriedade" (84,9%) e "rio, açude, lago ou igarapé" (9,5%). Para informações adicionais, recomenda-se a leitura dos quadros abaixo.

QUADRO 13 - Forma de Esgotamento de Água, por situação do domicílio, nos municípios da UHE Miranda em 2010

Forma de Abastecimento de Água	Indianópolis			Nova Ponte			Uberaba			Uberlândia		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Total	1.294	654	1.948	3.376	577	3.953	94.568	2.231	96.799	190.804	5.003	195.807
Rede geral	1.254	7	1.261	3.356	32	3.388	92.889	21	92.910	190.349	1.519	191.868
Poço ou nascente na propriedade	12	555	567	15	424	439	1.338	1.764	3.102	213	2.784	2.997
Poço ou nascente fora da propriedade	14	29	43	-	116	116	82	85	167	41	570	611
Carro-pipa	1	-	1	-	-	0	-	-	0	3	3	6
Água da chuva armazenada em cisterna	-	-	0	-	-	0	159	55	214	5	9	14
Água da chuva armazenada de outra forma	-	-	0	-	-	0	3	-	3	1	1	2
Rio, açude, lago ou igarapé	4	62	66	-	5	5	52	296	348	4	69	73
Poço ou nascente na aldeia	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0
Poço ou nascente fora da aldeia	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0
Outra	9	1	10	5	-	5	45	10	55	188	48	236

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

**QUADRO 14 - Distribuição percentual de algumas formas de abastecimento de água, por situação do domicílio, nos municípios da UHE Miranda em 2010**

Forma de Abastecimento de Água	Indianópolis			Nova Ponte			Uberaba			Uberlândia		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Rede geral	97%	1%	65%	99%	6%	86%	98%	1%	96%	100%	30%	98%
Poço ou nascente na propriedade	1%	85%	29%	0%	73%	11%	1%	79%	3%	0%	56%	2%
Poço ou nascente fora da propriedade	1%	4%	2%	-	20%	3%	0%	4%	0%	0%	11%	0%
Carro-pipa	0%	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	0%	0%	0%
Água da chuva armazenada em cisterna	-	-	0%	-	-	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%
Água da chuva armazenada de outra forma	-	-	0%	-	-	0%	0%	-	0%	0%	0%	0%
Rio, açude, lago ou igarapé	0%	9%	3%	-	1%	0%	0%	13%	0%	0%	1%	0%
Poço ou nascente na aldeia	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%
Poço ou nascente fora da aldeia	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%
Outra	1%	0%	1%	0%	-	0%	0%	0%	0%	0%	1%	-

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

Os dados acerca da coleta de lixo indicam, novamente, diferenças substanciais entre a cobertura pública deste serviço entre os municípios da UHE Miranda. De um lado, têm-se os municípios de Uberaba e Uberlândia, onde o serviço de coleta de lixo possui índices de cobertura acima de 98% de todos os domicílios - Quadros 15 e 16. Tomando apenas a zona rural destes municípios percebe-se que as principais destinações do lixo doméstico são a coleta do lixo por serviços de limpeza, o depósito do mesmo em caçambas disponibilizadas pelas prefeituras municipais e a queima do lixo doméstico na propriedade rural.

De acordo com dados disponibilizados pelo IBGE, 85,8% dos domicílios de Nova Ponte e 70% dos de Nova Ponte são atendidos pela coleta de lixo feito por serviço de limpeza. Destes, a grande maioria localiza-se na zona urbana do município. Na zona rural de Nova Ponte, onde a presença deste serviço é bem pequena representando 6,4%, sendo a principal destinação do lixo doméstico através da queima na propriedade (58,1%). Na zona rural de Indianópolis, por sua vez, 65,6% dos domicílios possuem como forma final de destinação do lixo a queima do mesmo nas propriedades.

QUADRO 15 - Forma de destinação do lixo, por situação do domicílio, nos municípios da UHE Miranda em 2010

Destinação do Lixo	Indianópolis			Nova Ponte			Uberaba			Uberlândia		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Total	1.294	654	1.948	3.376	577	3.953	94.568	2.231	96.799	190.804	5.003	195.807
Coletado	1.273	185	1.458	3.367	58	3.425	94.271	694	94.965	190.608	2.491	193.099
Coletado por serviço de limpeza	1.270	94	1.364	3.353	37	3.390	92.285	25	92.310	189.259	1.832	191.091
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	3	91	94	14	21	35	1.986	669	2.655	1.349	659	2.008
Queimado (na propriedade)	16	429	445	6	335	341	229	1.327	1.556	96	1.917	2.013
Enterrado (na propriedade)	-	31	31	-	17	17	25	82	107	2	214	216
Jogado em terreno baldio ou logradouro	5	6	11	1	8	9	14	23	37	69	42	111
Jogado em rio, lago ou mar	-	-	0	-	-	0	-	3	3	-	-	0
Outro destino	-	3	3	2	159	161	29	102	131	29	339	368

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

53

QUADRO 16 - Distribuição percentual da forma de destinação do lixo, por situação do domicílio, nos municípios da UHE Miranda em 2010

Principais Destinações do Lixo	Indianópolis			Nova Ponte			Uberaba			Uberlândia		
	Urbana	Rural	Município	Urbana	Rural	Município	Urbana	Rural	Município	Urbana	Rural	Município
Coletado por serviço de limpeza	98,2%	14,4%	70,0%	99,3%	6,4%	85,8%	97,6%	1,1%	95,4%	99,2%	36,6%	97,6%
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	0,2%	13,9%	4,8%	0,4%	3,6%	0,9%	2,1%	30,0%	2,7%	0,7%	13,2%	1,0%
Queimado (na propriedade)	1,2%	65,6%	22,8%	0,2%	58,1%	8,6%	0,2%	59,5%	1,6%	0,1%	38,3%	1,0%
Enterrado (na propriedade)	-	4,7%	1,6%	-	2,9%	0,4%	0,0%	3,7%	0,1%	0,0%	4,3%	0,1%
Jogado em terreno baldio ou logradouro	0,4%	0,9%	0,6%	0,0%	1,4%	0,2%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,8%	0,1%
Jogado em rio, lago ou mar	-	-	0,0%	-	-	0,0%	-	0,1%	0,0%	-	-	0,0%
Outro destino	-	0,5%	0,2%	0,1%	27,6%	4,1%	0,0%	4,6%	0,1%	0,0%	6,8%	0,2%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

Um dos meios de realizar a inclusão social e produtiva é garantir o direito de acesso a certos bens ou serviços necessários para a reprodução social da sociedade contemporânea. Deste modo, a análise do acesso à energia elétrica é um indicador importante, pois a presença desse serviço influencia, diretamente, no aumento na qualidade de vida, com reflexos na renda, saúde, educação e cultura das populações.

A respeito do acesso à energia elétrica, destaca-se que a grande maioria dos domicílios dos municípios da UHE Miranda possui acesso à energia elétrica, via companhia distribuidora, conforme apresentado no quadro abaixo.

**QUADRO 17 - Distribuição do acesso à energia elétrica, por situação do domicílio, nos municípios da UHE Miranda em 2010**

Energia Elétrica	Indianópolis			Nova Ponte			Uberaba			Uberlândia		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Companhia Distribuidora	1.289	650	1.939	3.357	556	3.913	94.419	2.180	96.599	190.494	4.769	195.263
Outra fonte	3	2	5	14	18	32	39	10	49	156	143	299
Não possui	2	2	4	5	3	8	110	41	151	154	91	245

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

## Diagnóstico Sociocultural

### ✓ Patrimônio Histórico e Cultural

Para a composição deste tópico foram utilizados os dados cadastrados junto ao Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG) apresentados pelas prefeituras municipais para aderir ao ICMS Cultural. Para receber os recursos financeiros do ICMS, o município deve programar e colocar em prática sua política municipal de proteção ao patrimônio cultural trabalhando para que ela se efetive como política pública.

Nos municípios componentes da área de estudo da UHE Miranda foram identificados 102 (cento e dois) bens culturais registrados (Quadro 18). Destes, cinco possuem nível de proteção de dados pela União (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), sendo a Igreja de Santa Rita e Roda de Capoeira e/ou Ofício de Mestre da Capoeira em Uberaba, a Igreja do Divino Espírito Santo do Cerrado e Roda de Capoeira e/ou Ofício de Mestre da Capoeira, em Uberlândia e Roda de Capoeira e/ou Ofício de Mestre da Capoeira em Indianópolis.

Em relação ao nível de proteção estadual, protegidos pelo IEPHA, foram identificados 7 (sete) bens, sendo o registro imaterial Violas de Minas, presente nos quatro municípios em estudo, Folia de Reis, em Indianópolis e Folia de Minas em Uberaba e Uberlândia. Os demais bens identificados (87) são protegidos pelas prefeituras dos municípios que interceptam a UHE Miranda.

Em Indianópolis, por exemplo, sete bens culturais foram registrados, sendo quatro deles municipais, incluindo o acervo sacro da Igreja de Santa Rita e a Igreja Santana, registrados como bem imóvel. Em Nova Ponte, são protegidos pelo município nove (9) bens culturais, sendo um sob a categoria de bens móveis e oito bens imóveis. Dentre eles merece destaque a Casa de Cultura - Arquivo Público (bem móvel), a Fazenda Lagoa (bem imóvel), o Monumento de Cristo (bem imóvel) e o Museu Histórico (bem imóvel).

Ainda de acordo com dados do IEPHA, o município de Uberaba possui cinquenta (50) bens culturais registrados. Destes, 43 possuem nível de proteção municipal, sendo cinco (5) bens móveis, vinte e sete (27) bens imóveis, doze (12) registros imateriais e três (3) conjuntos paisagísticos, arquitetônicos, naturais e arqueológicos. De maiores destaques tem-se a Igreja de Santa Rita, o Paço Municipal Major Eustáquio - Câmara Municipal, o Cine Teatro Vera Cruz e o Prédio dos Correios.

Em Uberlândia estão localizados trinta e cinco (35) bens culturais de acordo com a prefeitura municipal em lista repassada ao IEPHA. Destes, trinta e um são municipais, sendo que 17 (dezesete) são bens imóveis, tal como a Igreja Nossa Senhora do Rosário, seis (6) são bens móveis como, por exemplo, o Conjunto da Obra em Mosaico de Vidro de Geraldo de Queiroz, quatro (4) conjuntos paisagísticos, arquitetônicos, naturais e arqueológicos, como a Praça Clarimund Carneiro - Conjunto com coreto e câmara, e um (4) é registros materiais, como o Congado - Festa em louvor a Nossa Senhora do Rosário e São Benedito.

De maneira geral, em relação ao estudo, cabe destacar que nenhum destes bens culturais registrados pelos municípios que interceptam a UHE Miranda está localizado em áreas situadas nas adjacências do reservatório.

**QUADRO 18 - Bens Culturais Registrados, por nível de proteção e categoria, nos municípios da UHE Miranda em 2020**

Município	Bem Cultural Registrado	Nível de Proteção	Categoria de Bem
Indianópolis	Acervo Sacro (5 imagens da Igreja de Santa Rita)	Municipal	Bem Móvel
	Residência localizada à Rua Getúlio Magalhães, nº 192	Municipal	Bem Móvel
	Encontro Regional de Follas de Reis (Formas de Expressão)	Municipal	Registro Imaterial
	Roda de capoeira	Federal	Registro Imaterial
	Folia de Reis	Estadual	Registro Imaterial
	Violas de Minas	Estadual	Registro Imaterial
	Igreja de Santana	Municipal	Bem Imóvel

Município	Bem Cultural Registrado	Nível de Proteção	Categoria de Bem
Nova Ponte	Acervo do Museu Histórico de Nova Ponte	Municipal	Bem Móvel
	Casa de Cultura - Arquivo Público	Municipal	Bem Imóvel
	Fazenda Bom Jardim	Municipal	Bem Imóvel
	Fazenda Itambé	Municipal	Bem Imóvel
	Fazenda Lagoa - antiga propriedade de Florivaldo Caldeira Brasão	Municipal	Bem Imóvel
	Fazenda Lagoa - propriedade de Marilda Carneiro da Silva	Municipal	Bem Imóvel
	Fazenda Lagoa (Portugueses) - propriedade Amador Bernardes	Municipal	Bem Imóvel
	Monumento do Cristo	Municipal	Bem Imóvel
	Museu Histórico	Municipal	Bem Imóvel
Uberaba	Violas de Minas	Estadual	Registro Imaterial
	Anjos Tocheiros	Municipal	Bem Móvel
	Acervo do Jornal Lavoura e Comércio	Municipal	Bem Móvel
	As Formas de Expressão do Hip Hop em Uberaba (Formas de Expressão)	Municipal	Registro Imaterial
	As Formas de Expressão dos grupos de Congada, Moçambiques e Afoxés (Formas de Expressão)		
	Banda de Música do Quarto Batalhão da Polícia Militar	Municipal	Registro Imaterial
	Caleira do Melo	Municipal	Bem Imóvel
	Cine Teatro Vera Cruz	Municipal	Bem Imóvel
	Circo do Povo	Municipal	Registro Imaterial
	Casarão Tobias Rosa	Municipal	Bem Imóvel
	Casarão Fadul Cambrala	Municipal	Bem Imóvel
	Conjunto Arquitetônico do Sesminas - Centro Cultural José M. Barra	Municipal	Conjunto Paisagístico, Arquitetônico, Naturais, Arqueológicos
	Conjunto Arquitetônico e Paisagístico de Peirópolis e Estação	Municipal	Conjunto Paisagístico, Arquitetônico, Naturais, Arqueológicos
Escola Estadual Minas Gerais	Municipal	Bem Imóvel	

Município	Bem Cultural Registrado	Nível de Proteção	Categoria de Bem
Uberaba	Escola Estadual Brasil	Municipal	Bem Imóvel
	Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro - antiga Penitenciária de Uberaba	Municipal	Bem Imóvel
	Fazenda Cassu		
	Fazenda Experimental de Criação Getúlio Vargas	Municipal	Conjunto Paisagístico, Arquitetônico, Naturais, Arqueológicas
	Fazenda Indaiá	Municipal	Bem Imóvel
	Festa Nossa Senhora da Conceição e de São José da Balxa (Celebrações)	Municipal	Registro Imaterial
	Festa de Nossa Senhora da Abadia (Celebrações)	Municipal	Registro Imaterial
	Festa do Treze de Maio (Celebrações)	Municipal	Registro Imaterial
	Festival do Chapadão (Formas de expressão)	Municipal	Registro Imaterial
	Folias de Minas	Municipal e Estadual	Registro Imaterial
	Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro	Municipal	Bem Imóvel
	Igreja de Santa Rita	Federal	Bem Imóvel
	Igreja Metodista	Municipal	Bem Imóvel
	Igreja São Domingos	Municipal	Bem Imóvel
	ILÉ OGUM JÁ (formas de expressão)	Municipal	Bem Imaterial
	Imagem de Santa Rita da Igreja de Santa Rita dos Impossíveis	Municipal	Bem Móvel
	Indumentárias Eclesiásticas	Municipal	Bem Móvel
	Máquina de Maglana - "Maria Fumaça" - Praça Dr. José	Municipal	Bem Móvel
	Pereira Rebouças		
	Mercado Municipal de Uberaba	Municipal	Bem Imóvel
	Modo de Fazer o Sino Artesanal da Fundação Artística Sinos de Uberaba - FASU (Saberés)	Municipal	Registro Imaterial
Paço Municipal Major Eustáquio - Câmara Municipal	Municipal	Bem Imóvel	

Município	Bem Cultural Registrado	Nível de Proteção	Categoria de Bem
Uberaba	Palacete Antônio Pedro Naves	Municipal	Bem Imóvel
	Palacete José Caetano Borges	Municipal	Bem Imóvel
	Palacete São Luís - Palácio Episcopal	Municipal	Bem Imóvel
	Prédio dos Correios	Municipal	Bem Imóvel
	Relógio da praça Dr. Jorge Frange	Municipal	Bem Imóvel
	Residência da Praça Rui Barbosa - Solar dos Castro Cunha	Municipal	Bem Imóvel
	Centro de Artesanato de Uberaba	Municipal	Bem Imóvel
	Residência Particular - Rua Vigário Silva nº 119	Municipal	Bem Imóvel
	Residência Particular - Rua Vigário Silva nº 25	Municipal	Bem Imóvel
	Residência de Pedro Salomão	Municipal	Bem Imóvel
	Roda de Capoeira e/ou Ofício de Mestre da Capoeira	Federal	Registro Imaterial
	Sanatório Espírita de Uberaba	Municipal	Bem Imóvel
	Santa Casa de Misericórdia	Municipal	Bem Imóvel
	Violas de Minas	Estadual	Registro Imaterial
Vila dos Eucaliptos (atual Museu de Arte Decorativa)	Municipal	Bem Imóvel	
Uberlândia	Capela da Saudade	Municipal	Bem Imóvel
	Casa da Cultura	Municipal	Bem Imóvel
	Cine Regente	Municipal	Bem Imóvel
	Congado - Espaço de Resistência e Identidade/ Festa em louvor à Nossa Senhora do Rosário e São Benedito (Celebrações)	Municipal	Registro Imaterial
	Conjunto Dona Domingas Carmin Gazelli	Municipal	Conjunto Paisagístico, Arquitetônico, Naturais, Arqueológicos
	Conjunto Paisagístico Praça Tubal Vilela	Municipal	Conjunto Paisagístico, Arquitetônico, Naturais, Arqueológicos

Município	Bem Cultural Registrado	Nível de Proteção	Categoria de Bem
Uberlândia	Conjunto da Obra em Mosaico de Vidro de Geraldo de Queiroz - R. Santos Dumont nº 174, Av. João Pinheiro nº 220, Av. João Pinheiro nº 622, R. XV de Novembro nº 743	Municipal	Bem Móvel
	Escola Estadual de Uberlândia	Municipal	Conjunto Paisagístico, Arquitetônico, Naturais, Arqueológicos
	Escola Estadual Dr. Duarte Pimentel de Uilhôa	Municipal	Bem Imóvel
	Estação Ferroviária	Municipal	Bem Imóvel
	Estação Sobradinho	Municipal	Bem Imóvel
	Folia de Reis de Uberlândia	Municipal	Registro Imaterial
	Folhas de Minas	Estadual	Registro Imaterial
	Igreja Nossa Senhora das Dores	Municipal	Bem Imóvel
	Igreja do Divino Espírito Santo do Cerrado	Federal	Bem Imóvel
	Igreja Nossa Senhora do Rosário	Municipal	Bem Imóvel
	Igreja/Capela Nossa Senhora em Miraporanga	Municipal	Bem Imóvel
	Imagem de Nossa Senhora do Carmo	Municipal	Bem Móvel
	Mercado Municipal de Uberlândia	Municipal	Bem Imóvel
	Oficina Cultural de Uberlândia - antigas instalações da CEMIG	Municipal	Bem Imóvel
	Painel "Ambiente Rural"	Municipal	Bem Móvel
	Painel "Cena Portuguesa"	Municipal	Bem Móvel
	Painel "Ciranda das Crianças"	Municipal	Bem Móvel
	Painel "Índigena Brasileiro"	Municipal	Bem Móvel
	Palacete Naguetini	Municipal	Bem Imóvel
	Praça Clarimundo Carneiro - Conjunto com coreto e câmara	Municipal	Conjunto Paisagístico, Arquitetônico, Naturais, Arqueológicos
	Praça do Rosário (lugares)	Municipal	Registro Imaterial
	Prédio da Biblioteca Municipal Juscelino Kubitschek	Municipal	Bem Imóvel
Residência Chacur	Municipal	Bem Imóvel	

Município	Bem Cultural Registrado	Nível de Proteção	Categoria de Bem
Uberlândia	Residência e armazém comercial de Antônio de Rezende Costa - E.E Dr. Enéas de Oliveira Guimarães	Municipal	Bem Imóvel
	Roda de capoeira	Federal	Registro Imaterial
	Sede do Círculo Operário de Uberlândia	Municipal	Bem Imóvel
	Teatro Grande Otelo (lugares)	Municipal	Registro Imaterial
	Uberlândia Clube - R. Santos Dumont nº 517	Municipal	Bem Imóvel
	Violas de Minas	Estadual	Registro Imaterial

Fonte: IEPHA, 2020.

## Socioterritorial

### ✓ Zoneamento Ecológico Econômico de MG (ZEE)

O índice de potencialidade social é um conjunto de informações capaz de fornecer uma perspectiva integrada e sintética da situação atual do estado de Minas Gerais. Esse conjunto de informações, articulado e representado pela categorização dos municípios, permite compreender as principais tendências de uso do território, suas formas de produção e as condições de vida associadas a elas.

Dito de outro modo, a potencialidade social pode ser definida como o conjunto de condições atuais, medido pelas dimensões produtiva, natural, humana e institucional, que determina o ponto de partida de um município ou de uma microrregião para alcançar o desenvolvimento sustentável. Os fatores condicionantes da potencialidade social utilizados no Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais (ZEE-MG) são:

- Infraestrutura de Transporte
- Atividades Econômicas;
- Utilização das Terras;
- Estrutura Fundiária;
- Recursos Minerais;
- Ocupação Econômica;
- Demografia;
- Condições Sociais;
- Capacidade Institucional;
- Organizações Jurídicas;
- Organizações Financeiras;
- Organizações de Fiscalização e de Controle;
- Organizações de ensino e de pesquisa;
- Organizações de segurança pública.

O índice de potencialidade social (IPS) é usado para classificar os municípios e poderão ser aglomerados por categoria, formando zonas dentro de cada região, em termos de ponto de partida para o desenvolvimento sustentável de condições muito favoráveis (A), favoráveis (B), pouco favoráveis (C), precárias (D) e muito precárias (E).

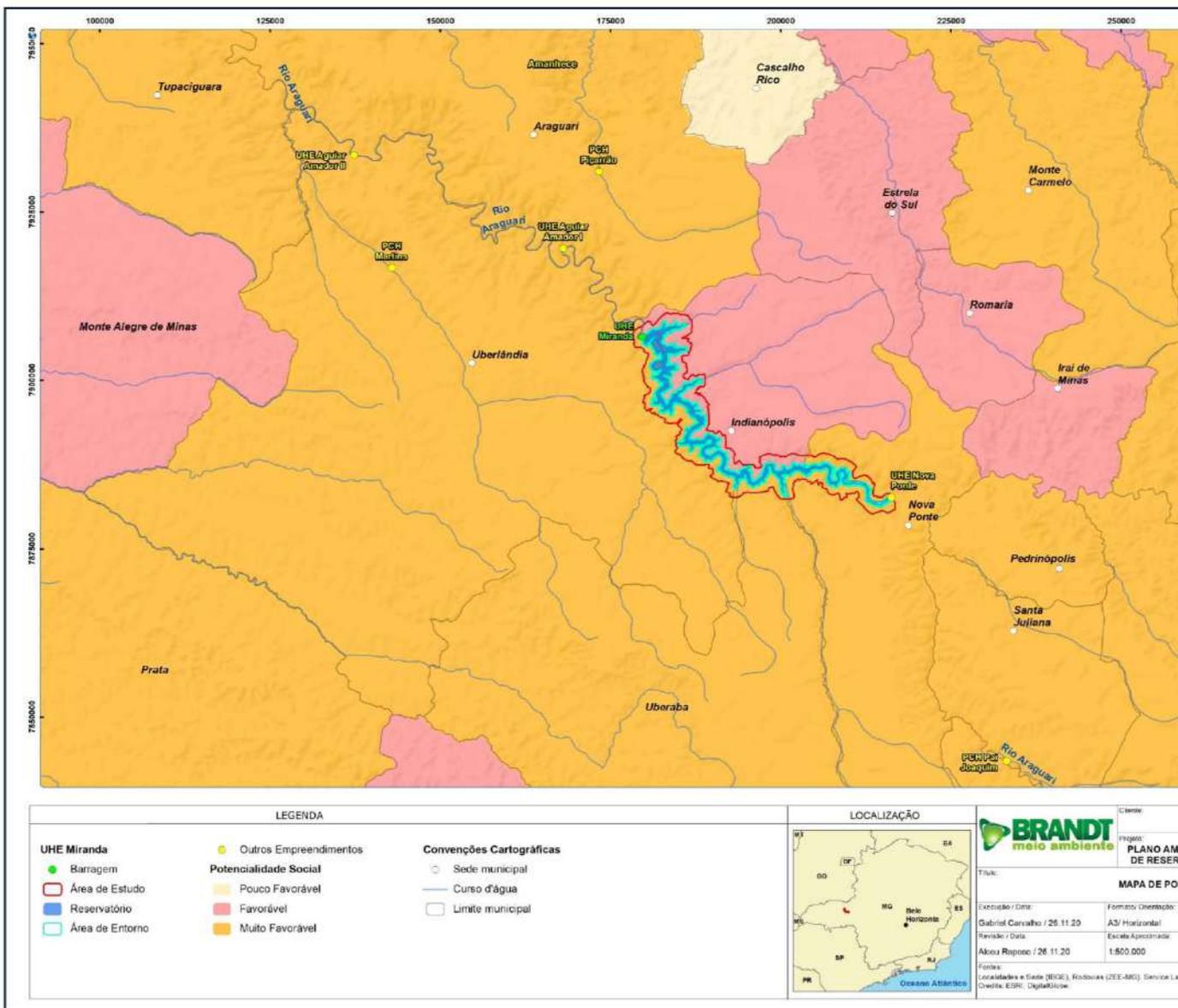
De acordo com dados do ZEE-MG, apenas o município de Indianópolis possui uma classificação diferente dentre os municípios da UHE Miranda (Figura 06). Esta localidade é classificada como um município com condições favoráveis (B) de potencialidade social. Esta categoria representa todos os municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida. Favorável para o desenvolvimento sustentável, em comparação com todos os municípios do estado de Minas Gerais. Esta situação se traduz na menor capacidade que possuem em relação aos que se encontram na categoria A, mas está acima da média dos municípios do estado em termos de capacidade de gerar desenvolvimento sustentável, o que lhes conferem possibilidades objetivas de se desenvolverem com os próprios recursos de que dispõem em termos produtivos, naturais, humanos e institucionais. Portanto, são municípios que possuem capacidades próprias de gerar desenvolvimento, desfrutam de estrutura e de autonomia para isso. Podem responder favoravelmente, ao serem estimulados por políticas públicas e por investimentos setoriais voltadas para o desenvolvimento local (Pereira, Ferreira, Boas, Oliveira, Cardoso, 2011).

Já os municípios de Nova Ponte, Uberaba e Uberlândia são classificados, de acordo com o ZEE-MG, como localidades com condições muito favoráveis (A) de potencialidade social. Esta zona representa todos os municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida muito favorável para o desenvolvimento sustentável, em comparação com todos os municípios do estado de Minas Gerais. Esta situação se traduz na capacidade que os municípios possuem de gerar desenvolvimento sustentável a partir do ponto em que se encontra em termos produtivos, naturais, humanos e institucionais. Os municípios que se encontram nesta categoria possuem maior vantagem comparativa a outros municípios, por disporem de maiores recursos. No entanto, suas possibilidades objetivas não se esgotaram pelo fato de se encontrarem nesta categoria, pois a concepção de desenvolvimento sustentável está fundamentada em um processo social dinâmico, ou seja, em transformação (Pereira, Ferreira, Boas, Oliveira, Cardoso, 2011).

Assim, de maneira geral, cabe destacar que, segundo o ZEE-MG, nenhum dos municípios da UHE Miranda possui grandes dificuldades institucionais, produtivas, sociais ou humanas para implantar em seus territórios planos, programas e ações de desenvolvimento sustentável.



FIGURA 06 - Mapa de Potencialidade Social do ZEE-MG nos municípios da área de estudo da UHE Miranda





## ✓ Planos e Leis Territoriais

### **Planos Diretores Municipais**

A análise do planejamento territorial existente para a Área de Estudo 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. Assim, foram pesquisados dados relativos às leis que regulamentam o uso e a ocupação do solo nesta área.

Todos os quatro municípios que abrangem o reservatório possuem planos diretores urbanos bem como macrozoneamento municipal.

### **Uberlândia**

O município de Uberlândia conta com um Plano Diretor Municipal conforme Lei Complementar nº 432 de 19 de outubro de 2006, a qual revoga a lei complementar nº 078 de 27 de abril de 1994 (UBERLÂNDIA, 2006). Existe projeto de lei para a atualização do Plano Diretor do município, este foi elaborado no ano de 2017, contudo ainda não entrou em vigor até a presente data. O macrozoneamento municipal contempla as seguintes zonas, conforme a Lei complementar nº. 525 de 14 de abril de 2011:

- I - Macrozona de Proteção das Áreas dos Mananciais - MZP: esta Zona contempla áreas da micro bacia do Rio Uberabinha e do Ribeirão Bom Jardim, com o intuito de proteger essas micro bacias à montante das captações;
- II - Macrozona de Expansão Urbana - MEU: compreende as áreas contíguas ao Distrito Sede, com distâncias entre 5 km e 11 km, com o objetivo de proteger os pontos de captação de água do Ribeirão Bom Jardim e do Rio Uberabinha, os Córregos Marimbondó e Terra Branca, à jusante do perímetro urbano e faixas de futura expansão urbana;
- III - Macrozona de Turismo e Lazer - MZTL: contempla áreas localizadas nos entornos das Represas Capim Branco I e II, de Miranda e Rio Uberabinha à jusante do perímetro urbano, visando o desenvolvimento das atividades voltadas ao turismo, comércio, serviços, indústria de baixo impacto ambiental local, lazer e a proteção dos patrimônios naturais e edificados; (Redação dada pela Lei Complementar nº 671/2019);
- IV - Macrozona de Controle Específico - MZCE: essa zona visa proteger as áreas com fragilidades ambientais tais como: as Unidades de Conservação Terra Branca e Panga, as áreas com processos erosivos, com vegetação nativa e áreas com grandes declividades junto ao rio Araguari;
- V - Macrozona Rural Sudoeste - MZS: constituem as áreas entre o sul e o oeste do Município, onde encontram-se as grandes propriedades rurais e atividades voltadas às monoculturas;

- VI - Macrozona Rural Nordeste - MZN: constituem as áreas entre o norte e o leste do Município, onde encontram-se pequenas e médias propriedades rurais e atividades de produção hortifrutigranjeira e leite;
- VII - Macrozona Urbana - MZU: contempla as áreas urbanas do Distrito Sede do Município;
- VIII - Macrozona dos Distritos Rurais - MDR: contempla as áreas urbanas dos Distritos de Miraporanga, Tapuirama, Cruzeiros dos Peixotos e Martinésia.

A Figura 07 apresenta o mapa do macrozoneamento municipal extraído do Plano Diretor do município de Uberlândia. Observa-se que a UHE Miranda está inserida na Macrozona de Turismo e Lazer - MZTL mais especificamente na Zona de Urbanização Específica 5 - ZUE 5 - Complexo Turístico Interlagos. Desta forma, seus usos e zoneamento devem ir de encontro ao prescrito no plano diretor municipal abordado.

Zona de Urbanização Específica 5 - ZUE 5 - Complexo Turístico Interlagos foi instituída pela Lei Complementar nº 671 de 06 de maio de 2019 sendo delimitada da seguinte forma:

II - ao longo do entorno dos lagos Capim Branco I e II e Miranda, nas suas margens em até 1,5 Km (um quilômetro e meio) a contar da cota máxima de inundação dos respectivos lagos.

66

De acordo com o Art. nº 1, Capítulo I, da respectiva Lei:

Art.1º: Fica instituída a Zona de Urbanização Específica 5 - ZUE 5 - Complexo Turístico Interlagos no Município de Uberlândia, delimitada nos termos do Anexo II - Mapa Macrozoneamento do Município de Uberlândia, da Lei Complementar nº 525, de 14 de abril de 2011, aprovado pelo Anexo I desta Lei Complementar, sendo: (Redação dada pela Lei Complementar nº 685/2019).

Parágrafo único. Esta Lei Complementar não se aplica ao Parque Estadual do Pau Furado e a sua Zona de Amortecimento.

Ficam especificadas no Art. nº 5, Capítulo II, as diretrizes para as políticas e ações a serem estabelecidas para ocupação do Complexo Turístico Interlagos:

I - promover o desenvolvimento sustentável, por meio de ações e políticas visando a mitigação de impactos ambientais;

II - orientar a realização de estudos de capacidade de suporte das bacias hidrográficas receptoras das atividades, fomentando o estrito atendimento aos respectivos Planos Ambientais de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais - PACUERA;

III - incentivar o desenvolvimento de empreendimentos de apoio ao turismo náutico e à pesca desportiva de acordo com a legislação específica;

IV - criar a área de lazer pública com frente para a orla dos lagos que compõem o Complexo Turístico Interlagos, como forma de medida compensatória dos empreendimentos, conforme previsto no zoneamento definido nesta Lei Complementar;

V - criar associações de moradores ou condomínios com intuito de congrega os moradores na preservação, proteção e devida manutenção in loco;

VI - viabilizar a Política Municipal de Desenvolvimento do Turismo;

VII - promover de forma direta ou indireta, mediante parcerias, a instalação e a manutenção de equipamentos de apoio, bem como a criação do Centro de Informação Turística; e

VIII - promover, em parceria com órgãos públicos, associações e instituições afins, programas de visitação na área de turismo e demais programas nas áreas de agropecuária, agroecologia, turismo ecológico e educação ambiental.

Segundo o Art. nº 7, Capítulo II, da referida lei ficam instituídos os seguintes objetivos para o Complexo Turístico Interlagos:

I - promover a criação de espaços de lazer, áreas verdes, ciclovias e passeios públicos, promovendo a integração urbana e incentivando a sociabilidade e o desenvolvimento econômico local;

II - incentivar a utilização do potencial turístico local como patrimônio ambiental, paisagístico e cultural do Município de Uberlândia;

III - promover a dinamização do local como espaço de uso residencial, hoteleiro, institucional, comercial, industrial de baixo impacto ambiental local, lazer e turismo, em especial para atividades e empreendimentos que favoreçam a recarga, de forma natural ou artificial, de aquíferos;

IV - recuperar áreas degradadas, os ecossistemas naturais e o patrimônio natural e paisagístico local, com incentivo ao envolvimento das comunidades residentes no entorno;

V - promover ações de educação ambiental com o escopo, dentre outros, de conservação e manutenção dos processos ecológicos, gestão dos resíduos sólidos e da construção civil e manejo e conservação dos solos e da água, incentivando-se a participação da comunidade;

VI - promover a formação de corredores ecológicos com o objetivo de viabilizar e/ou potencializar o fluxo gênico, bem como servir de local para abrigo e alimentação da fauna;

VII - promover a conservação in situ dos processos ecológicos, das espécies nativas e do patrimônio genético existente;

VIII - incentivar a recuperação ambiental das áreas de preservação permanente de forma sustentável;

IX - permitir a criação de estruturas e instalações de apoio náutico ou promover a ampliação das estruturas existentes com instalações náuticas, equipamentos e embarcações para atendimento à demanda turística e de lazer, de forma sustentável;

X - qualificar os espaços públicos, dotando-os de infraestrutura para a prática de esportes, recreação, turismo e lazer com, no mínimo, vias de acesso, ciclovias, abrigo para passageiros, iluminação pública, lixeiras e abrigos para depósito de resíduos sólidos e pátio de estacionamento para embarcações, de forma sustentável;

XI - identificar e tratar paisagisticamente as áreas públicas na orla, com a finalidade de potencializar a vocação do espelho d'água como atrativo para a vivência, explorando a beleza e a amenidade do ambiente;

XII - implantar marinas públicas nos lagos e represas, mediante parcerias ou com recursos próprios;

XIII - implantar terminais turísticos para passeios em embarcações que ofereçam serviços, conforto e segurança para os seus usuários, de forma sustentável;

XIV - promover a pesca esportiva de acordo com as normas correlatas existentes e as orientações do órgão competente;

XV - implantar, de modo efetivo, os parques públicos ou privados e de uso múltiplo, localizados na orla como alternativa de recreação, lazer e turismo ecológico;

XVI - implantar circuito gastronômico, incluindo restaurantes panorâmicos, para ampliar as possibilidades de uso por parte da população local e dos turistas;

XVII - implantar mirantes ao redor do lago, valorizando e explorando as belezas dos seus cenários paisagísticos, respeitando as áreas protegidas por lei;

XVIII - estabelecer programa de atividades de mobilização social, visando ao reconhecimento do valor do patrimônio natural;

XIX - apoiar as iniciativas das organizações da sociedade civil para o estabelecimento de parcerias para a gestão sustentável;

XX - fortalecer programas de conservação ex situ de plantas nativas da região, promovendo ações de resgate e reintrodução de espécies;

XXI - recuperar ambientalmente áreas degradadas visando à recuperação de mananciais, nascentes, veredas, matas ripárias, lagoas e áreas de recarga de aquíferos;

XXII - elaborar estudos de ecologia da paisagem para diagnóstico da fragmentação da vegetação, objetivando subsidiar a definição, implantação ou recuperação dos corredores ecológicos;

XXIII - identificar e implementar mecanismos orientados à sustentabilidade econômica das áreas do Complexo;

XXIV - identificar e fortalecer as atividades de prestação de serviço que gerem renda; XXV - submeter previamente ao órgão ambiental competente para licenciamento e regularização de todos os parcelamentos e fracionamentos já existentes e a serem instalados;

XXVI - manter e preservar as áreas verdes e institucionais consideradas como bem público de uso comum;

XXVII - compatibilizar com a ocupação consolidada regularizada;

e XXVIII - implementar ações específicas para mitigação dos impactos e conflitos às espécies da fauna silvestre de ocorrência na região.

O Art. nº8 determina que os parâmetros urbanísticos e usos adequados na ZUE 5 - estão estabelecidos no Anexo IX da Lei Complementar nº 525, de 14 de abril de 2011 e suas alterações. E ainda de acordo com o Art. nº 10 da mesma Lei, são definidos os padrões para imóveis na ZUE:

I - gleba com área mínima de 20.000 m<sup>2</sup> (vinte mil metros quadrados);

II - lotes com área mínima de 1.000 m<sup>2</sup> (mil metros quadrados) e testada mínima de 20 m (vinte metros);

III - taxa de ocupação máxima e coeficiente de aproveitamento máximo de 60% (sessenta por cento) e 3,0 (três), respectivamente, e afastamento em relação às divisas de 1,5 m (um metro e meio). (Redação dada pela Lei Complementar nº 685/2019)

IV - o desdobro será permitido quando formar lote maior ou igual a 1.000,00 m<sup>2</sup> (mil metros quadrados) ou quando a área do lote for igual à do loteamento original.

Parágrafo único. Para fins desta Lei Complementar, o interessado deverá obrigar-se à execução da seguinte infraestrutura essencial à sítios de recreio:

I - abertura de vias públicas;

II - sistema de abastecimento de água potável, preferencialmente coletivo;

III - rede de energia elétrica domiciliar;

IV - sistema de coleta e tratamento do esgotamento sanitário, preferencialmente coletivo e destinação final;

V - soluções de drenagem, quando não existente;

VI - outros equipamentos a serem definidos pelo Município em função das necessidades locais. (Redação acrescida pela Lei Complementar nº 685/2019).

A figura a seguir mostra o mapeamento das Macrozonas definida pelo Plano Diretor de Uberlândia:



**Uberaba**

O Plano Diretor do município de Uberaba foi instituído pela Lei Complementar n.º 359 de 11 de outubro de 2006. Atualmente um novo plano diretor está em andamento, porém ainda não foi instaurado até a presente data, por isso foi aqui tratado o PD de 2006 com as alterações de 2014 que esta em vigor.

Conforme o macrozoneamento municipal a Área de APP do reservatório está inserida dentro da Zona Rural do município de Uberaba a qual corresponde às áreas destinadas às atividades agropecuárias e de piscicultura com potencial agrícola e pecuário com médias e baixas restrições ambientais.

Conforme a Art. nº 263 do Título II, Seção III da referida lei, são diretrizes específicas para a Área Rural:

I - compatibilização do uso e da ocupação agropecuária com a proteção ambiental, especialmente das áreas de preservação permanente, das matas florestadas e do patrimônio paleontológico;

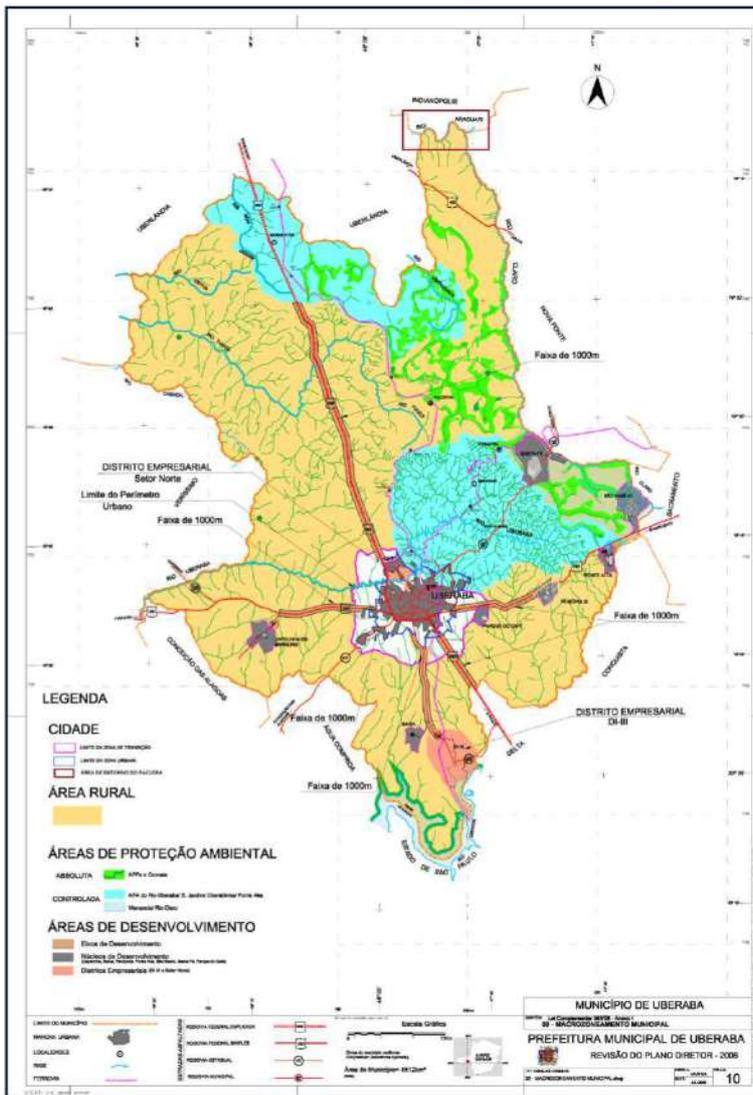
II - incentivo à implantação de atividades rurais diversificadas e com aumento da produtividade;

III - incentivo à substituição de áreas de pastagens degradadas por culturas agrícolas tecnificadas e baseadas na agricultura familiar;

IV - controle da agricultura da cana-de-açúcar, especialmente referente às técnicas agrárias de ferti-irrigação, de queimadas e de preparo de terreno mecanizado, bem como à sua localização nas proximidades da cidade, eixos e núcleos de desenvolvimento;

V - estímulo à permanência dos trabalhadores agrícolas na Área Rural, evitando a migração para a Cidade, com a aplicação de modelos sustentáveis de desenvolvimento.

FIGURA 08 - Macrozoneamento municipal de Uberaba



Fonte: Adaptado de Uberaba, 2006

**Nova Ponte**

Já o Plano Diretor do município de Nova Ponte foi instituído pela Lei Complementar n.º 055 de 2007. Conforme o Art. n.º 40 do Título III, Seção IV, são estabelecidas as macrozonas do município de Nova Ponte, são elas:

- I - Macrozona Urbana de Nova Ponte (MZUNP);
- II - Macrozona Urbana do Residencial Parque das Árvores (MZUPA);
- III - Macrozona Urbana de Almeida Campos (MZUAC);
- IV - Macrozona do Lago de Nova Ponte (MZLNP);
- V - Macrozona Oeste (MZO);
- VI - Macrozona do Rio Claro (MZRC);
- VII - Macrozona do Rio Araguari e Lago de Miranda (MZRA);
- VIII - Macrozona Norte (MZN); IX - Macrozona Veredas Norte (MZVN).

A Área de APP do reservatório, no que tange o município de Nova Ponte, está inserida na Macrozona do Rio Araguari e Lago de Miranda (MZRA). Conforme o Art. n.º 69, Capítulo III, fica disposto sobre as Macrozonas Rurais as seguintes denominações e utilizações preferenciais:

- I - Macrozona do Lago da Usina Hidrelétrica de Nova Ponte (MZLNP): compreende as áreas localizadas às margens do Lago da Usina Hidrelétrica de Nova Ponte, que apresentam relevo ondulado, onde predominam as pastagens, pecuária leiteira e atividades hortifrutigranjeiras, destinada à proteção do manancial hídrico, ao uso de turismo e lazer nas margens do lago e à proteção das matas nativas;
- II - Macrozona Oeste (MZO): compreende as áreas situadas a oeste do Município, que apresentam solos de topografia plana e suave ondulado, apropriados para agricultura mecanizada e reflorestamento;
- III - Macrozona do Rio Claro (MZRC): compreende as áreas localizadas às margens do Rio Claro e de seus córregos contribuintes, em todo o trecho em que o mesmo atravessa o Município, destinada à proteção das veredas e matas nativas desta micro bacia;
- IV - Macrozona do Rio Araguari e Lago de Miranda (MZRA): compreende as áreas localizadas às margens do Rio Araguari e do Lago de Miranda, que apresentam relevo ondulado, destinada a pastagens, pecuária leiteira, produção de hortifrutigranjeiros e à proteção das matas remanescentes nativas.
- V - Macrozona Norte (MZN): compreende as áreas localizadas no setor norte do Município, que apresentam relevo plano e suave ondulado, apropriados para agricultura mecanizada e reflorestamento;
- VI - Macrozona Veredas Norte (MZVN): compreende as áreas úmidas constituintes das veredas dos rios e córregos ao norte do Município e destinam-se à proteção destes ecossistemas.

Fica também disposto que para estas macrozonas não é permitido o parcelamento do solo para fins urbanos, exceto aqueles destinados a sítios de recreio, desde que atendidas as exigências do parcelamento do solo em área rural constantes do Plano Diretor Participativo, ou de lei específica.

De acordo com o Art. nº101, Capítulo VII, Seção I, ficam definidos os seguintes parâmetros urbanísticos reguladores do uso e ocupação do solo para as Macrozonas Rurais:

III - altura máxima das edificações 6,00 (seis) metros ou 02 (dois) pavimentos nos loteamentos de chácaras e sítios de recreio das Macrozonas Rurais;

IV- taxa de ocupação: conforme definido no Zoneamento Urbano;

V- taxa de permeabilidade: conforme definido no Zoneamento Urbano.

Conforme o Art. 36, Seção II, ficam estipuladas as seguintes diretrizes e ações estratégicas para áreas rurais:

I - em parceria com o Governo Federal, buscar viabilizar seguro agrícola, garantia de preços mínimos e o financiamento com juros baixos para as atividades econômicas no meio rural;

II - criação de programas com atividades para moradores do meio rural, especialmente mulheres, tais como fabricação de artesanatos e alimentos caseiros;

III- fazer gestões junto aos governos federal e estadual, para que, em parceria, seja implantada uma escola agrotécnica no Município, tendo em vista o que estabelecem os artigos 215, 216 e 219 da Lei Orgânica Municipal;

IV- promover cursos de capacitação para os produtores agropecuários, considerando as especificidades locais;

V- implementação de hierarquia viária (principal/ secundária/ particular), com delimitação de margens, de acordo com a classificação da via, para uso público, considerando as necessidades de melhoramentos e manutenção;

VI- garantia de estradas transitáveis para escoamento da produção, com política de conservação das mesmas;

VII- elaboração de programa de aquisição e aluguel de máquinas pela Prefeitura, aos produtores rurais.

Ainda, de acordo com o Plano Diretor, em seu Art. 99, Capítulo VI, lei específica pode instituir áreas de urbanização especial nas Macrozonas Rurais, destinadas ao uso de sítios de recreio como modalidade de loteamento implantado em zona rural, após descaracterização através de ato do INCRA, sendo dotadas das seguintes características:

I - uso habitacional unifamiliar;

II - existência de vias de, no mínimo, 12,00 (doze) metros de largura;

III - área mínima da gleba a ser desmembrada em lotes de 20.000,00 (vinte mil) m<sup>2</sup>;

IV- lotes com área mínima de 5.000,00 (cinco mil) m<sup>2</sup> e testada mínima de 40,00 (quarenta) 34 metros;

V- taxa de ocupação máxima de 20%, coeficiente de aproveitamento máximo de 0,2% e afastamento frontal mínimo de 5,0 (cinco) metros;

VI- o desdobro será permitido quando formar lote igual ou superior a 5.000,00 m<sup>2</sup>.

Segundo a prefeitura, um novo Plano Diretor está sendo regulamentado, tendo em vista o vencimento da Lei nº 055/2007, mas o mesmo ainda não está disponível até a presente data. Pelo mesmo motivo, a prefeitura não disponibilizou o mapa de zoneamento do município atual.

### **Indianópolis**

O município de Indianópolis também conta com Plano Diretor, o qual foi instituído pela Lei Complementar nº 52 de 23 de julho de 2019. A Área de APP do reservatório da UHE Miranda, no que tange o município de Indianópolis está contida no artigo 29º, inciso XV, item b:

XV - Criar, delimitar e diagnosticar as áreas de preservação permanente e áreas não edificantes dentro do perímetro urbano, nas vilas e povoados e zonas específicas que possuam interesse ambiental de preservação permanente e ou uso sustentável, em especial:

Áreas de preservação permanente dos cursos d'água do Município, conforme delimitação do Código Florestal Brasileiro e ou uso sustentável, em especial.

Faixa mínima de 30 (trinta) metros não edificantes, em se tratando de área antropizada, e de 100 (cem) metros para as demais áreas, contados a partir da atual cota máxima da Represa de Miranda de 696,95 (seiscentos e noventa e seis vírgula noventa e cinco) metros;

Áreas com declividade acima de 30% de inclinação.

O presente Plano Diretor ainda aborda delimitação da Macrozona de Turismo e Lazer (MTZL), conforme o Art.5º, Capítulo I, Título II:

III: A Macrozona de Turismo e Lazer (MTZL): contempla áreas localizadas no entorno da Represa de Miranda, com distância de até 2 (dois) quilômetros, a partir da cota máxima da represa, visando o desenvolvimento das atividades voltadas ao turismo e ao lazer e a proteção dos patrimônios naturais.

Porções da MTZL fazem parte das Zonas Especiais de Interesse Turístico, estas são presentes em um raio de 2.000 (dois mil) metros, iniciando sua medida na cota máxima reservada pela legislação Federal ou Estadual como Área de Preservação Permanente.

Segundo o Art. 35, Capítulo IV, Seção III A Zona Especial de Interesse Turístico do Entorno de Miranda tem como objetivo:

- I- ordenar e regulamentar o uso e ocupação do solo garantindo a preservação ambiental local;
- II- priorizar o desenvolvimento sustentável principalmente por meio do turismo e lazer associados a técnicas de proteção ambiental;
- III- incentivar o desenvolvimento do turismo náutico e pescas desportivas respeitando a legislação vigente e permitindo a instalação de pontos de apoio náutico ou ampliação das estruturas já existentes de forma sustentável visando atender a demanda turística;
- IV- criar um centro de informação turística mediante parcerias público-privadas;
- V- definir de forma ordenada o sistema viário a ser implantado destacando as principais vias de acesso e promovendo a criação de ciclovias;
- VI- promover a recuperação de áreas antropizadas ou degradadas, principalmente na faixa edificante de 30 (trinta) metros a partir da cota máxima atual como forma de compensação ambiental;
- VII- promover a regularização dos empreendimentos já instalados na referida ZEIT;
- VIII - promover ações de educação ambiental envolvendo gestão de resíduos sólidos, programas de preservação da qualidade da água, programas de proteção da fauna e da flora;
- IX- propiciar a implantação de marinas públicas ao longo da orla da represa mediante parcerias público-privadas;
- X- exigir que os empreendedores submetam previamente ao órgão ambiental competente todos os parcelamentos a serem instalados e os existentes para licenciamento e regularização ambiental.

De acordo com o Plano Diretor em seu Título III, Capítulo I, fica disposto para a MZTL os seguintes parâmetros e exigências urbanísticas:

- a área mínima dos lotes deve ser igual a 1.000 m<sup>2</sup> (mil metros quadrados);
- a taxa de ocupação dos lotes pode ser no máximo de 50% (cinquenta por cento);
- a taxa de permeabilidade deve ser igual ou maior a 50% (cinquenta por cento).

Dentro da Área de Estudo deste PACUERA, também está contida a Macrozona de Adensamento. De acordo com Lei Complementar Nº 52 de 23 de julho de 2019, a Macrozona de Adensamento, Título I, Capítulo II, tal macrozona está definida da seguinte forma:

II - Macrozona de Adensamento (MZAD): compreende as áreas contíguas ao distrito sede, denominadas por área de expansão urbana, com distâncias de até 1 (um) quilômetro, à jusante do perímetro urbano, instituído pela Lei n.º 1.821, de 3 de dezembro de 2013;

Para MZAD, deverá ser assegurado o percentual para a construção de unidades sociais, bem como a contribuição para geração de emprego, renda, devendo conter área específica de indústria, comércio e serviço, promovendo a diversidade de uso. Segundo a Lei Complementar Nº 52, Título I, Capítulo II, para os fins de parcelamento, uso e ocupação do solo, para a área em questão, o empreendedor deverá:

I- apresentar soluções de manejo das águas pluviais do empreendimento priorizando a utilização de estruturas compensatórias que favoreçam a retenção temporária do escoamento superficial e favoreçam a infiltração e percolação da água no solo, tais como reservatórios, bacias de estocagem, planos de infiltração, trincheiras de percolação, pavimentos porosos, retenção de água de chuva dentro dos lotes, entre outras medidas;

II- apresentar solução para o impacto das águas pluviais do empreendimento na estrutura urbana, propondo medidas mitigadoras e ou compensatórias, inclusive contribuição ao Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano;

III - apresentar solução para o impacto do empreendimento no macrosistema viário da estrutura urbana, propondo medidas mitigadoras e ou compensatórias, inclusive contribuição ao Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano;

Estão previstos os seguintes os seguintes usos residências para esta Macrozona (Título II, Capítulo V, Seção I, também Anexo VII):

I- RES. 1: Residencial Unidomiciliar - edificações destinadas à habitação permanente, correspondendo a uma habitação por lote;

II- RES. 2: Pluridomiciliar Horizontal - conjunto de unidades residenciais agrupadas horizontalmente, todas com frente para via oficial ou particular, obedecendo as seguintes disposições:

Máximo de 6 (seis) habitações por agrupamento;

Frente mínima de 10,00m (dez metros) e área mínima de 200,00 m<sup>2</sup> (duzentos metros quadrados) para cada lote resultante do agrupamento.

III- RES. 3: Pluridomiciliar Vertical - várias unidades agrupadas verticalmente;

IV- RES. 4: Pluridomiciliar Horizontal e ou vertical - conjuntos em condomínio destinados à habitação permanente isolada, agrupada, vertical e ou horizontalmente, dispondo de espaços e instalações de utilização comum a todas as habitações do conjunto;

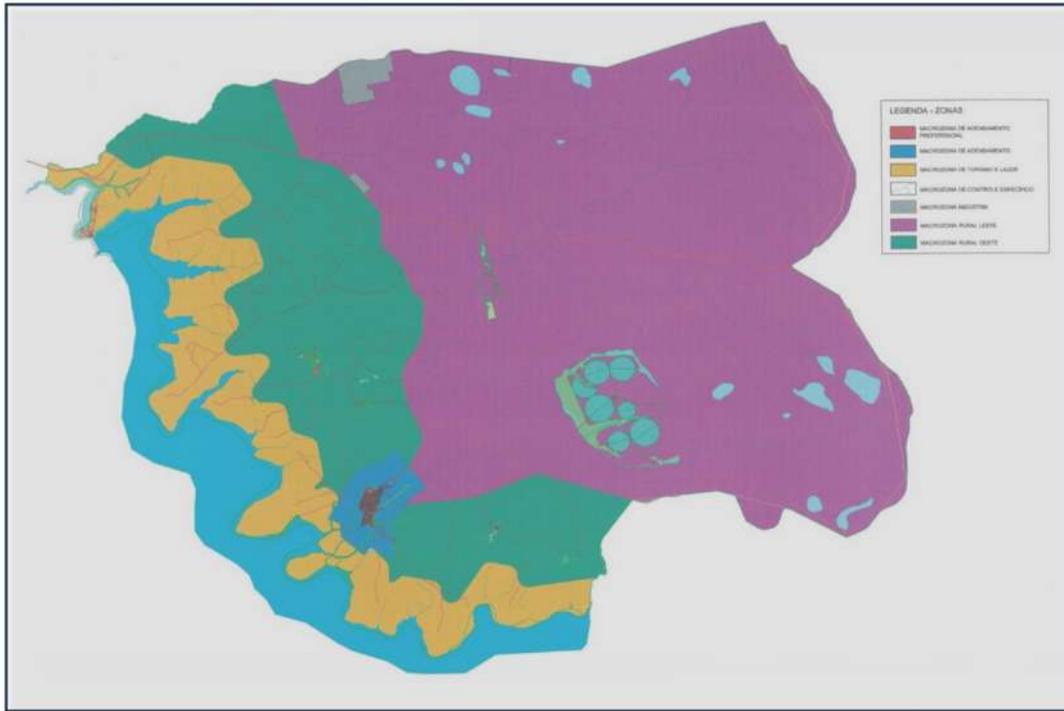
V- RES. 5: Unidomiciliar Misto - unidades unifamiliares conjugadas com outro uso não residencial;

VI- RES. 6: Pluridomiciliar Misto - edificações com uso misto (residencial e outros).

São também definidos os seguintes parâmetros urbanísticos para esta Macrozona:

- Área mínima de lotes: 250m<sup>2</sup> (duzentos e cinquenta metros quadrados);
- Taxa de ocupação dos lotes: 80% (oitenta por cento);
- Taxa de permeabilidade: 20% (vinte por cento).

FIGURA 09 - Macrozoneamento municipal de Indianópolis



Fonte: Adaptado de Indianópolis, 2019

**Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do rio Araguaí**

O Plano Diretor dos Recursos Hídricos, instrumento do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Araguaí, foi elaborado em 2006 pela empresa Monte Plan Ltda. e aprovado em 2008. O Plano Diretor apresenta o diagnóstico da bacia apontando seus aspectos físicos, atividades econômicas exercidas, forma de captação de água realizada na extensão da bacia; áreas de preservação existentes além das ações a serem implantadas na bacia. Atualmente a ABHA - Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaí por meio de processo licitatório aprovado pelo CBH Araguaí, realiza o Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaí, atendendo aos requisitos presentes nas legislações Federal e Estadual.

Para tanto, foi aprovado o Plano de Aplicação Plurianual 2013-2017 dos recursos originários da Cobrança pelos Usos dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Araguaí, conforme Resolução CBH-Araguari nº 44, de 25 de abril de 2013.

O Plano Plurianual de Aplicação (PPA) é um instrumento de orientação dos estudos, planos, programas, projetos e ações que devem ser executados com recursos da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos em toda a Bacia Hidrográfica do Rio Araguaí, no período de 2013 a 2017.

Os programas a serem executados compreendem:

80

**Programa de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos**

O programa, instituído pela Resolução CBH-Araguari nº42, de 25 de abril de 2013, prevê a implementação de projetos e ações com alto valor estratégico na busca por uma cenarização equilibrada entre a disponibilidade e demanda quali-quantitativa das águas em âmbito da Bacia. Dentre as medidas a serem executadas destaca-se o conhecimento de usos das águas (perfil de usos e usuários, cadastro técnico de usos); gestão quali-quantitativa da água; sistema de apoio à gestão de recursos hídricos (tecnologia da informação); revisão da metodologia de cobrança e Revisão do Plano Diretor de Recursos Hídricos / Proposta de Enquadramento

**Programa de qualidade da água e Programa de impacto na quantidade de água**

Ambos os programas compreendem o Programa Água Boa e o Programa Mais Água no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaí instituído pela Resolução CBH-Araguari nº 34, de 27 de março de 2012.

O Programa Água Boa, que trata de ações de qualidade das águas ligadas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, além daquelas associadas à drenagem urbana. O programa envolve o gerenciamento de projetos voltados para o combate a perdas físicas de água, sistemas de coleta e tratamento de esgotos domésticos, projetos para gerenciamento de resíduos sólidos; apoio à gestão da drenagem urbana / elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos Municipais de Gerenciamento Resíduos Sólidos.

O Programa Mais Água se atenta ao fator de disponibilidade quantitativa de recursos hídricos, com ações de manejo, conservação e recuperação do ambiente rural. O programa envolve o gerenciamento de projetos voltados para práticas de conservação de solos por meio de parceria com outras instituições para implementação de projetos de conservação; recuperação de áreas degradadas com destaque para o projeto de recuperação no córrego do Indaiá em Indianópolis o qual está localizado nos limites da Área de Estudo deste PACUERA; mobilização e educação ambiental e ações especiais tais como o Programa Produtor de Água e Programa de recuperação hidroambiental / Parceria IEF.

#### ***Programa de comunicação, mobilização e educação ambiental***

O programa, instituído pela Resolução CBH-Araguari nº 43, de 25 de abril, visa uma comunicação mobilizadora e educativa com o propósito de direcionar recursos para fortalecer a gestão das águas, trazendo para o cenário dos debates e das formulações importantes segmentos e atores que atuam na bacia. O Programa tem como base três linhas de ação: difusão e mobilização, confecção de material institucional e difusão nas diversas mídias com ações especiais do projeto Escola da Água e Expedição no Rio Araguaí.

81

#### ***Programa de atendimento à demanda espontânea***

O programa, instituído pela Resolução CBH Araguaí nº 54, de 09 de outubro de 2014, aprova as linhas temáticas e as ações prioritárias para investimento em projetos de demanda espontânea por chamamento público no âmbito do CBH Araguaí.

Dentre os projetos realizados e em andamento de interesse para este PACUERA destacam-se:

- Projeto Básico e Executivo de Estações de Tratamento de Esgoto de Indianópolis - concluído em 2011;
- Diagnóstico para a Recuperação da Área Degradada e Revitalização de Microbacia em Indianópolis - concluído em 2013;
- Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Indianópolis e Nova Ponte - iniciado em 2013 e atualmente em desenvolvimento.

### ✓ Características do Uso e Ocupação da Área de Estudo

De forma a organizar o presente tópico, a análise das características do uso e ocupação do entorno do reservatório irá pautar-se nos setores censitários do Censo Demográfico do IBGE. Os setores censitários correspondem a menor unidade territorial, formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, com dimensão adequada à operação de pesquisas do IBGE e cujo conjunto esgota a totalidade do Território Nacional, o que permite assegurar a plena cobertura do País. Dito de outra forma, o setor censitário é a unidade territorial de controle cadastral da coleta, constituída por áreas contíguas, respeitando-se os limites da divisão político-administrativa, do quadro urbano e rural legal e de outras estruturas territoriais de interesse, além dos parâmetros de dimensão mais adequados à operação de coleta.

O entorno da UHE Miranda é formado por dez setores censitários (Quadro 19 e Figura 09), sendo cinco (5) em Indianópolis, dois (2) em Nova Ponte, um (1) em Uberaba e dois (2) em Uberlândia. Apenas um setor censitário, em Indianópolis, é do tipo urbano, ou seja, está localizado dentro da dimensão urbana do município de acordo com as leis de uso e ocupação do solo do município. O restante (9) encontra-se na zona rurais dos municípios da UHE Miranda. Como se pode perceber, por meio da leitura do mapa, os setores censitários são maiores do que a Área de Entorno da UHE Miranda, assim, estes dados serão balizados por aqueles coletados em campo de forma a compreender a ocupação e a tendência do uso do solo nestes municípios.

82

**QUADRO 19 - Setores Censitários localizados no entorno da UHE Miranda**

Setor Censitário	Tipo	Município
313070505000004	Urbano	Indianópolis
313070505000005	Rural	
313070505000006	Rural	
313070505000007	Rural	
313070505000008	Rural	
314500005000016	Rural	Nova Ponte
314500005000020	Rural	Nova Ponte
317010705000039	Rural	Uberaba
317020605000574	Rural	Uberlândia
317020625000002	Rural	Uberlândia

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2015

Para a coleta de dados em campo foi elaborado um questionário semiestruturado (Anexo 01) que buscou informações de diversas características socioeconômicas das propriedades rurais que permitirão contextualizar e indicar os principais uso e ocupações do solo no entorno da UHE Miranda, tais como:

- Nível de Ocupação;

- Tipo de Ocupação;
- Atividades Econômicas;
- Piscicultura;
- Uso do Reservatório;
- Atividades de Subsistência;
- Turismo e Patrimônio;
- Saneamento Básico.

Como foi identificada a maciça presença de loteamento residenciais, do tipo condomínio, é apresentado NO Anexo 11 (Quadro 01) um quadro contendo o nome, a localização, a situação dos condomínios e o nível de ocupação<sup>1</sup>. Vale destacar que, posteriormente, as informações socioeconômicas de caracterização serão analisadas por município de forma a compreender o uso e ocupação do solo.

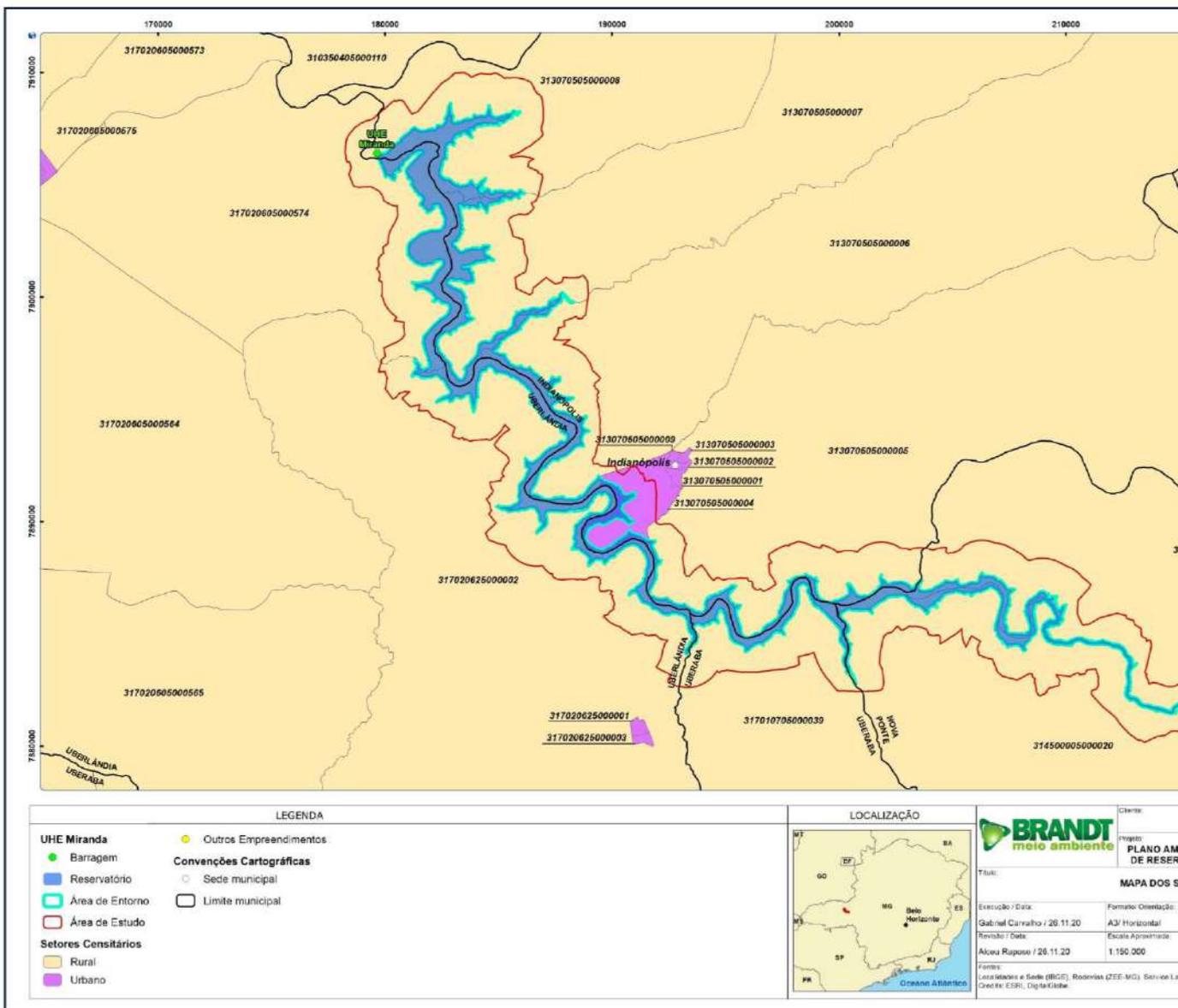
Assim, para a análise que se segue serão analisados conjuntamente os dados coletados em campo e aqueles disponibilizados pelo IBGE para os setores censitários localizados no entorno da UHE Miranda por município. Espera-se, deste modo, que a compreensão da interação e dinâmica da Área de Estudo seja capaz de balizar possíveis diretrizes para a melhor utilização e conservação do território em volta do reservatório.

---

<sup>1</sup> - O nível de ocupação refere-se ao enquadramento das ocupações humanas. Assim, classifica-se o nível de ocupação como: Alta (cidades), médias (vilas, distritos e povoados), baixa (condomínios, chácaras e sítios) e muito baixa (grandes propriedades rurais)



FIGURA 10 - Mapa dos Setores Censitários localizados na UHE Miranda





**Uso e ocupação no Município de Nova Ponte**

A Área de Estudo da UHE Miranda no município de Nova Ponte é utilizada tanto para as atividades produtivas quanto para a ocupação humana. Assim, dois tipos de uso do solo emergem em Nova Ponte, a saber, a baixa (loteamentos residenciais, chácaras e sítios) e a muíto baixa (propriedades rurais voltadas para a produção agropecuária), que serão tratadas individualmente em subtópicos. Abaixo, apresentam-se as fotos representativas dos usos e ocupações do solo na Área de Estudo do reservatório relativa ao município de Nova Ponte.



Foto 06: Condomínio "Rancho Tubarão" em Nova Ponte



Foto 07: Em primeiro plano, destaca-se a pastagem sem manejo. Em segundo plano, o cultivo de bananas. Ambas na área de estudo do reservatório UHE Miranda em Nova Ponte



Foto 08: Plantio de bananas na área de estudo do reservatório UHE Miranda em Nova Ponte



Foto 09: Em primeiro plano, destaca-se a pastagem consorciada com o plantio de grãos. Ao fundo, área de cultivo de produtos agrícolas



Foto 10: Plantio de bananas na área de estudo da UHE Miranda em Nova Ponte



Foto 11: Pastagem consorciada com sorgo (em estágio inicial) na área de estudo da UHE Miranda em Nova Ponte



Foto 12: Dragagem localizada na área de estudo da UHE Miranda em Nova Ponte



Foto 13: Panorama do uso e ocupação do solo na área de estudo da UHE Miranda em Nova Ponte

88



Foto 14: Fazenda com criação de cabras na área de estudo da UHE Miranda em Nova Ponte

## Ocupações Humanas

Desde o surgimento do reservatório, observa-se a ocupação das margens por loteamentos ou agrupamentos humanos de segundas moradias ou de lazer, aproveitando a ambiência causada pelas águas represadas, que são utilizadas como balneários. Assim, observam-se dois tipos de ocupações principais na Área de Estudo, a do tipo A e a do tipo B (Quadro 01 do Anexo 11).

As ocupações do tipo A são pequenos agrupamentos com segundas moradias ou de lazer, implantados em terreno como resultado de desmembramento de áreas rurais, normalmente do tipo chacreamento, frequentemente em lotes compridos, de tamanhos variados cujas faces menores margeiam o reservatório. Na maioria delas a vegetação original está preservada, há baixa densidade no que diz respeito à concentração de edificações, que se encontram, com raras exceções, distantes das águas do lago. As edificações possuem no máximo dois pavimentos. Em geral, observa-se que esse tipo de aglomeração não causa impactos significativos na paisagem local e deve ser tratada como área rural. As ocupações deste tipo identificadas na Área de Estudo da UHE Miranda em Nova Ponte relacionam-se às pequenas propriedades rurais do tipo chácara ou sítio.

Já o condomínio "Rancho do Tubarão", encaixa-se na categoria do tipo B. As ocupações do tipo B são médios e grandes loteamentos com características de condomínios, alguns com e outros sem controle de entrada, para segunda moradia ou de lazer, implantados em áreas rurais, com acesso por vias não pavimentadas. Em sua maioria, possuem lotes e quadras em tamanhos padronizados sendo que, em algumas, os lotes margeiam o reservatório com edificações muito próximas às águas. As edificações possuem no máximo dois pavimentos. A maioria desses loteamentos possui infraestrutura precária.

89

A forma de ocupação humana explica, assim, os dados que serão explicitados abaixo acerca da caracterização do uso e ocupação do solo da UHE Miranda em Nova Ponte por parte dos condomínios, chácaras e sítios.

O primeiro dado a ser tratado no contexto do setor censitário é à forma de abastecimento de água. Este dado é de suma importância, pois retrata uma das possíveis interações entre a Área de Estudo e o reservatório da UHE Miranda. Foi identificado, em campo, que as chácaras, o condomínio "Rancho do Tubarão" e sítios utilizam poços ou nascentes localizados dentro de suas propriedades para o abastecimento das residências e tarefas domésticas (Quadro 26). De fato, ao se analisar informações relativas aos setores censitários, percebe-se que, dos 214 domicílios, 77,1% (165) utilizam poços e nascentes localizados dentro das propriedades para o abastecimento de água (Quadro 20 e Quadro 21).

Assim, destaca-se que na Área de Estudo da UHE Miranda relativa ao município de Nova Ponte, não é usual o uso da água do reservatório para o abastecimento das residências.

**QUADRO 20 - Forma de Abastecimento de Água nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Nova Ponte**

Setor Censitário	Rede Geral	Água de Poço Ou Nascente na propriedade	Água de Poço Ou Nascente fora da Propriedade	Outra Forma de Abastecimento de Água	Total
314500005000016	0	83	0	17	100
314500005000020	17	82	0	15	114
Total	17	165	0	32	214

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

**QUADRO 21 - Distribuição percentual da Forma de Abastecimento de Água nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Nova Ponte**

Setor Censitário	Rede Geral	Água de Poço Ou Nascente na propriedade	Água de Poço Ou Nascente fora da Propriedade	Outra Forma de Abastecimento de Água
314500005000016	0,0%	83,0%	0,0%	17,0%
314500005000020	14,9%	71,9%	0,0%	13,2%
Total	7,9%	77,1%	0,0%	15,0%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

90

Outro dado levantado junto às ocupações humanas e que possui intensa relação com a conservação do entorno do reservatório da UHE Miranda se refere à destinação dos efluentes. De acordo com dados levantados em campo, as ocupações humanas localizadas no entorno utilizam fossas sépticas e rudimentares para a destinação do esgoto doméstico (Quadro 26). De fato, cruzando-se esta informação levantada com aquela disponível pelo IBGE (Quadro 22 e Quadro 23), percebe-se que, nos setores censitários de Nova Ponte, 179 domicílios (83,6%) utilizam fossas rudimentares para a alocação de esgoto doméstico. Outra forma bastante comum é a disposição do esgotamento em fossas sépticas, representando 7% dos domicílios dos setores censitários.

**QUADRO 22 - Destinação do esgoto doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Nova Ponte**

Setor Censitário	Rede Geral ou Pluvial	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Via Vala	Via Rio, Lago, Mar	Via Outro Escoadouro
314500005000016	0	10	87	3	0	0
314500005000020	3	5	92	13	1	0
Total	3	15	179	16	1	0

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

**QUADRO 23 - Distribuição percentual da destinação do esgoto doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Nova Ponte**

Setor Censitário	Rede Geral ou Pluvial	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Via Vala	Via Rio, Lago, Mar	Via Outro Escadouro
314500005000016	0,0%	10,0%	87,0%	3,0%	0,0%	0,0%
314500005000020	2,6%	4,4%	80,7%	11,4%	0,9%	0,0%
Total	1,4%	7,0%	83,6%	7,5%	0,5%	0,0%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

Outro serviço público que pode impactar negativamente o reservatório e seu entorno é a destinação final do lixo doméstico. De acordo com dados levantados em campo, são duas práticas implantadas atualmente nas ocupações humanas, a queima na propriedade e o recolhimento do lixo para destinação na área urbana de Nova Ponte, conforme pode ser lido no Quadro 27.

Dados do IBGE (Quadro 24 e Quadro 25) apontam que, em Nova Ponte, estas práticas são disseminadas e presentes nos dois setores censitários que possuem porções territoriais dentro da UHE Miranda. Dos 214 domicílios rurais, 133 (62,1%) queimam o lixo doméstico dentro da propriedade. Em outros casos (16,4%), os domicílios dão outra destinação ao lixo.

91

**QUADRO 24 - Destinação do lixo doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Nova Ponte**

Setor Censitário	Serviço de Limpeza	Caçamba do Serviço de Limpeza	Lixo Queimado	Lixo Enterrado	Terreno Baldio ou Logradouro	Rio, Lago ou Mar	Outro Destino
314500005000016	0	13	80	6	0	0	1
314500005000020	15	3	53	3	6	0	34
Total	15	16	133	9	6	0	35

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

**QUADRO 25 - Distribuição percentual da destinação do lixo doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Nova Ponte**

Setor Censitário	Serviço de Limpeza	Caçamba do Serviço de Limpeza	Lixo Queimado	Lixo Enterrado	Terreno Baldio ou Logradouro	Rio, Lago ou Mar	Outro Destino
314500005000016	0,0%	13,0%	80,0%	6,0%	0,0%	0,0%	1,0%
314500005000020	13,2%	2,6%	46,5%	2,6%	5,3%	0,0%	29,8%
Total	7,0%	7,5%	62,1%	4,2%	2,8%	0,0%	16,4%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

A respeito das outras informações coletadas junto às ocupações humanas localizadas na Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda em Nova Ponte (Quadro 26), cabe destacar que não foi identificado em campo uso da água do reservatório para a produção rural ou familiar das ocupações humanas. De fato, observou-se nestas propriedades o uso intensivo de poços artesianos e de nascentes para o fornecimento de água tanto para consumo humano quanto para atividades domésticas ou produtivas.

Devido à natureza das ocupações observadas na Área de Estudo da UHE Miranda, foi identificada atividade produtiva rural em apenas uma área. Apesar de se localizarem próximas ao reservatório, também não foi identificada a prática da piscicultura. O uso do reservatório da UHE Miranda em Nova Ponte se restringe às atividades de lazer de pesca e atividades náuticas aos finais de semana, conforme pode ser lido no quadro a seguir.

A área em questão a apresentar atividade produtiva rural se localiza a direita da margem do rio e se enquadra no Tipo de Ocupação A. A chácara pratica a caprinocultura de pequeno porte e costumava praticar também a criação de perus para comercialização no município de Nova Ponte. De acordo com os dados levantados em campo, está em andamento negociação entre os proprietários e a empresa BRF S.A. para parceria na suinocultura para comercialização.



**Foto 15: Criação de cabras em chácara na Área de Estudo da UHE Miranda em Nova Ponte**



**Foto 16: Galpões em chácara para criação de porcos na Área de Estudo da UHE Miranda em Nova Ponte**

Concluindo, assim, as informações de uso e ocupação do solo relativas às ocupações humanas indicam que as interações estabelecidas com o reservatório da UHE Miranda e com a Área de Estudo dizem respeito ao uso desse para a prática de lazer e pesca artesanal. Algumas medidas deverão ser estabelecidas para garantir a continuidade destas atividades por parte das ocupações humanas, tais como regularização de aspectos relacionados ao saneamento básico, principalmente lixo e esgoto doméstico.

QUADRO 26 - Informações relativas às ocupações humanas na Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda em Nova Ponte

Nome	Nível de ocupação	Tipo de ocupação	Atividades produtivas existentes	Formas de abastecimento para consumo humano	Formas de abastecimento para lares domésticas	Destinação dos efluentes	Destinação dos resíduos sólidos	Piscicultura	Piscicultura - Espécies	Piscicultura - Número de tanques	Piscicultura - Comercialização	Pesca - Lazer	Pesca - Lazer - Espécies	Patrimônio e Turismo
Chácara Tubarão	Baixa	B	-	Poço	Poço	Fossa Séptica / Fossa Rudimentar	Leva para a cidade	Inexistente	-	-	-	Reservatório	-	Atividades Náuticas no Reservatório
Pequenas Chácara ou Sítios	Baixa	A	-	Poço / Nascente	Poço / Nascente	Fossa Séptica / Fossa Rudimentar	Leva para a cidade / Queima na propriedade	Inexistente	-	-	-	Reservatório	-	Atividades Náuticas no Reservatório
Pequena Chácara	Baixa	A	Caprino - cultura	Poço / Nascente	Poço / Nascente	Fossa Séptica / Fossa Rudimentar	Leva para a cidade	Inexistente	-	-	-	Reservatório	-	-
Fazenda	Muito Baixa	A	Caprino - cultura / Criação de perus	Poço / Curso d'água	Poço / Curso d'água	Fossa Séptica	Leva para a cidade	Inexistente	-	-	-	-	-	-

### Atividades Produtivas

Neste subtópico focam-se as relações produtivas presentes na Área de Estudo do reservatório localizada em Nova Ponte. Essas propriedades rurais ocupam o território para a produção de gados de corte, produtos agrícolas, produtos florestais e produtos minerais.

A respeito do gado de corte observam-se duas situações no entorno do reservatório em Nova Ponte. Primeiro, a presença de grandes áreas de pastagem não manejadas, sendo a sua recomposição natural. Nestas propriedades rurais, os gados são criados de forma extensiva e, em alguns casos, trechos de pastagem são destinados para o arrendamento ou aluguel a outros proprietários rurais da região do Triângulo Mineiro.

Em outro contexto, há de se destacar as propriedades rurais voltadas para duas produções rurais, a saber, o gado de corte e a produção de grãos. Nestes casos, há o uso intensivo no solo por meio do uso consorciado de pastagem e cultivo de grãos. Esse cultivo consorciado deve-se à presença de indústrias de agronegócio na região do Triângulo Mineiro que compram os grãos para a fabricação de ração para o gado. Desta forma, nestas propriedades a área produtiva é formada em dois momentos. Assim, tem-se a plantação de sorgo, trigo ou milho e, em um momento posterior, depois da colheita dos grãos, a área é destinada para a pastagem do gado, implantando, desta forma, a rotação de culturas.

Outra forma de uso e ocupação do solo na Área de Estudo da UHE Miranda neste município é a produção florestal ligada à silvicultura. Nestas observa-se o plantio de eucaliptos destinados, principalmente, para o mercado do carvão, e em menor escala, para o mercado de lenhas e mourões.

95

Outra atividade produtiva relevante no contexto de Nova Ponte e da UHE Miranda diz respeito aos plantios de hortaliças, legumes, plantas (cana-de-açúcar) e, principalmente, frutas (bananas). Por fim, tem-se a atividade industrial de dragagem de areia, representada pela Mineração Beira-Rio, que destina o seu produto para abastecer o mercado de Nova Ponte e região.

Como se pode perceber, do ponto de vista de produção, a Área de Estudo da UHE Miranda em Nova Ponte destaca-se pela diversificação de culturas e de produtos agropecuários, diferenciando-se, assim, de outras áreas no entorno do reservatório.

A respeito do abastecimento de água para as atividades produtivas, destaca-se que propriedades rurais identificadas no entorno da UHE Miranda e situadas na zona rural de Nova Ponte utilizam, em sua grande maioria, poços e nascentes localizados dentro da propriedade. De fato, no tópico "Recursos Hídricos", existe apenas um ponto de captação de água outorgada destinado para a produção agropecuária. Para destinação de esgoto e lixo doméstico, as propriedades rurais voltadas para as atividades econômicas utilizam a mesma prática observada nas ocupações humanas e nos setores censitários, as fossas rudimentares, em sua maioria, e a queima do lixo na propriedade.

**Uso e ocupação no município de Indianópolis**

Percebe-se que a Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda, município de Indianópolis, possui as mesmas características de ocupação àquelas observadas em Nova Ponte. Ou seja, a ocupação do solo divide-se em dois tipos básicos, a saber, a ocupação humana, por meio principalmente de loteamentos de chácaras, e atividades produtivas. Cada uma destas especificidades será tratada individualmente em subtópicos.

Cabe destacar que o processo de ocupação humano às margens do reservatório da UHE Miranda em Indianópolis é mais intenso do que aquele observado em Nova Ponte. Ou seja, as áreas produtivas localizadas no entorno imediato do reservatório em Indianópolis foram sendo substituídas gradativamente por condomínios e loteamentos rurais destinados a atender a crescente demanda da região. Atualmente, percebe-se que este processo de ocupação humana às margens do reservatório é mais intenso do que em Nova Ponte, mas ao mesmo tempo menos consolidado do que aquele observado em Uberlândia. Abaixo, apresentam-se as fotos representativas dos usos e ocupações do solo na Área de Estudo do reservatório relativa ao município de Indianópolis.



Foto 17: Condomínio Miranda I



Foto 18: Condomínio Miranda I, II e III - Estância São Francisco de Assis



Foto 19: Condomínio Chácaras Monjolinhos



Foto 20: Chácaras no TVR



Foto 21: Condomínio Beira de Furnas



Foto 22: Condomínio "Chácaras Beira Lago"



Foto 23: Balsa que interliga Indianópolis a Uberlândia



Foto 24: Área de cultivo de couve, com estruturas produtivas associadas, no entorno da UHE Miranda em Indianópolis



Foto 25: Plantio de bananas na área de estudo da UHE Miranda em Indianópolis



Foto 26: Área de silvicultura no entorno da UHE Miranda em Indianópolis



Foto 27: Área produtiva com a presença de silos no entorno da UHE Miranda em Indianópolis



Foto 28: Área de pastagem consorciada com o plantio de milho no entorno da UHE Miranda em Indianópolis



Foto 29: Área de cultivos no entorno da UHE Miranda em Indianópolis



Foto 30: Dragagem presente no entorno da UHE Miranda em Indianópolis

### Ocupações Humanas

Assim como em Nova Ponte, em Indianópolis, o surgimento do reservatório foi responsável por mudanças consideráveis no uso e ocupação do solo. Observa-se, gradativamente, a ocupação das margens por loteamentos de segundas moradias ou de lazer, aproveitando da ambiência causada pelas águas represadas, que são utilizadas como balneários. Assim, observam-se dois tipos de ocupações principais na Área de Estudo, a saber, a do tipo A, representadas por chácaras e sítios não agrupadas em forma de condomínio, e a do tipo B, que congrega os loteamentos residenciais de chácaras em forma de condomínio.

As ocupações do tipo A são pequenos agrupamentos com segunda moradia ou de lazer, implantados em terreno como resultado de desmembramento de áreas rurais, normalmente do tipo chacreamento, frequentemente em lotes compridos, de tamanhos variados cujas faces menores margeiam o reservatório. Na maioria delas a vegetação original está preservada, há baixa densidade no que diz respeito à concentração de edificações, que se encontram, com raras exceções, distantes das águas do lago. As edificações possuem no máximo dois pavimentos. Em geral, observa-se que esse tipo de aglomeração não causa impactos significativos na paisagem local e deve ser tratada como área rural. As ocupações deste tipo identificadas na Área de Estudo da UHE Miranda em Indianópolis relacionam-se as pequenas propriedades rurais do tipo chácara ou sítio.

Já, os condomínios de chácaras e ranchos encaixam-se na categoria do tipo B, estas ocupações são médios e grandes loteamentos com características de condomínios, alguns com e outros sem controle de entrada, para segunda moradia ou de lazer, implantados em áreas rurais, com acesso por vias não pavimentadas. Em sua maioria, possuem lotes e quadras em tamanhos padronizados sendo que, em algumas, os lotes margeiam o reservatório com edificações muito próximas às águas. As edificações possuem no máximo dois pavimentos. A maioria desses loteamentos possui infraestrutura precária.

O tipo de forma de ocupação humana explicará, assim, o uso e ocupação do solo observado na Área de Estudo da UHE Miranda em Indianópolis, bem como os dados acerca da caracterização dos condomínios de chácaras.

A respeito de fornecimento de água do reservatório para o abastecimento destaca-se que, de acordo com dados coletados em campo (Quadro 34), a grande maioria dos condomínios utiliza-se de poços artesanais localizados dentro das propriedades para o consumo humano. Para a realização de tarefas domésticas, tais como irrigação de plantas ou de hortaliças, apenas a Chácara Monjolinho faz uso da água do reservatório para a execução de tais tarefas. O restante dos condomínios e chácaras identificadas em campo utiliza da água do poço artesiano para a execução destas atividades.

Ao cruzar este dado coletado em campo com os dados dos cinco setores censitários de Indianópolis que interceptam a Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda, aponta-se que, realmente, a tendência observada nos condomínios é confirmada quando se analisa a região. Em 2010, 72,46% dos domicílios dos setores censitários de Indianópolis que possuem relação com a UHE Miranda utilizavam-se de poços ou nascentes localizados dentro das propriedades para o abastecimento de água. O restante está subdividido nas categorias "Rede Geral" (14,1%) e "Outra Forma de Abastecimento" (13,13%), geralmente ligada à captação em rios e córregos (Quadro 27 e Quadro 28).

Assim, destaca-se, pelo menos na Área de Estudo da UHE Miranda relativa ao município de Indianópolis, que não foi identificada a utilização do reservatório para abastecimento de água voltada para o consumo humano. Em apenas uma localidade identificada é usual a coleta de água no reservatório para a execução de tarefas domésticas.

**QUADRO 27 - Forma de Abastecimento de Água nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Indianópolis**

Setor Censitário	Rede Geral	Água de Poço Ou Nascente na propriedade	Água de Poço Ou Nascente fora da Propriedade	Outra Forma de Abastecimento de Água
313070505000004	105	8	0	10
313070505000005	5	99	0	9
313070505000006	1	180	0	5
313070505000007	0	120	0	1
313070505000008	1	156	0	77
Total	112	563	0	102

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

**QUADRO 28 - Distribuição percentual da Forma de Abastecimento de Água nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Indianópolis**

Setor Censitário	Rede Geral	Água de Poço Ou Nascente na propriedade	Água de Poço Ou Nascente fora da Propriedade	Outra Forma de Abastecimento de Água
313070505000004	85,4%	6,5%	0,0%	8,1%
313070505000005	4,4%	87,6%	0,0%	8,0%
313070505000006	0,5%	96,8%	0,0%	2,7%
313070505000007	0,0%	99,2%	0,0%	0,8%
313070505000008	0,4%	66,7%	0,0%	32,9%
Total	14,41%	72,46%	0,00%	13,13%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

Outro dado levantado junto às ocupações humanas e que possui intensa relação com a conservação do entorno do reservatório da UHE Miranda trata da destinação dos efluentes. De acordo com dados levantados em campo, as ocupações humanas localizadas no entorno utilizam fossas sépticas e, em apenas um caso, rudimentares para a destinação do esgoto doméstico (Quadro 34) em Indianópolis. Vale destacar, portanto, que o mesmo padrão de ocupação do solo em Nova Ponte é observado em Indianópolis, ou seja, chácaras e ranchos que se organizam sob a forma de condomínio possuem poços artesianos para o abastecimento de água e utilizam-se, em sua maioria, de fossas sépticas para a destinação do esgotamento sanitário.

Mas, cruzando-se esta informação levantada com aquela disponível pelo IBGE (Quadro 29 e Quadro 30), percebe-se que, em 2010, nos setores censitários de Indianópolis, 599 domicílios (77,2%) utilizam-se de fossas rudimentares para a alocação de esgoto doméstico. Portanto, há de apontar que este tipo diz respeito a propriedades rurais e chácaras (sítios) que não se organizam sob a forma de condomínio, uma vez que foi identificado em campo apenas um condomínio que possuía fossa rudimentar. Como citado anteriormente no Diagnóstico Socioeconômico, os efluentes sanitários gerados no município de Indianópolis são em grande parte lançados no Córrego Manoel Velho. Foi possível observar odor forte proveniente do Córrego, além de coloração escura e presença de espuma (saponina) durante a realização do campo, indicando o lançamento de efluente doméstico.



**Foto 31: Córrego Manoel Velho, ponto localizado próximo a APP do reservatório da UHE Miranda em Indianópolis**

**QUADRO 29 - Destinação do esgoto doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Indianópolis**

Setor Censitário	Rede Geral ou Pluvial	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Via Vala	Via Rio, Lago, Mar	Via Outro Escadouro
313070505000004	105	11	7	0	0	0
313070505000005	1	38	72	1	1	0
313070505000006	0	10	176	0	0	0
313070505000007	0	0	121	0	0	0
313070505000008	0	2	223	3	5	0
Total	106	61	599	4	6	0

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

**QUADRO 30 - Distribuição percentual da destinação do esgoto doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Indianópolis**

Setor Censitário	Rede Geral ou Pluvial	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Via Vala	Via Rio, Lago, Mar	Via Outro Escadouro
313070505000004	85,4%	8,9%	5,7%	0,0%	0,0%	0,0%
313070505000005	0,9%	33,6%	63,7%	0,9%	0,9%	0,0%
313070505000006	0,0%	5,4%	94,6%	0,0%	0,0%	0,0%
313070505000007	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
313070505000008	0,0%	0,9%	95,7%	1,3%	2,1%	0,0%
Total	13,7%	7,9%	77,1%	0,5%	0,8%	0,0%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE,

Em relação a outro serviço público que pode impactar negativamente o reservatório e seu entorno destaca-se a destinação final do lixo doméstico. De acordo com dados levantados em campo, são duas práticas implantadas atualmente nas ocupações humanas, a saber, o recolhimento do lixo para destinação na área urbana de Indianópolis e a deposição em caçambas dispostas pela prefeitura municipal, conforme pode ser lido no Quadro 34.

Já dados do IBGE (Quadro 31 e Quadro 32) apontam que a principal prática relativa à destinação do lixo nos setores censitários é aquela que envolve a queima do lixo dentro da propriedade. Dos 777 domicílios, 432 (55,60%) queimam o lixo doméstico dentro da propriedade. A segunda prática mais observada é aquela comum nos condomínios de chácaras identificadas em campo, a saber, coleta pelo serviço de limpeza (27,28%) e, em terceiro lugar, coletado por caçamba do serviço de limpeza (11,9%).

**QUADRO 31 - Destinação do lixo doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários do entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Indianópolis**

Sector Censitário	Serviço de Limpeza	Caçamba do Serviço de Limpeza	Lixo Queimado	Lixo Enterrado	Terreno Baldio ou Logradouro	Rio, Lago ou Mar	Outro Destino
313070505000004	118	2	3	0	0	0	0
313070505000005	1	21	69	22	0	0	0
313070505000006	55	37	91	3	0	0	0
313070505000007	1	5	111	4	0	0	0
313070505000008	37	28	158	2	6	0	3
Total	212	93	432	31	6	0	3

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

**QUADRO 32 - Distribuição percentual da destinação do lixo doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários do entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Indianópolis**

Sector Censitário	Serviço de Limpeza	Caçamba do Serviço de Limpeza	Lixo Queimado	Lixo Enterrado	Terreno Baldio ou Logradouro	Rio, Lago ou Mar	Outro Destino
313070505000004	95,93%	1,63%	2,44%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
313070505000005	0,89%	18,58%	61,06%	19,47%	0,00%	0,00%	0,00%
313070505000006	29,57%	19,89%	48,92%	1,61%	0,00%	0,00%	0,00%
313070505000007	0,83%	4,13%	91,74%	3,31%	0,00%	0,00%	0,00%
313070505000008	15,81%	11,97%	67,52%	0,85%	2,56%	0,00%	1,28%
Total	27,28%	11,97%	55,60%	3,99%	0,77%	0,00%	0,39%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

A respeito das outras informações coletadas junto às ocupações humanas localizadas na Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda em Indianópolis (Quadro 01 e 02 do Anexo 11) destaca-se que, diferentemente do cenário observado em Nova Ponte, em Indianópolis percebe-se, mesmo nas ocupações humanas, um intensivo uso do reservatório para as atividades produtivas relacionadas à piscicultura.

Próximos aos condomínios Miranda I, Barra das Fumas e Monjolinhas foram identificados mais de 135 tanques de piscicultura de filárias, sendo 20 de alevinos, localizados no reservatório. Em alguns casos, os tanques são de propriedades de residentes nestes condomínios e, em outros, os tanques são de propriedades rurais limítrofes ao agrupamento humano. A comercialização é realizada para frigoríficos localizados em Nova Ponte, Uberlândia e Pedrinópolis. Já os alevinos são vendidos para os piscicultores da região da UHE Miranda.

Outro uso bastante comum do reservatório da UHE Miranda em Indianópolis são as atividades náuticas, representadas principalmente por barcos, lanchas e jet ski, e de pesca artesanal, usualmente realizada em barcos ou tabladós.

Além da piscicultura não foram identificadas outras atividades produtivas rurais nas áreas de ocupação humana. Destaca-se somente a agricultura familiar representada pelo cultivo de hortaliças e legumes, como, por exemplo, aquela observada nas chácaras Paraíso I, II e III.



Foto 32: Vista de tablado dentro das Chácaras Paraíso próximo a APP do reservatório da UHE Miranda em Indianópolis

104

Conclui-se, a partir da apresentação dos dados deste subtópico que, em Indianópolis, a interação entre as ocupações humanas e o reservatório da UHE Miranda é mais intensa do que aquelas observadas na porção do município de Nova Ponte. Por isto, deverão ser estabelecidas medidas para conservar o reservatório e o seu entorno. As ocupações "Point do Delegado" e "Chácara Sobradinho" funcionam como, respectivamente, uma pequena pousada com cinco suítes para aluguel, e como casa de passeio disponível para aluguel. O aproveitamento de segundas moradias como casas de lazer ou pousadas é propiciado pelo ambiente criado pelo reservatório, utilizado como balneário, o qual favorece atividades de lazer e compõe um cenário de possível expansão no setor de turismo através de ocupações próximas as margens, como é o caso das aqui citadas, as quais se consolidaram nos últimos cinco anos.

### Atividades Produtivas

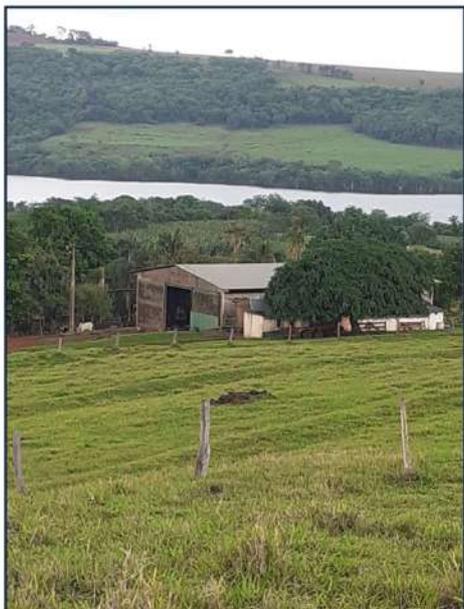
Neste subtópico focam-se as relações produtivas presentes na Área de Estudo do reservatório localizada em Indianópolis. Assim como em Nova Ponte, a estrutura produtiva rural em Indianópolis volta-se para o atendimento do mercado do Triângulo Mineiro, ou seja, as propriedades rurais ocupam o território para a produção de gados de corte, piscicultura, produtos agrícolas e produtos florestais.

Conforme pode ser visualizada no mapa de uso e ocupação do solo (Anexo 02), bem como nas fotos disponibilizadas no começo do tópico, as propriedades rurais voltadas para a criação de gado de corte ocupam grande parte da Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda em Indianópolis. Em algumas destas propriedades percebe-se a supressão da vegetação nativa nas APPs de curso d'água, o que poderá afetar a conservação hídrica, flora e fauna do reservatório.

A respeito do uso e ocupação do solo destas propriedades, destaca-se que é o mesmo padrão observado em Nova Ponte. Ou seja, em Indianópolis, as propriedades rurais com criação de gado dividem-se entre as com áreas de pastagem não manejadas, sendo a sua recomposição natural, e aquelas onde as áreas de pastagem são consorciadas com o plantio de grãos.

Nas primeiras, o gado é criado de forma extensiva e, em alguns casos, trechos de pastagem são destinados para o arrendamento ou aluguel a outros proprietários rurais da região do Triângulo Mineiro. Já, nas propriedades rurais voltadas a criação do gado de corte e a produção de grãos observa-se o uso intensivo no solo por meio do uso consorciado de pastagem e cultivo de grãos. Esse cultivo consorciado deve-se a presença de indústrias de agronegócio na região do Triângulo Mineiro que utilizam os grãos para a fabricação de ração. Desta forma, nestas propriedades a área produtiva é formada em dois momentos, tem-se a plantação de sorgo, trigo ou milho e, em posteriormente, depois da colheita dos grãos, a área é destinada para a pastagem do gado, implantando, desta forma, a rotação de culturas.

Também foi percebido em campo, o uso e ocupação do solo no que tange atividades produtivas, a presença de granjas nas partes mais baixas da Área de Estudo. Estas encontram-se próximas a áreas de pastagem consorciada com plantio de grãos e silvicultura, nelas são produzidas majoritariamente a criação de frangos de corte para a comercialização.



**Foto 33: Granja de criação de frangos de corte localizada na Área de Estudo da UHE Miranda em Indianópolis**

106

Outro tipo de uso e ocupação do solo comum na Área de Estudo da UHE Miranda em Indianópolis diz respeito às propriedades rurais voltadas com lavouras temporárias e permanentes. Neste caso, destaca-se o plantio de bananas, milho, cana-de-açúcar, hortaliças e legumes. De maneira geral, estas propriedades localizam-se nas partes mais altas da Área de Estudo, sendo as porções do território mais planas e baixas, ou seja, mais próximas ao reservatório, destinadas à ocupação humana ou criação de gados de corte.

Novamente, observa-se a destinação de espaços da zona rural da Área de Estudo da UHE Miranda para a produção florestal ligada à silvicultura. Nestas observa-se o plantio de eucaliptos destinados, principalmente, para o mercado do carvão, e em menor escala, para o mercado de lenhas e mourões.

Por fim, têm-se as propriedades rurais voltadas para a produção pesqueira no reservatório da UHE Miranda em Indianópolis. Estas se localizam nas margens do reservatório e, em alguns casos, dentro das ocupações humanas do tipo condomínio de chácaras e ranchos. Voltam-se, em sua maioria, para a produção de tilápias e comercializam esta espécie com frigoríficos localizados em Nova Ponte, Uberlândia e Pedrinópolis.

Como se pode perceber, do ponto de vista de produção, a Área de Estudo da UHE Miranda destaca-se pela diversificação de culturas e de produtos agropecuários, diferenciando-se, assim, de outras áreas no entorno do reservatório.

A respeito do abastecimento de água para as atividades produtivas, destaca-se que propriedades rurais identificadas no entorno da UHE Miranda e situadas na zona rural de Indianópolis utilizam, em sua grande maioria, poços e nascentes localizados dentro da propriedade. De fato, no tópico "Recursos Hídricos", existe seis pontos outorgados de captação de água, sendo todos eles realizados em poços tubulares (artesianos), o que confirma os dados coletados em campo e aqueles disponibilizados pelo IBGE. A respeito da destinação de esgoto e lixo doméstico, as propriedades rurais voltadas para as atividades econômicas utilizam a mesma prática observada nas ocupações humanas e nos setores censitários, fossas sépticas e rudimentares e queima do lixo na propriedade.

Assim, as informações de uso e ocupação do solo das atividades produtivas indicam que medidas deverão ser estabelecidas para garantir a conservação do reservatório e de seu entorno da UHE Miranda em Indianópolis.

#### ***Uso e ocupação no município de Uberaba***

A área de interseção entre o município de Uberaba e a UHE Miranda é a menor observada dentre os municípios que fazem parte do reservatório. Por isso, observar-se-á abaixo que os dados de uso e ocupação do solo indicam pouca ocupação humana na Área de Estudo da UHE Miranda em Uberaba. Este fato deve-se à distância do reservatório para a sede urbana de Uberaba, pouco mais de 80 quilômetros, o que acaba por dificultar a ocupação do solo por parte de chácaras e sítios de lazer organizados sob a forma de condomínio.

De qualquer maneira, os usos e as ocupações do solo na Área de Estudo da UHE Miranda em Uberaba são semelhantes àquelas observadas em Nova Ponte. Ou seja, uma área marcada pela baixa presença de condomínios de chácaras e ranchos e pelo grande número de propriedades rurais voltadas para a produção agropecuária. Abaixo, apresentam-se as fotos representativas dos usos e ocupações do solo na Área de Estudo do reservatório no município de Uberaba.



Foto 34: Condomínio "Barra do Rio Claro"



Foto 35: Condomínio "Barra do Rio Claro"



Foto 36: Condomínio "Barra do Rio Claro"



Foto 37: Condomínio "Barra do Rio Claro"

108



Foto 38: Área de cultivo no entorno da UHE Miranda em Uberaba



Foto 39: Área de pastagem consorciada com grãos e, ao fundo, área de pastagem sem manejo no entorno da UHE Miranda em Uberaba

## Ocupações Humanas

Na Área de Estudo do reservatório no município de Uberaba foi identificada apenas uma ocupação humana (Quadro 01 do Anexo 11). O condomínio "Barra do Rio Claro" classifica-se como uma ocupação do tipo B, ou seja, congrega chácaras e ranchos em forma de loteamento residencial. Essas ocupações do tipo B são médios e grandes loteamentos com características de condomínios, alguns com e outros sem controle de entrada, para segunda moradia ou de lazer, implantados em áreas rurais, com acesso por vias não pavimentadas. Em sua maioria, possuem lotes e quadras em tamanhos padronizados sendo que, em algumas, os lotes margeiam o reservatório com edificações muito próximas às águas. As edificações possuem no máximo dois pavimentos. A maioria desses loteamentos possui infraestrutura precária.

A respeito de fornecimento de água do reservatório para o abastecimento destaca-se que, de acordo com dados coletados em campo (Quadro 38), o condomínio "Barra do Rio Claro" possui duas formas principais de abastecimento. A primeira é o abastecimento por forma de nascente localizado dentro do condomínio. Esta nascente é canalizada e distribuída para as chácaras. Outra forma, utilizadas em momento de ocupação máxima do condomínio, é a compra de água potável nos municípios - Uberaba e Uberlândia - para consumo humano nas chácaras. Já para a realização de tarefas domésticas, tais como irrigação de plantas ou de hortaliças, o condomínio "Barra do Rio Claro" faz uso da água do reservatório.

Ao cruzar este dado coletado em campo com os dados do único setor censitário de Uberaba que intercepta a Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda, aponta-se que, realmente, a tendência observada no condomínio "Barra do Rio Claro" é confirmada quando se analisa a região como um todo. Em 2010 (Quadro 33), 100% dos domicílios dos setores censitários de Uberaba que possuem relação com a UHE Miranda utilizavam-se de poços ou nascentes localizados dentro das propriedades para o abastecimento de água. Assim, destaca-se, pelo menos na Área de Estudo da UHE Miranda relativa ao município de Uberaba, que não há utilização do reservatório para abastecimento de água voltada para o consumo humano.

109

**QUADRO 33 - Forma de Abastecimento de Água, absoluta e percentual, nos domicílios localizados no setor censitário no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberaba**

Setor Censitário	Rede Geral	Água de Poço Ou Nascente na propriedade	Água de Poço Ou Nascente fora da Propriedade	Outra Forma de Abastecimento de Água
317010705000039	0	78	0	0
	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

Outro dado importante para o estabelecimento das diretrizes de conservação do entorno do reservatório é a destinação dos efluentes. De acordo com dados levantados em campo, o condomínio "Barra do Rio Claro" possui duas formas principais de destinação do esgoto doméstico e que variam de acordo com a residência (Quadro 34), as fossas sépticas com 57% seguido de 41% de despejo *in natura* no lago.

**QUADRO 34 - Destinação do esgoto doméstico, absoluta e percentual, nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberaba**

Setor Censitário	Rede Geral ou Pluvial	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Via Vala	Via Rio, Lago, Mar	Via Outro Escadouro
317010705000039	0	45	1	0	32	0
	0,0%	57,7%	1,3%	0,0%	41,0%	0,0%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

Outro serviço público que pode impactar negativamente o reservatório e seu entorno é a destinação final do lixo doméstico. De acordo com dados levantados em campo, são duas práticas implantadas atualmente nas ocupações humanas, o recolhimento do lixo para destinação nas áreas urbanas dos municípios e a queima do lixo na propriedade, conforme pode ser lido no Quadro 36. Realmente, dados do IBGE (Quadro 35) para o ano de 2010, apontam que neste setor censitário específico de Uberaba a prática da queima de lixo foi identificada em 100% dos domicílios recenseados. Assim, coloca-se a necessidade de diretrizes relativas à disposição final do lixo doméstico para as ocupações humanas em Uberaba na Área de Estudo da UHE Miranda.

**QUADRO 35 - Destinação do lixo doméstico, absoluta e percentual, nos domicílios localizados nos setores censitários do entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberaba**

Setor Censitário	Serviço de Limpeza	Caçamba do Serviço de Limpeza	Lixo Queimado	Lixo Enterrado	Terreno Baldio ou Logradouro	Rio, Lago ou Mar	Outro Destino
317010705000039	0	0	78	0	0	0	0
	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

A respeito das outras informações coletadas junto às ocupações humanas localizadas na Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda em Uberaba (Quadro 36) destaca-se que é o mesmo cenário observado em Indianópolis. Ou seja, observam-se dois tipos de uso do reservatório da UHE Miranda, piscicultura e atividades de lazer (pesca e náuticas).

Na área do condomínio "Barra do Rio Claro" foram identificados três tanques de piscicultura voltados para a criação de tilápias. Neste caso, os tanques são de propriedade de residente no condomínio e a comercialização da tilápia é realizada com um frigorífico localizado no município de Nova Ponte. Outro uso bastante comum do reservatório em Uberaba são as atividades náuticas, representadas principalmente por barcos, lanchas e *jet ski*, e de pesca artesanal, usualmente realizada em barcos ou tabladados.

Além da piscicultura não foram identificadas outras atividades produtivas rurais na área de ocupação humana. Destaca-se, somente, a agricultura familiar representada pelo cultivo de hortaliças e legumes no condomínio "Barra do Rio Claro".

Conclui-se, a partir da apresentação dos dados deste subtópico que, assim como em Indianópolis, há uma interação entre a área de ocupação humana e o reservatório, o que justifica a adoção de medidas de conservação da porção da UHE Miranda em Uberaba semelhantes àquelas sugeridas em Indianópolis e Nova Ponte.

**QUADRO 36 - Informações relativas à ocupação humana na Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda em Uberaba**

Nome	Chácara Barra do Rio Claro
Histórico e situação	Regular
Nível de ocupação	Baixa
Tipo de ocupação	B
Atividades produtivas existentes	Agricultura Familiar - Hortaliças e Legumes
Formas de abastecimento para consumo humano	Nascente / Compra na cidade
Formas de abastecimento para tarefas domésticas	Reservatório
Destinação dos efluentes	Fossa Rudimentar / Fossa Séptica
Destinação dos resíduos sólidos	Queima na propriedade / Leva para a cidade
Piscicultura	Existente
Piscicultura - Espécies	Tilápia
Piscicultura - Número de Tanques	3 tanques (2x2 metros)
Piscicultura - Comercialização	Venda para Frigorífico em Nova Ponte
Pesca - Lazer	Reservatório
Pesca - Lazer - Espécies	Mandi
Patrimônio e Turismo	Pesca no Reservatório; Atividades Náuticas no Reservatório

### Atividades Produtivas

Neste subtópico focam-se as relações produtivas presentes na Área de Estudo do reservatório localizada em Indianópolis. Assim como observado em outros municípios, a estrutura produtiva rural em Uberaba volta-se para o atendimento do mercado do Triângulo Mineiro, ou seja, as propriedades rurais ocupam o território para a produção de gado de corte e produtos agrícolas, em sua maioria.

Conforme pode ser visualizada no mapa de uso e ocupação do solo, bem como nas fotos disponibilizadas no começo do tópico, as propriedades rurais voltadas para a criação de gado de corte ocupam grande parte da Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda em Uberaba. Em algumas destas propriedades percebe-se a supressão de partes das APPs das margens, o que poderá afetar a conservação do reservatório.

A respeito do uso e ocupação do solo destas propriedades, destaca-se que é o mesmo padrão observado em Nova Ponte e Indianópolis. Ou seja, propriedades rurais voltadas para a pecuária de corte dividem-se entre as com áreas de pastagem não manejadas, sendo a sua recomposição natural e aquelas onde as áreas de pastagem são consorciadas com o plantio de grãos. As características assim são as mesmas em ambas formas de produção. Nas propriedades rurais pecuaristas tradicionais, os gados são criados de forma extensiva e, em alguns casos, trechos de pastagem são destinados para o arrendamento ou aluguel a outros proprietários rurais da região do Triângulo Mineiro. Já nas propriedades rurais voltadas para o uso misto, observa-se o uso intensivo no solo por meio do modo consorciado de pastagem e cultivo de grãos, principalmente soja, milho, sorgo e trigo.

Outro tipo de uso e ocupação do solo comum na Área de Estudo da UHE Miranda em Uberaba diz respeito às propriedades rurais voltadas a lavouras temporárias e permanentes. Neste caso, destaca-se o plantio de milho, sorgo, soja, cana-de-açúcar, hortaliças e legumes. Observa-se, também, a destinação de espaços da zona rural da Área de Estudo da UHE Miranda para a produção florestal ligada à silvicultura, principalmente eucaliptos.

A respeito do abastecimento de água para as atividades produtivas, destaca-se que propriedades rurais identificadas no entorno da UHE Miranda e situadas na zona rural de Uberaba utilizam-se, em sua grande maioria, de poços e nascentes localizados dentro da propriedade. De fato, no tópico "Recursos Hídricos", aponta-se apenas a existência de um ponto de captação outorgado para fornecimento de água para a dessedentação de animais. A respeito da destinação de esgoto e lixo doméstico, as propriedades rurais voltadas para as atividades econômicas utilizam-se de fossas sépticas para o esgotamento sanitário e a queima do lixo na propriedade.

**Uso e ocupação no município de Uberlândia**

Percebe-se que a Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda no município de Uberlândia é formada por diversos usos e ocupações do solo. De fato, estas são mais intensas do que aquelas observadas em quaisquer outros municípios componentes da UHE Miranda.

Por um lado, há um processo intenso e em expansão de ocupação humana às margens do reservatório com a promoção de grandes loteamentos residenciais organizados sob a forma de condomínio. Estes se localizam, em sua maioria, em propriedades próximas às margens do reservatório. Por outro lado, há a consolidação de propriedades rurais voltadas para a produção agropecuária e piscicultura, o que torna mais concorrido e intenso o uso e ocupação do solo em Uberlândia do que aquela observada em outras localidades da UHE. Abaixo, apresentam-se as fotos representativas dos usos e ocupações do solo na Área de Estudo do reservatório relativa ao município de Uberlândia.



Foto 40: Clubes de lazer localizados na área de estudo da UHE Miranda em Uberlândia



Foto 41: Condomínio Aroeiras do Miranda



Foto 42: Uso do reservatório da UHE Miranda na área de estudo em Uberlândia



Foto 43: Condomínio Bahia de Miranda



Foto 44: Condomínio Miranda 2000



Foto 45: Condomínio Barreirinhas - em implantação



Foto 46: Ocupação do MSTU na área de estudo da UHE Miranda em Uberlândia



Foto 47: Arruamento típico dos condomínios Miranda I, II, IV, VI, VII, IX e Goiabeiras.

114



Foto 48: Condomínio Lago Verde



Foto 49: Portaria do condomínio Miranda V



Foto 50: Área de cultivo de feijão no entorno da UHE Miranda em Uberlândia



Foto 51: Portaria da Chácara Terra Morena



Foto 52: Área de cultivo de tomates e chuchus no entorno da UHE Miranda em Uberlândia



Foto 53: Área de pastagem consorciada com o plantio de sorgo (recém-colhido) no entorno da UHE Miranda em Uberlândia

115



Foto 54: Em primeiro plano, a pastagem sem manejo. No segundo plano, plantio de bananas. Ambas na área de estudo da UHE Miranda em Uberlândia



Foto 55: Área de pastagem consorciada com o plantio de trigo no entorno da UHE Miranda em Uberlândia



Foto 56: Em primeiro plano, a pastagem sem manejo. No segundo plano, preparado do solo para o cultivo. Ambas na área de estudo da UHE Miranda em Uberlândia



Foto 57: Área de piscicultura no entorno da UHE Miranda em Uberlândia



Foto 58: Área de pastagem consorciada no entorno da UHE Miranda em Uberlândia



Foto 59: Área de pastagem sem manejo no entorno da UHE Miranda em Uberlândia

### Ocupações Humanas

O surgimento do reservatório foi responsável por mudanças consideráveis no uso e ocupação do solo ao longo do tempo. No momento de instalação do reservatório, observou-se que as propriedades rurais limitrofes a ele em Uberlândia iniciaram um processo de loteamento de partes de seu território às margens da UHE Miranda de forma a atender a demanda crescente no município por espaços de lazer. Assim, observou-se, ao longo dos anos, a ocupação das margens do reservatório por loteamentos de segundas moradias ou de lazer, aproveitando da ambiência causada pelas águas represadas, que são utilizadas como balneários.

Este movimento repentino na década de 1990 foi responsável pela emergência de duas situações nos condomínios de chácaras em Uberlândia. O primeiro relaciona-se a falta de regularização dos condomínios, ou seja, os proprietários de glebas não possuem a posse de terra, possuindo, em sua maioria, apenas o contrato de compra e venda. De acordo com dados coletados em campo, problemas envolvendo a partilha da terra, o inventário e a falta de aprovação da prefeitura para os loteamentos impediram o repasse dos documentos comprovando as posses das terras aos proprietários de glebas nos condomínios de chácaras. Outro problema diz respeito à ocupação desordenada dos condomínios, levando a instalação de chácaras com infraestrutura precária, principalmente, envolvendo o esgotamento sanitário.

De qualquer maneira, quase todos os condomínios de chácaras identificados em campo são do tipo B (Quadro 45), ou seja, são médios e grandes loteamentos com características de condomínios, alguns com e outros sem controle de entrada, para segunda moradia ou de lazer, implantados em áreas rurais, com acesso por vias não pavimentadas. Em sua maioria, possuem lotes e quadras em tamanhos padronizados sendo que, em algumas, os lotes margeiam o reservatório com edificações muito próximas às águas. O único condomínio de chácaras que não se caracteriza como tipo de ocupação B é o "Ranchos Recanto do Sossego", este se enquadra no tipo C. Os condomínios de tipo C são caracterizados por ocupações consolidadas antes da chegada do reservatório, sendo lugares de moradias permanentes, com algumas se transformando em segundas moradias ou de lazer. Possuem identidade local já consolidada, razoável infraestrutura, equipamentos públicos, comércio, serviços e centralidades.

117

De acordo com dados coletados em campo (Quadro 45, para o fornecimento de água para o consumo humano, existem 3 (três) formas principais nas ocupações humanas na Área de Estudo do reservatório em Uberlândia. Geralmente localizado dentro dos condomínios, o poço artesiano é a principal forma de abastecimento de água para as chácaras como, por exemplo, nos condomínios "Aroeiras do Miranda", "Chácaras Vale Encantado" e "Lago Verde". Em outros casos, o abastecimento de água para consumo humano é realizado por nascentes localizadas dentro das áreas de condomínio como, por exemplo, no caso do condomínio "Rancho Barreirinhas". Na ocupação humana do assentamento do MSTU - Movimento dos Sem Terras Unificados - e no Rancho do Sossego, o abastecimento de água é realizado por meio de água potável comprada em Uberlândia.

Já para a execução de tarefas domésticas, como irrigação de jardins e hortas, e para obras de construção a maioria das ocupações humanas utilizam pontos de captação no reservatório da UHE Miranda. O restante aproveita-se da forma de abastecimento de água usualmente utilizada para o consumo humano, tais como poços artesanais e nascentes.

Ao cruzar este dado coletado em campo com os dados dos dois setores censitários de Uberlândia que interceptam a Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda, aponta-se que, realmente, a tendência observada nos condomínios é confirmada. Em 2010 (Quadro 37 e 38), 81,6% dos domicílios dos setores censitários utilizavam poços ou nascentes localizados dentro das propriedades para o abastecimento de água. Assim, destaca-se, pelo menos na Área de Estudo da UHE no município de Uberlândia, que não foi identificada a utilização do reservatório para abastecimento de água voltada para o consumo humano, mas cabe apontar a importância do reservatório para o fornecimento de água para irrigação de hortas e jardins, por exemplo.

**QUADRO 37 - Forma de Abastecimento de Água nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberlândia**

Setor Censitário	Rede Geral	Água de Poço Ou Nascente na propriedade	Água de Poço Ou Nascente fora da Propriedade	Outra Forma de Abastecimento de Água
317020605000574	13	123	0	55
317020625000002	16	431	0	41
Total	29	554	0	96

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

118

**QUADRO 38 - Distribuição percentual da Forma de Abastecimento de Água nos domicílios localizados nos setores censitários no entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberlândia**

Setor Censitário	Rede Geral	Água de Poço Ou Nascente na propriedade	Água de Poço Ou Nascente fora da Propriedade	Outra Forma de Abastecimento de Água
317020605000574	6,8%	64,4%	0,0%	28,8%
317020625000002	3,3%	88,3%	0,0%	8,4%
Total	4,3%	81,6%	0,0%	14,1%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

Outro dado levantado junto às ocupações humanas e que possui intensa relação com a conservação do entorno do reservatório da UHE Miranda diz respeito à destinação dos efluentes. De acordo com dados levantados em campo, as ocupações humanas localizadas no entorno do reservatório em Uberlândia utilizam-se de fossas sépticas e rudimentares para a destinação do esgoto doméstico (Quadro 03 do Anexo 11). Cabe destacar que, em algumas ocupações humanas, há a utilização simultânea destes dois tipos de fossas. Geralmente, estas ocupações humanas são aquelas implantadas na década de 1990, e algumas em situação de irregularidade fundiária, cabendo, assim, aos proprietários das glebas a implantação do sistema de destinação do esgotamento sanitário. Já, as ocupações humanas em situação regular, observa-se que há fossa séptica foi implantada nas chácaras por decisão do condomínio e de modo a atender as exigências ambientais.

Cruzando-se esta informação levantada com aquela disponível pelo IBGE, percebe-se que, em 2010, nos setores censitários de Uberlândia, de fato observa-se que os domicílios se dividem entre aqueles que utilizam fossa séptica (78,9%) e fossa rudimentar (20,3%), conforme pode ser visualizado nos quadros 39 e 40.

**QUADRO 39 - Destinação do esgoto doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários do entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberlândia**

Setor Censitário	Rede Geral ou Pluvial	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Via Vala	Via Rio, Lago, Mar	Via Outro Escadouro
317020605000574	0	171	20	0	0	0
317020625000002	1	365	118	1	1	1
Total	1	536	138	1	1	1

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

119

**QUADRO 40 - Distribuição percentual da destinação do esgoto doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários do entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberlândia**

Setor Censitário	Rede Geral ou Pluvial	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Via Vala	Via Rio, Lago, Mar	Via Outro Escadouro
317020605000574	0,0%	89,5%	10,5%	0,0%	0,0%	0,0%
317020625000002	0,21%	75,2%	24,2%	0,2%	0,2%	0,21%
Total	0,1%	78,9%	20,3%	0,1%	0,1%	0,1%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

Outro serviço público que pode impactar negativamente o reservatório e seu entorno é a destinação final do lixo doméstico. De acordo com dados levantados em campo, a grande maioria das ocupações humanas possui a prática de destinar os lixos domésticos em caçambas disponibilizadas pela administração pública nas estradas e rodovias de acesso aos condomínios. Em apenas três ocupações humanas, a destinação do lixo diferencia-se dos demais, sendo apontadas a queima e o enterro do lixo dentro das propriedades rurais.

Dados do IBGE, em 2010, confirmam a prática de destinação do lixo observada em campo, conforme pode ser lido nos Quadros 41 e 42. Neste ano, dos 679 domicílios, 367 (54,1%) depositavam o lixo doméstico em caçambas disponibilizadas pelo serviço de limpeza municipal. Já, 21,8% dos domicílios (148) queimavam o lixo doméstico dentro das propriedades.

A conclusão a se tirar deste tópico diz respeito à regularização da disposição final do lixo doméstico em algumas ocupações humanas em Uberlândia de modo a compatibilizar as atividades de lazer com a conservação do entorno e do reservatório da UHE Miranda.

**QUADRO 41 - Destinação do lixo doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários do entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberlândia**

Sector Censitário	Serviço de Limpeza	Caçamba do Serviço de Limpeza	Lixo Queimado	Lixo Enterrado	Terreno Baldio ou Logradouro	Rio, Lago ou Mar	Outro Destino
317020605000574	28	40	63	3	5	0	52
317020625000002	58	327	85	15	3	0	0
Total	86	367	148	18	8	0	52

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

**QUADRO 42 - Distribuição percentual da destinação do lixo doméstico nos domicílios localizados nos setores censitários do entorno da UHE Miranda em 2010 no município de Uberlândia**

Sector Censitário	Serviço de Limpeza	Caçamba do Serviço de Limpeza	Lixo Queimado	Lixo Enterrado	Terreno Baldio ou Logradouro	Rio, Lago ou Mar	Outro Destino
317020605000574	14,7%	20,9%	33,0%	1,6%	2,6%	0,0%	27,2%
317020625000002	11,9%	67,0%	17,4%	3,1%	0,6%	0,0%	0,0%
Total	12,7%	54,1%	21,8%	2,7%	1,2%	0,0%	7,7%

Fonte: Censo Demográfico de 2010 - IBGE, 2020

A respeito das outras informações coletadas junto às ocupações humanas localizadas na Área de Estudo do reservatório em Uberlândia (Quadro 03 do Anexo 11) destaca-se que a existência de algumas atividades produtivas agropecuárias. Como principal destaque aponta-se o assentamento do MSTU. De acordo com dados coletados em campo, em todos os lotes do assentamento observa-se a produção agropecuária destinada tanto para a subsistência quanto para a comercialização em Uberlândia. No assentamento do MSTU há uma diversidade produtiva de hortaliças e legumes, dentre os quais se destaca a mandioca, a batata, a cenoura, o milho e o feijão. Ao mesmo tempo, nos lotes observa-se a inserção da pecuária voltada para a produção de carne e leite tanto para o consumo familiar quanto para a comercialização em Uberlândia. Vale destacar que o mesmo cenário produtivo é observado nos condomínios "Ranchos Barreirinhas", "Fazenda Paciência" e "Chácara das Mandelas". No restante das ocupações humanas observa-se o cultivo de hortas alocadas em pequenos espaços, geralmente próximas ao jardim, voltadas exclusivamente para o consumo familiar.

Próximos às ocupações humanas, "Fazenda Paciência" e "Condomínios Miranda IV, VII, IX e Goiabeiras" foram identificados, em campo, mais de 94 tanques de piscicultura de tilápias. Em alguns casos, os tanques são de propriedades de residentes nestes condomínios e, em outros, os tanques são de propriedades rurais limítrofes ao agrupamento humano. A comercialização é realizada para frigoríficos localizados em Nova Ponte, Uberlândia e Pedrinópolis.

Outro uso bastante comum do reservatório em Uberlândia são as atividades náuticas, representadas principalmente por barcos, lanchas e jet ski, e de pesca artesanal, usualmente realizada em barcos ou tablados.

121

Assim, cabe destacar que o reservatório da UHE Miranda é utilizado largamente para as atividades produtivas e de lazer pelas ocupações humanas de Uberlândia. Por isto, deverão ser estabelecidas medidas para conservar o reservatório e o seu entorno.

#### **Atividades Produtivas**

Neste subtópico focam-se as relações produtivas presentes na Área de Estudo do reservatório localizada em Uberlândia. Conforme pode ser visualizada no mapa de uso e ocupação do solo (Anexo 02), bem como nas fotos disponibilizadas no começo do tópico, há uma enormidade de produtos agropecuários sendo produzidos pelas propriedades rurais localizadas na Área de Estudo do reservatório em Uberlândia. Em algumas destas propriedades percebe-se a supressão da vegetação nativa em APP de curso d'água, o que poderá afetar a conservação do reservatório, principalmente em propriedades rurais voltadas à criação pecuarista.

A respeito do uso e ocupação do solo das propriedades pecuaristas, destaca-se que é o mesmo padrão observado em outras localidades da UHE Miranda. Ou seja, em Uberlândia, as propriedades rurais pecuaristas dividem-se entre as em que não há manejo de pastagem e aquelas onde a pastagem é consorciada com o plantio de grãos. Nas primeiras, o gado é criado de forma extensiva e, em alguns casos, trechos de pastagem são destinados para o arrendamento ou aluguel a outros proprietários rurais da região do Triângulo Mineiro.

Já nas propriedades rurais voltadas à criação do gado de corte e à produção de grãos, observa-se o uso intensivo do solo por meio do uso consorciado de pastagem e cultivo de grãos. Esse cultivo consorciado deve-se à presença de indústrias de agronegócio na região do Triângulo Mineiro que utilizam os grãos para a fabricação de ração. Desta forma, nestas propriedades a área produtiva é formada em dois momentos. Assim, tem-se a plantação de sorgo, trigo ou milho e, posteriormente, depois da colheita dos grãos, a área é destinada para a pastagem do gado, implantando, desta forma, a rotação de culturas.

Outro tipo de uso e ocupação do solo comum na Área de Estudo da UHE Miranda em Uberlândia são as lavouras temporárias e permanentes. Neste caso, destaca-se o plantio de bananas, milho, cana-de-açúcar, café, hortaliças e legumes. De maneira geral, estas propriedades localizam-se nas partes mais altas da Área de Estudo, sendo as porções do território mais planas e baixas, ou seja, mais próximas ao reservatório, destinadas à ocupação humana ou criação de gado de corte.

Conforme apontado em outros municípios componentes do entorno da UHE, em Uberlândia, observa-se, também, a destinação de espaços da zona rural da área para a produção florestal ligada à silvicultura, principalmente eucaliptos destinados ao mercado de carvão vegetal.

Por fim, têm-se as propriedades rurais voltadas para a produção pesqueira no reservatório, localizadas às margens e, em alguns casos, dentro das ocupações humanas do tipo condomínio de chácaras e ranchos. A comercialização das tilápias é realizada com frigoríficos localizados no próprio município, em Nova Ponte e Pedrinópolis.

Para o abastecimento de água das atividades produtivas, destaca-se que propriedades rurais identificadas no entorno da UHE Miranda e situadas na zona rural de Uberlândia utilizam, em sua grande maioria, poços e nascentes localizados dentro da propriedade. De fato, no tópico "Recursos Hídricos", existem quatro pontos outorgados de captação de água, o que confirma os dados coletados em campo e aqueles disponibilizados pelo IBGE. A respeito da destinação de esgoto e lixo doméstico, as propriedades rurais voltadas para as atividades econômicas utilizam a mesma prática observada nas ocupações humanas e nos setores censitários, fossas sépticas e rudimentares e queima do lixo na propriedade.

Concluindo, assim, as informações de uso e ocupação do solo das atividades produtivas indicam que medidas deverão ser estabelecidas para garantir a conservação do reservatório e da Área de Estudo da UHE Miranda em Uberlândia, tais como regularização de aspectos relacionados ao saneamento básico, principalmente lixo e esgoto doméstico, e a preservação das APPs das margens do reservatório.

## ASPECTOS DO MEIO FÍSICO

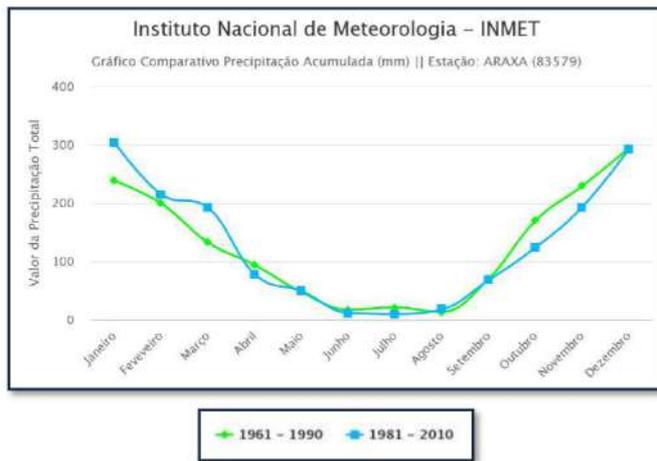
### Clima

Um dos sistemas de classificações climáticas mais abrangentes é o de Köppen (KÖPPEN e GEIGER, 1928), e de acordo com essa classificação a Área de Estudo apresenta tipo climático Cwa, Tropical de altitude, apresentando uma estação mais seca no inverno ou verão, apresentando no mês mais seco precipitação inferior a 60 mm. Dessa forma, espera-se um período no meio do ano de chuvas mais reduzidas, geralmente entre os meses de maio a setembro, ocorrendo uma recuperação entre os meses de outubro a março, devido à intensificação de sistemas como as frentes frias, Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e áreas de instabilidade que proporcionam índices de precipitação mais elevados.

Para identificar a recente realidade regional do comportamento médio das chuvas foi tomada como referência a estação INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) de Araxá-MG, que seria representativa das condições registradas na faixa central do Triângulo Mineiro. Essa estação também possui a série histórica oficial INMET 1961/1990 que é amplamente utilizada para trabalhos acadêmicos, de engenharia e de hidrologia e também possui a série histórica oficial INMET 1981/2010, que pode ser utilizada com o objetivo de comparação na análise das diferenças entre séries históricas para uma série de variáveis climatológicas.

A Figura a seguir apresenta os dados acumulados mensais de precipitação registrados nas séries históricas de chuvas para a região (Normais Climatológicas 1961/90 e Normais Climatológicas 1981/2010).

**FIGURA 11 - Climatologia INMET e registros mensais de precipitação acumulada nas séries históricas 1961/90 e 1981/2010 - Araxá - MG**



Fonte: INMET

Analisando as séries históricas, observa-se que a região da UHE Miranda possui duas estações bem definidas, sendo uma mais seca (entre abril e setembro) e outra mais chuvosa (entre outubro e março).

125

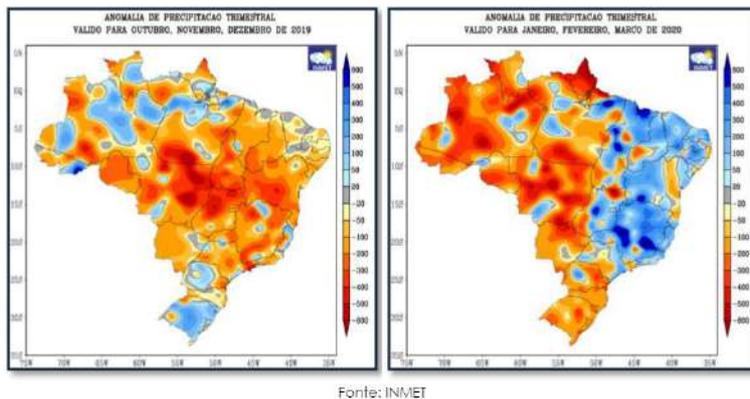
Comparativamente, os registros mensais de precipitação entre as séries indicam que no primeiro trimestre da série 1981/2010 registrou em média uma precipitação acumulada ligeiramente maior do que no período climatológico entre 1961-1990, se tornando extremamente similares a partir do mês de abril até setembro.

O Verão, estação que compreende o semestre de outubro-março concentra os maiores registros pluviométricos das séries históricas, contendo mais de 90% da precipitação anual. Os principais fenômenos responsáveis pelas ocorrências das chuvas são as frentes frias vindas do sul do país aliadas à Zona de Convergência do Atlântico Sul. Já no período junho-julho-agosto, inverno, a influência das baixas temperaturas aliadas às massas polares leva a escassez de chuvas na região, com os índices pluviométricos próximos de zero.

É importante salientar que as altitudes também desempenham papel importante na distribuição das chuvas na região, a Serra da Canastra e o planalto de Araxá fazem com que as chuvas sejam em grande parte de origem orográfica (NOVAIS, 2011).

A Figura abaixo apresenta dois mapas com a interpolação das anomalias de precipitação nos principais meses que compreendem ao período chuvoso. No primeiro mapa verifica-se a anomalia de chuva aplicada ao trimestre janeiro-fevereiro-março (2020) e no segundo mapa verifica-se a anomalia de chuva aplicada ao trimestre outubro-novembro-dezembro (2019). Isso quer dizer que apesar do registro histórico demonstrar que as chuvas são abundantes na região, existem fenômenos de variabilidade climática que impõem em alguns períodos distintos e aleatórios anomalias climáticas com índices pluviométricos abaixo da média histórica. Nestes períodos a situação dos reservatórios podem ser comprometidas substancialmente quanto a sua disponibilidade. Os bloqueios atmosféricos impedem a entrada de sistemas frontais e a formação de ZCAS sobre a área de estudo, diminuindo o volume acumulado de chuvas e deflagrando tais anomalias.

**FIGURA 12 - Anomalias de chuva nos trimestres de janeiro a março e outubro a dezembro (2019-20)**



Verifica-se que durante o último trimestre de 2019 ocorreu significativa anomalia de chuvas em praticamente todo o Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. No Triângulo Mineiro, por exemplo, os valores de anomalia alcançaram cerca de 200 mm negativos de chuva. Já no primeiro trimestre de 2020 as anomalias ficaram em torno dos 50 a 200 mm positivos.

### Relevo

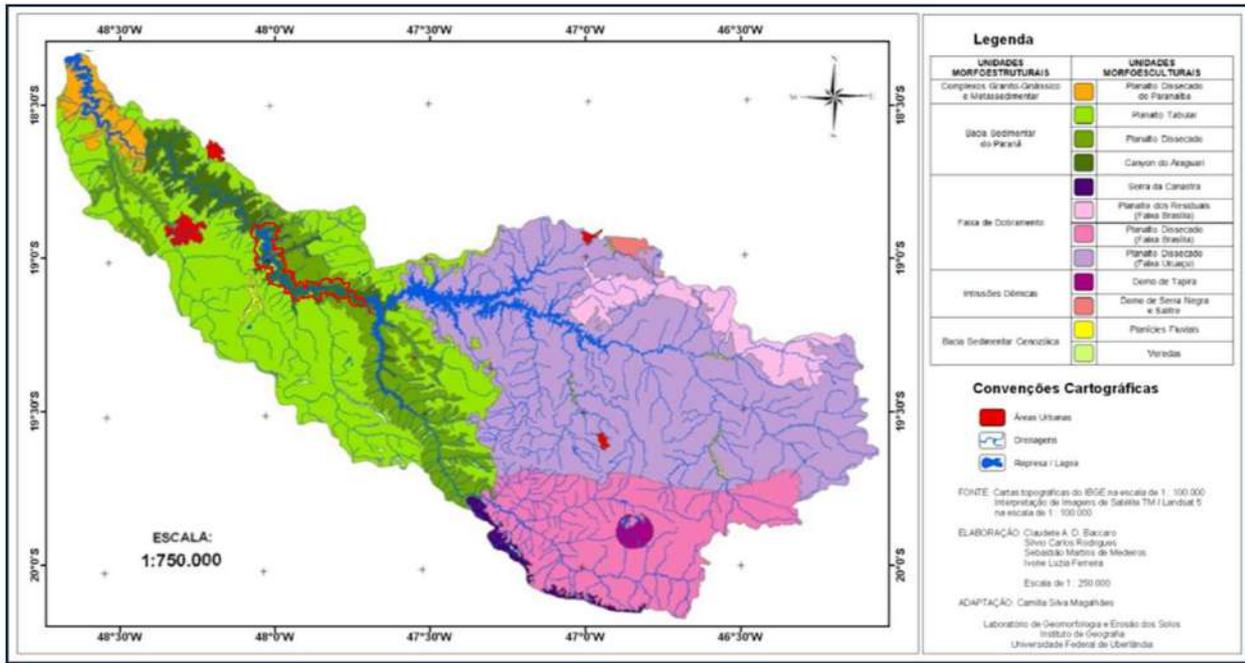
Conforme os estudos de Baccaro et al. (2004) a bacia do rio Araguari apresenta cinco Unidades Morfoestruturais as quais podem ser divididas em 12 subunidades Morfoesculturais, conforme demonstrado no Quadro 43 e na Figura 11.

QUADRO 43 - Unidades Geomorfológicas da Bacia do Rio Araguaí

<b>Unidade Morfoestrutural</b>	<b>Unidade Morfoescultural</b>
Complexo Granito-Gnáissico	Planalto Dissecado do Paranaíba
Bacia Sedimentar do Paraná	Planalto Tabular Planalto Dissecado Canyon do Araguaí
Faixa de Dobramento	Serra da Canastra Planaltos Residuais (Faixa Brasília) Planalto Dissecado (Faixa Brasília) Planalto Dissecado (Faixa Uruaçu)
Intrusões Dômicas	Tapira Serra Negra e Salitre
Bacia Sedimentar Cenozóica	Planícies Fluviais Veredas

Fonte: Baccaro et al. (2004)

FIGURA 13 - Mapa das Unidades Geomorfológicas da Bacia do Rio Araguari



Fonte: Adaptado de Baccaro et al. (2004)

Observa-se que a Área de Estudo está situada na macro-unidade geomorfológica denominada Planalto da Bacia Sedimentar do Paraná. Tal macro-unidade corresponde a camadas sedimentares e derrames de rochas vulcânicas e é caracterizada pela sua disposição em degraus ou patamares sucessivos devido a atuação de processos erosivos sobre as camadas arenificas alternadas com basaltos. As principais feições morfológicas deste sistema são superfícies regionais de aplanamento. Estas superfícies de aplanamento foram desenvolvidas pelo recuo de escarpas seguidas de rápido e grande soerguimento pós-cretáceo que afetou os blocos continentais do sudeste do Brasil. Dentro da Área de Estudo observam-se as seguintes Unidades Morfoesculturais:

Planalto Tubular - áreas com elevação variando de 850 a 900 metros e declividade de 3 a 8%. Apresentam vertentes suaves e grau baixo de encaixamento da rede de drenagem. Concentram-se nas bordas da Área de Estudo, predominantemente nas vertentes da margem esquerda do reservatório.

Planalto Dissecado - áreas com elevação variando de 700 a 900 metros e declividade de 3 a 45%. Abrange a maior parte da Área de Estudo no entorno imediato do reservatório. Apresenta vertentes ravinadas com feições de colinas alongadas e suavizadas e grau moderado de encaixamento da rede de drenagem.

Canyon do Araguari - áreas com elevação variando de 700 a 750 metros e declividade de 20 a 75%. Concentra-se ao longo do vale do rio Araguari, com destaque para o Trecho de Vazão Reduzida (TRV) e ao longo dos vales do córrego Boa Vista e Ribeirão das Fumas. Observa-se encaixamento significativo da rede drenagem com declividade das margens em torno de 20% a 45%.

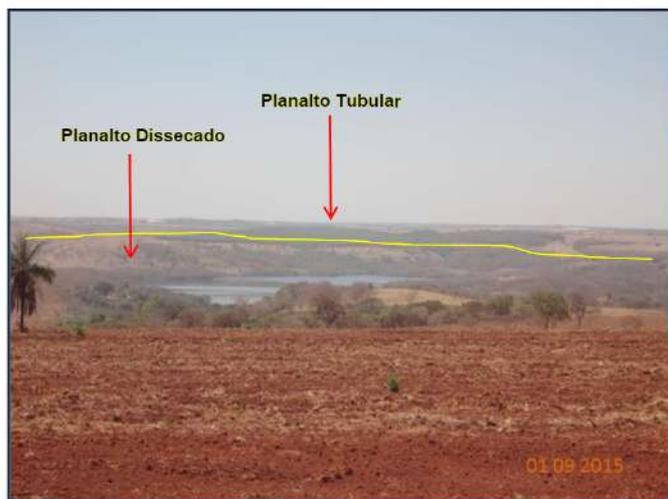


Foto 60: Vista do reservatório e do relevo no entorno. Ao fundo, observa-se relevo mais plano característico do Planalto Tubular, nos limites da Área de Estudo.

130

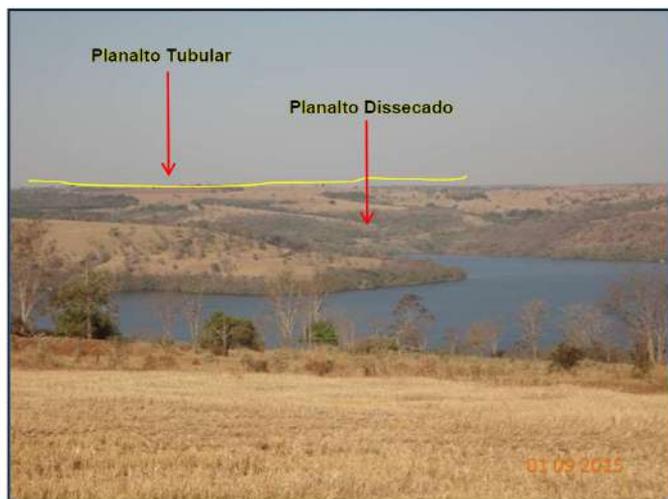


Foto 61: Vista do reservatório e do relevo no entorno. Em primeiro plano, observam-se vertentes ravinadas características do Planalto Dissecado. Ao fundo, observa relevo mais plano, típico do Planalto Tubular.



Foto 62: Vista do Trecho lântico

De modo geral, o padrŁo de drenagem característico da regiŁo Ł do tipo dendrítico, onde os cursos de Łgua escoam em formato ramificado, assemelhando aos galhos de uma Łrvore. Este padrŁo Ł tipicamente desenvolvido sobre rochas de resistŁncia uniforme ou em estruturas sedimentares horizontais.

Os Anexos 03 e 04 apresentam, respectivamente, o mapa de declividade e de hipsometria da Łrea de Estudo. O mapa de declividade apresenta o grau de inclinaŁo das vertentes dentro da Łrea de Estudo. O mapa de hipsometria, por sua vez, apresenta as diferentes zonas de altitude do terreno.

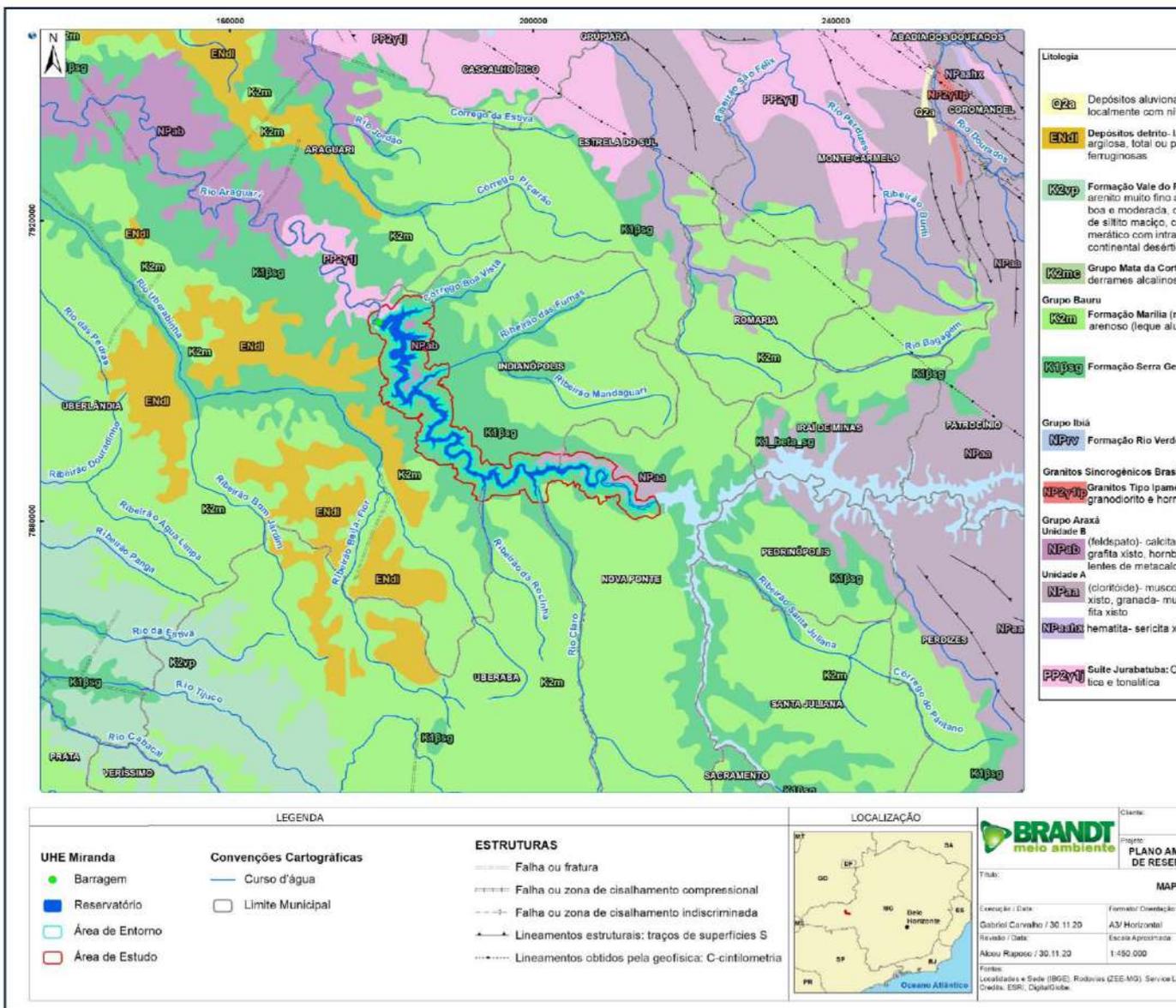
131

## Geologia

Regionalmente, a Łrea de Estudo encontra-se inserida na Bacia Sedimentar do ParanŁ. Localmente, observa-se que a bacia estŁ assentada sobre rochas do perıodo MesozŁico, caracterizada pela FormaŁo Serra Geral, com predomıno de rochas magmŁticas denominadas de Basalto. Nas porŁoes norte e sul, ao longo da margem direita do reservatŁrio, observam-se intercalaŁoes de rochas metamŁrficas da Unidade AraxŁ com predomıno de xistos, clorita xisto e muscovita xisto. No Trecho de VazŁo Reduzida, por sua vez, verificam-se rochas metamŁrficas da Unidade Jurubatuba com predomıno de metatonalito e metagranito (CODEMIG, 2003). A Figura 13 apresenta o mapa geolŁgico da Łrea de Estudo e sua extrapolaŁo.



FIGURA 14 - Mapa Geológico da Área de Estudo





## Recursos minerais

Conforme consulta ao cadastro do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) em novembro de 2020, foram encontrados cinquenta processos minerários na Área de Estudo da UHE Miranda conforme expressos no quadro abaixo. O mapa do Anexo 05 apresenta os limites dos processos minerários existentes na Área de Estudo.

**QUADRO 44 - Processos minerários identificados nas proximidades da Área de Estudo**

PROCESSO	FASE	EMPREENDEDOR	SUBSTÂNCIA	ÁREA (ha)
832180/1989	Autorização de Pesquisa	TITA MINERIOS LTDA	Basalto	1000
830708/1999	Concessão de Lavra	Areia Menezes Ltda Me	Areia	24
830021/2009	Autorização de Pesquisa	Joaquim M R da Silva	Areia	291,75
831261/2010	Autorização de Pesquisa	Areia Menezes Ltda Me	Areia	42,7
831263/2010	Autorização de Pesquisa	Areia Menezes Ltda Me	Areia	49,59
831152/2010	Autorização de Pesquisa	Areia Menezes Ltda Me	Areia	43,37
831151/2010	Autorização de Pesquisa	Areia Menezes Ltda Me	Areia	40,99
831260/2010	Autorização de Pesquisa	Areia Menezes Ltda Me	Areia	49,88
831262/2010	Autorização de Pesquisa	Areia Menezes Ltda Me	Areia	49,88
833893/2010	Autorização de Pesquisa	Daniel Barbosa Procópio	Diamante	388,1
832807/2002	Requerimento de Lavra	Areia Menezes Ltda Me	Areia	46,48
831798/2011	Requerimento de Pesquisa	Areia Menezes Ltda Me	Areia	863,78
831798/2011	Requerimento de Pesquisa	Areia Menezes Ltda Me	Areia	402,74
831798/2011	Requerimento de Pesquisa	Areia Menezes Ltda Me	Areia	7,03
831783/2011	Autorização de Pesquisa	Daniel Barbosa Procópio	Diamante	1233,77
831359/2014	Requerimento de Pesquisa	Mineração Beira Rio	Areia	49,05
831357/2014	Requerimento de Pesquisa	Mineração Beira Rio	Areia	43,51
831358/2014	Requerimento de Pesquisa	Mineração Beira Rio	Areia	48,88
833062/2014	Requerimento de Pesquisa	Areia Barra Azul Extração	Areia	1708,46
833192/2014	Licenciamento	Areia Menezes Ltda Me	Areia	48,79
833193/2014	Licenciamento	Areia Menezes Ltda Me	Areia	49
833195/2014	Licenciamento	Areia Menezes Ltda Me	Areia	48,64
833197/2014	Licenciamento	Areia Menezes Ltda Me	Areia	46,77
833198/2014	Licenciamento	Areia Menezes Ltda Me	Areia	45,44
833196/2014	Licenciamento	Areia Menezes Ltda Me	Areia	49,66
833200/2014	Licenciamento	Areia Menezes Ltda Me	Areia	42,72
833202/2014	Licenciamento	Areia Menezes Ltda Me	Areia	43,88
833194/2014	Licenciamento	Areia Menezes Ltda Me	Areia	48,51
833199/2014	Licenciamento	Areia Menezes Ltda Me	Areia	48,1
833201/2014	Licenciamento	Areia Menezes Ltda Me	Areia	46,45
831801/2000	Requerimento de Lavra	Areia Menezes Ltda Me	Areia	47,61
833188/2014	Autorização de Pesquisa	Areia São Jose Extração	Areia	30,03

PROCESSO	FASE	EMPREENDEDOR	SUBSTÂNCIA	ÁREA (ha)
833189/2014	Autorização de Pesquisa	Areia São Jose Extração	Areia	194,63
833190/2014	Autorização de Pesquisa	Areia São Jose Extração	Areia	25,07
831713/2011	Autorização de Pesquisa	Wilson J M H Filho	Areia	1559,54
830092/2013	Requerimento de Lavra	Areia Menezes Ltda Me	Areia	49,25
830093/2013	Requerimento de Lavra	Areia Menezes Ltda Me	Areia	49,65
830835/2017	Requerimento Licenciamento	Waldemiro A De Souza	Cascalho	9,32
830836/2017	Licenciamento	Carlos Antônio Rezende	Cascalho	12,03
831396/2005	Requerimento de Lavra	OLIMAR VIEIRA PEIXOTO	Areia	40,1
832006/2018	Autorização de Pesquisa	Ercal	Areia	778,94
834321/2008	Disponibilidade	Bp Brazil Projects	Manganês	1537,3
834321/2008	Disponibilidade	Bp Brazil Projects	Manganês	254,61
833337/2010	Disponibilidade	Gilson José de Araújo	Manganês	180,66
833337/2010	Disponibilidade	Gilson José de Araújo	Manganês	24,68
833337/2010	Disponibilidade	Gilson José de Araújo	Manganês	1343,1
833337/2010	Disponibilidade	Gilson José de Araújo	Manganês	7,82
832806/2002	Disponibilidade	Areia Menezes Ltda Me	Areia	49,93
300282/2018	Disponibilidade	Dado não cadastrado	Dado não cadastrado	525,48
300283/2018	Disponibilidade	Dado não cadastrado	Dado não cadastrado	108,53

Fonte: DNPM (2020)

Observa-se que grande parte dos processos minerários está relacionada à extração de areia dentro do reservatório, visto o baixo potencial minerário de outras substâncias em função dos aspectos geológicos. Nas demais áreas adjacentes ao reservatório (Área de Estudo) aparecem mais três substâncias a saber: cascalho, manganês e diamante.

Ao longo dos levantamentos em campo pôde ser observada a operação de duas importantes mineradoras de areia na região dentro do reservatório. A primeira corresponde à Mineração Areia Menezes, localizada no município de Uberlândia, próximo ao distrito de Tapuírama. Na área são realizadas atividades de dragagem dentro do reservatório para extração de areia para fins da construção civil, sendo o produto voltado para o mercado local.



Fotos 63A e 63B - Atividades de extração de areia dentro do reservatório -  
Mineração Beira Rio

A outra área corresponde à Mineração Beira Rio, localizada no município de Nova Ponte, próximo a RPPN Jacob. Igualmente à mineração supracitada, são realizadas dragagens dentro do reservatório para extração de areia sendo o produto vendido para Uberlândia e Nova Ponte.



Fotos 64 e 65 - Atividades de extração de areia dentro do reservatório -  
Mineração Areia Menezes

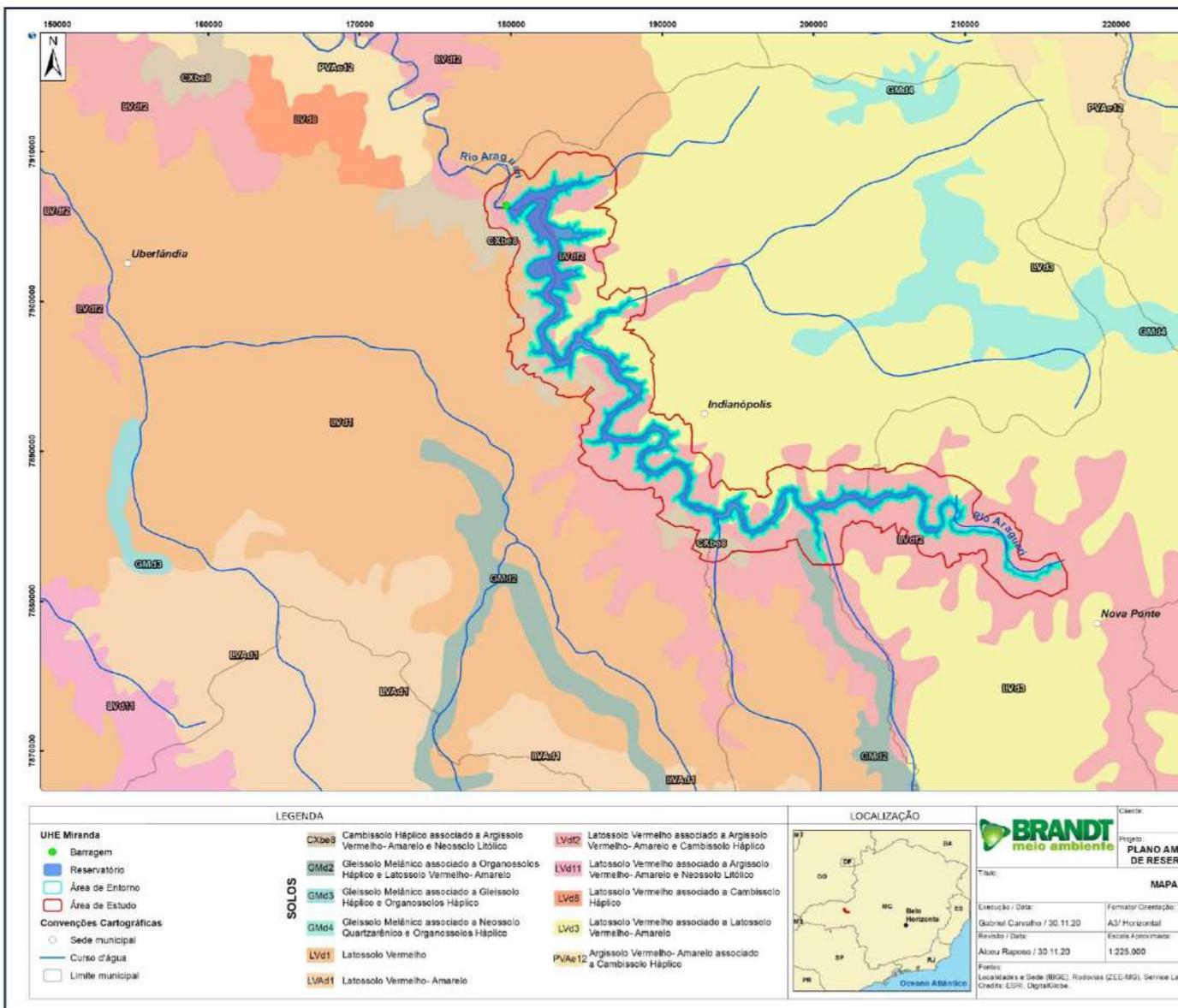
137

### Solos e suscetibilidade erosiva

Em função da geologia da região e do tipo climático tropical, ocorrem processos de alterações nas rochas (intemperismo) originando solos bem desenvolvidos, como o Latossolo Vermelho. Tais tipos de solos predominam em quase toda a Área de Estudo. Em alguns trechos no entorno do reservatório onde se verifica um relevo mais ondulado, podem ser observados também solos mais rasos do tipo Cambissolos. A Figura 14 apresenta o mapa pedológico da Área de Estudo.



FIGURA 15 - Mapa pedológico da Área de Estudo





Os Latossolos são solos mais desenvolvidos e profundos, nos quais se desenvolvem as produções agrícolas na região, e possuem baixo potencial para o desenvolvimento de processos erosivos. Por serem profundos, porosos (ou muito porosos) e de fácil correção (ou mesmo naturalmente eutróficos), os Latossolos apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento em profundidade de raízes apresentando, portanto, boa aptidão agrícola. Além disso, sua estrutura granular leva a um comportamento físico favorável à mecanização (EMBRAPA, 2013). Ainda, os Latossolos apresentam baixo potencial de erosão devido a grande macro porosidade e, portanto, grande permeabilidade deste solo, o que torna sua resistência à erosão elevada.



Foto 66: Perfil de Latossolo identificado na Área de Estudo

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. 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.



Foto 67: Perfil de Cambissolo identificado na Área de Estudo

### **Nível de suscetibilidade à erosão da Área de Estudo**

Na Área de Estudo da UHE Miranda não foram identificados processos erosivos expressivos, entretanto, podem ocorrer processos associados à erosão laminar. A erosão laminar se caracteriza por um processo de erosão não canalizada que se distribui pela superfície de forma dispersa. Na Área de Estudo a suscetibilidade a erosão laminar está associada às áreas de agricultura nas fases entre um plantio e outro, tendo em vista que o solo fica sem vegetação e neste curto período de tempo o processo erosivo pode ser intenso, levando a perda de solo e principalmente de nutrientes. No Anexo 06, tais zonas foram representadas por todas as áreas com uso para agricultura em relevo suave a suave ondulado, mesmo que atualmente se encontram cobertas por plantios, tendo em vista não ser possível mapear as áreas de colheitas por serem temporárias. Tais áreas foram classificadas como de médio potencial aos processos erosivos.

Outras áreas suscetíveis à erosão compreendem as áreas de relevo ondulado a fortemente ondulado, com vertente íngreme e solos do tipo Cambissolos. Tais áreas quando se encontram sem cobertura vegetal ou com uso para pastagem podem ser consideradas como de alto potencial à ocorrência de processos erosivos. Entretanto, observa-se que grande parte dessas áreas, dentro da Área de Estudo, encontra-se com cobertura vegetal. Nestes casos, embora os solos e o relevo contribuam para a ocorrência de processos erosivos a cobertura vegetal auxilia na interceptação das chuvas no solo e na infiltração, diminuindo o escoamento superficial pluvial e conseqüentemente a formação de feições erosivas. Desta forma, nestas áreas, a cobertura vegetal contribui significativamente para a conservação dos solos e a suscetibilidade aos processos erosivos passa a ser média.

143

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

O mapa de suscetibilidade erosiva da Área de Estudo pode ser visualizado no Anexo 06.

**QUADRO 45 - Classe de suscetibilidade à erosão e principais características associadas**

Classe de suscetibilidade à erosão	Descrição	Relevo predominante	Solos predominantes	Usos do solo predominantes
<b>Alta</b>	Áreas com solo exposto ou uso para pastagem em vertentes inclinadas	Ondulado a forte ondulado	Cambissolos	Pastagem
<b>Média</b>	Áreas íngremes com solos rasos, porém com pouca intervenção antrópica e predomínio de cobertura vegetal significativa; Áreas de cultivos e pastagem em relevo menos inclinado	Suave ondulado a forte ondulado	Cambissolos e Latossolos	Pastagem e cobertura do solo por mata
<b>Baixa</b>	Áreas com pouca intervenção antrópica e predomínio de cobertura vegetal significativa	Suave a suave ondulado	Latossolos	Predomínio de cobertura do solo por floresta estacional e cerrado.

Um ponto importante a ser observado no que tange a erosão em reservatórios é a erosão marginal, a qual pode levar ao longo do tempo ao assoreamento dos mesmos. A erosão marginal é um dos componentes da erosão fluvial e pode levar a destruição das margens do corpo hídrico em questão. A ocorrência desse processo se dá pela retirada de material das margens tanto pela ação da chuva quanto pela ação fluvial, pela força da corrente d'água ou por ação das ondas. Como em reservatórios a velocidade do rio diminui, conseqüentemente ocorre o aumento da deposição de sedimentos, que não são carregados pela água. Tendo isso em vista, é de extrema necessidade o cuidado com as margens e com a vegetação ciliar na APP do reservatório. Existem técnicas ou projetos de contenção capazes de reduzir o impacto das ondas diminuindo a desagregação dos solos.



Foto 68 - Evidência de erosão marginal na APP do reservatório encontrada em campo

## Recursos Hídricos

145

A Área de Estudo está inserida na Bacia Hidrográfica do rio Araguari, na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) do Rio Araguari - PN2, conforme o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM (Figura 15). O reservatório da UHE Miranda está inserido dentro da região do Médio Araguari. Grande parte de seus afluentes apresentam pequeno comprimento do canal principal, com extensão de em média 7 km. Entretanto, o reservatório recebe contribuição de três afluentes de porte considerável, sendo o ribeirão Furnas, em sua margem direita, e o ribeirão da Rocinha e o rio Claro, ao longo de sua margem esquerda.

A usina hidrelétrica de Miranda foi construída com um barramento no rio Araguari, localizado no estado de Minas Gerais ele cruza o Triângulo Mineiro por inteiro. Este rio nasce na Serra da Canastra, no município de São Roque de Minas, e percorre 475 Km, passando por municípios da região de Araxá, Uberlândia e Araguari e desagua no rio Paranaíba, na divisa com Goiás.

A bacia do rio Araguari localiza-se na porção oeste do estado, abrangendo as regiões de planejamento do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Possui uma área de 22.091 Km<sup>2</sup> e população de 1.163.718 habitantes e abrange 20 municípios. Sua nascente localiza-se no município de São Roque de Minas, em 1.180 metros de altitude e sua foz encontra-se no rio Paranaíba, na divisa dos municípios de Araguari e Tupaciguara, em 510 metros de altitude.

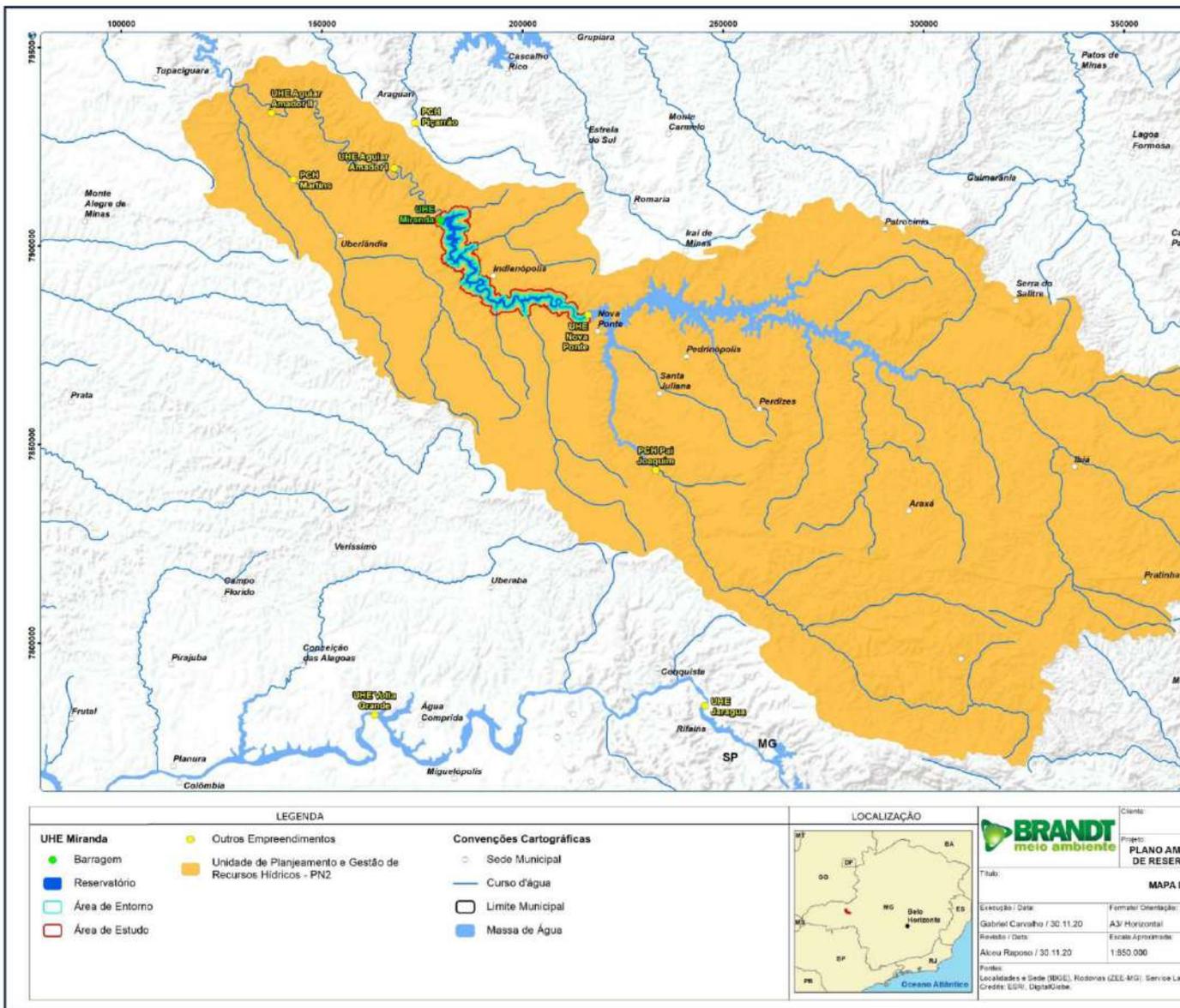
O Comitê da Bacia Hidrográfica (CBH) foi criado em 2008 e encontra-se em funcionamento. Não há ainda enquadramento dos corpos d'água para esta área, e desta forma, os cursos d'água são consideradas como de Classe 2. O CBH Araguaí se destaca por apresentar grande parte dos instrumentos implantados, como é o caso do Plano Diretor de Recursos Hídricos aprovado em 2008, que norteia os demais instrumentos. Merece destaque a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, instituída na bacia em 2010 com a finalidade de arrecadar recursos financeiros para financiar projetos e programas a fim de melhorias na quantidade e quantidade da água na Bacia Hidrográfica de atuação, e até hoje é a única em toda a Bacia do Rio Paranaíba (SANTOS & RIBEIRO, 2014).

Segundo informações do CBH Araguaí (2013), as principais atividades que exploram o potencial hídrico da bacia são: irrigação, abastecimento público, dessedentação animal, uso industrial e geração de energia, sendo que a região atualmente conta com quatro grandes hidrelétricas, como Nova Ponte, Miranda e Capim Branco I e II. Atualmente existem mais de mil outorgas de direito de uso dos recursos hídricos concedidas na bacia, o que retrata um percentual de mais de 60% de outorgas concedidas para a irrigação.

Conforme aponta Santos & Ribeiro (2014), os principais impactos ambientais identificados na bacia do rio Araguaí estão relacionados aos seguintes fatores: adensamento populacional dos centros urbanos; falta de coleta e tratamento do esgoto doméstico e industrial; disposição inadequada de resíduos sólidos domésticos; drenagem pluvial ineficaz ou inexistente; poluição e contaminação de águas superficial e subterrânea; precariedade na conservação e preservação de áreas de nascentes e mananciais; uso inadequado do entorno dos reservatórios com a implantação de loteamentos sem infraestrutura e desprovidos de sustentabilidade; grande potencial agropecuário com maior pressão sobre os recursos hídricos; média-baixa fertilidade do solo com estágios diversos de degradação; e destinação inadequada de resíduos sólidos e esgotos nas áreas rurais.

A seguir serão apresentados os dados locais referentes aos recursos hídricos da Área de Estudo.

FIGURA 16 - Mapa Hidrográfico Regional





## ✓ Usos da água

Para o levantamento dos usos da água outorgados 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. Para tanto, foram consultados os dados secundários da Agência Nacional das Águas - ANA e do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM.

Como resultado da consulta foram identificados 341 (trezentos e quarenta e um) pontos de uso da água outorgados junto aos órgãos tutelares presentes na área analisada conforme descritos no Quadro 46 e representados no Anexo 07.

Observa-se que os principais usos da água outorgados estão relacionados ao consumo humano e irrigação para agricultura o que vai ao encontro com o uso do solo do entorno, no qual são marcantes as áreas ocupações humanas às margens do reservatório e a agricultura intensiva.

De modo geral, foram identificados, em campo, seis tipos de usos da água dentro do reservatório, conforme expresso no quadro abaixo:

**QUADRO 46 - Tipos de usos da água na Área de Estudo**

Tipo de uso	Características das atividades
Consuntivos	São aqueles que retiram água do manancial para sua destinação, como a irrigação, a utilização na indústria e o abastecimento humano.
Não Consuntivos	Não envolvem o consumo direto da água - o lazer, a pesca e a navegação, são alguns exemplos, pois aproveitam o curso da água sem consumi-la.
Consumo humano	Uso da água para as atividades domésticas (tomar banho, lavar roupas e utensílios, beber e outros)
Irrigação	Uso intensivo para agricultura na região
Mineração	Atividades de dragagem de areia
Recreação	Prática de nado dentro do lago. Uso de jet-skis e instalação de tablados para pesca dentro do lago
Dessedentação animal	Áreas de pastagem sem cercamento e com acesso ao reservatório
Aquicultura	Criação de peixes, como tilápias, predominantemente por tanques de rede
Consumo Industrial	Usado para fabricação de bebidas ou demais produtos industriais

149

No que se refere ao uso da água para fins domésticos, foi observado que grande parte dos núcleos de ocupações humana e áreas de ranchos utilizam as águas do reservatório somente para irrigação de jardins e outros usos domésticos com exceção do consumo humano. Para esse último, a água é proveniente, em grande parte, de poços subterrâneos ou de nascentes no entorno.



Fotos 69 e 70: Pequenos sistemas de armazenamento de água proveniente de poço subterrâneo em núcleos de ocupações humanas na Área de Estudo

Também foram identificados usos da água para atividades de piscicultura. Grande parte das atividades podem ser classificadas como de criação intensiva<sup>2</sup> de peixes não nativos, predominantemente filápia. Com o rebaixamento do nível do reservatório de Nova Ponte, muitos piscicultores que eram daquela região têm migrado suas atividades para o lago do reservatório de Miranda, aumentando, portanto, as atividades piscicultoras dentro desse lago, e em consequência, a pressão ambiental no mesmo.

150

As atividades piscicultoras da UHE Miranda ocorrem predominantemente nos municípios de Uberlândia e Indianópolis nas áreas com ocupação humana no entorno do lago. No município de Indianópolis concentram-se ao longo do braço do córrego Boa Vista localizado na área de ranchos denominada Miranda I; na área de ranchos Monjolinho e na área de ranchos Beira Lago, próximo a travessia da balsa. Em Uberlândia, as atividades piscicultoras estão concentradas nas áreas da Fazenda Paciência e dos Condomínios Miranda IV, VII, IX e Goiabeiras.

<sup>2</sup> - Conforme Alcântara Filho, 2007 neste tipo de piscicultura são projetados viveiros para atingir maior nível de produtividade. Com o nível técnico elevado, o piscicultor procura alimentar o alevino com rações balanceadas que podem proporcionar o máximo desenvolvimento aos peixes.



Foto 71: Atividades de piscicultura na Fazenda Paciência - Uberlândia



Foto 72: Atividades de piscicultura na região dos Condomínios Miranda - Uberlândia



Fotos 73 e 74: Atividades de piscicultura no braço do córrego Boa Vista - Indianópolis



Foto 75: Atividades de piscicultura na área de ranchos Monjolinho - Indianópolis



Foto 76: Atividades de piscicultura na área de ranchos Beira Lago - Indianópolis

Outro uso da água identificado dentro do reservatório corresponde às atividades de dragagem de areia, conforme descritas no tópico "Recursos Minerais".

Os usos para recreação são também bastante evidentes dentro do lago, principalmente pela instalação de tablados para pesca e o uso de lanchas e jet-skis. Além do reservatório são utilizadas como recreação as áreas de cachoeiras existentes na borda do lago.



Foto 77: Instalação de tablados para pesca dentro do lago



Foto 78: Uso de jet-skis dentro do lago

O uso da água dentro do lago para dessedentação animal não é frequente, embora ocorra, na maioria dos casos, uma importante conscientização dos proprietários rurais da região quanto à questão do acesso do gado nas áreas de preservação permanente, restringindo o mesmo a pontos isolados.

A travessia de balsa ocorre entre Uberlândia e Indianópolis. O acesso de Indianópolis para a balsa encontra-se pavimentado, enquanto que o acesso de Uberlândia é feito por estrada de terra.



Foto 79: Travessia por meio de balsa de Uberlândia a Indianópolis

#### ✓ Qualidade das águas

A avaliação das condições de qualidade da água no reservatório e na Área de Estudo revela indícios importantes de como está a qualidade dos recursos hídricos, criando um arcabouço base para o apontamento de diretrizes e ações para sua melhoria enquanto bem comum.

Para este estudo foram analisados dados de monitoramento trimestral da UHE Miranda entre os anos de 2019 e 2020 e o relatório de monitoramento da água nos reservatórios da companhia energética Miranda, realizado pela Bioética Ambiental em agosto de 2020. 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.

Os corpos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, 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;

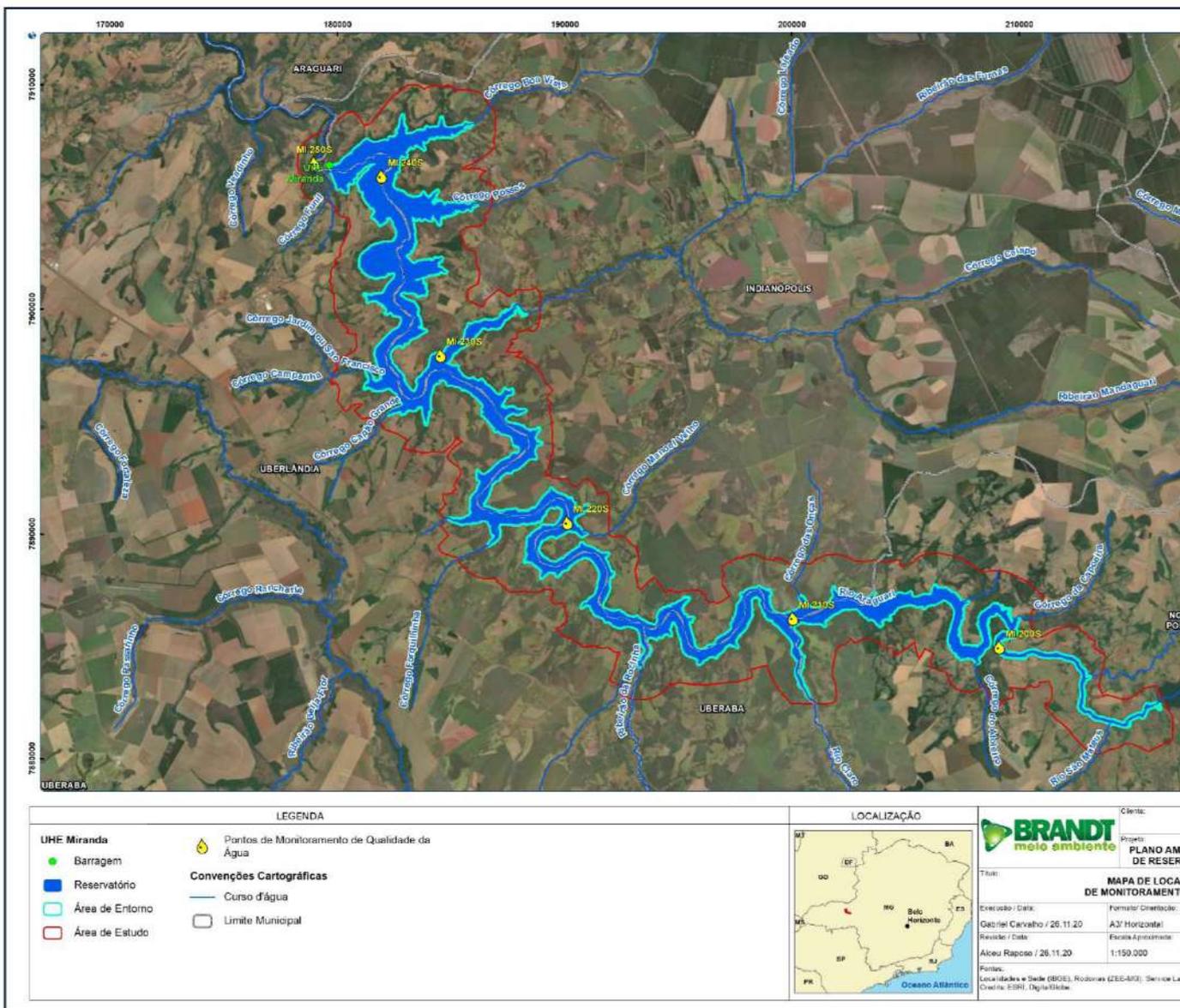
- Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, e de parques, jardins, campos de esporte e lazer onde o público possa vir a ter contato direto com a água;
- Agricultura e atividades de pesca.

Com o objetivo de avaliar se a qualidade da água da região da UHE Miranda encontra-se de acordo com a sua classificação, são apresentados a seguir a análise dos resultados dos monitoramentos trimestrais realizados em ambientes lóticos (água de rios ou córregos), nos pontos denominados de MI 200S e MI 250S e lênticos (reservatório) nos pontos MI 210S, MI220S, MI230S e MI240S pela ENGIE durante os anos de 2019 e 2020. Este monitoramento é parte integrante do Monitoramento de Qualidade das Águas da UHE Miranda. O detalhamento desses pontos é apresentado no Quadro 47, a seguir. A Figura 15 apresenta a localização das estações de monitoramento e o Quadro 48 apresenta os resultados das análises para os pontos citados acima.

**QUADRO 47 - Descrição das estações de coleta da UHE MIRANDA - Superficial**

Estação de Coleta	Descrição	Curso d'água	Município	Coordenadas
MI 200S	Rio Araguaí, Jusante do Barramento da UHE Nova Ponte, Trecho lótico	Rio Araguaí	Nova Ponte	- 47,764611
				- 19,107556
MI 210S	Rio Araguaí, Reservatório, Barra do Rio Claro, trecho lêntico	Rio Araguaí	Indianópolis	- 47,850603
				- 19,094650
MI 220S	Rio Araguaí, Reservatório, Próximo a Indianópolis, trecho lêntico	Rio Araguaí	Indianópolis	- 47,944208
				-19,054633
MI 230S	Rio Araguaí, Reservatório, Braço do Ribeirão das Furnas, trecho lêntico	Rio Araguaí	Indianópolis	- 47,995818
				-18,986660
MI 240S	Rio Araguaí, próximo ao Barramento, trecho lêntico	Rio Araguaí	Indianópolis	- 48,019176
				- 8,914429
MI 250S	Rio Araguaí, Jusante do Barramento, no fundo do prédio do restaurante, trecho lótico	Rio Araguaí	Uberlândia	- 48,047189
				-18,908651

FIGURA 17 - Localização das estações de monitoramento da qualidade das águas





QUADRO 48 - Resultados das análises físico-químicas

Parâmetros	Unidade	Limites	1º/2019					2º/2019					3º/2019							
			MI210S	MI220S	MI230S	MI240S	MI250S	MI200S	MI210S	MI220S	MI230S	MI240S	MI250S	MI200S	MI210S	MI220S	MI230S	MI240S	MI250S	
Alcalinidade Total	mg/L	-	12	11,5	10,5	11,5	11	9	9,5	9	8,5	9	7,5	10	10,5	9	9,5	8	8	
Cloroeto	mg/L	250	0,97	1,07	1,05	1,14	0,99	< 0,80	0,82	1,15	< 0,80	< 0,80	< 0,80	1,30	1,22	1,55	1,20	2,86	1,73	
Clorofila a	µg/L	30	< 1,00	1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	1,34	< 1,00	3,34	1,67	1,00	2,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1000	54	3	920	23	21	17	8	< 1	< 1	< 1	40	24	15	9	< 1	< 1	17	
Condutividade elétrica		-	28,28	28,18	28,53	31,94	37,17	30,70	24,40	23,80	27,10	26,60	26,30	27,62	28,32	27,15	27,40	25,62	26,46	
Cor verdadeira	mg Pt-Co/L	75	5,00	3,00	3,00	3,00	3,00	5,00	3,00	3,00	3,00	30,00	3,00	3,00	3,00	5,00	3,00	5,00	3,00	
DBO	mg/L	5	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	2,82	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	2,30	3,80
DGO	mg/L	-	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00	< 20,00
Dureza Cálcio	mg/L	-	6,00	7,00	2,00	1,50	1,00	< 0,50	4,00	6,50	4,50	4,00	4,00	4,28	2,38	4,75	1,90	5,70	3,80	
Dureza Total	mg/L	-	11,00	10,50	10,00	10,50	10,00	< 2,00	9,00	12,50	7,00	10,00	12,00	7,60	3,33	7,13	2,85	7,13	8,08	
Fecofitina a	µg/L	-	1,67	1,57	3,24	3,24	2,67	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	2,77	1,03	2,44	1,77	< 1,00	5,27	
Ferro dissolvido	mg/L	0,3	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,19	0,27	0,24	< 0,10	
Ferro Total	mg/L	-	0,20	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,14	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,24	0,22	0,24	0,37	1,70	1,04	
Fósforo total	mg/L	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,04	0,11	
Ortofosfato Total	mg/L	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	
Manganês Dissolvido	mg/L	0,1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	
Nitrato	mg/L	10	1,02	0,36	0,29	0,28	0,50	0,36	0,23	1,23	0,30	0,23	0,43	< 0,20	0,56	0,67	0,50	0,82	0,45	
Nitrogênio Total	mg/L	-	1,02	0,92	0,29	0,84	1,06	0,36	0,23	1,23	0,30	0,23	0,43	0,43	0,56	0,67	0,50	1,10	0,45	
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	
Nitrogênio Inorgânico	mg/L	-	0,21	1,42	0,43	1,35	2,34	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	2,86	< 2,00	4,86	2,63	2,82	2,51	
Nitrogênio Orgânico	mg/L	-	< 0,02	0,56	< 0,02	0,56	0,56	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,28	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,28	< 0,02	
OD	mg/L	> 5	4,89	6,24	7,32	7,17	5,35	7,08	7,10	6,89	7,17	6,97	7,30	7,08	7,03	7,27	7,39	6,94	6,99	
Óleos e Graxas	mg/L	0	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	
pH		6-9	6,38	6,50	6,83	6,38	4,45	7,90	6,92	7,18	7,84	7,51	8,15	6,63	6,40	7,13	7,12	6,42	6,33	
Potássio	mg/L	-	1,09	1,03	0,97	0,93	0,86	0,88	0,84	0,91	0,74	0,71	0,72	0,55	0,56	0,53	0,85	0,99	< 0,25	
Potencial Redox			324,50	300,00	294,50	298,00	153,50	143,50	149,25	147,25	152,25	158,75	173,70	367,00	372,00	347,00	328,50	308,50	300,00	
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	500	12,00	16,00	12,00	16,00	20,00	16,00	16,00	16,00	12,00	12,00	16,00	13,33	20,00	16,67	16,00	12,00	12,00	
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	100	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	
Sólidos totais	mg/L	-	13,33	16,00	13,33	20,00	23,33	16,00	20,00	16,00	12,00	16,00	16,00	13,33	20,00	20,00	16,67	13,33	13,33	
Sulfato	mg/L	250	1,03	0,98	< 0,80	0,97	< 0,80	< 0,80	< 0,80	< 0,80	< 0,80	0,84	< 0,80	< 0,80	0,81	< 0,80	1,05	1,67	< 0,80	
Surfactantes	mg/L	0,5	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	
Temperatura Amostra	°C	-	25,00	25,00	29,00	28,00	26,00	24,00	24,50	24,30	24,00	24,90	24,00	22,60	22,50	22,80	22,40	23,10	24,70	
Turbidez	UNT	100	7,17	1,88	1,61	1,54	1,55	2,74	4,98	1,07	0,96	0,84	1,20	1,07	0,88	0,83	1,12	0,39	0,89	
IQA			76,0	89,0	72,0	86,0	67,0	84,0	87,0	84,0	94,0	94,0		87,0	89,0	86,0	91,0	87,0	89,0	
IET			52,0	57,0	52,0	52,0	54,0	52,0	55,0	55,0	55,0	55,0		55,0	59,0	54,0	56,0	56,0	55,0	

Unidades: µg/L - micrograma por litro; mg/l - miligrama por litro; cél./mL - célula por mililitro; µS/cm - microsiemens por centímetro; mg Pt/L - miligramas de platina por litro; mV - milivolts  
Fonte: Engie Brasil Energia



## Continuação

Parâmetros	Unidade	Limites	1º/2020				2º/2020					MI200S	
			MI220S	MI230S	MI240S	MI250S	MI200S	MI210S	MI220S	MI230S	MI240S		MI250S
Alcalinidade Total	mg/L	-	9.5	9	9.5	8.5	5	6.5	6.5	7	8	6	9.5
Cloreto	mg/L	250	1.32	1.94	1.04	1.61	0.89	1.38	1.02	1.12	1.00	1.00	<0.80
Clorofila a	µg/L	30	<1.00	1.34	3.34	<1.00	0.89	<1.00	<1.00	2.34	1.00	2.00	<1.00
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1000	2	5	<1	5	170	58	1	3	5	5	3
Condutividade elétrica		-	25.72	26.31	25.95	28.29	23.18	25.02	24.22	24.54	25.15	22.69	25.71
Cor verdadeira	mg Pt-Co/L	75	3.00	3.00	3.00	3.00	60.00	60.00	3.00	3.00	3.00	3.00	5.00
DBO	mg/L	5	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	2.01	<2.00	<2.00	<2.00	3.56	<2.00
DQO	mg/L	-	<20.00	<20.00	<20.00	<20.00	<20.00	<20.00	<20.00	<20.00	<20.00	<20.00	20.90
Dureza Cálcio	mg/L	-	3.50	4.00	5.50	4.00	4.00	3.00	3.50	1.00	4.00	3.50	6.00
Dureza Total	mg/L	-	8.00	8.00	12.00	7.00	7.50	8.00	7.00	7.00	7.50	6.00	16.50
Feofitina a	µg/L	-	1.03	<1.00	<1.00	2.07	2.54	5.27	3.27	5.84	2.04	<1.00	4.47
Ferro dissolvido	mg/L	0,3	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Ferro Total	mg/L	-	0.15	0.11	<0.10	<0.10	0.22	0.17	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fósforo total	mg/L	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.03	0.03	0.04	<0.01	0.01
Ortofosfato Total	mg/L	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Manganês Dissolvido	mg/L	0,1	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.04
Nitrato	mg/L	10	<0.20	0.37	0.28	0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Nitrogênio Total	mg/L	-	2.14	1.77	1.40	1.60	1.71	1.75	2.33	2.84	1.42	2.04	1.23
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	-	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Nitrogênio Inorgânico	mg/L	-	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Nitrogênio Orgânico	mg/L	-	1.96	1.40	1.12	1.40	1.68	1.68	2.24	2.80	1.40	1.96	1.12
OD	mg/L	>5	6.32	6.86	6.91	6.43	6.98	6.91	6.67	6.84	6.89	6.21	7.03
Óleos e Graxas	mg/L	0	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00
pH		6 a 9	6.65	7.35	6.11	6.95	7.18	7.32	6.68	6.94	7.02	7.43	6.85
Potássio	mg/L	-	0.99	1.01	1.00	0.97	0.83	0.80	0.86	0.86	0.88	0.79	0.94
Potencial Redox			34.50	107.00	48.50	31.00	304.50	301.50	252.50	261.00	245.50	249.00	360.50
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	500	16.00	12.00	12.00	12.00	16.00	12.00	12.00	<10.00	16.00	12.00	<10.00
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	100	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00
Sólidos totais	mg/L	-	20.00	16.00	16.00	16.00	20.00	20.00	16.00	12.00	24.00	16.00	<10.00
Sulfato	mg/L	250	<0.80	0.90	<0.80	0.82	<0.80	1.23	0.80	0.98	<0.80	<0.80	<0.80
Surfactantes	mg/L	0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.03
Temperatura Amostra	°C	-	24.00	25.00	24.00	24.00	25.00	26.00	26.00	26.00	26.00	27.00	20.00
Turbidez	UNT	100	4.88	2.10	1.30	1.83	23.60	23.20	3.61	4.09	2.28	6.86	6.66
IQA			89.0	91.0	87.0	89.0	69.0	72.0	81.0	79.0	81.0	79.0	87.00
IET			52.0	55.0	55.0	52.0	57.0	57.0	58.0	58.0	58.0	57.0	55.00

Unidades: µg/L - micrograma por litro; mg/l - miligrama por litro; cél./mL - célula por mililitro; µS/cm - microsiemens por centímetro; mg Pt/L - miligramas de platina por litro; mV - milivolts  
Fonte: Engie Brasil Energia



Durante o período de coletas analisado, todos os parâmetros apresentaram valores dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e DN COPAM/CERH 01 de 2008 com exceção dos parâmetros oxigênio dissolvido, fósforo total e DBO. Este resultado indica que de fato as condições da água do reservatório são muito boas, ainda que os usos na bacia sejam intensivos. Apenas para os que ficaram fora dos limites estabelecidos pela legislação vigente será feito breve descrição para melhor entendimento destes parâmetros e suas relações com o uso ou não da bacia.

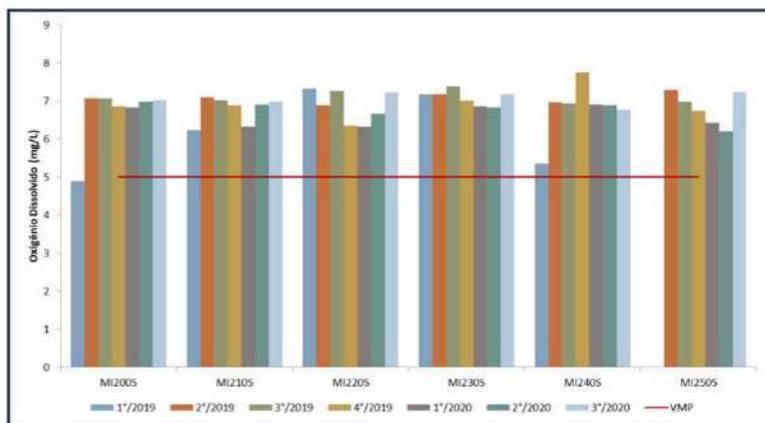
### Oxigênio Dissolvido

A concentração de oxigênio dissolvido - OD na água varia de acordo com a temperatura e altitude. A turbulência da água e a atividade fotossintética das comunidades aquáticas são fatores que podem alterar a concentração de oxigênio na água. O oxigênio dissolvido é de suma importância à manutenção da vida aquática e oxidação da matéria orgânica. Os processos de oxidação são responsáveis pela autodepuração da água, atividade que realiza a estabilização de todo material alóctone oxidável que chega ao corpo d'água. A legislação estabelece como concentração mínima permitida o valor 5,0 mg/L (Resolução CONAMA nº357/2005)

Os resultados da campanha de 2019 apresentaram OD inferior ao estabelecido pela legislação vigente no ponto MI210S (figura a seguir). Posteriormente, os valores normalizaram, finalizando as campanhas de 2019 e 2020 dentro dos parâmetros, indicando que foi uma desconformidade temporal. Nas demais estações com coleta superficial, os resultados estiveram dentro do limite mínimo permitido e os demais parâmetros analisados, como potencial redox, DBO e DQO, corroboram com os resultados de OD e indicam águas com boa oxigenação.

161

FIGURA 18 - Resultados obtidos para o parâmetro Oxigênio Dissolvido -OD



### **Fósforo Total**

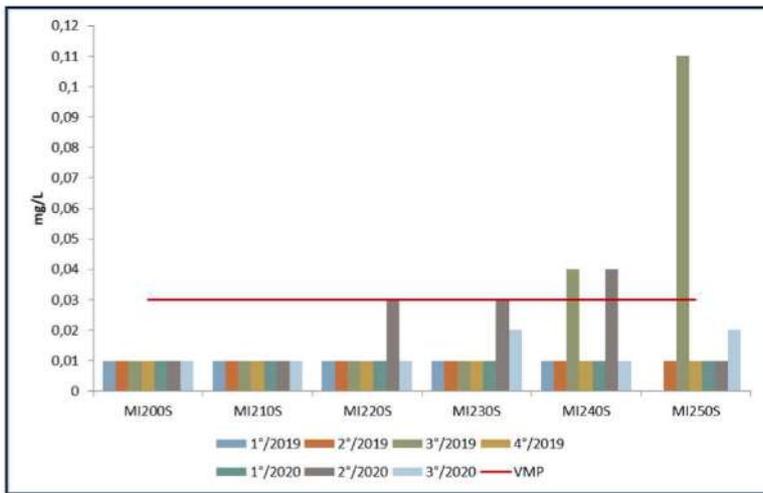
O fósforo total é originado principalmente da dissolução de compostos naturais do solo e da matéria orgânica. A origem antropogênica é principalmente ligada a efluentes industriais, sanitários e fertilizantes. A abundância desse elemento pode provocar um desequilíbrio nas comunidades aquáticas e conduzir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

Os limites de fósforo total variam de acordo com o tipo de ambiente, já que o ambiente lântico tem maior potencial de eutrofização do que o ambiente lótico. No gráfico abaixo verifica-se que as estações lânticas apresentaram concentrações de fósforo ligeiramente acima do limite máximo permitido durante a 3ª campanha de 2019 e a 2ª campanha de 2020, no ponto MI240S, voltando a normalizar nas campanhas subsequentes. Já o ponto lótico (MI250S) apresentou aumento significativo na 3ª campanha de 2019, normalizando nas campanhas seguintes.

Os resultados do IGAM identificam um aporte de fósforo relevante na bacia, o que justifica as concentrações acima dos limites da legislação encontradas durante o monitoramento. Os resultados dos rios afluentes do reservatório, segundo os dados do IGAM, estão com concentrações elevadas, indicando que esse cenário é recorrente na sub bacia.

Vale ressaltar que em alguns pontos de Indianópolis há emissão de efluentes domésticos em córregos que desaguam no reservatório, como é o caso do Córrego Manuel Velho, o que corrobora para o aumento de fósforo no reservatório. Outro fator que pode contribuir para o aumento de fósforo nas águas do reservatório é a utilização de fertilizantes em áreas agrícolas próximas a este e seus afluentes. É importante o constante monitoramento do fósforo nas águas, visto que pode contribuir para a eutrofização dos corpos hídricos levando a proliferação de algas e plantas aquáticas, causando a degradação da qualidade das mesmas e impedindo alguns usos.

FIGURA 19 - Resultados obtidos para o parâmetro Fósforo Total



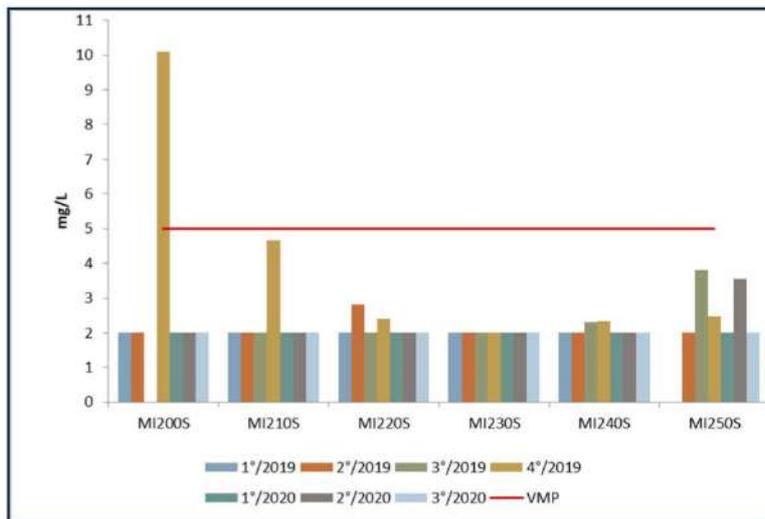
### ***Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO***

163

O DBO é o teste padrão que indica a concentração de matéria orgânica biodegradável presente em um curso d'água, este teste ocorre por meio da demanda de oxigênio exercida pelos microrganismos.

Nas estações de superfície, o limite de DBO no ponto MI2005 foi superior ao estabelecido pela legislação vigente, durante a 4ª campanha de 2019. Nas demais estações os resultados estiveram dentro do limite mínimo permitido. Pode-se inferir que este aumento foi pontual, haja vista que os demais parâmetros analisados nesta estação, como potencial redox, OD e DQO, corroboram com os resultados, indicam águas com boa oxigenação.

FIGURA 20 - Resultados obtidos para o parâmetro DBO



### Índice de Qualidade das Águas

O Índice de Qualidade da Água (IQA) é utilizado para avaliar a qualidade da água bruta com destinação ao abastecimento público. Por meio dos parâmetros analisados pelo IQA é possível identificar contaminações causadas pelo lançamento de efluentes domésticos nos corpos hídricos.

Os parâmetros utilizados no IQA, conforme previsto pela Agência Nacional de Águas (ANA) são: coliformes termotolerantes, OD, PH, DBO, temperatura da água, nitrogênio total, fósforo, turbidez e resíduo total.

De acordo com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - ANA (2005), a escala de avaliação do IQA varia de 0 a 100, sendo 0 a 25 considerado "qualidade muito ruim", de 25 a 50 avaliado como "qualidade ruim", 50 a 70 classificado como "qualidade média", 70 a 90 considerado "qualidade boa" e de 90 a 100 classificado como "qualidade excelente".

O cálculo do Índice de Qualidade da Água - IQA não foi realizado no ponto MI200S durante a 1ª campanha de 2019, e no ponto MI250S durante a 2ª campanha de 2019.

Conforme apresentado no quadro a seguir, a classificação obtida através do cálculo do índice de qualidade da água, para a 1ª campanha realizada em 2019, resultou em quatro pontos com bons índices, e uma estação em médio índice (MI250). Comparando esta campanha à última realizada no ano de 2019, os índices obtiveram melhoras significativas, finalizando a campanha com excelente índice em todos os pontos monitorados. Esses resultados corroboram com os demais parâmetros supracitados e indicam corpos d'água com boa capacidade de depuração e baixa contaminação por efluentes sanitários.

QUADRO 49 - Resultados do índice de qualidade da água para as campanhas de 2019

1º /2019		
Ponto	Resultado	Classificação
MI200S	-	-
MI210S	76.0	Bom
MI220S	89.0	Bom
MI230S	72.0	Bom
MI240S	86.0	Bom
MI250S	67.0	Médio
2º /2019		
MI200S	84.0	Bom
MI210S	87.0	Bom
MI220S	84.0	Bom
MI230S	94.0	Excelente
MI240S	94.0	Excelente
MI250S	-	-
3º /2019		
MI200S	87.0	Bom
MI210S	89.0	Bom
MI220S	86.0	Bom
MI230S	91.0	Excelente
MI240S	87.0	Bom
MI250S	89.0	Bom
4º /2019		
MI200S	90.0	Excelente
MI210S	91.0	Excelente
MI220S	90.0	Excelente
MI230S	92.0	Excelente
MI240S	92.0	Excelente
MI250S	92.0	Excelente

Fonte: Engie Brasil Energia

Em relação às campanhas realizadas em 2020, o IQA foi analisado em todos pontos, conforme visto no quadro a seguir. Destaca-se a 2ª campanha de 2020, a qual apresentou cinco bons índices e uma estação (MI200S) com médio índice de IQA. Posteriormente, na última campanha de 2020, os índices apontaram aumento: três estações com bons índices e três estações com excelentes índices de IQA.

QUADRO 50 - Resultados do índice de qualidade da água para as campanhas de 2020

1º /2020		
Ponto	Resultado	Classificação
MI200S	90.0	Excelente
MI210S	92.0	Excelente
MI220S	89.0	Bom
MI230S	91.0	Excelente
MI240S	87.0	Bom
MI250S	89.0	Bom
2º /2020		
MI200S	69.0	Médio
MI210S	72.0	Bom
MI220S	81.0	Bom
MI230S	79.0	Bom
MI240S	81.0	Bom
MI250S	79.0	Bom
3º /2020		
MI200S	87.00	Bom
MI210S	87.00	Bom
MI220S	90.00	Excelente
MI230S	87.0	Bom
MI240S	91.0	Excelente
MI250S	92.0	Excelente

# ASPECTOS DO MEIO BIÓTICO

## Flora

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 ecológicos formados pela vegetação presente no entorno do reservatório de Miranda, visando objetivar 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.

### ✓ Unidade de Conservação

As Unidades de Conservação (UC's) são, conforme a Lei Federal 9.985/2000, que instituiu o - Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, os espaços territoriais e respectivos recursos (incluindo espaço aéreo e subsolo que interfiram na estabilidade da área), com características naturais relevantes e limites definidos, instituídos pelo Poder Público, sob-regime especial de administração, visando à preservação ambiental. As UCs devem dispor de Zonas de Amortecimento em seu entorno, onde as atividades e intervenções humanas devem ser restritas, visando minimizar impactos negativos sobre a UC.

167

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação também prevê e estimula a implantação de Corredores Ecológicos "que visam à conectividade entre as Unidades de Conservação e ou outras áreas protegidas". Os Corredores Ecológicos são áreas que possibilitam o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão das espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam área maior do que a de uma unidade individual para sua sobrevivência.

As UC's dividem-se em dois grupos:

- Unidades de Proteção Integral: são aquelas onde a manutenção dos ecossistemas e habitats naturais devem ser livres de alterações causadas por interferência humana, nas quais é permitido o uso indireto dos recursos. Subdividem-se em: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural; Refúgio de Vida Silvestre.
- Unidades de Uso Sustentável: são aquelas onde a exploração do ambiente é permitida, por meio do uso direto de recursos, garantindo assim a perenidade dos recursos ambientais renováveis, geralmente por populações tradicionais, conforme planos de manejo específicos. Subdividem-se em: Área de Proteção Ambiental (APA); Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN).

Na área de estudo da UHE Miranda, encontra-se uma Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN), denominada Reserva do Jacob. Por se tratar de uma Unidade de Conservação que foi criada em 1997, portanto, antes da publicação da lei 9.985 de julho de 2000 do SNUC, sua criação surgiu da obrigatoriedade imposta no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento. A Portaria que oficializou a criação da RPPN foi publicada pelo IBAMA em 24 de outubro de 1997, sob o número 123/97.

A RPPN Reserva do Jacob está localizada no triângulo mineiro, no município de Nova Ponte, onde é formada uma grande e imponente península na margem esquerda do Rio Araguaí, na porção final do reservatório formado pela barragem da UHE Miranda. Nesse trecho, às margens do Rio Araguaí, estão reunidos os principais ecossistemas identificados na bacia, tais como Cerrado, matas seca (mesófila), mata ciliar e Floresta estacional semidecidual (FESD).

A propriedade está localizada entre os paralelos 19°06' e 19°10'S e os meridianos 47°45' e 47°47'W, limita-se a noroeste/norte/nordeste pelo Rio Araguaí, a leste, ao sul e a oeste por divisas de propriedades rurais, totalizando 358,33 hectares. A Reserva fica distante cerca de 20 km do município de Nova Ponte, 90 km de Uberlândia, 110 km de Uberaba, 130 km do município de Araxá.

Vale destacar a importância da criação e implantação dessa Unidade de Conservação para o triângulo mineiro pela escassez de área protegidas na região, tendo sido reconhecida oficialmente pelo IBAMA pela representatividade de ecossistemas do Cerrado e pela presença de grande variedade de fauna, flora típica da região e relevante aspecto paisagístico.

168

#### ✓ **Biomias**

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

A região do triângulo mineiro está inserida na transição dos domínios dos Biomas Cerrado (Savana) e Mata Atlântica, sendo que nos limites destes biomas temos a predominância de fitofisionomias distintas, considerando porte dos indivíduos e composição das espécies (BRANDÃO, 1994).

Conforme IBGE (2017) a área de estudo encontra-se localizada no bioma Cerrado, como pode ser vista na figura 22. Embora a área esteja inserida nesse bioma, algumas regiões apresentam características de Floresta Estacional Semidecidual (FESD) com presença de espécies da Mata Atlântica e do Cerrado.

A seguir serão descritas as principais características do Bioma Cerrado e do Bioma Mata Atlântica.

A Mata Atlântica é um dos biomas mais ameaçados do país, originalmente, ocupava mais de 1,3 milhões de km<sup>2</sup> que se estendia por 17 estados brasileiros, no entanto hoje, devido às atividades humanas, sua cobertura vegetal restringe-se a 29% da original. As principais formações nativas que compõem este bioma são representadas pela Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual.

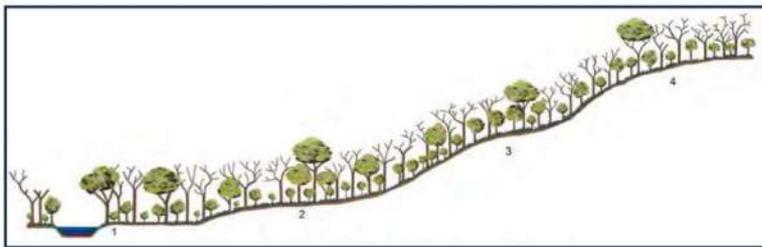
O conceito ecológico de floresta estacional semidecidual é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina semideciduidade da folhagem da cobertura florestal. A Floresta Estacional Decidual geralmente ocorre sobre solos de origem calcária, às vezes com afloramentos rochosos típicos, mas também pode ocorrer em solos de outras origens (RIBEIRO & WALTER, 1998).

A Floresta Estacional Decidual (FED), ora denominada Mata Atlântica de interior, é um dos subtipos florestais que compõem o bioma Mata Atlântica e em Minas Gerais constitui mais de 85% da área florestal original (SCOLFORO & CARVALHO, 2006).

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 (MMA, 2020). Por este motivo, a região deste bioma é altamente prioritária para a conservação da biodiversidade mundial, haja vista, desde o ano de 2006 a Mata Atlântica é um bioma protegido pela Lei nº 11.428/2006 conhecida como "Lei da Mata Atlântica". Em relação à fauna, os levantamentos já realizados indicam que a Mata Atlântica abriga 850 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes (MMA, 2020).

São identificadas dentro da Floresta Estacional Decidual quatro formações distintas: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana, conforme figura a seguir.

**FIGURA 21 - Perfil esquemático da Floresta Estacional Decidual**



Legenda: 1 - Aluvial, 2 - Terras Baixas; 3 - Submontana e 4 - Montana.  
Fonte: Veloso, Rangel Filho e Lima (1991) adaptado de IBGE, 2012.

Já o Cerrado é conceituado como uma vegetação xeromorfa, que ocorre sob distintos tipos de clima. Reveste solos lixiviados aluminizados, em geral com alta toxicidade para a vegetação e baixa fertilidade, conhecida como escleromorfismo oligotrófico, (GOODLAND & FERRI, 1979), ações as quais justificam seu crescimento tortuoso, ocorrendo na Zona Neotropical e prioritariamente no Brasil Central (IBGE, 2012). No entanto, há regiões onde a vegetação do Cerrado apresenta-se em formações florestais, sendo estas associadas à curso d'água, disponibilidade de fertilidade e baixos índices de alumínio no solo, proporcionando às espécies crescimento contínuo, sem tortuosidade (PEREIRA, 2011), podendo atingir cerca de 30 metros de altura.

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

O Cerrado brasileiro é reconhecido como a Savana mais rica do mundo em biodiversidade: a flora tem 4.400 espécies exclusivas; a fauna apresenta 837 espécies de aves, 199 espécies de mamíferos, 150 espécies de anfíbios e 180 de répteis, (MMA, 2020). A partir da década de 90, o governo e diversos setores da sociedade começaram a se preocupar com a conservação do que restou do Cerrado devido, principalmente, à ocupação desordenada e aos sucessivos incêndios (IBGE, 2014).

Esta biodiversidade está intimamente relacionada à grande variedade de fitofisionomias que ocorrem no Bioma. Ribeiro & Walter (2008) apresentam 11 fitofisionomias distintas, conforme apresentado na figura a seguir. Estas formações podem ocorrer como um mosaico na paisagem, em que cada uma delas possuem espécies, da fauna e flora, típicas e altamente especializadas, além daquelas generalistas que podem ocorrer em diferentes formações.

FIGURA 22 - Perfil esquemático da Savana (Cerrado)



Fonte: RIBEIRO & WALTER, 2008, p. 165.

A seguir serão apresentadas as fitofisionomias deste bioma encontradas na área de estudo, visando melhor caracterização do mesmo.

**Mata Ciliar** - A vegetação denominada Mata Ciliar refere-se à porção florestal que acompanha os rios de médio e grande porte (RIBEIRO & WALTER, 1998). Esta parcela vegetada ocorre, geralmente, em terrenos acidentados, podendo variar a composição vegetal entre biomas (Cerrado e Mata Atlântica) e entre fitofisionomias do próprio Cerrado (Cerradão e Mata Seca).

**Mata de Galeria** - Vegetação que margeia cursos d'água de pequeno porte, formando corredores fechados sobre o mesmo. Esta vegetação é perenifólia, com altura variando de 20 a 30 metros.

Dentre as formações florestais, pode-se identificar Floresta Estacional Semidecidual, a qual acompanha áreas bem drenadas e com boa fertilidade do solo (PEREIRA et. al., 2011).

**Mata Seca** - A designação de Mata Seca é aplicada para as formações florestais caracterizadas por diversos níveis de caducifólia durante a estação seca (PEDRALLI, 1997), dependentes das condições químicas, físicas e, principalmente, da profundidade do solo, e não possuem nenhuma associação com cursos d'água. O estrato arbóreo nesse tipo de ambiente apresenta dossel descontínuo, podendo ser observado também a ocorrência de clareiras naturais, com predomínio de espécies arbustivas e/ou herbáceas.

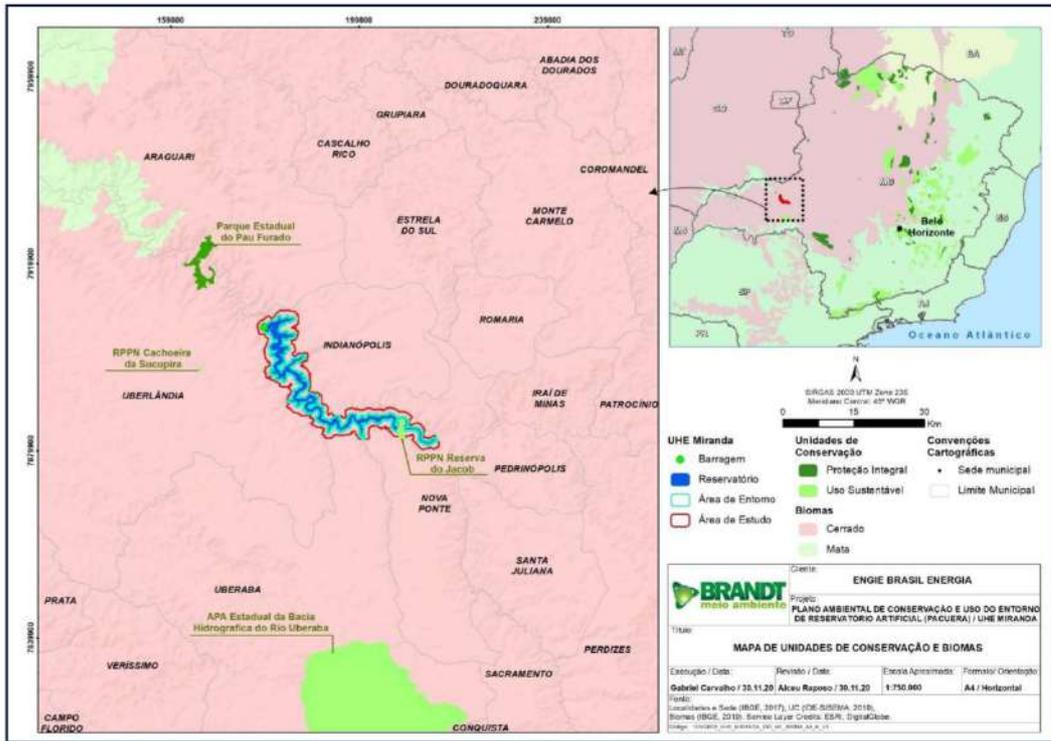
**Cerrado Sentido Restrito** - é a porção com árvores baixas, inclinadas, retorcidas, espaçadas e com evidências de queimadas. Os indivíduos desta fitofisionomia apresentam cascas grossas e folhas coriáceas, características estas que proporcionam resistência a seca. (RIBEIRO & WALTER, 1998).

171

A figura a seguir apresenta a localização da UHE Miranda em relação aos biomas e as Unidades de Conservação presentes na área de estudo.



FIGURA 23 - Mapa de Biomas e Unidades de Conservação



PACUERA - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - UHE MIRANDA



#### ✓ Áreas prioritárias para conservação - flora (ZEE-MG)

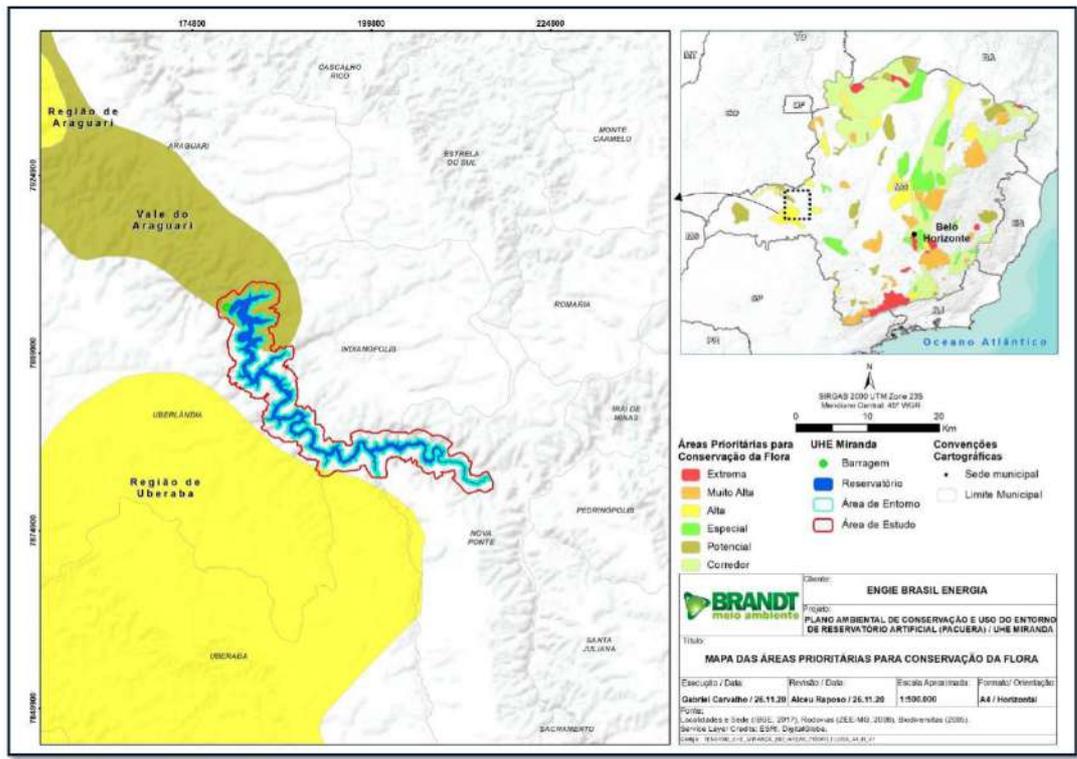
Uma porção da área de estudo da UHE Miranda, localizada ao norte, está inserida em área prioritária para conservação, denominada Vale do Araguari (BIODIVERSITAS, 2005). A região possui um alto potencial de importância biológica e foi inserida devido a quantidade de fragmentos significativos com possibilidade de conectividade por áreas de preservação permanentes nas margens do rio Araguari e afluentes (figura a seguir).

No entanto, a região vem sofrendo ao longo dos anos um alto grau de ameaça, com pressões antrópicas de desmatamento e atividade agropecuária, fazendo com que aumente o efeito de borda dos fragmentos e reduza a qualidade de preservação.

Sendo assim, as medidas propostas para a manutenção da área são a promoção de conectividade entre os fragmentos e a criação de Unidades de Conservação, com o intuito de formar corredores ecológicos e propiciar a diversidade genética.



FIGURA 24 - Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Flora





### ✓ Vegetação na Área de Estudo

A vegetação encontrada na Área de Estudo apresenta-se como mosaico composto por uma matriz de Floresta Estacional Semidecidual nas áreas de maior disponibilidade hídrica, fragmentos de Cerrado (Cerrado Sentido Restrito e Mata Seca), áreas de manejos agrícolas intensivos, pastos limpos e pastos sujos (com presença de árvores e/ou arbustos), conforme figura a seguir.



Foto 80: Visão do mosaico de vegetação encontrado na área de estudo

As formações florestais concentram-se predominantemente ao longo dos cursos d'água, margem do reservatório e nos topos de morros no entorno do reservatório analisado. As áreas com vegetação nativa ocupam em média 30% da Área de Estudo (8.334,64 hectares) e se concentram ao longo das margens dos cursos d'água. Estas estreitas faixas de vegetação nativa existentes na área servem de corredores ecológicos, conectando os fragmentos de vegetação presentes na área de estudo do reservatório, como por exemplo a RPPN Reserva do Jacob, a qual apresenta vegetação em estágio médio de regeneração.

Ainda nesta vertente, embora a pressão desempenhada pela expansão urbana dificulte a preservação de fragmentos florestais, alguns condomínios presentes ao longo do reservatório contribuem para a permanência de áreas verdes formadas por vegetação nativa.

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. As áreas com predominância de Cerrado foram avistadas na área de estudo, sob pressão de atividades agrícolas e pasto.

As intervenções antrópicas verificadas ao longo da área de estudo correspondem aos usos do solo para cultivo agrícola, pastagem, ocupação humana e silvicultura. Nas áreas de produção agrícola, observam-se culturas, de feijão, milho, café, banana, hortaliças e legumes, sendo as três primeiras as culturas mais ocorrentes. As áreas destinadas à pastagem são bastante extensas e estão distribuídas por toda a área de estudo. Foram observados plantios de eucalipto de grandes empresas do setor florestal e áreas menores de pequenos produtores rurais.



**Foto 81: Expansão urbana presente na área de estudo**



**Foto 82: Áreas de pastagem presentes na área de estudo e área de entorno**



**Foto 83: Manejo intensivo de feijão presente na área de estudo**



**Foto 84: Vegetação ciliar às margens do reservatório**



Foto 85: Fragmento de vegetação ao fundo

#### ✓ Vegetação Encontrada na Área de Entorno

Ao decorrer da área de entorno, pode-se observar regiões vegetadas, caracterizadas por Floresta Estacional Semidecidual (FESD), Cerrado (Mata ciliar) e algumas áreas com capoeira em regeneração. Outras regiões apontaram ausência de vegetação, sendo definidas como pastos e áreas de lazer proveniente da expansão urbana. A figura a seguir aponta o mosaico de vegetação encontrado na área de entorno, onde pode-se observar à oeste do Rio Araguari FESD em estágio inicial de regeneração, contrastando com o pasto em primeiro plano da foto abaixo.

181



Foto 86: Vegetação presente na área de entorno.

Ainda neste contexto, a utilização da área de entorno é feita em grande parte por moradores próximos ao reservatório, os quais utilizam a área para pesca, criação de gado e plantio em manejos supra anuais e/ou permanentes. Além disso, alguns locais ao decorrer do reservatório apresentam clareira na vegetação, ação causada pela presença de gado, o qual circula livremente em alguns pontos do reservatório e com isso propicia a compactação do solo, e o retardo no crescimento de plântulas. A foto a seguir mostra dois espécimes de boi (*Bos taurus*) presentes em contexto florestal.

Em relação ao tipo de vegetação presente nas áreas urbanizadas, a maior parte é formada por vegetação exótica, com poucos indivíduos nativos que competem por espaço com gramíneas invasoras. Em outras áreas antropizadas que apresentam menor intervenção humana é possível observar o crescimento de plântulas nativas e formações de serapilheiras.

182



Foto 87: Espécimes de boi (*Bos taurus*) presentes na área de entorno



Foto 88: Utilização da área de entorno por moradores de Indianópolis



Foto 89: APP do reservatório com parte descaracterizada

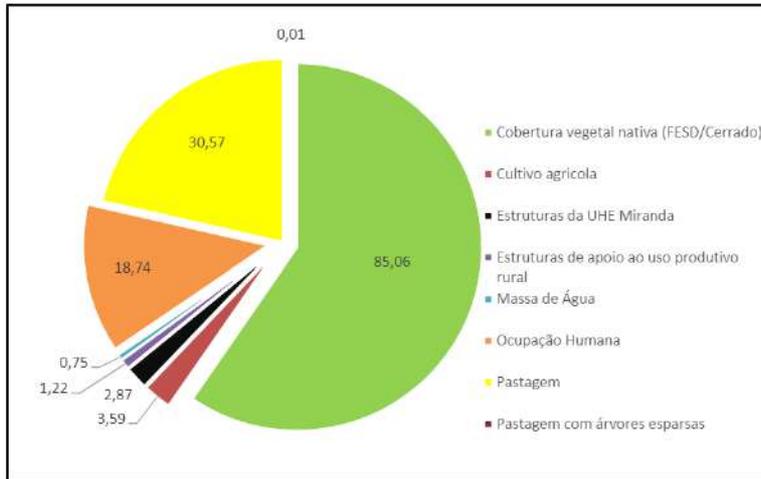


Foto 90: APP em estágio inicial de regeneração

A Área de Preservação Permanente do reservatório ocupa 142,82 hectares. Cabe destacar que a APP do reservatório corresponde aos trechos de terras compreendidos entre os níveis máximo normal (696,00) e máximo *maximorum* (696,95 m).

De modo geral, 59% das APPs se encontram preservadas, enquanto que o restante desse valor aparenta algum tipo de intervenção antrópica. Conforme figura a seguir, observa-se que, dos 39% restantes, a maior parte das APPs dentro da Área de Entorno apresentam cobertura do solo relacionada à floresta estacional seguida por intervenção antrópica para uso de pastagem. Os outros 2% não apresentados na figura a seguir representam massa de água.

FIGURA 25 - Classes de uso e cobertura do solo dentro da APP do reservatório (Ha)



183

## Fauna

Um dos objetivos principais do PACUERA é a conservação dos recursos naturais no entorno de reservatórios artificiais, propiciando a saúde do corpo hídrico e com isso uma área de conservação para a fauna terrestre. A compreensão da paisagem do entorno de reservatórios e a fauna que a compõe, envolve além de coletas locais, quanto visitas técnicas buscando caracterizar o ecossistema. Nesse sentido, o presente estudo traz um levantamento de dados secundários e dados primários para obtenção de informações sem coleta e captura, utilizando as metodologias de entrevistas e busca por vestígios.

A base de dados secundários para a comunidade da fauna descrita ao entorno do reservatório, é proveniente do levantamento faunístico da unidade de conservação RPPN Reserva do Jacob, elaborado pela BRANDT (1996). Já os dados primários foram obtidos por entrevistas informais com a população local, principalmente em relação a animais peçonhentos e animais de interesse econômico, e observações diretas durante o trabalho de campo (vestígios, 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 faunísticas.

O relato dos nomes populares dos animais, obtidos durante as entrevistas foi repassado através de conversas e estudos realizados na área, o que impossibilitou a confirmação das espécies dos animais citados.

#### ✓ Áreas prioritárias para conservação - fauna (ZEE-MG)

Segundo o Zoneamento Ecológico - Econômico (ZEE), a integridade da fauna é o resultado da sobreposição dos indicadores de áreas prioritárias para conservação dos diferentes grupos faunísticos com base na riqueza estimada, ocorrência de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, entre outras variáveis operacionais.

Os critérios de vulnerabilidade natural que é um fator condicionante da integridade foram definidos de forma a garantir a manutenção de áreas naturais em tamanho e condições suficientemente adequadas para permitir que a estrutura e funcionamento ecológico se mantenham ao longo do tempo. Quando os sistemas naturais de uma ecorregião são alterados demasiadamente, são alteradas as condições de uma estrutura ambientalmente saudável que permita a realização plena e sustentável das atividades humanas.

Conforme pode ser visto na figura a seguir, a Área de Estudo confronta com as áreas prioritárias para a conservação da fauna, variando de alta a muito alta prioridade.

Sobre o ponto de vista da conservação da herpetofauna, a região está inserida na área denominada por Nova Ponte, que possui alta importância biológica, pois a área apresenta grande riqueza de espécies, incluindo espécies endêmicas ao Estado (*Hyla sazimai*, *Bothrops itapetiningae*, *Enyallus* sp; *Amphisbaenia anamaria*).

Já sob o ponto de vista da conservação de avifauna, a região está inserida na área também denominada por Nova Ponte, que possui importância biológica muito alta. A justificativa para a inclusão dessa área é a alta riqueza de aves, incluindo espécies ameaçadas, em meio a fortes pressões de agroindústria e pecuária, que vem suprimindo a maior parte da cobertura vegetal nativa.

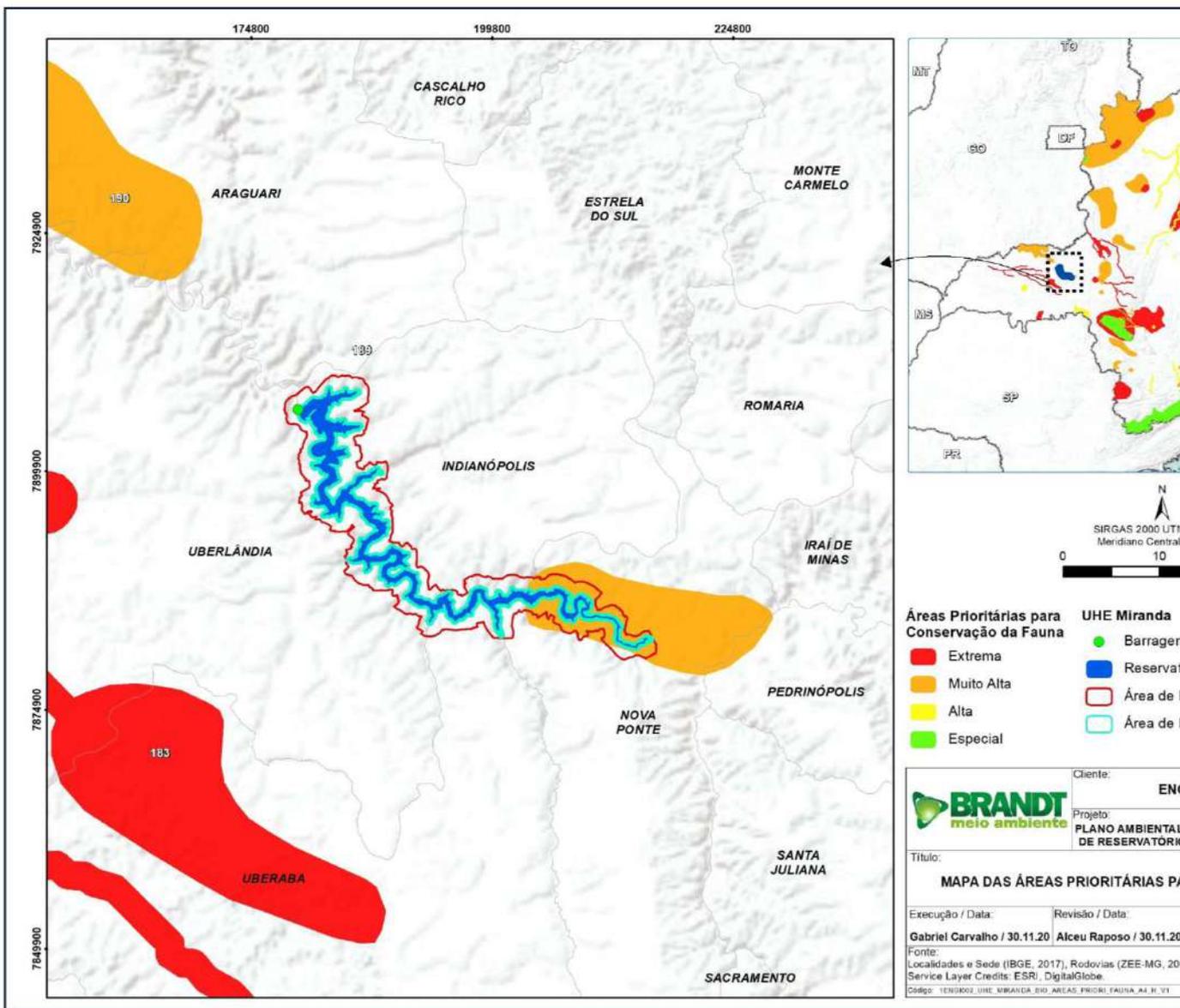
- *Crax fasciolata* (mutum-de-penacho), *Ara ararauna* (arara-canindé), *Passerina brissonii* (azulão), *Aratinga auricapillus* (jandaia-de-testa-vermelha), *Rhea americana* (ema), *Neothraupis fasciata* (cigarra-do-campo).

Em relação a mastofauna, o ZEE prevê uma faixa prioritária para a conservação de mamíferos, localizada próxima ao encontro do Ribeirão Pirapetinga com o Rio Araguaia. A alta importância de criação destas áreas será benéfica para espécies como mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*), o rato-da-árvore (*Phyllomys brasiliensis*) e o ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*), que não estão representadas em UC's públicas e/ou privadas (BIODIVERSITAS, 2005).

De forma geral, as pressões antrópicas sofridas na área estão relacionadas à agropecuária, agroindústria, desmatamento e mineração.



FIGURA 26 - Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Fauna





## ✓ Levantamento Faunístico

A descrição da fauna ocorrente na Área de Estudo e na Área de Estudo da UHE Miranda baseou-se no estudo realizado pela BRANDT (1996) para o levantamento faunístico da unidade de conservação RPPN Reserva do Jacob. Este inventário incluiu estudos com herpetofauna (répteis e anfíbios), avifauna (aves) e mastofauna (mamíferos), procurando amostrar qualitativamente a fauna presente nos diversos ambientes existentes na referida unidade.

### Herpetofauna

O Brasil possui grande riqueza de espécies de herpetofauna, conforme estudos da Sociedade Brasileira de Herpetologia, há no país cerca de 1.026 táxons de anfíbios e 773 táxons de répteis (SEGALLA et. al., 2014; COSTA & BERNILS, 2015). Os anfíbios, especificamente os anuros, são um dos grupos mais estudados devida a sua sensibilidade a regiões com alteração ambiental.

Durante os trabalhos de inventariamento da herpetofauna na Reserva do Jacob foram registradas 32 espécies. Deste total, 12 espécies são de anfíbios anuros, pertencentes a quatro famílias. Para a classe Reptilia, das 19 espécies inventariadas, 12 são serpentes (quatro famílias), quatro de lacertílios (duas famílias), duas de anfisbenídeos (uma família) e uma de quelônio dulcícola (uma família).

As famílias de anfíbios com maior número de espécies registradas foram Leptodactylidae e Hylidae, respectivamente, seis e quatro espécies. Em relação aos répteis, o maior número de espécies foi encontrado para as serpentes (12), seguido pelos lacertílios (quatro espécies).

O quadro a seguir apresenta as espécies de herpetofauna encontrada na reserva. Destaca-se a espécie *Bothrops itapetiningae* identificada no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, do Ministério do Meio Ambiente (2018), classificada como NT (quase ameaçada) e na lista do COPAM de 2010 como VU (vulnerável). Nenhuma espécie foi identificada na lista da IUCN (2020). Não foram identificadas espécies cinegéticas constantes nos apêndices do CITES (2020).

189

QUADRO 51 - Espécies da herpetofauna registradas na RPPN Reserva do Jacob

Espécie	Nome popular	Status de Conservação		
		IUCN 2020	MMA 2018	Copam 2010
<b>AMPHIBIA</b>				
<b>Bufo</b>				
<i>Rhinella diptycha</i>	Sapo	DD	LC	NC
<b>Hyla</b>				
<i>Hyla albopunctata</i>	Perereca	LC	LC	NC
<i>Boana lundii</i>	Perereca	LC	LC	NC

Espécie	Nome popular	Status de Conservação		
		IUCN 2020	MMA 2018	Copam 2010
<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha-do-brejo	LC	LC	NC
<i>Scinax fuscovaria</i>	Perereca	LC	LC	NC
<b>Leptodactylidae</b>				
<i>Barycholos savagei</i>	Rã	LC	LC	NC
<i>Eleutherodactylus</i> sp.	Rã	LC	LC	NC
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora	LC	LC	NC
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	LC	LC	NC
<i>Physalaemus nattereri</i>	Rã	LC	LC	NC
<i>Odontophrynus cultripes</i>	Sapo	LC	LC	NC
<b>Microhylidae</b>				
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	Perereca	LC	LC	NC
<b>REPTILIA</b>				
<b>Squamata</b>				
<b>Boidae</b>				
<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	LC	LC	NC
<b>Colubridae</b>				
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	falsa-coral	LC	LC	NC
<i>Liophis</i> sp.	-	LC	LC	NC
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	falsa-coral	LC	LC	NC
<i>Sibynomorphus mikani</i>	Dormideira	LC	LC	NC
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	LC	LC	NC
<i>Waglerophis merremii</i>	Boipeva	NC	NC	NC
<i>Xenopholis undulatus</i>	falsa-coral	LC	LC	NC
<b>Elapidae</b>				
<i>Micrurus frontalis</i>	Coral	LC	LC	NC
<b>Viperidae</b>				
<i>Bothrops itapetiningae</i>	Jararaca	LC	NT	VU
<i>Bothrops moajeni</i>	Jararaca	LC	LC	NC
<i>Bothrops neuwiedi</i>	Jararaca	LC	LC	NC
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	LC	LC	NC
<b>Lacertilia</b>				
<b>Gymnophthalmidae</b>				
<i>Colobosaura modesta</i>	Calango	LC	LC	NC
<i>Micrablepharus alticolus</i>	Calango	LC	LC	NC
<b>Teiidae</b>				
<i>Ameiva ameiva</i>	calango-verde	LC	LC	NC
<i>Tupinambis teguixim</i>	teiú/tiú	LC	LC	NC
<b>Amphisbaenia</b>				

Espécie	Nome popular	Status de Conservação		
		IUCN 2020	MMA 2018	Copam 2010
<b>Amphisbaenidae</b>				
<i>Amphisbaena vermicularis</i>	cobra-de-duas-cabeças	LC	LC	NC
<i>Lepostemon</i> sp.	cobra-de-duas-cabeças	LC	LC	NC
<b>Chelonia</b>				
<b>Chelidae</b>				
<i>Phrynops geoffroanus</i> sp.	cágado	LC	LC	NC

Legenda: não consta (NC), em perigo (EN), vulnerável (VU), criticamente em perigo (CR), quase ameaçada (NT), pouco preocupante (LC), dados insuficientes (DD)  
Fonte: Brandt (1996)

Por meio de entrevistas realizadas com a comunidade foram relatadas ocorrências de coral (*Micrurus* sp.), jiboia (*Boa constrictor*) e caninana (*Spilotes pullatus*). Estas espécies também foram registradas nos dados secundários supracitados.

### Avifauna

A avifauna brasileira é muito ampla, apresentando o maior número de novas espécies registradas na última década. No entanto, devido à perda de habitats e a fragmentação de vegetação, o Brasil é o país com o maior número de aves ameaçadas de extinção a nível global (CBRO, 2014).

O estado de Minas Gerais é muito propício para a ocorrência de espécies de avifauna, devido suas formações geográficas que englobam três biomas: Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, (BIODIVERSITAS, 2005). Sick (2007) mencionou que o estado abriga quase metade da diversidade de aves do País, com 785 espécies registradas.

Foram registradas 206 espécies de aves, distribuídas em 44 famílias e 16 ordens, a partir do censo de 3.085 indivíduos (quadro a seguir). A riqueza corresponde a 52,4% das espécies confirmadas no Triângulo Mineiro, 26,6% da avifauna do Estado de Minas Gerais (MATTOS *et al.*, 1993 *apud* Brandt, 1996) e 27% da avifauna dos Cerrados da América do Sul (SILVA, 1995 *apud* Brandt, 1996).

QUADRO 52 - Espécies da avifauna encontrada na RPPN Reserva do Jacob

Nome Científico	Nome popular	Status de Conservação		
		IUCN 2020	MMA 2018	Copam 2010
<b>TINAMIFORMES</b>				
<b>Tinamidae</b>				
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	LC	LC	NC
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	LC	LC	NC

Nome Científico	Nome popular	Status de Conservação		
		IUCN 2020	MMA 2018	Copam 2010
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-comum	LC	LC	NC
<b>PELECANIFORMES</b>				
<b>Anhingidae</b>				
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	LC	LC	NC
<b>CICONIIFORMES</b>				
<b>Ardeidae</b>				
<i>Ardea coccy</i>	socó-grande	LC	LC	NC
<i>Casmerodius albus</i>	garça-branca-grande	LC	LC	NC
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	LC	LC	NC
<i>Butorides stratus</i>	socozinho	LC	LC	NC
<i>Syrigma stbiatrix</i>	maria-facelra	LC	LC	NC
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	LC	LC	NC
<b>Threskiornithidae</b>				
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	LC	LC	NC
<b>ANSERIFORMES</b>				
<b>Anatidae</b>				
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	mareca-pé-vermelho	LC	LC	NC
<b>FALCONIFORMES</b>				
<b>Cathartidae</b>				
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-comum	LC	LC	NC
<b>Accipitridae</b>				
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza	LC	LC	NC
<i>Ictinia plumbea</i>	soví	LC	LC	NC
<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-de-rabo-cinza	LC	LC	NC
<i>Buteo magnirostris</i>	gavião-carijó	LC	LC	NC
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-casaca-de-couro	LC	LC	NC
<b>Falconidae</b>				
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acaouã	LC	LC	NC
<i>Milvago chimachima</i>	carapateiro	LC	LC	NC
<i>Polyborus plancus</i>	caracará	LC	LC	NC
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	LC	LC	NC
<i>Falco sparverius</i>	quiritiquiri	LC	LC	NC
<b>GALLIFORMES</b>				
<b>Cracidae</b>				
<i>Penelope superciliosus</i>	jacupemba	LC	LC	NC
<i>Crax fasciolata</i>	mutum-de-penacho	VU	LC	NC

Nome Científico	Nome popular	Status de Conservação		
		IUCN 2020	MMA 2018	Copam 2010
<b>GRUIFORMES</b>				
<b>Rallidae</b>				
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	LC	LC	NC
<b>Cariamidae</b>				
<i>Cariama cristata</i>	serlema	LC	LC	NC
<b>CHARADRIIFORMES</b>				
<b>Charadriidae</b>				
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	LC	LC	NC
<b>COLUMBIFORMES</b>				
<b>Columbidae</b>				
<i>Columba picazuro</i>	asa-branca	LC	LC	NC
<i>Columba cayennensis</i>	pomba-galega	LC	LC	NC
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando, avoante	LC	LC	NC
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-caldo-de-feijão	LC	LC	NC
<i>Columbina picui</i>	rolinha-branca	LC	LC	NC
<i>Scardafella squammata</i>	fogo-apagou	LC	LC	NC
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti	LC	LC	NC
<i>Leptotila rufaxilla</i>	gemedeira	LC	LC	NC
<b>PSITTACIFORMES</b>				
<b>Psittacidae</b>				
<i>Ara ararauna</i>	arara-canindê	LC	LC	VU
<i>Ara nobilis</i>	maracanã-nobre	LC	LC	NC
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	periquitão-maracanã	LC	LC	NC
<i>Aratinga auricapilla</i>	jandaia-de-testa-vermelha	NT	LC	NC
<i>Aratinga aurea</i>	periquito-rei	LC	LC	NC
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	LC	LC	NC
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	LC	LC	NC
<i>Pionus maximiliani</i>	maritaca-bronzeada	LC	LC	NC
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	NT	NT	NC
<i>Amazona amazonica</i>	curica	LC	LC	NC
<b>CUCULIFORMES</b>				
<b>Cuculidae</b>				
<i>Playa cayana</i>	alma-de-gato	LC	LC	NC
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	LC	LC	NC
<i>Guirra guirra</i>	anu-branco	LC	LC	NC
<i>Tapera naevia</i>	saci	LC	LC	NC
<b>STRIGIFORMES</b>				
<b>Strigidae</b>				
<i>Otus choliba</i>	corujinha-da-mata	LC	LC	NC
<i>Speotyto cunicularia</i>	coruja-buraqueira	LC	LC	NC

Nome Científico	Nome popular	Status de Conservação		
		IUCN 2020	MMA 2018	Copam 2010
<b>CAPRIMULGIFORMES</b>				
<b>Nyctibiidae</b>				
<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua	LC	LC	NC
<b>Caprimulgidae</b>				
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	LC	LC	NC
<i>Nyctidromus albicollis</i>	curiango	LC	LC	NC
<i>Caprimulgus parvulus</i>	bacurau-pequeno	LC	LC	NC
<i>Hydropsalis brasiliana</i>	bacurau-tesoura	LC	LC	NC
<b>APODIFORMES</b>				
<b>Apodidae</b>				
<i>Streptoprocne zonaris</i>	andorinhão-de-coleira	LC	LC	NC
<i>Cypseloides tumigatus</i>	andorinhão-preto	LC	LC	NC
<b>Trochilidae</b>				
<i>Eupetomena macroura</i>	tesourão	LC	LC	NC
<i>Melanotrochilus fuscus</i>	beija-flor-preto-e-branco	LC	LC	NC
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-canto	LC	LC	NC
<i>Lophomis magnifica</i>	topetinho-vermelho	LC	LC	NC
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	LC	LC	NC
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	LC	LC	NC
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	LC	LC	NC
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	LC	LC	NC
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	LC	LC	NC
<i>Amazilia sp.</i>	beija-flor	LC	LC	NC
<i>Heliomaster squamatus</i>	bico-reto-de-banda-branca	LC	LC	NC
<b>TROGONIFORMES</b>				
<b>Trogonidae</b>				
<i>Trogon surrucura surrucura</i>	surucua-de-barriga-vermelha	LC	LC	NC
<b>CORACIIFORMES</b>				
<b>Alcedinidae</b>				
<i>Ceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	LC	LC	NC
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	LC	LC	NC
<b>Momotidae</b>				
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva	LC	LC	NC
<b>PICIFORMES</b>				
<b>Galbulidae</b>				
<i>Galbula ruficauda</i>	bico-de-agulha-de-rabo-vermelho	LC	LC	NC
<b>Bucconidae</b>				
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo, fevereiro	LC	LC	NC
<i>Monasa nigrifrons</i>	bico-de-brasa	LC	LC	NC

Nome Científico	Nome popular	Status de Conservação		
		IUCN 2020	MMA 2018	Copam 2010
<b>Ramphastidae</b>				
<i>Ramphastos toco</i>	tucaçuçu	LC	LC	NC
<b>Picidae</b>				
<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado	LC	LC	NC
<i>Picumnus guthriei</i>	pica-pau-anão-escamado	LC	LC	NC
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	LC	LC	NC
<i>Colaptes melanochlorus</i>	pica-pau-verde-barrado	LC	LC	NC
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	LC	LC	NC
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	LC	LC	NC
<i>Melanerpes candidus</i>	birro	LC	LC	NC
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pauzinho-anão	LC	LC	NC
<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelha	LC	LC	NC
<b>PASSERIFORMES</b>				
<b>Dendrocolaptidae</b>				
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-do-cerrado	LC	LC	NC
<i>Lepidocolaptes sp.</i>	arapaçu	LC	LC	NC
<b>Furnariidae</b>				
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	LC	LC	NC
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	LC	LC	NC
<i>Synallaxis frontalis</i>	petim	LC	LC	NC
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pí	LC	LC	NC
<i>Poecilurus scutatus</i>	estrelinha-preta	LC	LC	NC
<i>Cranioleuca vulpina</i>	aredio-do-rio	LC	LC	NC
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-graveto	LC	LC	NC
<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro	LC	LC	NC
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barraqueiro-olho-branco	LC	LC	NC
<i>Automolus rectirostris</i>	fura-barreira	LC	LC	NC
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	LC	LC	NC
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	LC	LC	NC
<b>Fornicariidae</b>				
<i>Taraba major</i>	Papa-taoca	LC	LC	NC
<i>Thamnophilus punctatus</i>	choca-bate-cabo	LC	LC	NC
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata	LC	VU	NC
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	formigueiro-de-bico-longo	LC	LC	NC
<b>Cotingidae</b>				
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleirinho	LC	LC	NC
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleirinho-preto	LC	LC	NC

Nome Científico	Nome popular	Status de Conservação		
		IUCN 2020	MMA 2018	Copam 2010
<i>Platyparis rufus</i>	caneleiro-de-chapéu-negro	LC	LC	NC
<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto	LC	LC	NC
<b>Pipridae</b>				
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	LC	LC	NC
<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu	LC	LC	NC
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	LC	LC	NC
<b>Tyrannidae</b>				
<i>Xolmis cinerea</i>	maria-branca	LC	NC	NC
<i>Xolmis velata</i>	noivinha-branca	LC	NC	NC
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	LC	LC	NC
<i>Gubernates yetapa</i>	tesoura-do-brejo	LC	LC	NC
<i>Machetornis rixosus</i>	suiriri-cavaleiro	LC	LC	NC
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	LC	LC	NC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	LC	LC	NC
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	LC	LC	NC
<i>Empidonax varius</i>	peitica	LC	LC	NC
<i>Megarhynchus pitangua</i>	bem-te-vi-do-bico-chato	LC	LC	NC
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	LC	LC	NC
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bem-te-vizinho-de-asa-feruginea	LC	LC	NC
<i>Myiozetetes similis</i>	bem-te-vizinho-penacho-vermelho	LC	LC	NC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	LC	LC	NC
<i>Casiornis rufa</i>	caneleiro	LC	LC	NC
<i>Myiarchus ferax</i>	maria-cavaleira	LC	LC	NC
<i>Myiarchus swainsonii</i>	irê	LC	LC	NC
<i>Myiarchus sp.</i>	maria-cavaleira	LC	LC	NC
<i>Empidonax euleri</i>	enferrujado	LC	LC	NC
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	LC	LC	NC
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	LC	LC	NC
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	LC	LC	NC
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	LC	LC	NC
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato	LC	LC	NC
<i>Todirostrum cinereum</i>	relógio	LC	LC	NC
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	LC	LC	NC
<i>Hemitriccus sp.</i>	tachuri	LC	LC	NC
<i>Phylloscartes flaveola</i>	marianinha-amarela	LC	LC	NC
<i>Elaenia flavogaster</i>	maria-já-é-dia	LC	LC	NC
<i>Elaenia mesoleuca</i>	maria-fola	LC	LC	NC
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-crista	LC	LC	NC
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	LC	LC	NC

Nome Científico	Nome popular	Status de Conservação		
		IUCN 2020	MMA 2018	Copam 2010
<i>Elaenia sp.</i>	guaracava	LC	LC	NC
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-olheiras	LC	LC	NC
<i>Suiriri suiriri</i>	suriri-cinzento	LC	LC	NC
<i>Campostoma obsoletum</i>	risadinha	LC	LC	NC
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	LC	LC	NC
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	LC	LC	NC
<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	LC	LC	NC
<b>Hirundinidae</b>				
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	LC	LC	NC
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	LC	LC	NC
<i>Atticora melanoleuca</i>	andorinha-de-coleira	LC	LC	CR
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serrador	LC	LC	NC
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando	LC	LC	NC
<b>Corvidae</b>				
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	LC	LC	NC
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	cancã	LC	LC	NC
<b>Troglodytidae</b>				
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrincho-de-barriga-vermelha	LC	LC	NC
<i>Troglodytes aedon</i>	coruja	LC	LC	NC
<b>Mimidae</b>				
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	LC	LC	NC
<b>Turdidae</b>				
<i>Turdus nigriceps</i>	sabiá-ferreiro	LC	LC	NC
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	LC	LC	NC
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	LC	LC	NC
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiapoca	LC	LC	NC
<b>Sylviidae</b>				
<i>Poliophtila dumicola</i>	balança-rabo-de-máscara	LC	LC	NC
<b>Vireonidae</b>				
<i>Cycularhis gujanensis</i>	pitiguari	LC	LC	NC
<i>Vireo chivi</i>	juruvicara	LC	LC	NC
<i>Hylophilus poicilifotis</i>	verdinho-coroado	LC	LC	NC
<b>Icteridae</b>				
<i>Molothrus bonariensis</i>	gaudério	LC	LC	NC
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	LC	LC	NC
<i>Gnarrimopsar chopi</i>	pássaro-preto	LC	LC	NC
<b>Parulidae</b>				
<i>Setophaga pitiauyumi</i>	mariquita	LC	LC	NC
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra	LC	LC	NC

Nome Científico	Nome popular	Status de Conservação		
		IUCN 2020	MMA 2018	Copam 2010
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	LC	LC	NC
<i>Myiothlypis hypoleucus</i>	pichito	LC	LC	NC
<i>Myiothlypis leucophrys</i>	pula-pula-de-sombrancelha	LC	LC	NC
<b>Coerebidae</b>				
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	LC	LC	NC
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	LC	LC	NC
<i>Daenis cayana</i>	saí-azul	LC	LC	NC
<b>Tersinidae</b>				
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	LC	LC	NC
<b>Thraupidae</b>				
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	LC	LC	NC
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	LC	LC	NC
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	LC	LC	NC
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	LC	LC	NC
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	LC	LC	NC
<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca	LC	LC	NC
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	LC	LC	NC
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	LC	LC	NC
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	LC	LC	NC
<b>Fringillidae</b>				
<i>Saltator maximus</i>	trinca-ferro	LC	LC	NC
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	LC	LC	NC
<i>Saltator atricollis</i>	bico-de-pimenta	LC	LC	NC
<i>Cyanocompsa brissonii</i>	azulão	LC	LC	NC
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	LC	LC	NC
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	LC	LC	NC
<i>Sporophila sp.</i>	papa-capim	LC	LC	NC
<i>Sicalis citrina</i>	canarinho-rasteiro	LC	LC	NC
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei	LC	LC	NC
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-do-mato-de-bico-amarelo	LC	LC	NC
<i>Ammohramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo-verdadeiro	LC	LC	NC
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	LC	LC	NC
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	LC	LC	NC

Legenda: não consta (NC), em perigo (EN), vulnerável (VU), criticamente em perigo (CR), quase ameaçada (NT), pouco preocupante (LC), dados insuficientes (DD)  
Fonte: Brandt (1996)

Das espécies registradas, seis apresentaram algum grau de ameaça, conforme as listas de espécies ameaçadas de extinção, disponíveis em nível estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2018) e global (IUCN, 2020). O quadro a seguir apresenta as espécies de avifauna ameaçadas de extinção registradas por meio de dados secundários. Em relação as espécies de interesse cinegético, foi identificada somente uma espécie (*Ramphastos toco*), constante no apêndice II do CITES (2020).

**QUADRO 53 - Espécies da avifauna ameaçadas de extinção, registradas na RPPN Reserva do Jacob**

Nome Científico	Nome popular	Status de Conservação		
		IUCN 2020	MMA 2018	Copam 2010
<i>Crax fasciolata</i>	mutum-de-penacho	VU		
<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé			VU
<i>Aratinga auricapilla</i>	jandala-de-testa-vermelha	NT		
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	NT	NT	
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata		VU	
<i>Atticora melanoleuca</i>	andorinha-de-coleira			CR

Legenda: não consta (NC), em perigo (EN), vulnerável (VU), criticamente em perigo (CR), quase ameaçada (NT), pouco preocupante (LC), dados insuficientes (DD)

Fonte: Brandt (1996)

Durante os trabalhos de campo foram avistados alguns espécimes de tucanuçu (*Ramphastos toco*), tesourinha (*Tyrannus savana*), seriema (*Cariama cristata*), coruja buraqueira (*Athene cunicularia*), bacurau (*Nyctidromus albicollis*), anu branco (*Guira guira*), anu preto (*Crotophaga ani*), alma de gato (*Playa cayana*), tiziu (*Volatinia jacarina*), canário da terra (*Sicalis flaveola*), chopim (*Molothrus bonariensis*) e maria lavadeira (*Fluvicola nengeta*). Todas as espécies supracitadas apresentam habito generalista, sendo comum a ocorrência em locais florestados e perturbados. A foto a seguir mostra um espécime de *R. toco* avistado durante os trabalhos de campo.



Foto 91: Tucano (*Ramphastos toco*) registrado na área de estudo do reservatório

200

### **Mastofauna**

A mastofauna brasileira é rica, com indicação de 701 espécies, distribuídas em 243 gêneros, 50 famílias e 12 ordens (PAGLIA et al., 2012). Contudo, a fragmentação da paisagem, com pouca conectividade entre os remanescentes florestais, é um grande fator para o declínio populacional da mastofauna. A lista nacional de espécies ameaçadas de extinção aponta que 110 espécies de mamíferos apresentam algum tipo de ameaça, sendo 12 espécies consideradas criticamente ameaçadas. A vegetação de entorno dos reservatórios artificiais pode atuar como corredor ecológico, propiciando recursos para uma comunidade de mastofauna com filtros ecológicos mais restritos.

Foram inventariadas, para a Reserva do Jacob, 38 espécies de mamíferos, agrupadas em 36 gêneros, 18 famílias e oito ordens (quadro a seguir). A estas podem se somar dois outros registros, para os quais não foi possível a identificação em nível de gênero.

QUADRO 54 - Espécies da mastofauna registradas na RPPN Reserva do Jacob

Nome Científico	Nome popular	Status de Conservação			CITES
		IUCN 2020	MMA 2018	Copam 2010	
<b>MARSUPIALIA</b>					
<b>Didelphidae</b>					
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	LC	LC	NC	
<i>Gracilinanus agilis</i>	Cuíca	LC	LC	NC	
<i>Monodelphis kuni</i>	Cuíca	LC	LC	NC	
<b>EDENTATA</b>					
<b>Dasyopidae</b>					
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-do-rabo-mole	LC	LC	NC	
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatu-galinha	LC	LC	NC	
<i>Dasyopus septemcinctus</i>	tatu-galinha	LC	LC	NC	
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	LC	LC	NC	
<b>Myrmecophagidae</b>					
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	VU	VU	VU	II
<i>Tamandua tetradactyla</i>	melete/tamanduá-mirim	LC	LC	NC	
<b>CHIROPTERA</b>					
<b>Phyllostomidae</b>					
<i>Anoura caudifer</i>	morcego-focinhudo	LC	LC	NC	
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego-fruteiro	LC	LC	NC	
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro	LC	LC	NC	
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego-beija-flor	LC	LC	NC	
<i>Phyllostomus discolor</i>	Morcego	LC	LC	NC	
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Morcego	LC	LC	NC	
<i>Sturmira lilium</i>	Morcego	LC	LC	NC	
<i>Vampyressa sp.</i>	Morcego	NC	NC	NC	
<i>Vampyrops lineatus</i>	Morcego	NC	NC	NC	
<b>Vespertilionidae</b>					
<i>Lasurus sp.</i>	Morcego	NC	NC	NC	
<b>PRIMATES</b>					
<b>Callitrichidae</b>					
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela, sauím	LC	LC	NC	
<b>Cebidae</b>					
<i>Cebus apella</i>	macaco-prego	LC	LC	NC	
<b>CARNIVORA</b>					
<b>Canidae</b>					

Nome Científico	Nome popular	Status de Conservação			CITES
		IUCN 2020	MMA 2018	Copam 2010	
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	LC	LC	NC	II
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	NT	VU	VU	II
<i>Pseudalopex vetulus</i>	Raposinha	NT	NC	NC	
<b>Procyonidae</b>					
<i>Nasua nasua</i>	Quati	LC	LC	NC	
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	LC	LC	NC	
<b>Mustelidae</b>					
<i> Conepatus chinga</i>	Jaratatoca	LC	LC	NC	
<i>Eira barbara</i>	Irara	LC	LC	NC	
<b>Felidae</b>					
<i>Leopardus sp.</i>	gato-do-mato-pequeno	LC	LC	NC	
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato-mourisco	LC	LC	NC	II
<i>Puma concolor</i>	Suçuarana	LC	VU	VU	II
<b>ARTIODACTYLA</b>					
<b>Cervidae</b>					
<i>Mazama americana</i>	Veado	NC	DD	NC	
<b>RODENTIA</b>					
<b>Muridae</b>					
<i>Calomys callosus</i>	rato-do-campo	LC	LC	NC	
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	LC	LC	NC	
<i>Oligoryzomys eilurus</i>	rato-do-mato	LC	LC	NC	
<i>Oryzomys capito</i>	rato-do-mato	LC	NC	NC	
<i>Oryzomys subflavus</i>	rato-do-mato	LC	NC	NC	
Gen 1	rato-do-mato	NC	NC	NC	
Gen 2	rato-do-mato	NC	NC	NC	
<b>Erethizontidae</b>					
<i>Coendou prehensilis</i>	ouríço-cacheiro	LC	LC	NC	
<b>Dasyproctidae</b>					
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	LC	LC	NC	
<b>Hydrochaeridae</b>					
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	LC	LC	NC	
<b>LAGOMORPHA</b>					
<b>Leporidae</b>					
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti	EN	LC	NC	

Legenda: não consta (NC), em perigo (EN), vulnerável (VU), criticamente em perigo (CR), quase ameaçada (NT), pouco preocupante (LC), dados insuficientes (DD)  
Fonte: Brandt (1996)

Das espécies registradas, quatro são ameaças de extinção, conforme legislação vigente no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2018) e a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2020). As espécies registradas são: *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Puma concolor* (suçuarana) e *Sylvilagus brasiliensis* (Tapeti).

Em relação as espécies de interesse cinegético, foram identificadas cinco espécies presentes no apêndice II do CITES (2020): tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) e onça-parda (*Puma concolor*).

Durante o reconhecimento da área foi possível visualizar os vestígios de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) na área de entorno, já na área de estudo foi avistado espécimes de macaco-estrela (*Callithrix penicillata*), conforme fotos a seguir. Estas informações corroboram como os resultados obtidos por Brandt, 1996.



Foto 92: Vestígios de *Hydrochaeris hydrochaeris* (capivara) registrados na área de entorno

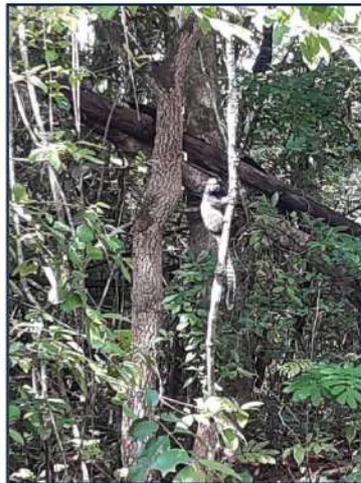


Foto 93: Espécime de *Callithrix penicillata* (macaco-estrela) avistado na área de estudo

Por meio de entrevistas realizadas com a população local, de forma informal, foram relatadas as ocorrências de espécies como veado (*Mazama* sp.) e onça parda (*Puma concolor*) na área de estudo. Em relação a onça parda, foi relatada a ocorrência da mesma nos municípios de Uberlândia, Indianópolis e Uberaba, onde os moradores informaram terem avistado três indivíduos (dois infantes e um adulto).

A área de vida da *P. concolor* é muito vasta, podendo percorrer grandes distâncias (cerca de 9 km por noite) quando em forrageamento, (BEIER, 1993). Esta espécie habita locais fragmentados, com parcelas de vegetação natural (TALAMONI *et al.* 2000). Em contrapartida, o *Mazama* sp. costuma se locomover por áreas preponderantemente vegetadas, ou por fragmentos de florestas, objetivando formar uma barreira visual entre a espécie e o predador (PINDER & LEEUWENBERG, 1997).

Deste modo, a comunidade da mastofauna presente na área de estudo, apresenta espécies generalistas como a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), a qual se beneficia dos reservatórios artificiais para sobrevivência, e espécies de topo de cadeia alimentar, como a onça-parda (*P. concolor*), que atua como uma reguladora da população de capivaras. A ocorrência destas espécies é esperada para o local, pois embora algumas sejam espécies ameaçadas de extinção, possuem o hábito alimentar generalista, adaptando-se a ambientes antropizados. Haja vista, a caça e a perda de habitats são as principais ameaças destas espécies (TALAMONI *et al.* 2000), sendo válido propor ações de melhoria ambiental, como aumento de áreas florestadas, visando a conservação das espécies presentes na área de estudo.

#### ✓ Ictiofauna e atividades pesqueiras

A característica da comunidade de peixes presentes na Área de Entorno será descrita a partir de levantamento da ictiofauna realizado pela empresa Manna e Toledo (2012) e por meio dos dados primários obtidos pelas entrevistas socioterritoriais.

Nas amostragens realizadas durante as campanhas de novembro de 2011 e fevereiro de 2012, foram capturados 282 indivíduos, pertencentes a 24 espécies, distribuídas em 04 ordens, 08 famílias e 19 gêneros. Levando em consideração as duas campanhas, a ordem Characiformes, foi a mais representativa em número de espécies (quinze espécies), seguida de Siluriformes (cinco espécies). As famílias mais representativas em número de espécies, em ordem decrescente, foram Characidae (dez espécies), Anostomidae e Cichlidae (três espécies), Pimelodidae, Loricariidae e Erythrinidae (duas espécies, cada), Auchenipteridae e Sterpygidae com uma espécie cada.

Durante as atividades de campo, foram aplicadas algumas entrevistas socioeconômicas junto à população, as quais foram mencionadas espécies de ictiofauna presentes no reservatório e utilizadas na alimentação, tais como: tilápia (*Oreochromis niloticus*) e tucunaré (*Cichla ocellaris*).

Em relação a comunidade hidrobiológica, foi observado em um ponto do reservatório a presença de moluscos da classe bivalva, pertencentes ao gênero *Corbicula* sp. Este molusco é uma espécie invasora que pode causar impacto ambiental à comunidade bentônica, impactos econômicos e danos à saúde, uma vez que esta espécie pode ser hospedeira intermediária de trematódeos, propiciando a contaminação de peixes, aves e mamíferos que se alimentam da mesma, conforme mencionado por Mansur et. al. (2012).



Foto 94: Espécimes de *Corbicula* sp. encontradas na área de entorno

## ZONEAMENTO - DIRETRIZES DE USO

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

Além disso, as medidas de uso e conservação propostas para o zoneamento da área do reservatório e entorno estão vinculadas à avaliação, aprovação e anuência de diferentes entidades e órgãos públicos como a ANEEL, Capitania dos Portos, Supram Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, INCRA, o ANM, IEF, IGAM, prefeituras municipais envolvidas ao empreendedor, dentre outros.

O zoneamento proposto no PACUERA abrange a área alagada do reservatório e sua área do entorno conforme termos da Instrução de Serviço SISEMA 01/2017. Reforça-se que a área de entorno da UHE Miranda enquadra-se no artigo 62º do Novo código Florestal em que área de APP consiste nas diferenças de cotas entre o máximo operativo e a cota *maximorum*.

Além do zoneamento proposto para área do entorno do reservatório, foi estabelecida uma proposta de zoneamento para as áreas denominadas como "Área de estudo". Para a delimitação da área estudo levou-se em conta o contexto territorial, os aspectos físicos, biológicos e sociais que compõem a paisagem da região, afim de propor um zoneamento sugestivo para fins conservação e uso sustentável, indo assim ao encontro dos objetivos de um PACUERA.

Com base nos levantamentos e diagnósticos realizados foram definidas nove zonas socioambientais, a saber:

- Zona de Segurança e Operação da Usina (ZSO)
- Zona de Usos Múltiplos do Reservatório (ZMULT)
- Zona de Incentivo a Recuperação da Vegetação Ciliar do Reservatório (ZIRVC)
- Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPA)
- Zona de Proteção e Conservação do Patrimônio Natural (ZCPN)
- Zona de Ocupações Humanas em Área Rural e Urbana (ZOH)
- Zona de Uso Minerário (ZUM)
- Zona de Uso Produtivo Rural (ZPR)
- Zona de Turismo e Lazer Interlagos (ZUE 5)

Os mapas apresentando a delimitação das zonas da UHE Miranda encontram-se no Anexo 09 desse documento.

QUADRO 55 - Descrição dos zoneamentos propostos

Áreas do zoneamento	Zoneamento	Área (ha)	Descrição e abrangência espacial
Áreas de segurança e operação da usina	Zona de Segurança e Operação da Usina (ZSO)	483,84	Área destinada às atividades ligadas à geração de energia elétrica e à operação da usina, barragem e reservatório, restritas a pessoas autorizadas pela ENGIE. Abrange uma área de proteção ao usuário do lago e do rio a jusante, situada no entorno da usina hidrelétrica.
Área do reservatório com potencial de usos múltiplos	Zona de Usos Múltiplos do Reservatório (ZMULT)	5.096,22	Área do reservatório cota 696,0 nas quais podem ocorrer os "usos múltiplos" tais como: captação de água, uso para lazer (jet-ski, píer), dragagem e dessedentação animal. Contempla todo o reservatório com exceção das áreas voltadas a segurança e operação da usina.
Faixa de APP do reservatório com incentivo a recuperação	Zona de Incentivo a Recuperação da Vegetação Ciliar do Reservatório (ZIRVC)	142,82	Áreas da APP do reservatório (faixa que corresponde a área entre o nível máximo operativo normal (cota 696,0 metros) e a cota máxima <i>maximorum</i> (cota 696,95 metros), com incentivo para regeneração da vegetal nativa.
Fragmentos de vegetação nativa com algum estágio de regeneração	Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPA)	5.252,73	Áreas pertencentes a Área de Estudo onde estão presentes fragmentos de vegetação nativa com algum estágio de regeneração: capoeiras, Floresta Estacional Semidecidual em estágio primário de regeneração (FESD - I) e Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD - M) que de alguma forma estejam contíguas. Não fazem parte desta Zona as APPs nem as Unidades de Conservação.
Áreas compostas por APPs e Unidades de Conservação	Zona de Proteção e Conservação do Patrimônio Natural (ZCPN)	1.974,93	Áreas compostas por faixas de terra ocupadas por APPs e Unidades de Conservação, sendo a RPPN Jacob a unidade mais próxima à área.
Áreas destinadas às atividades agrosilvopastoris	Zona de Uso Produtivo Rural (ZPR)	9.610,86	Áreas destinadas aos usos socioeconômicos voltados à pastagem, agricultura e silvicultura presentes na área de estudo.
Áreas destinadas a mineração	Zona de Uso Minerário (ZUM)	3,52	Áreas destinadas a mineração presentes na Área de Estudo, como dragagem de areia, cascalho, etc.
Áreas com ocupações humanas consolidadas e áreas passíveis de expansão urbana de acordo com os Planos Diretores Municipais	Zona de Ocupação humana em Área Rural e Urbana (ZOHA)	339,53	Áreas com ocupações humanas consolidadas dentro da Área de Estudo e áreas previstas em Planos Diretores Municipais para expansão urbana, às quais se relacionam diretamente a preservação do entorno do reservatório.
Áreas destinadas a atividades de turismo e lazer na Zona de Interlagos	Zona de Turismo e Lazer Interlagos (ZUE 5)	4.443,02	Áreas inseridas na Área de Estudo, dentro do município de Uberlândia, voltadas a atividades de turismo e lazer como estipulado pela lei complementar 671/2019 do município, a qual visa o ordenamento do Complexo Turístico Interlagos.

### Zona de Segurança e Operação da Usina- ZSOU

Área destinada às atividades ligadas à geração de energia elétrica e à operação da usina, barragem e reservatório, restritas a pessoas autorizadas pela ENGIE. Abrange uma área de proteção ao usuário do lago e do rio a jusante, situada no entorno da usina hidrelétrica.

As zonas de segurança e operação da usina são áreas destinadas aos processos correlatos à unidade. Essa zona inclui estruturas diversas, como casa de força, barragens e demais estruturas que apresentam risco de acidentes e/ou patrimoniais caso seu acesso não seja restrito. A zona de segurança e operação da usina de Miranda ocupa 483,83 hectares, representando cerca de 1,7% do zoneamento total do PACUERA.

### Zona de Usos Múltiplos do Reservatório- ZMULT

Além da geração da energia elétrica, um reservatório artificial pode proporcionar diversos usos tais como: recreação e lazer, dessedentação de animais, abastecimento humano, uso industrial e piscicultura. Tais usos podem ser identificados dentro da Zona de Usos Múltiplos do Reservatório.

Compreende espacialmente às áreas do espelho d'água, considerando cota no nível máximo operativo (696 m), ou seja, o lago artificial, com exceção da Zona de Operação e Segurança da Usina. Nestas áreas podem ocorrer os "usos múltiplos" tais como: captação de água, uso para lazer (jet-ski, pier), dragagem e dessedentação animal. A Zona de Usos Múltiplos do Reservatório corresponde a 5.096,22 hectares, o que equivale a 18,6% da área do zoneamento.

A Zona de Usos Múltiplos do Reservatório tem seu uso regulamentado pelos órgãos que têm atribuição para gerir e fiscalizar o uso do lago e das águas, envolvendo a ANA (Agência Nacional de Águas) ou o órgão estadual com atribuição por ela delegada, a Marinha do Brasil por meio das Normas de Autoridade Marítima (NORMAM), o IBAMA e a SUPRAM (aspectos ambientais), à Secretaria de Aquicultura e Pesca inserida dentro do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento e o empreendedor na qualidade de concessionário outorgado para o uso das águas para fins de geração de energia.

Para os usos permissíveis nesta zona deverão ser firmados contratos de permissão de uso junto a UHE Miranda, visando o uso sustentável e regularizado dos usos múltiplos para que permaneçam licenciadas e ou autorizadas junto aos demais órgãos competentes,

Abaixo seguem descritas as diretrizes de uso e restrições por tipo de uso.

## Navegação

No caso da navegação do reservatório a mesma tem seu uso inteiramente disciplinado pelas Normas da Autoridade Marítima Brasileira - NORMAM (para amadores, embarcações de esporte e/ou recreio e para cadastramento e funcionamento das marinas, clubes e entidades desportivas náuticas). Dentre as Normas da Autoridade Marítima Brasileira destacam-se as seguintes para esta zona:

- Normas de Autoridade Marítima. NORMAM 02 - embarcações empregadas na navegação interior. Estabelece as regras que devem seguir as embarcações empregadas para carga e/ou passageiros na navegação interior.
- Normas de Autoridade Marítima. NORMAM 03 - Amadores, embarcações de esporte e/ou recreio e para cadastramento e funcionamento das marinas, clubes e entidades desportivas náuticas. Estabelece normas e procedimentos sobre o emprego das embarcações de esporte e/ou recreio e atividades correlatas não comerciais visando à segurança da navegação, à salvaguarda da vida humana no mar e à prevenção contra a poluição do meio ambiente marinho por tais embarcações.
- Normas de Autoridade Marítima. NORMAM 08 - Tráfego e permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras. Esta norma estabelece as regras para o tráfego de embarcações brasileiras ou não dentro de águas brasileiras. Essas regras atingem todas as etapas do tráfego: entrada, permanência e saída.
- Normas de Autoridade Marítima. NORMAM 17 - Sinalização Náutica (DHN). Estabelece as normas, procedimentos e instruções sobre sinalização náutica, para aplicação no território nacional e nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), contribuindo, conseqüentemente, para a segurança da navegação, a salvaguarda da vida humana no mar e a prevenção da poluição nas vias navegáveis. A Sinalização Náutica estabelecida, operada e mantida no território nacional e nas AJB obedece à legislação citada neste Artigo e às Normas Técnicas da DHN sobre o assunto. Esses documentos legais e normativos serviram como base para a elaboração destas NORMAM.

209

De acordo com a classificação da Capitania dos Portos, o reservatório da UHE Miranda se enquadra na categoria de "Área de Navegação Interior I", por se tratar de água abrigada, lago, onde não se verificam ondas com alturas significativas que apresentem dificuldade ao tráfego das embarcações. Desta forma, as embarcações permitidas para navegação no reservatório deverão atender às exigências para embarcações inseridas nesta classificação.

Neste caso, pela NORMAM-03/DPC, compete à Diretoria de Portos e Costas (DPC) estabelecer as normas de tráfego e permanência nas águas nacionais para as embarcações de esporte e/ou recreio, sendo atribuição das Capitánias dos Portos (CP), suas Delegacias (DL) e Agências (AG) a fiscalização do tráfego aquaviário, nos aspectos relativos à segurança da navegação, à salvaguarda da vida humana e à prevenção da poluição ambiental, bem como o estabelecimento de Normas de Procedimentos relativas à área sob sua jurisdição.

A NORMAM 3 também regulamenta a inscrição, o registro, a marcação e nomes das embarcações, os materiais de segurança e navegação, a habilitação da categoria de amadores e a formação (e construção) de marinas, clubes e entidades esportivas náuticas. Os exames de habilitação da categoria "Amador" e outras categorias poderão ser delegadas a empresas particulares. Igualmente, a Capitania dos Portos é responsável pela sinalização náutica, regulamentada pela NORMAM 17 e qualquer iniciativa particular neste sentido deverá ser precedida da respectiva autorização. É importante ressaltar que para as "casas flutuantes" devem efetuar consulta a Capitania dos Portos (Delegacias ou Agências da Marinha) ou órgão conveniado (Corpo de Bombeiros, Clubes Náuticos e órgãos assemelhados) sendo respeitadas a NORMAM 02/DCP e 03/DCP, solicitar anuência da Prefeitura, da concessionária e dos respectivos órgãos ambientais municipais e eventualmente estadual, a depender do impacto e do tamanho da estrutura pretendida.

O estabelecimento das áreas destinadas à utilização de dispositivos rebocados, acessórios acoplados a embarcações e ainda dispositivos individuais tais como pranchas esportivas e equipamentos, nas áreas adjacentes do lago caberá às autoridades municipais ou estaduais, em coordenação com o CP, DL ou AG da área, de modo a não interferir no lazer dos banhistas. As fainas de embarque e desembarque de utilizadores de qualquer atividade que possa interferir na navegação deverão ser realizadas, preferencialmente, em atracadouros, cais ou trapiches que ofereçam plenas condições de segurança, sendo que se admite o embarque em praias apenas quando em local demarcado com boias e reservado para essa finalidade, desde que a segurança dos banhistas e utilizadores dos equipamentos esteja assegurada. Embarcações rebocadoras deverão manter uma distância de, no mínimo, uma vez o comprimento do cabo de reboque, das demais embarcações em movimento ou fundeadas.

A circulação de embarcações será permitida a partir de 100 m da margem para barcos sem motores e 200 m para barcos com propulsão a motor. As embarcações à vela ou propulsão a motor poderão se aproximar da margem para ancorar, caso não haja nenhuma sinalização ou regra contrária. A aproximação deverá ser feita perpendicular à margem e com velocidade menor que 3 nós ou 5,5 km/h preservando a segurança das pessoas.

Não é permitido o tráfego e fundeio de embarcações na Zona de Segurança de Operação da Usina, em canais de acesso à portos e nas proximidades das instalações dos mesmos além das áreas adjacentes às praias, reservadas especialmente para os banhistas.

As atividades ou eventos náuticos, recreativos ou esportivos, comemorativos ou de exibição devem ser realizadas de modo a assegurar que esses eventos não interfiram na segurança da navegação e na salvaguarda da vida humana. Neste caso, toda documentação do evento deverá ser apresentada à Capitania dos Portos, suas Delegacias ou Agências, com antecedência mínima de 15 (quinze) dias úteis do evento. Deverá ser planejada e definida a evacuação médica de acidentados, desde a sua retirada da água até a remoção para um local preestabelecido em terra.

O responsável pelo evento deverá dispor de uma relação contendo o nome e número de inscrição de todas as embarcações participantes assim como de suas respectivas tripulações. Se o evento interferir com o uso de praias, especialmente se realizado a menos de duzentos (200) metros da linha de base, ou se interferir com qualquer área utilizada por banhistas, as autoridades competentes deverão ser alertadas de modo a que possam ser tomadas as providências necessárias para garantir a integridade física dos frequentadores locais.

Enquadra-se neste inciso o apoio de embarcações em apoio a esportes náuticos praticados na arrebenção das praias, como no caso do TOW-IN. Neste caso o município, com a anuência do Agente da Autoridade Marítima, poderá autorizar o tráfego de embarcações a menos de 200 metros da linha base em caráter excepcional. Conforme o número de embarcações e pessoas envolvidas, dimensões e condições da área de realização do evento deverão ser providas uma ou mais embarcações para apoio ao evento.

A construção de rampas, carreiras e demais estruturas flutuantes devem passar por Autorização da Capitania dos Portos (Delegacias ou Agências da Marinha) ou órgão conveniado (Corpo de Bombeiros, Clubes Náuticos e órgãos assemelhados) sendo respeitadas a NORMAM 02/DCP e 03/DCP.

Do mesmo modo, para operação de balsas, é necessário obter a aprovação/licença da Capitania dos Portos devendo ser respeitadas as normas estabelecidas na NORMAM 03/DCP e 08/DPC. Neste caso, nos atracadouros específicos de travessia somente poderão trafegar, atracar, desatracar e permanecer nas proximidades, as embarcações autorizadas pelo setor competente do Ministério dos Transportes (ANTAQ ou DNIT), pelas Agências Reguladoras Estaduais ou Órgãos Municipais competentes para explorar o serviço regular de travessia. O embarque e o desembarque de passageiros e veículos deverão ser feitos com a embarcação totalmente atracada e com as espas passadas, sob a orientação dos funcionários da empresa concessionária. Após a partida da embarcação, nenhum veículo poderá ser deslocado de sua posição de estacionamento. Ademais, todos os veículos deverão estar com o freio de estacionamento (freio-de-mão) acionado, o motor desligado, a marcha engrenada, as luzes apagadas e suas rodas calçadas com, pelo menos, dois calços, de modo a impedir movimentos durante a travessia. Na travessia recomenda-se que as pessoas não permaneçam no interior dos veículos, enquanto a embarcação estiver em movimento. O número de veículos transportados, bem como a quantidade de passageiros a bordo, deverá estar de acordo com o peso máximo de carga e o número de passageiros autorizados, conforme normas aplicáveis.

Além das Normas de Autoridade Marítima, para garantir a segurança dos usuários do lago os poderes públicos dos municípios do entorno deverão organizar as normas de utilização desta zona sendo responsáveis pela criação e normatização destas regras que correspondem aos locais adequados e apropriados para banho, para circulação e pontos de paradas para os barcos.

## **Pesca e produção pesqueira**

As atividades pesqueiras estão jurisdicionadas à Secretaria de Aquicultura e Pesca inserida dentro do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A habilitação para amadores é fornecida diretamente em qualquer caixa das agências do Banco do Brasil, enquanto a profissional é emitida pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, através das respectivas Colônias de Pescadores, cabendo o pagamento de uma taxa anual para qualquer dos casos.

A pesca profissional de espécies nativas não poderá ser realizada nos períodos de "defeso" (definidos pelo órgão ambiental competente) ou outras proibições já instituídas na Instrução Normativa Ibama nº 25, de 1º de setembro 2009, Instrução Normativa nº 51, de 21 de setembro de 2004 e Decreto nº 43.713, de 14 de janeiro de 2004 e Portaria nº 156 13 de outubro de 2011.

Para a pesca esportiva, deverá ser obtida a licença de pescador amador obrigatória para todo pescador que utiliza molinete/carretilha ou pesca embarcada, conforme diretriz estabelecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Ainda para a pesca esportiva, devem-se respeitar as seguintes normas: utilizar linha de mão, caniço simples, caniço com molinete ou carretilha, e anzóis simples ou múltiplos, com isca natural ou artificial e puçá; obedecer ao limite de captura, respeitar o tamanho mínimo de captura e os períodos de defeso. Compete ao IBAMA a fixação dos períodos de defeso, do tamanho das malhas (redes e tarrafas) e de outras determinações de proteção à fauna íctica.

212

A regulamentação da pesca na bacia do rio Paranaíba no período de piracema fica regulamentada pela Portaria nº 156, 13 de outubro de 2011. Conforme o art. 3º, inciso XIV da XIV da referida lei fica proibida a pesca no período de piracema nos rios Quebra-Anzol, Araguaí e seus respectivos afluentes.

Neste período fica permitida a pesca somente na modalidade desembarcada e a pesca em reservatórios, nas modalidades embarcada e desembarcada, sendo ambas com a utilização exclusivamente de linha de mão, vara simples, caniço com molinete ou carretilha, com o uso de iscas naturais e artificiais, respeitando-se os locais onde haja proibição, a saber: fica limitado a 05 (cinco) o número de varas ou caniços por pescador licenciado, exclusivamente espécies não nativas (alóctones, exóticas e híbridas), nas áreas não mencionadas como locais proibidos na Portaria nº 156, 13 de outubro de 2011.

Ainda no período de defeso fica permitido somente a captura e transporte de 3 (três) kg de peixes mais um exemplar para o pescador profissional e cota de 3 (três) kg mais um exemplar para o pescador amador, por dia ou jornada de pesca, somente das espécies não nativas (alóctones e exóticas) e híbridos tais como: apaiari (*Astronotus ocellatus*); bagre-africano (*Clarias sp.*); black-bass (*Micropterus sp.*); carpa (todas as espécies); corvina ou pescada-do-Piauí (*Plagioscion squamosissimus*); peixe-rei (*Odontesthes sp.*); sardinha-de-água-doce (*Triportheus angulatus*); piranha preta (*Serrasalmus rombeus*) tilápias (*Oreochromis spp.* e *Tilapia spp.*); tucunaré (*Cichla spp.*); zoiudo (*Geophagus surinamensis* e *Geophagus proximus*) e híbridos. Excetua-se desta permissão o piauçu (*Leporinus macrocephalus*).

Para a instalação das atividades de piscicultura, deve ser obtida a aprovação do projeto específico pelos órgãos competentes. Somente é liberada a atividade pelo órgão ambiental competente se a qualidade da água do reservatório apresentar condições adequadas. Cabe destacar que é proibida a criação de espécies que não tenham sido previamente autorizadas pelo órgão ambiental competente.

### **Balneabilidade**

Compete aos municípios estabelecer o ordenamento do uso dos locais destinados à balneabilidade, especificando as áreas destinadas a banhistas e à prática de esportes, por meio de projetos específicos. Ainda, conforme atribuições determinadas pela Resolução CONAMA nº274, de 29 de novembro de 2000, cabe aos órgãos de controle ambiental a divulgação das condições de balneabilidade do reservatório.

213

No caso da UHE Miranda, em termos de balneabilidade, devem ser observadas as características das águas tendo em vista que foram identificados pontos de monitoramento em que a concentração de fósforo encontrada estava acima dos parâmetros estabelecidos pela legislação, o que se trata de uma questão relativamente comum na bacia, como explicitado pelos resultados de pesquisas realizadas pelo IGAM, descritos no diagnóstico referente aos Recursos Hídricos neste PACUERA. A elevação do nível de fósforo nas águas, geradas por efluentes domésticos ou pela utilização de fertilizantes em áreas agrícolas, contribui para a eutrofização dos corpos hídricos e a consequente degradação da qualidade das águas, podendo ao longo do tempo impedir usos atualmente viáveis.

### **Abastecimento humano, dessedentação de animais e demais usos múltiplos**

O uso da água para fins de abastecimento humano, dessedentação de animais e demais usos múltiplos é garantido por Lei Federal 9.433/1997 - Política Nacional de Recursos Hídricos - Lei das Águas.

Neste caso, conforme estabelecido na referida lei, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais. Ademais, a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas.

Quanto ao instrumento de outorga, conforme Art. 12, Seção III, Capítulo IV, da Lei Federal 9.433/1997 estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:

- I - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
- II - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;
- III - lançamento em corpo de água de efluentes e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

O uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural, derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes e acumulações de volumes de água consideradas insignificantes independem de outorga pelo Poder Público.

A referida lei ainda estabelece que a outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, nas seguintes circunstâncias:

- I - não cumprimento pelo outorgado dos termos da outorga;
- II - ausência de uso por três anos consecutivos;
- III - necessidade premente de água para atender a situações de calamidade, inclusive as decorrentes de condições climáticas adversas;
- IV - necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental;
- V - necessidade de se atender a usos prioritários, de interesse coletivo, para os quais não se disponha de fontes alternativas;
- VI - necessidade de serem mantidas as características de navegabilidade do corpo de água.

Cabe destacar que toda outorga de direitos de uso de recursos hídricos possui prazo estabelecido pelo órgão concedente.

## Zona de Incentivo a Recuperação da Vegetação Ciliar do Reservatório-ZIRVC

Compreende espacialmente as áreas da APP do reservatório (faixa que corresponde a área entre o nível máximo operativo normal (cota 696,0 metros) e a cota máxima *maximorum* (cota 696,95 metros), com incentivo para regeneração da vegetal nativa. A delimitação das APPs no entorno do reservatório da unidade UHE Miranda foi definida de acordo com a Instrução de Serviço Sisema 01/2017, a qual prevê em seu artigo 22, parágrafo único:

Art. 22. Na implantação de reservatório d'água artificial destinado à geração de energia ou ao abastecimento público, é obrigatória a aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor das APPs criadas em seu entorno, conforme estabelecido no licenciamento ambiental, observando-se a faixa mínima de 30m (trinta metros) e máxima de 100m (cem metros) em 4/20 área rural, e a faixa mínima de 15m (quinze metros) e máxima de 30m (trinta metros) em área urbana.

Parágrafo único. Para os reservatórios de que trata o caput que foram registrados ou que tiveram seus contratos de concessão ou autorização assinados antes de 24 de agosto de 2001, a faixa da APP será a distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*. (Destacou-se)

Tendo em vista que o reservatório em questão foi registrado em 1998, a Área de Preservação Ambiental prevista para este estudo é a diferença entre o nível máximo normal e o nível máximo *maximorum*. Tomando como base o Art. 62 do Novo Código Florestal o reservatório da UHE Miranda apresenta uma faixa de preservação permanente de aproximadamente 142,8 hectares, o que representa cerca de 0,5% do total das áreas que compõem o zoneamento..

215

A área de APP do reservatório será zona de fomento a revegetação com espécies nativas dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, objetivando a estabilidade da margem do reservatório, redução do assoreamento, redução do carreamento de resíduos sólidos e fertilizantes para o corpo d'água, bem como a formação de corredores ecológicos e fluxo gênico dos ecossistemas de fauna e flora.

Com o intuito de melhorar a qualidade ambiental da área localizada no entorno do reservatório da UHE Miranda, são indicadas a recuperação e manutenção, por parte dos proprietários das terras localizadas em mata ciliar entre o nível máximo normal e o nível máximo *maximorum* do reservatório, compatibilizando-se essas áreas com os usos antrópicos consolidados, respeitando os dizeres da Lei Federal nº 12.651 de 25 de Maio de 2012, especialmente aqueles que garantem o acesso e usos das águas do reservatório.

De forma geral, 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 Incentivo a Recuperação da Vegetação Ciliar tem potencial de gerar novas áreas vegetadas caso sejam recuperadas as áreas como de pastagem e cultivo, a qual contribuirão com a permeabilidade faunística, e conseqüentemente, fluxo gênico. Vale ressaltar que esta faixa ciliar também fornece qualidade ambiental para a população limítrofe do reservatório, caucionando a redução da sensação térmica, amenizando os danos provenientes das chuvas e evitando danos futuros às propriedades, derivados do assoreamento marginal.

A fim de garantir a manutenção ecológica desta Zona deverão ser fomentadas metodologias de recomposição da flora, tal como plantio de mudas de espécies nativas, bem como a manutenção destas mudas.

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

- a) queimadas;
- 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.

A seguir apresentam-se algumas recomendações quanto ao uso na Zona de Incentivo a Recuperação da Vegetação Ciliar do Reservatório:

- a) Quaisquer usos pretendidos tanto na água quanto no entorno do reservatório não poderão comprometer as funções ambientais destas áreas, sendo que o poluidor / causador de danos ao meio ambiente ou a terceiros é obrigado a indenizar ou reparar os danos causados, podendo responder civil e criminalmente pelo fato;
- b) Qualquer uso requer a aprovação do órgão(s) competente(s);
- c) Qualquer situação de anormalidade que possa prejudicar a atividade de usos múltiplos e que coloque em risco a vida da população deverá ser informada aos mesmos, através dos meios de comunicação disponíveis;
- d) Nenhum uso não licenciado/autorizado pelo órgão ambiental é permitido na área da APP do reservatório, sendo considerada contravenção penal e, portanto, sujeito à aplicação das sanções previstas no artigo 26 do Código Florestal;
- e) A intervenção ou supressão eventual e de baixo impacto ambiental na área de APP do reservatório não poderá exceder a 5% de sua área total (CONAMA 369/06). As áreas com polos turísticos e de lazer público, poderão ocupar até 10% do total da APP do reservatório, atendendo ao disposto na CONAMA 302/02 e Lei Estadual nº 20.922/2013.

## Restrições à área

Conforme o art. 23, §6º Lei estadual n. 20.922/2013 essas áreas somente poderão ser ocupadas (i) se respeitadas a legislação municipal, estadual e federal; (ii) caso a ocupação seja devidamente licenciada ou autorizada pelo órgão ambiental competente; e (iii) desde que o uso consolidado em área rural e o uso antrópico consolidado em área urbana não tenham excedido o limite de 10% (dez por cento).

O uso consolidado em área rural e o uso antrópico consolidado em área urbana não estão limitados aos 10% de ocupação previstos no PACUERA, considerando a previsão dos artigos 16 e 17 da Lei estadual n. 20.922/2013.

*Art. 16. Nas APPs, em área rural consolidada conforme o disposto no inciso I do art. 2º, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural, sendo admitida, em área que não ofereça risco à vida ou à integridade física das pessoas, a manutenção de residências, de infraestrutura e do acesso relativos a essas atividades.*

*Art. 17. Será respeitada a ocupação antrópica consolidada em área urbana, atendidas as recomendações técnicas do poder público. Logo, se o uso consolidado em área rural e o uso antrópico consolidado em área urbana excederem o limite percentual de 10%, não será possível a implementação de novos polos turísticos e de lazer no entorno do reservatório artificial, via de regra.*

Diante da IT 01/2017 do Sisema e Lei Estadual nº. 20.922/2013 foi realizado levantamento dos atuais usos na área de APP do reservatório, sendo que os valores levantados por uso de imagem e investidas de campo indicaram que 37,9% da área encontra-se com algum tipo de uso, seja ele intensivo ou extensivo. Com as atuais porcentagens de intervenção de APP do entorno do reservatório artificial, não há viabilidade para instalação de polos turísticos na APP do reservatório, uma vez que os valores de usos estão acima de 10% (dez por cento) do total da APP conforme determina o art. 23, §6º da Lei Estadual nº 20.922/2013. Para os usos e ocupações existentes, deverão ser objeto de regularização/licenciamento conforme legislação vigente para cada uso.

É importante ressaltar que foi realizado para fins de comparação levantamento cartográfico dos usos consolidados usando imagens históricas disponíveis da região (2008, 2009 e pequena parte com dados de 2010). O intuito foi de comparar com os atuais usos da APP do reservatório. Os resultados do mapeamento cartográfico realizado indicaram que cerca de uma década atrás os usos antrópicos consolidados eram de aproximadamente 54% da área. Se considerarmos que os usos atuais são de 37,9% é possível concluir que durante este período (10 anos) houve uma importante regeneração dos ambientes naturais na faixa de APP, que podem assim ser definidos como 16% da área recuperada.

Destaca-se que a regularização de novas intervenções ambientais em APP de reservatórios artificiais deverão ser realizadas em procedimento administrativo, desvinculado da análise do PACUERA, considerando o zoneamento estabelecido nesse após sua aprovação.

Para as ações de incentivo a recuperação da área prevista neste zoneamento devem ser realizadas por parte dos proprietários das terras. Para isso a concessionária poderá apoiar no incentivo e fomento a esta recuperação com doação de mudas nativas e/ou orientação técnica.

### Zona Especial de Proteção Ambiental- ZEPA

Compreende-se espacialmente as áreas que possuem fragmentos de vegetação nativa com algum estágio de regeneração: capoeiras, Floresta Estacional Semidecidual em estágio primário de regeneração (FESD - I) e Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD - M) e que de alguma forma estão conectadas entre si. Não fazem parte desta zona as APPs nem as Unidades de Conservação. Os fragmentos totalizam aproximadamente 5.252,73 hectares de vegetação nativa com potencial para preservação, representando 19,2% da área do zoneamento realizado.

Estas áreas apresentam importância ecológica, vez que fornecem refúgio para a fauna local, bem como corredor ecológico para a mesma alcançar fragmentos maiores, como a RPPN Jacob. Caso não haja a manutenção de remanescentes florestais nas áreas lindeiras, a ausência desta vegetação pode causar inúmeras perdas para a região, tais como: aumento de vetores de doenças, aumento na perturbação de espécies faunísticas, diminuição do fluxo gênico, aumento da sensação térmica e problemas respiratórios.

218

Nesta zona, deve-se evitar:

- A intervenção ou supressão de vegetação nativa primária, ou secundária em estágio médio e avançado de regeneração sem autorização do órgão ambiental;
- queimadas;
- deposição de lixo.

A preservação dos remanescentes florestais encontrados nesta zona deve ser priorizada, sempre que possível, sendo permitidas intervenções na vegetação nativa somente com autorização do órgão ambiental.

A fim de garantir a manutenção ecológica desta Zona deverão ser fomentadas metodologias de recomposição da flora em áreas que apresentem clareiras e/ou vegetação rala. A metodologia de enriquecimento florestal poderá ser utilizada em áreas onde há uma regeneração natural de espécies nativas que deverão ser mantidas e enriquecidas com o plantio de novas espécies e técnicas nucleadoras.

#### Diretrizes para recomposição florestal

O fomento à recomposição florestal esta Zona poderá ser realizado pelos proprietários por meio de ações de recuperação ambiental, sendo sugeridas as diretrizes a seguir:

**Identificação e caracterização de áreas elegíveis à recuperação ambiental**

O primeiro passo para a implementação de tal ação é a identificação das áreas que apresentam a possibilidade de ganho ambiental a partir de medidas de recuperação e reflorestamento e nucleação.

Para identificação das áreas sugere-se utilizar estudos prévios, os quais deverão ser caracterizadas as áreas em relação à fitofisionomia e compatibilidade para reflorestamento ou enriquecimento ambiental, considerando, ainda, quando tecnicamente justificável, a regeneração natural da cobertura vegetal.

**Execução da recomposição florestal**

A partir da caracterização das áreas realizadas na primeira etapa, deverá ser escolhidas as metodologias de plantio mais adequadas para cada área.

Para a execução da recomposição florestal, será importante levar em conta três ações principais

- ✓ Plantio das mudas na Zona em questão;
- ✓ Manutenção das áreas reflorestadas;
- ✓ Manutenção das cercas em torno das áreas recuperadas.

Além disso, os proprietários deverão manter as etapas de manutenção, sendo elas de extrema importância para o sucesso do plantio. O replantio, as capinas, o controle de fomigas cortadeiras, a adubação de cobertura e o reparo de cercas, são as principais atividades de manutenção.

A metodologia de enriquecimento florestal poderá ser utilizada em áreas onde há uma intensa regeneração natural de espécies nativas que deverão ser mantidas e enriquecidas com o plantio de novas espécies e técnicas nucleadoras.

**Zona de Proteção e Conservação do Patrimônio Natural- ZPPN**

Compreende espacialmente a Zona de Proteção e Conservação do Patrimônio Natural do reservatório da UHE Miranda as faixas de terra ocupadas por APPs, com exceção da APP do reservatório, e a Unidade de Conservação RPPN Jacob. A vegetação florestal desta zona compreende aproximadamente 1.974,93 hectares de vegetação nativa, sendo que mais de 1.700 hectares desta zona já são áreas de APPs conforme legislação atual. Esta zona ocupa 7,2% do zoneamento total realizado no âmbito deste PACUERA.

As APPs e Unidades de Conservação têm importantes funções no equilíbrio ambiental, tais como: permeabilidade faunística e heterogeneidade biológica. É fundamental que todos os atores envolvidos com a área de estudo do reservatório compreendam que a preservação das mesmas não deve ser realizada somente por pressão jurídica, mas principalmente pelo fato de que as mesmas ajudam a preservar a estabilidade e produtividade dos seus patrimônios e o reservatório.

A Zona de Proteção e Conservação do Patrimônio Natural poderá ser utilizada para pesquisas científicas e visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais, conforme previsto no parágrafo 2º, artigo 21 da lei Nº9.985/2000, do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).

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 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.

220

Conforme previsto nos artigos 7º e 8º da lei Nº 12.651/2012, as Áreas de Preservação Permanente deverão ser mantidas pelos proprietários das mesmas, sendo estes responsáveis pela manutenção e preservação destas áreas. Caso haja supressão da vegetação nativa nas APPs, os proprietários deverão obter as licenças pertinentes (ASVs) e promover a recomposição florestal, conforme vistos por lei.

#### **Diretrizes para recomposição florestal**

O fomento à recomposição florestal desta Zona poderá ser realizado pelos proprietários por meio de ações de recuperação ambiental, sendo sugeridas as diretrizes a seguir:

A partir da caracterização das áreas realizadas deverá ser escolhidas as metodologias de plantio mais adequadas para cada área.

As ações consistem em três ações principais, sendo elas:

- ✓ Plantio das mudas na Zona em questão;
- ✓ Manutenção das áreas reflorestadas;
- ✓ Manutenção das cercas em torno das áreas recuperadas.

Para a reposição florestal em áreas que apresentem perda da mesma, a regeneração natural deve ser optada somente em áreas onde já exista algum indício de recolonização da vegetação nativa, como a ocorrência de capoeira e presença de fragmentos florestais expressivos nas proximidades, os quais poderão ser fonte de propágulos. Quando constatada a incapacidade da regeneração natural do ambiente sem intervenção humana, deverá ser escolhida a técnica de plantio de mudas florestais nativas.

Além disso, os proprietários deverão manter as etapas de manutenção, sendo elas de extrema importância pois sem elas não há como haver o sucesso do plantio. O replantio, as capinas, o controle de formigas cortadeiras, a adubação de cobertura e o reparo de cercas, são as principais atividades de manutenção.

### **Zona de Ocupações Humanas em Área Rural e Urbana- ZOH**

Compreende-se espacialmente às áreas com ocupações humanas consolidadas dentro da Área de Estudo e áreas previstas em Planos Diretores Municipais dos quatro municípios abrangentes pelo reservatório, às quais se relacionam diretamente a preservação do entorno do mesmo.

A zona de ocupações humanas é formada espacialmente por grande parte dos aglomerados populacionais, temporários ou de primeira moradia, identificados na Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda - como os loteamentos residenciais rurais organizados sob a forma de condomínio (ranchos e sítios), compõem também esta zona as áreas previstas nos zoneamentos dos municípios de entorno, como Zonas de Adensamento (áreas previstas para expansão urbana). Não faz parte desta zona a área que compõe a Zona de Turismo e Lazer Interlagos, a qual possui diretrizes específicas, em acordo com a Lei Complementar nº 671 de 06 de maio de 2019 do município de Uberlândia.

221

Para os ambientes com ocupações humanas consolidadas no âmbito rural e urbano esta zona possui de 339,5 hectares, cerca de 1,2% apenas da área do zoneamento do presente estudo.

### **Ocupações Humanas consolidadas ou em processo de ocupação**

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

- i. Estabelecer e fortalecer parcerias entre os municípios de Nova Ponte, Indianópolis, Uberaba e Uberlândia para o estabelecimento de normas comuns e de gestão compartilhada no que diz respeito a parcelamento, uso e ocupação do solo no entorno do reservatório;

- ii. Implantar planos de saneamento ambiental (destinação adequada do lixo, esgoto, captação de água e drenagem pluvial) a fim de adequar a realidade já vivenciada por alguns loteamentos rurais (condomínios) onde o esgoto sanitário é lançado *in natura* (sem tratamento) e há captação de água via poço artesiano; planos de aproveitamento da potencialidade turística e econômica; acessos e transporte, dentre outros. Para a execução desta diretriz sugere-se o envolvimento do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Araguaari juntamente com as prefeituras municipais;
- iii. Revisão do Plano Diretor Participativo de Uberaba, Uberlândia, Nova Ponte e Indianópolis. Esta diretriz faz-se necessária devido à mudança do uso e ocupação do solo observada nos últimos anos no entorno do reservatório da UHE Miranda, em função da abertura de novos loteamentos residenciais em antigas propriedades rurais. Além desta necessidade, destaca-se que os municípios no entorno do reservatório devem obrigatoriamente elaborar ou revisar seus Planos Diretores Participativos em atendimento ao artigo 41, inciso V, do Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001). Este inciso determina que o Plano Diretor é obrigatório para as cidades "inseridas em área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional;
- iv. Adequar o zoneamento dos Planos Diretores Participativos (concluídos e a serem realizados) à realidade encontrada no entorno do reservatório da UHE Miranda. Vale destacar que a competência para definir o zoneamento é do município, cabendo a ele definir o que é zona urbana dentro do perímetro municipal. Todas as áreas não consideradas pelo Município como zona urbana serão, por exclusão, zona rural. Além da zona urbana, o §2º, do mencionado artigo 32 do Código Tributário Nacional, autoriza o município declarar, por lei, áreas municipais como zonas de expansão urbana e zonas de urbanização específica, destinadas à habitação, à indústria ou ao comércio, mesmo que fora dos critérios definidos no §1º, do citado artigo 32, os quais somente devem ser exigidos para definição da zona urbana. A zona de expansão urbana é área reservada para o crescimento das cidades e vilas, adjacente à zona urbana. A zona de urbanização específica está relacionada à possibilidade de serem exercidas atividades tipicamente urbanas em determinado terreno da cidade, isolado, separado, não contíguo às demais zonas urbanas do Município. Portanto, o Poder Público tem o poder de autorizar a instalação de parcelamentos (desmembramento ou loteamento) em zona rural, deverá promover a sua transformação para zona urbana específica, fundamentando a decisão no artigo 32, do Código Tributário Nacional e também observando o procedimento e os requisitos definidos no artigo 53 da Lei nº 6.766/79, artigo 42-B, do Estatuto da Cidade e a Instrução Normativa nº 17-B do INCRA. As 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 reservatório. Sugerem-se os seguintes parâmetros a serem trabalhados juntos aos municípios envolvidos e respectiva população:

- a) Criar, sempre que possível, uma via perimetral/acessos coletivos 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, grades, cercas de arame, etc., permitindo a manutenção da ambiência e beleza naturais;
  - c) Obedecer a 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 *edificandi* 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;
  - h) Regularizar as aglomerações urbanas que se encontram irregulares tanto do ponto de vista jurídico como urbanístico;
  - i) Os parâmetros acima devem ser utilizados não só para as aglomerações, mas também para as edificações isoladas no entorno do reservatório.
- v. Regularizar e fazer campanhas para o destino adequado do esgotamento sanitário e dos resíduos sólidos de forma que não haja contaminação do meio ambiente. Faz-se urgente a execução de projeto para eliminar o destino do esgoto in natura no reservatório, conforme observado no município de Indianópolis. Com relação à destinação dos resíduos sólidos, um bom exemplo são as caçambas colocadas estrategicamente na área rural para coleta, que impedem o acesso de animais ao lixo.
- vi. 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;

- vii. Regularizar as aglomerações humanas (loteamentos rurais) que se encontram irregulares tanto do ponto de vista jurídico, fundiário e urbanístico;
- viii. Regularizar a Reserva Legal e a Área de Preservação Permanente (APP) dos loteamentos residenciais na zona rural conforme legislação vigente;
- ix. Promover a Educação Ambiental de forma periódica e contudente nesta zona em especial.

### **Áreas de Expansão Urbana**

Porções da Área de Estudo estão classificadas nos planos diretores dos municípios de entorno como Zonas de Adensamento, onde se prevê expansão do tecido urbano nos anos vindouros. O §2º, do citado anteriormente artigo 32 do Código Tributário Nacional, autoriza o município a declarar, por lei, áreas municipais como zonas de expansão urbana e zonas de urbanização específica, destinadas à habitação, à indústria ou ao comércio, mesmo que fora dos critérios definidos no §1º, do mencionado artigo 32, os quais somente devem ser exigidos para definição da zona urbana.

Para esta Zona deverá ser assegurado o percentual para a construção de unidades sociais, bem como a contribuição para geração de emprego, renda, devendo conter área específica de indústria, comércio e serviço, promovendo sempre a diversidade de uso de forma sustentável. Sugere-se para esta Zona algumas diretrizes:

- i. Implantar planos de saneamento ambiental (destinação adequada do lixo, esgoto, captação de água e drenagem pluvial) a fim de adequar a realidade já vivenciada por alguns loteamentos (condomínios) onde o esgoto sanitário é lançado em fossas rudimentares e há captação de água via poço artesiano; planos de aproveitamento da potencialidade turística e econômica; acessos e transporte, dentre outros.
- ii. Em caso de desmembramento ou loteamento autorizado pelo Poder Público as normas, para tal atividade, devem ser amplamente divulgadas e de fácil acesso à população dos municípios de forma a se evitar usos e ocupações inadequados no entorno do reservatório. Sugerem-se os seguintes parâmetros a serem trabalhados juntos aos municípios envolvidos e respectiva população:
  - a) 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, grades, cercas de arame, etc, permitindo a manutenção da ambiência e beleza naturais;
  - b) Obedecer a altimetria máxima de dois pavimentos para as edificações, como forma de preservar a paisagem e ambiência do lugar;
  - c) 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;

- d) Respeitar as faixas non aedificandi dispostas em legislação federal, estadual ou municipal, utilizando destas, os parâmetros mais restritivos;
- e) Seguir os parâmetros estabelecidos por cada município de afastamentos de frente, fundo e laterais para as edificações nos lotes;
- f) Regularizar as aglomerações urbanas que se encontram irregulares tanto do ponto de vista jurídico como urbanístico;
- g) Os parâmetros acima devem ser utilizados não só para as aglomerações, mas também para as edificações isoladas no entorno do reservatório.
- h) Regularizar e fazer campanhas para o destino adequado do esgotamento sanitário e dos resíduos sólidos de forma que não haja contaminação do meio ambiente. Faz-se urgente a execução de projeto para eliminar o destino do esgoto in natura no reservatório, conforme observado no município de Indianópolis. Com relação à destinação dos resíduos sólidos, um bom exemplo são as caçambas colocadas estrategicamente na área rural para coleta, que impedem o acesso de animais ao lixo.
- i) 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;
- j) Promover a Educação Ambiental de forma periódica e contudente.

Sugere-se ainda, que, para as ocupações já existentes essas diretrizes sejam adequadas à realidade encontrada e, para as novas ocupações, sugere-se que sejam incorporadas às normas de ordenamento territorial, parcelamento, uso e ocupação do solo de cada município.

Conforme previsto no plano diretor de Indianópolis, Anexo I, há áreas destinadas à expansão urbana localizadas próximas ao reservatório UHE Miranda. Em relação ao parcelamento do solo para este município, o Plano diretor estabelece algumas diretrizes no artigo 4º, parágrafo 1º:

§ 1º Para fins de parcelamento, uso e ocupação do solo, na área citada no caput deste art. 4º, o empreendedor deverá:

I - apresentar solução de manejo das águas pluviais do empreendimento priorizando a utilização de estruturas compensatórias que favoreçam a retenção temporária do escoamento superficial e favoreçam a infiltração e percolação, tais como reservatório a, bacias de estocagem, planos de infiltração, trincheiras de percolação, pavimentos porosos, retenção da água da chuva dentro dos lotes, entre outras medidas.

II - apresentar solução para o impacto das águas pluviais do empreendimento na estrutura urbana, se existente, propondo medidas mitigadoras e ou compensatórias, inclusive contribuição ao Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano.

III - apresentar solução para o impacto do empreendimento no macrossistema viário da estrutura urbana, propondo medidas mitigadoras e ou compensatórias, inclusive contribuição ao Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano.

### Zona de Uso Minerário- ZUM

Compreende-se espacialmente a Zona de Uso Minerário as porções do reservatório onde se verificam as atividades de extração de areia e cascalho, que geralmente se dão de forma pontual com baixa representação espacial ao entorno do reservatório. Esta zona possui 3,2 hectares mapeados, representando apenas 0,01% da área do zoneamento.

Nesta área, é possível a implantação de atividades econômicas minerárias, tais como:

- extração de areia;
- extração de cascalho;
- extração de argila;
- extração de manganês;
- estruturas associadas ao controle ambiental da mineração, como diques de contenção de sedimentos e canais de direcionamento, desde que respeitem as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O plantio para recuperação das áreas minerárias, obrigatório após o encerramento da atividade, deve ser realizado com espécies nativas, principalmente as espécies nativas que possam ser manejadas devido aos seus subprodutos vegetais em áreas alteradas.

Não se devem realizar usos que comprometam a qualidade da água, poluam ou coloquem em risco o meio ambiente e/ou a terceiros na Área de Estudo, tais como construções de fossas negras e/ou lançamento de efluentes domésticos, usos de produtos químicos, como reagentes sem controle adequado, e instalação de bacias de contenção de sedimentos inadequadas.

Intervenções em áreas de preservação permanente, exceto com autorização do órgão ambiental competente, são vedadas.

É vedada a intervenção ou supressão de vegetação nativa primária, ou secundária em estágio médio e avançado de regeneração ou daquela que se encontra nas APPs das nascentes.

### Zona de Uso Produtivo Rural- ZUPR

A zona produtiva rural engloba basicamente os usos socioeconômicos relacionados às áreas de manejo intensivo, silvicultura e pastagem, bem como as estruturas correlatas ao funcionamento dos mesmos. Trata-se da maior zona mapeada com 9.610,86 hectares de área, representando 35,1% do zoneamento total. É importante ressaltar que não estão contidas nesta zona as atividades produtivas que estão em áreas de APP, sejam elas do reservatório ou as demais APPs na Área de Estudo.

Desta forma, deverão ser implementadas práticas de manejo das atividades agrosilvopastoris, com especial atenção para as devidas restrições legais das áreas de preservação permanente. Além disso, deve-se buscar adequar os manejos já realizados com o reservatório, com especial atenção para defensivos agrícolas ou processos de melhoramentos químicos semelhantes que podem ser aplicados nas áreas de análise.

Para as áreas de manejo intensivo, deve-se atentar à utilização de defensivos agrícolas, adubação ou processos de melhoramentos químicos semelhantes, haja vista que este material poderá ser lixiviado para o reservatório e afetar a comunidade hidrobiológica presente nele.

227

Para as áreas de pastagem deve-se atentar aos corredores de dessedentação animal no reservatório, o qual não poderá ultrapassar o limite de 5% da área do mesmo, conforme Resolução CONAMA nº369/06, sendo estes os limites de ocupação permitidos, dentro do presente plano, para a ocupação antrópica marginal com o intuito de promover os usos múltiplos do reservatório, tal como dessedentação animal. Definida a necessidade do corredor, o mesmo deverá ser implantado em locais com menor declividade possível, visando evitar focos de erosão superficial ou em sulcos, privilegiando locais onde o impacto ambiental seja menor, em comum acordo com o proprietário da APP.

Ainda nesta vertente, o cercamento em áreas vegetadas se faz necessária, tendo em vista que o pisoteio contínuo do gado pode inibir o desenvolvimento da flora nativa e proporcionar o afugentamento da fauna. Sendo assim, é fundamental o cercamento de fragmentos florestais por meio dos proprietários das áreas destinadas à pastagem.

Para as áreas de silvicultura e produção florestal é aconselhável a revisão do manejo utilizado nos processos de plantio, corte e procedimentos de beneficiamento florestal, além de promover medidas de contenção de sedimentos em relação às áreas de maior proximidade com o reservatório. De forma geral, a Zona de Uso Produtivo Rural terá 8894,43 hectares.

Em todos os casos, não é permitido a intervenção ou supressão de vegetação nativa primária ou secundária em estágio médio e avançado de regeneração, sem a posse de autorização para tal ação, concedida pelo órgão ambiental.

### Zona de Turismo e Lazer Interlagos- ZUE 5

Compreende-se a esta zona a região de Interlagos no município de Uberlândia, voltadas a atividades de turismo e lazer como estipulado pela lei complementar 671/2019 do município, a qual visa o ordenamento do Complexo Turístico Interlagos. Trata-se de uma das maiores zonas socioambientais mapeadas ao longo deste estudo, com 4.443 hectares, o que representa 16,2% do zoneamento total.

A zona de turismo e lazer interlagos engloba trecho da "Zona de Urbanização Específica 5 - ZUE 5 - Complexo Turístico Interlagos" instituída pela Lei Complementar nº 671 de 06 de maio de 2019 do município de Uberlândia. A Zona de Turismo e Lazer Interlagos compreende a margem esquerda do rio Araguari, a partir da cota máximo *maximorum* do reservatório, no que tange a Área de Estudo dentro dos limites do município de Uberlândia. Esta Zona não abrange o Parque do Pau Furado e sua zona de amortecimento.

A Zona de Turismo e Lazer interlagos visa permitir distintos usos socioeconômicos associados ao turismo e ao lazer, de maneira que se desenvolvam de forma sustentável. Visto que a área se encontra em constante adensamento, propiciado pelo ambiente causado pelas águas do reservatório, se torna necessário o cumprimento de diretrizes para que o adensamento ocorra de forma ambientalmente sustentável, garantindo a preservação e proteção das áreas naturais existentes. Para essas áreas recomenda-se o seguimento das diretrizes propostas pela lei nº671/2019 do município de Uberlândia.

228

#### Diretrizes para a Zona de Turismo e Lazer Interlagos

Listam-se abaixo sugestões de diretrizes a serem estabelecidas para as ocupações humanas presentes na Zona de Turismo e Lazer Interlagos, além de diretrizes gerais. Para as ocupações já existentes essas diretrizes devem ser adequadas à realidade encontrada.

I - Recuperar áreas degradadas, os ecossistemas naturais e o patrimônio natural e paisagístico local, com incentivo ao envolvimento das comunidades residentes na área;

II - Incentivar a recuperação ambiental das áreas de preservação permanente de forma sustentável;

III - Promover ações de educação ambiental com o escopo, dentre outros, de conservação e manutenção dos processos ecológicos, gestão dos resíduos sólidos e da construção civil e manejo e conservação dos solos e da água, incentivando-se a participação da comunidade, de forma periódica;

VI - Regularizar e fazer campanhas para o destino adequado do esgotamento sanitário e dos resíduos sólidos de forma que não haja contaminação do meio ambiente;

V - 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;

VI - Permitir a criação de estruturas e instalações de apoio náutico ou promover a ampliação das estruturas existentes com instalações náuticas, equipamentos e embarcações para atendimento à demanda turística e de lazer, dando preferência as estruturas de uso comum, de forma sustentável, sempre respeitando os limites e diretrizes postos pela legislação vigente.

## CÓDIGO DE USOS

O Quadro 56 apresenta um resumo dos usos permitidos, proibidos e as propostas de ações para cada zona.

## QUADRO 56 - Usos permissíveis, proibidos e recomendações/diretrizes de uso por zona

**RECOMENDAÇÕES GERAIS - CONDICIONANTES EM COMUM, INDEPENDENTE DA ZONA**

Quaisquer usos pretendidos tanto na água quanto no entorno do reservatório não poderão comprometer as funções ambientais destas áreas, sendo que o poluidor / causador de danos ao meio ambiente ou a terceiros é obrigado a indenizar ou reparar os danos causados, podendo responder civil e criminalmente pelo fato;

Qualquer uso requer a aprovação do órgão(s) competente(s) (ANA, INCRA, Prefeitura Municipal, Capitania dos Portos, IBAMA ou por delegação desta à SUPRAM ou mesmo o Órgão Ambiental Municipal).

Para usos considerados como consolidados e os novos usos em que houver a interferência na área do reservatório deverão ser solicitados os contratos de Permissão de Uso à UHE Miranda;

Ao órgão ambiental competente cabe estabelecer previamente, à emissão do licenciamento/ autorização, as medidas mitigadoras e compensatórias a serem adotadas pelo requerente ao uso da APP do reservatório;

Qualquer situação de anormalidade que possa prejudicar a atividade de usos múltiplos e que coloque em risco a vida da população deverá ser informada aos mesmos, através dos meios de comunicação disponíveis;

As medidas de reflorestamento ciliar deverão ocorrer prioritariamente nas cabeceiras dos rios contribuintes do reservatório;

Nenhum uso não licenciado/autorizado pelo órgão ambiental é permitido na área da APP do reservatório, sendo considerada contravenção penal e, portanto, sujeito à aplicação das sanções previstas no artigo 26 do Código Florestal;

A intervenção ou supressão eventual e de baixo impacto ambiental na área de APP do reservatório não poderá exceder a 5% de sua área total (CONAMA 369/06). As áreas com polos turísticos e de lazer público, poderão ocupar 10% da área da APP do reservatório, atendendo ao disposto na CONAMA 302/02.

231



**CÓDIGO DE USOS: CONDICIONANTES, PARTICULARIDADES E RECOMENDAÇÕES POR ZONA****Zona de Segurança e Operação da Usina (ZSO)**

Área destinada às atividades ligadas à geração de energia elétrica e à operação da usina, barragem e reservatório, restritas a pessoas autorizadas pela Concessionária. Abrange uma jusante, situada no entorno da usina hidrelétrica.

Usos permissíveis	Usos proibidos*	Recomendações/Diretrizes
- Usos restritos às atividades da usina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervenção ou supressão de vegetação nativa primária, ou secundária em estágio médio e avançado de regeneração ou daquela que se encontre nas margens das nascentes de cursos d'água;</li> <li>- Todos os usos que causem alteração da composição florística e da fauna nativa;</li> <li>- Instalação de quaisquer tipos de atracadouros particulares;</li> <li>- Acesso de terceiros sem autorização prévia.</li> </ul>	- Gestão patrimonial das áreas de propriedade da UHE Miranda, a sinalizar junto à população marginal e, principalmente, aos usuários do lago, não conhecimentos, mas para salvaguarda da vida humana.

**Zona de Usos Múltiplos do Reservatório (ZMULT)**

É a área do reservatório nas quais podem ocorrer múltiplos usos da água

Usos permissíveis	Usos proibidos	Recomendações/Diretrizes
- Construção de rampas, acessos e carreiras.	- Estruturas que não estejam devidamente licenciadas pelos órgãos competentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessária autorização emitida pela Capitania dos Portos (Delegacias de Portos) (Corpo de Bombeiros, Clubes Náuticos e órgãos semelhantes) devendo ser emitida pelo 03/DPC.</li> <li>- Necessário contrato de permissão de uso junto a concessionária.</li> </ul>
- Dispositivos flutuantes e tablados (exemplo: píer, trapiches e etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casos flutuantes sem autorização dos órgãos competentes e sem tratamento prévio dos efluentes gerados.</li> <li>- Dispositivos flutuantes e tablados sem autorização dos órgãos competentes.</li> </ul>	- Necessário contrato de permissão de uso junto a concessionária.
- Prática de esportes aquáticos.		- Liberada a prática desde que obedecida a NORMAM-03/DPC.
- Operação de balsas		- Necessária aprovação/licença emitida pela Capitania dos Portos devendo ser emitida pelo 03/DPC.
- Motonáutica.	- Uso de lanchas motorizadas e "jet ski" próximo às áreas marginais urbanizadas ou em praias/ balneários.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessária habilitação de Arraes Amador.</li> <li>- Necessário registro da embarcação na Capitânia ou Delegacia dos Portos.</li> </ul>
- Balneários, marinas, clubes e entidades desportivas náuticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização do local para outro fim que não seja o de balneabilidade;</li> <li>- Implantação de novos balneários e/ou polos turísticos uma vez que já excede em 10% os usos existentes na APP do reservatório conforme determina a Lei,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compete aos municípios estabelecer o ordenamento do uso dos locais e áreas destinadas a banhistas e à prática de esportes, por meio de projeto de lei.</li> <li>- Necessário contrato de permissão de uso junto a concessionária (PU).</li> </ul>
- Pesca profissional.	- Pesca no período de piracema, regulamentada pela Portaria nº 156, 13 de outubro de 2011 para a bacia do rio Paranaíba;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessária licença de pescador profissional emitida pela Colônia de Pesca para a prática da atividade.</li> <li>- Necessária licença de pescador amador obrigatória para todo pescador embarcado.</li> </ul>
- Pesca esportiva.	- Outras proibições ficam instituídas na Instrução Normativa Ibama nº 25, de 1º de setembro 2009, Instrução Normativa nº 51, de 21 de setembro de 2004 e Decreto nº 43.713, de 14 de janeiro de 2004 e Portaria nº 156 13 de outubro de 2011.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeitar o tamanho mínimo de captura e os períodos de defeso.</li> <li>- Respeitar o limite de captura.</li> <li>- Utilizar linha de mão, caniço simples, caniço com molinete ou carretilha, artificial e puçá.</li> </ul>



<b>Zona de Usos Múltiplos do Reservatório (ZMULT)</b>		
É a área do reservatório nas quais podem ocorrer múltiplos usos da água		
<b>Usos permissíveis</b>	<b>Usos proibidos</b>	<b>Recomendações/Diretrizes</b>
- Piscicultura / Aquicultura.	- O exercício da atividade sem prévia anuência dos órgãos ambientais; - Criação de espécies que não tenham sido previamente autorizadas pelo órgão ambiental competente.	- Necessária aprovação do projeto específico pelos órgãos competentes; - Necessário contrato de permissão de uso junto a concessionária - Incentivo à produção de aquicultura de espécies nativas da bacia na produção.
- Captação para consumo humano e dessedentação de animais. - Captação para uso humano, industrial e para abastecimento de comunidades rurais	- Captação para qualquer fim sem outorga de direito de uso da água ou outorga de uso insignificante; - Usos da água que interfiram na navegabilidade do corpo de água;	- Obtenção prévia da outorga de direito de uso da água junto a ANA; - Informação à população em geral, através dos meios de comunicação, de qualquer anomalia que possa prejudicar o uso da água, como alterações significativas no nível do reservatório, ocorrência de excessiva quantidade de material flutuante, ocorrência de mortalidade de peixes, existência de cianobactérias.
- Derivação d'água para irrigação.	- Usos da água que interfiram na navegabilidade e geração de energia	- Necessário contrato de permissão de uso junto a UHE Miranda. - Obtenção prévia da outorga de direito de uso da água junto a Agência de Energia do Estado do Rio Grande do Sul.
- Lançamento de efluentes tratados	- Lançamento de efluentes sem tratamento prévio e/ ou fora dos parâmetros da legislação vigente.	- Necessário contrato de permissão de uso junto a UHE Miranda. - Obtenção prévia da outorga de direito de uso da água junto a Agência de Energia do Estado do Rio Grande do Sul.
<b>Zona de Incentivo a Recuperação da Vegetação Ciliar do Reservatório (ZIRVC)</b>		
Abrange as faixas de terra no entorno do lago as quais tem potencial de garantir a função ecológica de uma faixa de preservação sendo representada pela faixa de APP do reservatório, sendo operativo normal e a cola máxima <i>maximum</i>		
<b>Usos permissíveis</b>	<b>Usos proibidos</b>	<b>Recomendações/Diretrizes</b>
- Atividades de educação ambiental, ecoturismo e pesquisa científica; - Enriquecimento florestal e recuperação florística com espécies nativas dos ecossistemas da região; - Monitoramento e controle de processos erosivos; - Dessedentação animal; - Uso antrópico consolidado para exploração agrícola, edificação e áreas de lazer, desde que autorizados pelo órgão ambiental competente; - Outros usos permissíveis conforme possibilidade de intervenções previstas no código florestal (utilidade pública, interesse social e atividades eventuais e de baixo impacto. Desde que autorizados pelo órgão ambiental competente.	- Todos os usos que comprometam a qualidade hídrica da bacia e a conservação ambiental; - Queimadas; - Pisoteio de gado; - O cultivo de espécies agrícolas como feijão, café, milho e outros; - Deposição de lixo; - Uso indiscriminado de agrotóxicos; - Qualquer uso ou atividade sem autorização do órgão ambiental competente.	- Qualquer situação de anomalia que possa prejudicar a atividade da população deverá ser informada aos mesmos, através dos meios de comunicação; - Nenhum uso não licenciado/autorizado pelo órgão ambiental é permitida, sendo considerada contravenção penal e, portanto, sujeito à aplicação das penalidades legais; - A intervenção ou supressão eventual e de baixo impacto ambiental não poderá exceder a 5% de sua área total (CONAMA 369/06). As áreas com poluição da água da APP do reservatório, atendendo ao disposto na CONAMA 369/06; - Sugere-se aos novos loteamentos presentes ou previstos para a área a serem implantadas estruturas de acesso de uso comum às margens do reservatório. - Em caso de corredores de dessedentação animal em locais com risco de erosão superficial ou em sulcos, privilegiando locais onde o impacto ambiental seja menor; - Quaisquer usos que requeiram o licenciamento ambiental deverão obedecer às diretrizes estabelecidas.



**Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPA)**

Abrange os fragmentos de vegetação nativa com algum estágio de regeneração: capoeiras, Floresta Estacional Semidecidual em estágio primário de regeneração (FESD - I) e Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração (FESD - M)

Usos permissíveis	Usos proibidos	Recomendações/ Diretrizes
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades de educação ambiental, ecoturismo e pesquisa científica;</li> <li>- Enriquecimento florestal e recuperação florística com espécies nativas dos ecossistemas da região.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualquer intervenção na vegetação nativa sem autorização do órgão ambiental;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar-se queimadas;</li> <li>- Evitar-se deposição de lixo;</li> <li>- Quaisquer usos que requeiram o licenciamento ambiental deverão observar as normas ambientais vigentes.</li> </ul>

**Zona de Proteção e Conservação do Patrimônio Natural (ZCPN)**

Abrange as faixas de APPs na área de estudo (Exceto a APP do reservatório) e RPPN Jacob

Usos permissíveis	Usos proibidos	Recomendações/ Diretrizes
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades de educação ambiental, ecoturismo e pesquisa científica, como previsto no parágrafo 2º, artigo 21 da lei Nº9.985/2000, do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC);</li> <li>- Enriquecimento florestal e recuperação florística com espécies nativas dos ecossistemas da região.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos os usos que comprometam a qualidade hídrica da bacia e a conservação ambiental;</li> <li>- A intervenção ou supressão de vegetação nativa primária, ou secundária em estágio médio e avançado de regeneração ou daquela que se encontre em áreas de preservação permanente sem autorização do órgão ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quando constatada a incapacidade da regeneração natural do ambiente, a técnica de plantio de mudas florestais nativas;</li> <li>- Quaisquer usos que requeiram o licenciamento ambiental deverão observar as normas ambientais vigentes.</li> </ul>

**Zona de Ocupações Humanas em Área Rural e Urbana (ZOHU)**

Abrange todos os aglomerados populacionais, temporários ou de primeira moradia, identificados na Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda - como os loteamentos residenciais (ranchos e sítios), além de áreas classificadas nos planos diretores dos municípios de entorno como Zonas de Adensamento, onde se prevê expansão do tecido urbano. Não faz parte desta zona as áreas de lazer interlagos.

Usos permissíveis	Usos proibidos	Recomendações/ Diretrizes
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parcelamento de solo, desde que haja a autorização do poder público municipal em questão e que sejam respeitadas as faixas non <i>aedificandi</i> dispostas em legislação federal, estadual ou municipal, além de respeito aos parâmetros urbanísticos dispostos na legislação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmembramento ou loteamento sem autorização do Poder Público municipal em questão;</li> <li>- Criação de novos loteamentos e parcelamentos do solo, sem a implantação de infraestrutura completa por parte do empreendedor proprietário.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguir os parâmetros estabelecidos considerando os planos diretores dos municípios de entorno.</li> </ul>



**Zona de Uso Minerário (ZUM)**

Abrange as porções do entorno do reservatório onde se verificam as atividades de extração de areia e cascalho.

Usos permissíveis	Usos proibidos	Recomendações/ Diretrizes
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A extração de areia, cascalho, argila, manganês, desde que autorizadas pelo órgão competente (Agência nacional de mineração -ANM);</li> <li>- A implantação de estruturas associadas ao controle ambiental da mineração, como diques de contenção de sedimentos e canais de direcionamento, desde que respeitem as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usos que comprometam a qualidade da água, poluam ou coloquem em risco o meio ambiente e/ou a terceiros;</li> <li>- Intervenções em áreas de preservação permanente, exceto com autorização do órgão ambiental competente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não se devem realizar usos que comprometam a qualidade da água e/ou a terceiros, tais como construções de fossas negras e/ou lançamentos químicos, como reagentes sem controle adequado, e instalação de bueiros;</li> <li>- Deve ser realizado o plantio para recuperação das áreas minerárias, realizado com espécies nativas, principalmente as espécies nativas que produzem subprodutos vegetais em áreas alteradas.</li> <li>- Necessário contrato de permissão de uso junto a UHE Miranda quando aplicável (ZMULT)</li> </ul>

**Zona de Uso Produtivo Rural (ZPR)**

Abrange as áreas de manejo intensivo agropastoris, silvicultura e pastagem, bem como as estruturas correlatas ao funcionamento dos mananciais.

Usos permitidos	Usos proibidos	Recomendações/ Diretrizes
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades agrosilvopastoris, desde que com manejo atendendo as devidas restrições legais das áreas de preservação permanente;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A intervenção ou supressão de vegetação nativa primária ou secundária em estágio médio e avançado de regeneração, sem a posse de autorização para tal ação, concedida pelo órgão ambiental.</li> <li>- Usos que comprometam a qualidade da água, poluam ou coloquem em risco o meio ambiente e/ou a terceiros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção das atividades econômicas já instaladas de forma sustentável e compatíveis com as características naturais;</li> <li>- Adequar os manejos já realizados com o reservatório, com especial atenção para melhoramentos químicos semelhantes;</li> <li>- Proteção dos fragmentos florestais existentes;</li> <li>- Para o manejo das áreas de silvicultura e produção florestal recomendar-se o carregamento de sedimentos em áreas próximas ao reservatório</li> </ul>



## Zona de Turismo e Lazer Interlagos (ZUE 5)

Abrange trecho da "Zona de Urbanização Específica 5 - ZUE 5 - Complexo Turístico Interlagos" instituída pela Lei Complementar nº 671 de 06 de maio de 2019 do município de Uberlândia.

Usos permitidos	Usos proibidos	Recomendações/ Diretrizes
<p>- Distintos usos socioeconômicos associados ao turismo e ao lazer, desde que se desenvolvam de forma sustentável, cumprindo as diretrizes propostas pela lei nº671/2019 do município de Uberlândia.</p>	<p>- A intervenção ou supressão de vegetação nativa primária ou secundária em estágio médio e avançado de regeneração, sem a posse de autorização para tal ação, concedida pelo órgão ambiental;</p> <p>- Usos que comprometam a qualidade da água, poluam ou coloquem em risco o meio ambiente e/ou a terceiros;</p> <p>- Intervenções em áreas de preservação permanente, exceto com autorização do órgão ambiental competente;</p> <p>- Desmembramento sem autorização do Poder Público em questão.</p>	<p>- Recuperar áreas degradadas, os ecossistemas naturais e o patrimônio envolvendo das comunidades residentes na área;</p> <p>- Incentivar a recuperação ambiental das áreas de preservação permanente;</p> <p>- Promover ações de educação ambiental com o escopo, dentre outros: ecológicos, gestão dos resíduos sólidos e da construção civil e manejo e se a participação da comunidade, de forma periódica;</p> <p>- Regularizar e fazer campanhas para o destino adequado do esgoto, não haja contaminação do meio ambiente;</p> <p>- Exigir do empreendedor e/ou proprietário, em caso de novos loteamentos, infraestrutura completa, respeitando-se sempre a legislação ambiental vigente;</p> <p>- Permitir a criação de estruturas e instalações de apoio náutico ou promova instalações náuticas, equipamentos e embarcações para atendimento a estruturas de uso coletivo, de forma sustentável, sempre respeitando a legislação vigente.</p>

\* Os usos classificados como proibidos podem ser permitidos mediante autorização prévia do órgão ambiental competente



## GESTÃO COMPARTILHADA

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

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

Ao **poder público** cabe legislar e fiscalizar os usos nas áreas de interesse, utilizando as prioridades aqui descritas como elemento norteador das ações. Ao órgão ambiental competente cabe estabelecer previamente, à emissão do licenciamento/ autorização, as medidas mitigadoras e compensatórias a serem adotados pelo requerente ao uso da APP do reservatório, bem como a fiscalização de áreas vegetadas.

A **UHE Miranda**, por sua vez, oferece orientação técnica e ambiental para os públicos com quem se relaciona na Área de Entorno da hidrelétrica, bem como na Área de Estudo, por meio de programas ambientais abrangentes que multipliquem o efeito positivo que a empresa possui na região.

243

Além disso, é papel da concessionária orientar as comunidades no entorno do reservatório em relação aos procedimentos necessários para regularização dos usos e atividades permissíveis em sua área de concessão (Zona de uso múltiplo), registrá-los e monitorá-los através do contrato de permissão de uso (PU).

# PROGRAMA DE GERENCIAMENTO PARTICIPATIVO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

## Introdução

Para que o PACUERA obtenha sucesso, é importante que todos os atores envolvidos com a Área de APP do reservatório definida neste documento, com base na legislação vigente, 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 um representante da UHE Miranda, 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.

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 dos municípios do entorno do reservatório.

Deste modo, o programa prevê ações de comunicação, capacitação e envolvimento das comunidades ao longo 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 Miranda, 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 Miranda prevê ações de comunicação, capacitação e envolvimento das comunidades próximas ao reservatório.

A UHE Miranda, por meio de um representante, atuará de forma participativa no cotidiano da 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 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 tomando-o uma instância de participação local responsável por planejar e coordenar a gestão e a implantação do Programa de Gerenciamento Participativo do Reservatório da UHE Miranda;
- 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, como através do Programa de Conservação de Nascentes (PCN), que já vem sendo desenvolvido com as comunidades;
- 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, como já vem sendo feito através do Programa de Educação Ambiental (PEA);
- Integrar ações de comunicação, responsabilidade social e educação ambiental, realizadas pela UHE na área de entorno definida neste PACUERA;
- Estreitar o relacionamento da usina com as comunidades de seu entorno. Um dos meios possíveis para esta aproximação é o Programa de Visitas as Usinas (PVU, também já ativo);

- 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 Miranda, poder público, mineração e comunidades) busquem formas de viabilizar os usos múltiplos do reservatório.

### Metas e indicadores

São metas deste programa:

- Criação do Comitê Gestor durante os primeiros seis meses do programa;
- Elaboração do Plano de Ação Plurianual do Comitê Gestor num prazo de três meses;
- Realização de reuniões semestrais, durante os dois primeiros anos do programa, para discussões das fragilidades da área de entorno bem como alinhamento de atividades futuras;
- Realizar reuniões anuais do Comitê Gestor a partir do terceiro ano para discussões das fragilidades da área de entorno, bem como alinhamento de atividades futuras;
- Elaboração de projetos socioambientais de acordo com o plano de ação definido pelo Comitê Gestor.

246

### Público Alvo

Os principais públicos-alvo 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 Rio Araguaí) e instituições do poder público na esfera estadual iii) os gestores da concessionária da UHE Miranda.

Cabe às 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 APP do Reservatório, utilizando as prioridades aqui descritas como elementos norteadores 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.

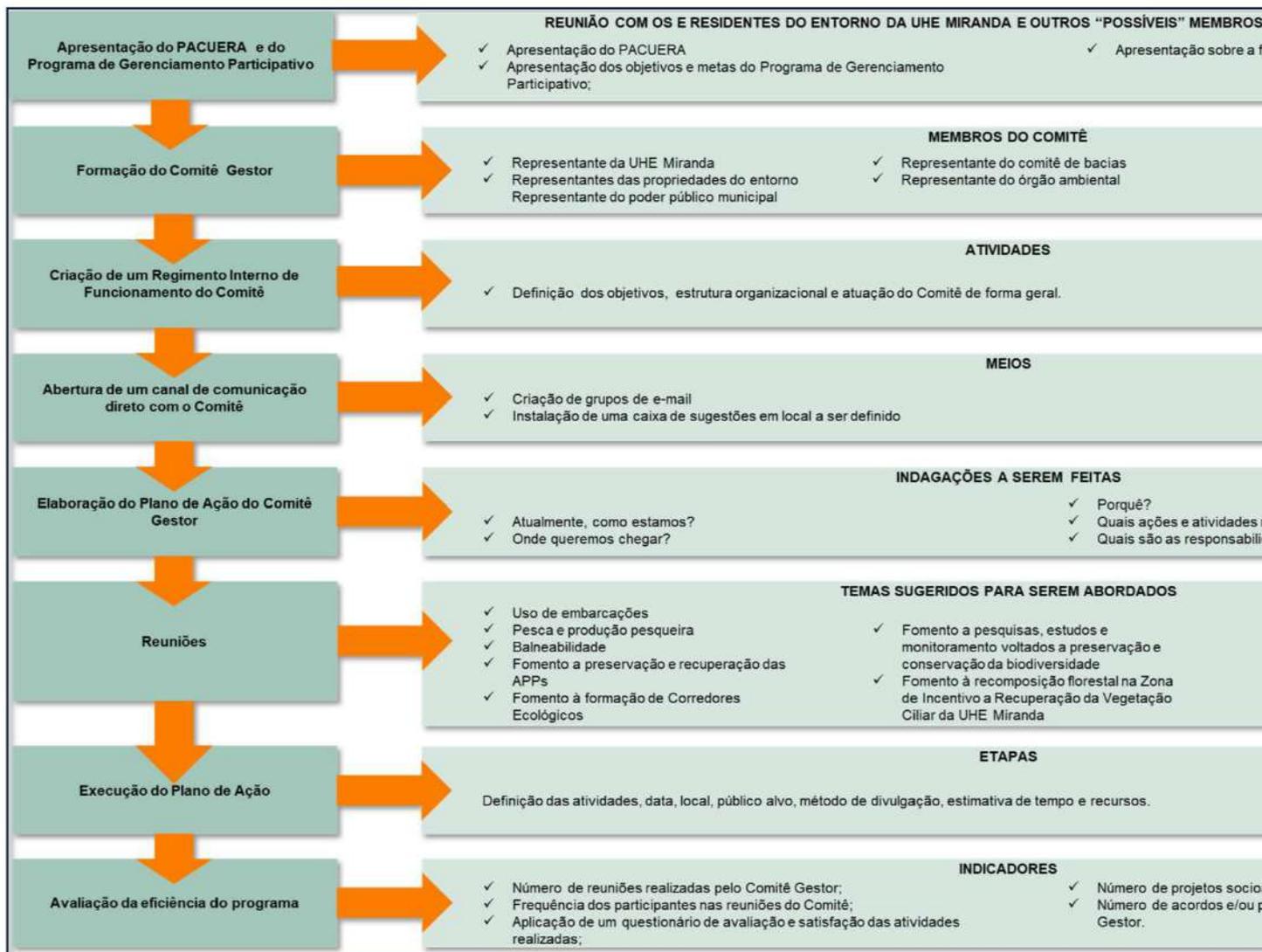
Por sua vez, cabe à UHE Miranda dar apoio técnico e ambiental para os públicos com quem se relaciona na Área de APP do Reservatório, por meio de programas ambientais abrangentes que multipliquem o efeito positivo que a empresa possui na região.

### **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 APP do Reservatório da UHE Miranda).



FIGURA 27 - 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 Miranda 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.

O Comitê Gestor deverá ser composto, no mínimo, pelos seguintes membros: um representante da UHE Miranda, representantes da comunidade; representante do poder público municipal; representante do comitê de bacia e, representante do órgão ambiental. Estes dois últimos poderão ter presença facultativa tanto na formação do Comitê quanto nas reuniões futuras.

Inicialmente, o representante da UHE Miranda 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 este se tornar autossustentável.

Os representantes das comunidades do entorno, por sua vez, irão participar das reuniões apresentando as demandas e informações da comunidade. 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.

FIGURA 28 - Fluxograma da formação inicial do Comitê Gestor



Inicialmente cabe ao representante da UHE Miranda 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 no prazo de seis meses.

A formação de um Comitê Gestor inclusivo e heterogêneo reforça o conceito da pesquisa participativa, onde a resolução dos problemas ambientais e sociais é deliberada e monitorada pelos próprios atores sociais que vivenciam o cotidiano social. Portanto, eis os pilares básicos para a formação de tal Comitê:

- ✓ Os residentes e representantes das comunidades e instituições locais devem ser os sujeitos ativos, desde a análise da realidade até a construção e realização de um plano de ação;
- ✓ A solução de problemas sociais não depende apenas do envolvimento da UHE. Faz-se necessário, assim, a criação de um espaço colaborativo entre os diversos setores da sociedade.

#### ✓ 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 ser elaborado em conjunto por 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.

O mapeamento dos *stakeholders* é uma etapa primordial para o desenvolvimento das ações socioambientais do Programa de Gerenciamento Participativo do Reservatório da UHE Miranda, uma vez que permitirá o conhecimento e as demandas das principais lideranças comunitárias e institucionais na área. Espera-se, ao final desta etapa o refinamento detalhado dos principais *stakeholders*, como já vem sendo feito com o plano integrado de relacionamento com as partes interessadas, com indicação dos seguintes itens: contatos, demandas, posicionamentos, dúvidas, oportunidades e desafios.

### ✓ Abertura de um canal de comunicação direto com o Comitê

A fim de estreitar a relação da comunidade com o Comitê Gestor, 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 através de meios de comunicação disponíveis
- ✓ Instalação de uma caixa de sugestões em local a ser definido
- ✓ Continuação das atividades do Comitê Integrado de Relacionamentos com a Comunidade e o Programa de Relacionamento com as Comunidades desenvolvido pelo mesmo

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

### ✓ 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 é a criação coletiva de um Plano de Ação Plurianual. Embora sejam plurianuais, os planos poderão ser revisados anualmente, caso haja necessidade. 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 abaixo.

FIGURA 29 - Esquema das indagações a serem feitas na criação dos Planos de Ação

<b>Atualmente, como estamos?</b>	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"> <li>✓ Como você avalia e percebe a atuação da UHE Miranda em sua comunidade?</li> <li>✓ Quais os benefícios trazidos pela atuação da UHE Miranda?</li> <li>✓ Quais os problemas trazidos pela atuação da UHE Miranda?</li> <li>✓ Quais os principais problemas ambientais de sua região?</li> <li>✓ Quais os problemas enfrentados pelos servidores da administração pública?</li> <li>✓ Quais projetos socioambientais tem sido desenvolvidos na área e por quais instituições?</li> <li>✓ Quais órgãos públicos, instituições e lideranças locais envolvidas nas questões ambientais?</li> </ul>
<b>Onde queremos chegar?</b>	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 do Reservatório. 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"> <li>✓ O que almejamos?</li> <li>✓ O que poderíamos melhorar?</li> <li>✓ Quais instituições locais poderiam participar das reuniões do Comitê?</li> </ul>
<b>Porquê?</b>	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"> <li>✓ Quais ganhos sociais advindos desta melhoria?</li> <li>✓ O que a sociedade como um todo ganharia na resolução destes problemas?</li> <li>✓ Quais avanços na área de meio ambiente?</li> <li>✓ Como a UHE Miranda também se beneficiaria?</li> </ul>
<b>Quais ações e atividades necessárias?</b>	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"> <li>✓ Quais atividades e ações necessárias para se chegar ao objetivo?</li> <li>✓ Que tipo de ações de capacitações seriam importante?</li> <li>✓ O que é necessário para implantar um Projeto Social que garanta ganhos sociais, ambientais e públicos para as comunidades da área de entorno do reservatório?</li> </ul>
<b>Quais são as responsabilidades?</b>	Esta etapa final corresponderá ao estabelecimento das responsabilidades das comunidades e instituições locais e da UHE Miranda face ao desenvolvimento do programa em questão. Também será confeccionado o Plano de Ação do Programa (caso seja necessário será elaborado um plano para cada Núcleo de Trabalho).	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Quais as responsabilidades a serem atribuídas a cada agente social envolvido (sociedade civil, instituições públicas e a UHE Miranda) na elaboração de Projetos Sociais?</li> <li>✓ De que modo cada agente social irá atuar na construção do Plano de Ação?</li> <li>✓ De que forma os agentes sociais irão se comunicar e repassar os resultados alcançados?</li> <li>✓ Onde e quando acontecerão as reuniões do Comitê?</li> </ul>

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.

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 do Comitê

As reuniões do Comitê têm 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 semestrais do Comitê Gestor nos dois primeiros anos. A definição do local da primeira reunião I deverá ser feita pelo representante da UHE Miranda. As reuniões posteriores serão definidas pelo próprio Comitê.

Cabe destacar que no primeiro ano as reuniões semestrais poderão 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 a periodicidade das reuniões poderá ser alterada conforme periodicidade a ser definida pelo próprio Comitê.

256

#### ✓ 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.

#### Cronograma

O quadro a seguir apresenta o cronograma dos primeiros 18 meses de execução do Programa em questão.

O cronograma de execução dos meses subsequentes será dependente das atividades propostas na elaboração do Plano de Ação Plurianual, permanecendo de forma equivalente apenas as reuniões semestrais 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 abaixo.

QUADRO 57 - Cronograma 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	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18
Apresentação do PACUERA, planejamento e operacionalização 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 58 - Cronograma anual básico de execução do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório, a partir de seu 18º mês**

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.

# GLOSSÁRIO

## A

**Afluentes** - Cursos d'água que deságuam em rios principais.

**Agrossilvipastoril** - Modalidade dos Sistemas Agroflorestais (SAF's) em que se combina árvores, cultura agrícola, forrageira e/ou animais numa mesma área ao mesmo tempo ou de forma sequencial, sendo manejados de forma integrada.

**Agrotóxico** - (1) Produto químico destinado a combater as pragas da lavoura (insetos, fungos, etc.). O uso indiscriminado prejudica os animais e o próprio homem. (2) Nome adotado pela imprensa para os produtos caracterizados como defensivos agrícolas ou biocidas; produtos químicos utilizados para proteger as plantas combatendo e prevenindo pragas e doenças agrícolas.

**Água potável** - (1) É aquela cuja qualidade a torna adequada ao consumo humano (Portaria nº 56 - BSB, de 14 de março de 1977). (2) Água que, sem necessidade de tratamento adicional, é inócua do ponto de vista fisiológico e organoléptico e apta ao consumo humano.

**ANA** - Agência Nacional de Águas.

**ANEEL** - Agência Nacional de Energia Elétrica.

**ANM** - Agência Nacional de Mineração.

**Antrópico** - Relativo às ações da espécie humana.

**Aquicultura** - toda atividade de produção e/ou reprodução, em condições naturais ou artificiais, de organismos que tenham na água seu normal ou mais frequente meio de vida (peixes, crustáceos, anfíbios e outros).

**Área degradada** - (1) Uma área que por ação própria da natureza ou por uma ação antrópica perdeu sua capacidade natural de geração de benefícios. (2) Área onde há a ocorrência de alterações negativas das suas propriedades físicas e químicas, devido a processos como a salinização, lixiviação, deposição ácida e a introdução de poluentes.

**Área de Influência** - Área externa de um dado território, sobre o qual exerce influência de ordem ecológica e/ou socioeconômica, podendo trazer alterações nos processos ecossistêmicos.

**Área de Preservação Permanente (APP)** - constitui área destinada à conservação dos recursos bióticos e abióticos. Foi estabelecida pela Lei do Código Florestal (Lei nº 12.651/12 e Lei nº 20.922/13).

**Áreas Prioritárias para Conservação** - instrumento de política pública para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável.

**Áreas Protegidas** - compreendem as áreas terrestres e marinhas do Sistema Nacional de Unidades de Conservação e as terras de comunidades e povos tradicionais, conforme Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006).

**Assoreamento** - (1) Ato de encher, com sedimento ou outros materiais detriticos, uma baía, um lago, rio ou mar. Este fenômeno pode ser produzido naturalmente por rios, correntes costeiras e ventos, ou através da influência antrópica por obras de engenharia civil, tais como pontos e barragens. (2) Deposição de sedimentos, tornando o local raso.

**Autodepuração** - (1) Capacidade de um corpo de água de, após receber uma carga poluidora, através de processos naturais (físicos, químicos e biológicos), recuperar suas qualidades ecológicas e sanitárias. (2) Zona de contato entre duas formações com características distintas. Áreas de transição entre dois tipos de vegetação. A transição pode ser gradual, abrupta (ruptura), em mosaico ou apresentar estrutura própria.

**Avifauna** - Fauna de aves.

**B**

**Bacia** - (1) Área extensa e deprimida para onde correm os rios que drenam as áreas adjacentes. (2) Área deprimida de formas circulares ou elípticas, em que as camadas sedimentares apresentam mergulhos essencialmente centrípetos. (3) Depressão de forma variada ou conjunto de terras pouco inclinadas, podendo ser ocupada ou não por rios e lagos. Esta forma de relevo se opõe aos maciços, cadeias de montanhas, planaltos e outras (Glossário Libreria, 2003).

**Bacia hidrográfica** - (1) Área limitada por divisores de água, dentro da qual são drenados os recursos hídricos, através de um curso de água, como um rio e seus afluentes. A área física, assim delimitada, constitui-se em importante unidade de planejamento e de execução de atividades sócio-econômicas, ambientais, culturais e educativas. (2) Toda a área drenada pelas águas de um rio principal e de seus afluentes.

**Bacia sedimentar** - Depressão preenchida com detritos carregados das áreas circunjacentes (entorno). Biodiversidade. (1) Referente à variedade de vida existente no planeta, seja terra ou água. (2) Variedade de espécies de um ecossistema. (3) É o conjunto de todos os genes, as espécies e os ecossistemas de um dado local.

**Bacia Sedimentar do Paraná** - Ampla bacia sedimentar situada na porção centro-leste da América do Sul. A sua área de ocorrência abrange, principalmente, o centro-sul do Brasil, desde o estado do Mato Grosso até o estado do Rio Grande do Sul, onde perfaz cerca de 75% de sua distribuição areal. Além do Brasil, ela também distribui-se no nordeste da Argentina, na porção leste do Paraguai e no norte do Uruguai. É uma depressão ovalada, com o eixo maior no sentido quase norte-sul, e possui uma área de cerca de 1,5 milhão de km<sup>2</sup>.

**Balsa** - embarcação de fundo chato, com ou sem propulsão própria, destinada ao transporte, em geral em travessias de uma margem à outra, de cargas ou passageiros.

**Bioma** - Eco-regiões geográficas com condições ambientais específicas que determinam a flora e fauna típica nesta área.

## C

**Captação** - Pontos de retirada de água para abastecimento público e outros fins, sendo, por isso, locais a serem preservados prioritariamente.

**Casa Flutuante** - Estrutura flutuante descontínua da área em terra, podendo estar ligada a esta por meio alguma outra estrutura, dotada de paredes ou algum outro tipo de vedação vertical e cobertura superior, com condições de habitabilidade cujo objetivo principal é a moradia. Não possui propulsão própria, mas é passível de locomoção por meio de reboque.

261

**Cerrado** - Vegetação típica do Planalto Central brasileiro, caracterizada por árvores espaçadas, baixas e retorcidas, em geral dotadas de casca grossa e cobertura de gramíneas no solo (Cerrado sensu stricto). Inclui também áreas abertas com vegetação herbácea (Campo Cerrado) e regiões com concentrações de matas mais densas, com árvores mais altas e dossel mais compacto (Cerradões).

**CONAMA** - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

**COPASA** - Companhia de Saneamento de Minas Gerais.

**Coliformes** - Inclui todos os bacilos aeróbicos ou anaeróbicos facultativos, gramnegativos, não esporulados, que fermentam a lactose com produção de gás, dentro de 48 horas, a 35° C; pertencem a este grupo: *Escherichia coli*; *Enterobacter aerogenes*; *Enterobacter cloacae*; *Citrobacter freundii*; *Klebsiella pneumoniae*.

**Contaminação** - (1) A ação ou efeito de corromper ou infectar por contato. Termo usado, muitas vezes, como sinônimo de poluição, porém, quase sempre empregado em relação direta à efeitos sobre a saúde do homem. (2) Introdução, no meio, de elementos em concentrações nocivas à saúde humana, tais como: organismos patogênicos, substâncias tóxicas ou radioativas.

**CPRM** - Serviço Geológico do Brasil.

## D

**DBO** - Demanda Bioquímica de Oxigênio. Quantidade de oxigênio utilizada pelos microorganismos na degradação bioquímica de matéria orgânica. É o parâmetro mais empregado para medir poluição. Declividade. Inclinação maior ou menor do relevo em relação ao horizonte.

**Declaração de Utilidade Pública (DUP)** - É um ato administrativo que deverá emanar do poder executivo, conforme Art. 6º do Decreto-lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, que dispõe sobre desapropriação e instituição de servidão administrativa por **utilidade pública**

**Degradação** - (1) Rebaixamento da superfície de um terreno por processos erosivos, especialmente pela remoção de materiais através da erosão e do transporte por água corrente, em contraposição a agradiação. (2) Alteração adversa das características do meio ambiente (Lei 6.938/81).

**Degradação ambiental** - (1) Prejuízos causados ao meio ambiente, geralmente resultante de ações do homem sobre a natureza. Um exemplo é a substituição da vegetação nativa por pastos. (2) Termo usado para qualificar os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade ou a capacidade produtiva dos recursos ambientais.

**Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)** - Quantidade de oxigênio utilizada na oxidação bioquímica da matéria orgânica num determinado período de tempo. Expressa, geralmente, em miligramas de oxigênio por litro. A DBO é responsável pela depleção ou ausência de oxigênio dissolvido nos corpos d'água do que decorre a mortandade da fauna aquática.

**Demanda Química de Oxigênio (DQO)** - Medida de capacidade de consumo de oxigênio pela matéria orgânica presente na água ou água residuária. É expressa como quantidade de oxigênio consumido pela oxidação química, no teste específico. Não diferencia a matéria orgânica estável e assim não pode ser necessariamente correlacionada com a demanda bioquímica de oxigênio.

**Desenvolvimento sustentável** - Aquele que harmoniza o imperativo do crescimento econômico com a promoção da equidade social e preservação do patrimônio natural, garantindo assim que as necessidades das atuais gerações sejam atendidas sem comprometer o atendimento das necessidades das gerações futuras.

**Dessedentação animal** - Suprir a necessidade de consumo de água de um animal.

**Diagnóstico ambiental** - Estudo dos agentes causadores da degradação ambiental de uma determinada área, de seus níveis de poluição, bem como dos condicionantes ambientais agravadores ou redutores dos efeitos provocados no meio ambiente.

**Distribuição geográfica** - Toda a área geográfica ocupada por uma espécie.

**Distrito** - Tipo de divisão administrativa geridos por um governo local. Eles variam muito em tamanho, abrangendo toda as regiões ou municípios, vários municípios, ou subdivisões de municípios.

**Diques e soleiras** - Intromissão de magma em forma alongada através das camadas da crosta terrestre. Barra de rocha dura que funciona como nível de base num ciclo de erosão.

**Diversidade** - Abundância e riqueza de espécies.

## E

**Educação ambiental** - Todo o processo educativo, que utiliza metodologias diversas, alicerçadas em base científica, com objetivo de formar indivíduos capacitados a analisar, compreender e julgar problemas ambientais, na busca de soluções que permitam ao homem coexistir de forma harmoniosa com a natureza.

**Efluente** - Águas fluviais ou de esgotos que são despejadas nas águas costeiras. Os esgotos podem ser domésticos ou industriais (química, mineração, etc.) e podem levar à poluição ambiental como acontece na região de Santos (SP).

**EMATER** - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do estado de Minas Gerais.

263

**EMBRAPA** - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Endemismo. Gênero ou espécies de indivíduos com uma distribuição geográfica limitada.

**Embarcação** - qualquer construção suscetível de se locomover na água, por meios próprios ou não, transportando pessoas ou cargas, inclusive as plataformas flutuantes e, quando rebocadas, as fixas.

**Eólico** - Efeito produzido pela ação dos ventos.

**Erosão** - Processo mecânico de desgaste do solo através da remoção de partículas que o constituem por ação do vento, água e seres vivos, podendo ser intensificado pela ação humana.

**Escoamento** - (1) Ato de escoar(-se). (2) Declive por onde as águas escoam.

**Escoar** - (1) Fazer correr lentamente (um líquido). (2) Deixar escorrer. (3) Fazer (o trânsito) fluir. (4) Correr, escorrer. (5) Esvair-se. (6) Decorrer, passar(-se). (7) Fluir (o trânsito)

**Esgoto** - Refugo líquido que deve ser conduzido e um destino final. Esgoto sanitário. Efluentes líquidos que contêm pequena quantidade de esgotos industriais e águas de infiltração provenientes do lençol freático.

**Espécie** - (1) Unidade básica de classificação dos seres vivos. Antigamente tida como a unidade de evolução dos organismos, a espécie cedeu este lugar para a população local. (2) A menor população natural considerada suficientemente diferente de todas as outras para merecer um nome científico, sendo assumido ou provado que permanecerá diferente de outras, ainda que possam ocorrer eventuais intercruzamentos com espécies próximas.

**Espécie ameaçada de extinção** - Espécie vulnerável; espécie cuja população total está declinando rapidamente e que pode desaparecer, em áreas específicas ou em seu todo, como resultado de ações antrópicas diretas ou indiretas.

**Espécime** - Indivíduo ou exemplar de determinada espécie, vegetal ou animal; o mesmo que espécimen; designa um animal ou vegetal (uma onça, um ipê) e não um tipo; não confundir com espécie.

**Espécie endêmica** - Espécie (ou outro táxon) nativo e restrito a determinada área geográfica.

**Espécie exótica** - Toda espécie que se estabelece em território estranho de seu meio ambiente de origem, é considerada espécie exótica, e são movidas para esses locais através de atividades econômicas e culturais do ser humano, responsáveis pela inserção de diferentes espécies em determinado lugar.

**Estrutura fundiária** - Denomina-se a forma como as propriedades agrárias de uma área ou país estão organizadas, isto é, seu número, tamanho e distribuição social.

264

## F

**Fitoplâncton** - (1) Plâncton autotrófico. (2) É o termo utilizado para se referir à comunidade vegetal, microscópica, que flutua livremente nas diversas camadas de água, estando sua distribuição vertical restrita ao interior da zona eutrófica, onde, graças à presença da energia luminosa, promove o processo fotossintético, responsável pela base da cadeia alimentar do meio aquático. (3) Plantas aquáticas muito pequenas, geralmente microscópicas.

**Fluxo Gênico** - Transferência de genes de uma população para outra

**Fossa Séptica** - Câmara subterrânea, onde são acumulados os esgotos e onde os mesmos são digeridos por bactérias aeróbias e anaeróbias. Processada essa digestão, resulta o líquido efluente que deve ser dirigido a uma rede ou sumidouro.

## G

**Geomorfologia** - Ciência que estuda as formas de relevo, tendo em vista a origem, estrutura, natureza das rochas, o clima da região e as diferentes forças endógenas e exógenas que, de modo geral, entram como fatores construtores e destruidores do relevo terrestre.

**Geotectônica** - Ou Geologia Mecânica, é o ramo da Geologia que estuda as deformações sofridas pelas diferentes rochas na superfície do globo.

**Gestão ambiental** - Condução, direção e controle, pelo governo, do uso e da conservação dos recursos naturais, através de determinados instrumentos, que incluem medidas econômicas, regulamentos, investimentos públicos e financiamentos, requisitos interinstitucionais e jurídicos.

## H

**Hábitat** - Ambiente que oferece um conjunto de condições favoráveis para o desenvolvimento, à sobrevivência e a reprodução de determinados organismos. Os ecossistemas, ou parte deles, nos quais vive um determinado organismo, é seu habitat. O habitat constitui a totalidade do ambiente do organismo. Cada espécie necessita de determinado tipo de habitat porque tem um determinado nicho ecológico.

**Herpetofauna** - Fauna de répteis e anfíbios.

**Heterogênea** - De natureza diferente.

## I

**IBAMA** - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

**IDH** - Índice de Desenvolvimento Humano.

**IDH-M** - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

**Ictiofauna** - (1) Fauna de peixes de uma determinada região. (2) Totalidade das espécies de peixes de uma dada região. Pode-se falar também de um determinado meio (lago, rio, etc).

**ICMS** - Imposto sobre circulação de mercadorias e prestação de serviços.

**IDH (Índice de Desenvolvimento Humano)** - Índice que mede os países levando em consideração fatores como a distribuição da renda, de saúde (taxas de mortalidade infantil e adulta) educação (taxas de alfabetização), desigualdades de oportunidades entre homens e mulheres, sistemas de governo entre outras (Glossário Libreria, 2003).

**Impacto Ambiental** - (1) Quaisquer modificações, benéficas ou não, resultantes das atividades, produtos ou serviços de uma operação de manejo florestal da unidade de manejo florestal. (2) Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, diretamente, afetem: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (V) a qualidade dos recursos ambientais (Resolução CONAMA Nº 001 de 23.01.86).

**IPEA** - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

**IUCN** - Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) das espécies ameaçadas.

## J

**Jusante** - (1) Área posterior a outra, tomando-se por base a direção da corrente fluvial pela qual é banhada. (2) Denomina-se a uma área que fica abaixo da outra, ao se considerar a corrente fluvial pela qual é banhada. Costuma-se também empregar a expressão relevo de jusante ao se descrever uma região que está numa posição mais baixa em relação ao ponto considerado. O oposto de jusante é montante (GUERRA, 1978).

## L

**Lago** - (1) Porção de água cercada de terras. Tanque de jardim. (2) Porção de águas estagnadas ou pantanosas. Charco, pântano, pau.

**Lagoa** - Um dos habitats lênticos (águas quietas), são extensões pequenas de água em que a zona litoral é relativamente grande e as regiões limnética e profunda são pequenas ou ausentes (ODUM, 1972).

**Lençol freático** - (1) Depósito subterrâneo de água situado a pouca profundidade. (2) Lençol de água subterrânea de onde se extrai boa parte da água para consumo humano. Também conhecido como lençol aquífero. (3) Águas subterrâneas, próximas ou não à superfície da Terra.

**Licença de Operação (LO)** - Autoriza a operação da atividade ou empreendimento após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

**Limnologia** - (1) Termo criado em 1892 pelo suíço F. A. Forel, para designar a aplicação dos métodos de oceanografia ou da oceanologia às águas estagnadas continentais (lagos). À limnologia interessam, portanto, todos esses fatores da vida nas águas estagnadas. Entretanto, o I Congresso Internacional de Limnologia, realizado em Kiel, em 1922, propôs designar sob o termo limnologia a ciência da água doce, aplicando-se ela ao conjunto de águas continentais ou interiores, separadas do mundo oceânico (LEMAIRE & LEMAIER, 1975).

**Litologias** - Ciência que estuda os processos de litificação, ou às categorizações referentes a esses mesmos processos e aos tempos geológicos em que ocorreram

**Lixo** - (1) Resíduos sólidos produzidos e descartados, individual ou coletivamente, pela ação humana, animal ou por fenômenos naturais, nocivos à saúde, ao meio ambiente e ao bem estar da população. (2) Todo tipo de sobra de víveres e resíduos resultantes da faxinas e trabalhos rotineiros nos navios, portos organizados, instalações portuárias, plataformas e suas instalações de apoio (Lei 9966/00).

## M

**Magma** - Material ígneo que está no interior da crosta terrestre e que deu origem às rochas eruptivas que se encontram no globo terrestre.

**Manejo** - (1) É o ato de intervir ou não no meio natural com base em conhecimentos científicos e técnicos, com o propósito de promover e garantir a conservação da natureza. Medidas de proteção aos recursos, sem atos de interferência direta nestes, também fazem parte do manejo (ARRUDA et alii, 2001). (2) Aplicação de programas de utilização dos ecossistemas, naturais ou artificiais, baseada em princípios ecológicos, de modo que mantenha da melhor forma possível as comunidades vegetais e/ou animais como fontes úteis de produtos biológicos para os humanos e também como fontes de conhecimento científico e de lazer.

**Manejo do solo** - Soma total de todas as operações de cultivo, práticas culturais, fertilização, correção e outros tratamentos, conduzidos ou aplicados a um solo, que visam à produção de plantas.

**Mastofauna** - Fauna de mamíferos.

**Mata de Galeria** - Floresta que margeia um ou os dois lados de um curso d'água, em regiões onde a vegetação característica não é florestal (cerrados, campo limpo, coatinga, etc.). O mesmo que Floresta de Galeria.

**Mata Virgem/Nativa/Primária** - É a mata que nunca foi mexida pelo homem.

**Medidas Mitigadoras** - São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude. É preferível usar a expressão "medida mitigadora" em vez de "medida corretiva", uma vez que a maioria dos danos ao meio ambiente, quando não pode ser evitada, pode apenas ser mitigada ou compensada (ARRUDA et al, 2001).

**Microbiológicas** - Referente aos microorganismos.

**MMA** - Ministério do Meio Ambiente.

**Monitoramento** - (1) Medição repetitiva, discreta ou contínua, ou observação sistemática da qualidade ambiental - água, ar ou solo. (2) Observação e

avaliação contínua de certos parâmetros ambientais ou populacionais, indicadores do funcionamento e da dinâmica de um ecossistema.

**Montante** - (1) Ponto que se localiza em posição anterior a outro ponto situado no sentido da corrente fluvial (contrário de jusante). (2) Rio acima.

## N

**Nascente** - (1) Fonte de água que aparece em terreno rochoso. (2) Local onde se verifica o aparecimento de água por afloramento do lençol freático (Resolução CONAMA 004/85). (3) Local onde o lençol freático aflora, superfície do solo onde o relevo facilita o escoamento contínuo da água. (4) Local onde o rio nasce (Glossário Libreria, 2003).

**Nativo** - (1) Denominação utilizada para indicar espécies vegetais ou animais de ocorrência natural em dada região. Ex.: mata nativa, animais nativos. (2) Diz-se do animal ou da planta que é natural de uma região. (3) Espécie vegetal ou animal originária de um determinado ecossistema ou área geográfica.

**Natureza** - (1) Em ciências ambientais, tudo o que existe, exceto as obras humanas, mas incluindo os humanos. (2) Designação genérica para os organismos vivos e seu ambiente; o mundo natural.

**Normal climatológica** - É um arquivo de dados meteorológicos de uma região ao longo de 30 anos. De acordo com o INMET: "A Organização Meteorológica Mundial (OMM) define Normais como "valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas" e padrões climatológicos normais como "médias de dados climatológicos calculadas para períodos consecutivos de 30 anos".

**Nutrientes** - (1) Qualquer substância do meio ambiente utilizada pelos seres vivos, seja macro ou micronutriente, por exemplo, nitrato e fosfato do solo. Os plânctons (fitoplâncton ou geoplâncton) incluem-se entre os nutrientes. (GOODLAND, 1975). (2) Elementos ou compostos essenciais como matéria-prima para o crescimento e desenvolvimento de organismos, como, por exemplo, o carbono, o oxigênio, o nitrogênio e o fósforo (The World Bank, 1978).

## O

**Ocupação do solo** - Utilização dos espaços com fins produtivos (agricultura, pecuária, indústria, comércio). A ocupação do solo admite graus muito diversos de intensidade e de formas.

## P

**PACUERA** - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial. Conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial, respeitados os parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA 302/2002 e em outras normas aplicáveis.

**Parâmetros** - Comparação de medidas.

**Pedologia** - Estudo dos solos no seu ambiente natural

**PIB** - Produto Interno Bruto.

**Pier** - Construção que avança para o mar ou corpo d'água, perpendicular ou obliquamente ao cais, para atracação de embarcações por um ou ambos os lados.

**Planaltos** - São unidades de relevo relativamente planas e localizadas em regiões de altitudes elevadas. Geralmente se situam acima de 300 metros do nível do mar e são limitados em um dos seus lados por uma superfície rebaixada.

**Plâncton** - Conjunto de pequenos seres. Conjunto de seres vivos (vegetais e animais) que flutuam passivamente na superfície de lagos ou oceanos. As espécies vegetais são chamadas de fitoplâncton e as animais recebem o nome de zooplâncton. O plâncton constitui a base das cadeias alimentares dos oceanos.

**Plano Diretor** - Instrumento básico da política de desenvolvimento do Município

**Plataforma Flutuante** - estrutura flutuante plana descontínua da área em terra, podendo estar ligada a esta por meio de cabos ou outras estruturas, passível de locomoção por meio de reboque ou motor de propulsão próprio. Seu objetivo é servir como base fixa para atividades de lazer e recreação ou suporte de atividades econômicas.

269

**Poita** - é um corpo pesado submerso, geralmente de concreto, ligado a um corpo flutuante que serve de ponto de amarração da estrutura ou embarcação.

**Poluição** - (1) Qualquer interferência prejudicial aos usos preponderantes das águas, do ar e do solo, previamente estabelecidos. (2) Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitária do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (ARRUDA et alii, 2001).

**População** - (1) Em ecologia, o termo população, cunhado inicialmente para designar um grupo de pessoas, ampliou-se para incluir grupos de indivíduos de qualquer classe de organismos (ODUM, 1972). (2) Conjunto de organismos da mesma espécie que habita um determinado espaço (Glossário Ibrama, 2003).

**Preservação** - (1) Sistema de proteção conferido a determinada área quando se deseja garantir sua intocabilidade. (2) Ação de proteger, contra a destruição e qualquer forma de dano ou degradação, um ecossistema, uma área geográfica defina ou espécies animais e vegetais ameaçados de extinção, adotando-se as medidas preventivas legalmente necessárias e as medidas de vigilância adequadas. Prevenção de ações futuras que possam afetar um ecossistema (USDT, 1980).

**Projeto Público** - projeto que é de iniciativa do poder público visando ao uso compartilhado.

## Q

**Qualidade ambiental** - (1) O estado do meio ambiente, como objetivamente percebido, em termos de medição de seus componentes, ou subjetivamente, em termos de atributos tais como beleza e valor (MUNN, 1979). (2) É o estado do ar, da água, do solo e dos ecossistemas, em relação aos efeitos da ação humana (HORBERRY, 1984).

**Qualidade da água** - Características químicas, físicas e biológicas, relacionadas com o seu uso para um determinado fim. A mesma água pode ser de boa qualidade para um determinado fim e de má qualidade para outro, dependendo de suas características e das exigências requeridas pelo uso específico. A qualidade da água está em relação com os usos múltiplos dos recursos hídricos.

270

## R

**Rampa** - estruturas de apoio náutico em plano inclinado, utilizadas para o acesso de embarcações ao reservatório. É delimitada como o trecho de até 3,0 m na projeção horizontal além da região de deplecionamento do reservatório entre o nível mínimo operacional (693,00 m) e o nível máximo operacional (696,00 m).

**Recomposição** - Restauração natural do ambiente, sem interferência do homem.

**Recuperação** - restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

**Recursos hídricos** - (1) As águas superficiais ou subterrâneas disponíveis para qualquer uso em uma determinada região. (2) Numa determinada região ou bacia, a quantidade de águas superficiais ou subterrâneas, disponíveis para qualquer uso (DNAEE, 1976).

**Recursos naturais** - (1) Denominação que se dá à totalidade das riquezas materiais que se encontram em estado natural, como florestas e reservas minerais. (2) São os mais variados meios de subsistência que as pessoas obtêm diretamente na natureza (SAHOP, 1978).

**Reflorestamento** - (1) Replanteio de árvores em lugar onde foi derrubada floresta virgem. (2) Atividade dedicada a recompor a cobertura florestal de uma determinada área. O reflorestamento pode ser realizado com objetivos de recuperação do ecossistema original, através da plantação de espécies nativas ou exóticas, obedecendo-se às características ecológicas da área (reflorestamento ecológico), ou com objetivos econômicos, através da introdução de espécies de rápido crescimento e qualidade adequada, para abate e comercialização posterior (reflorestamento econômico).

**Remanescentes** - Área restante.

**Reservatório artificial** - acumulação não natural de água destinada a quaisquer de seus múltiplos usos.

**Resíduo** - (1) Substância ou mistura de substâncias remanescentes ou existentes em alimentos ou no meio ambiente, decorrente do uso ou não de agrotóxicos e afins, inclusive qualquer derivado específico, tais como produtos de conversão e de degradação, metabólicos, produtos de reação e impurezas, considerados toxicológica e ambientalmente importantes (Decreto 98.816/90). (2) Material descartado, individual ou coletivamente, pela ação humana, animal ou por fenômenos naturais, nocivo à saúde, ao meio ambiente e ao bem-estar da população.

**Resíduos sólidos** - (1) Todos os resíduos sólidos ou semi-sólidos que não têm utilidade, nem valor funcional ou estético para o gerador e são originados em residências, indústrias, comércio, instituições, hospitais e logradouros públicos. (2) Material inútil, indesejado ou descartado, cuja composição ou quantidade de líquido não permite que se escoe livremente.

271

## S

**Saneamento** - (1) Conjunto de medidas adotadas em relação ao meio, com a finalidade de criar condições favoráveis à manutenção do meio e da saúde das populações. (2) O controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem efeito deletério sobre seu bemestar físico, mental ou social (Organização Mundial de Saúde, apud ACIESP, 1980).

**Saneamento básico** - (1) É a solução dos problemas relacionados estritamente com o abastecimento de água e disposição dos esgotos de uma comunidade. Há quem defenda a inclusão do lixo e outros problemas que terminarão por tornar sem sentido o vocábulo 'básico' do título do verbete (CARVALHO, 1981).

**Sedimentos** - Detrito rochoso resultante da erosão, que é depositado quando diminui a energia do fluido que o transporta, água, gelo ou vento.

**Silvicultura** - (1) Criação e desenvolvimento de povoamentos florestais. (2) Ciência dedicada ao estudo dos métodos naturais e artificiais de regenerar e melhorar os povoamentos florestais com vistas a satisfazer as necessidades do mercado e, ao mesmo tempo, é aplicação desse estudo para a manutenção, o aproveitamento e o uso racional das florestas.

**Sistema Agroflorestal** - constitui uma forma de plantio na qual se combinam espécies arbóreas lenhosas (frutíferas e/ou madeireiras) com cultivos agrícolas, de forma simultânea ou em seqüência temporal e que interagem econômica e ecologicamente.

**Solo** - (1) Formação natural superficial, de pequena rigidez e espessura variável. Compõe-se de elementos minerais (silte, areia e argila), húmus, nutrientes (como cálcio e potássio), água, ar e seres vivos, como as minhocas. (2) Em pedologia e ecologia solo é: o material terrestre alterado por agentes físicos, químicos e biológicos e que serve de base para as raízes das plantas (DNAEE, 1976).

**SUS** - Sistema Único de Saúde.

**Sustentabilidade** - Qualidade, característica ou requisito do que é sustentável. Num processo ou num sistema, a sustentabilidade pressupõe o equilíbrio entre 'entradas' e 'saídas', de modo que uma dada realidade possa manter-se continuamente com suas características essenciais. Na abordagem ambiental, a sustentabilidade é um requisito para que os ecossistemas permaneçam iguais a si mesmos, assim como os recursos podem ser utilizados somente com reposição e/ou substituição, evitando-se a sua depleção, de maneira a manter o equilíbrio ecológico, uma relação adequada entre recursos e produção, e entre produção e consumo.

## T

272

**Trapiches ou Tablados** - estruturas sobre a água fixadas à margem, podendo ser flutuantes ou não, destinadas à acostagem e atracação de embarcação.

**Trapiche Fixo** - estrutura sobre a água permanentemente fixada à margem, apoiada por pilotis ou estacas no leito do corpo hídrico, destinadas à acostagem e atracação de embarcações.

**Trapiche Flutuante** - estrutura sobre a água permanentemente fixada à margem e sem possibilidade de locomoção horizontal, apoiada por flutuadores com a função de se adaptar as variações do nível d'água, e destinadas à acostagem e atracação de embarcações.

**Tratamento** - Processo artificial de depuração e remoção das impurezas, substâncias e compostos químicos de água captada dos cursos naturais, de modo a torná-la própria ao consumo humano, ou de qualquer tipo de efluente líquido, de modo a adequar sua qualidade para a disposição final.

**Tributários** - Nome dado aos cursos d'água menores que deságuam em rios principais.

**U**

**Unidade de Conservação** - 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 (Lei nº. 9.985 de 2000).

**Unidade Morfoestrutural** - São grandes unidades de relevo formadas principalmente pelos fatores endógenos ligados à dinâmica interna da Terra. A partir das Unidades Morfoestruturais, é possível classificar três principais domínios morfoestruturais: crátons, bacias sedimentares e dobramentos modernos.

**Uso sustentável** - Exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável (Lei 9.985/2000, art. 2, XI).

**V**

**Vazão** - (1) Quantidade de água que jorra de uma fonte por unidade de tempo. No rio, é a quantidade de água que passa numa secção transversal ao leito por unidade de tempo (2) Volume fluido que passa, na unidade de tempo, através de uma superfície (como exemplo, a secção transversal de um curso d'água) (DNAEE, 1976).

**Vegetação** - Conjunto de vegetais que ocupam uma determinada área; tipo da cobertura vegetal; as comunidades das plantas do lugar; termo quantitativo caracterizado pelas plantas abundantes (GOODLAND, 1975).

**Vegetação natural** - Floresta ou outra formação florística com espécies predominantemente autóctones, em clímax ou em processo de sucessão ecológica natural (Resolução CONAMA nº 04 de 18.09.85).

**Vereda** - (1) Nome dado no Brasil Central para caracterizar todo o espaço brejoso ou encharcado que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água de rede de drenagem, onde há ocorrência de solos hidromórficos com renques de buritis ou formas de vegetação típica (Resolução CONAMA nº 004/850). (2) Local onde o lençol freático aflora na superfície do solo onde o relevo dificulta o escoamento da água.

**Volume** - Unidade física do documento.

**Vulnerável** - Critério de classificação das espécies ameaçadas de extinção, proposto pela União Mundial para a Natureza (IUCN), referência mundial na elaboração das Red Lists. Os critérios IUCN buscam evidências relacionadas ao tamanho, isolamento ou declínio populacional das espécies e extensão de suas áreas de distribuição. A partir desses dados, as espécies são agrupadas conforme as categorias Extinta, Extinta na natureza, Criticamente em perigo, Em perigo, Vulnerável, Quase Ameaçadas e Deficientes em Dados.

**Z**

**Zoneamento** - definição de setores ou zonas em determinada área com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e condições para que todos os objetivos da área possam ser alcançados.

## REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

- ALCÂNTARA FILHO, P. Manual sobre manejo de reservatórios para a produção de peixes. 2007.
- ANA - Agência Nacional de Águas. Programa da Qualidade das Águas Superficiais do Brasil. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. Brasília - DF, 2005.
- BACCARO, C. A. D. et al. Mapeamento geomorfológico da Bacia do Rio Araguari (MG). In: LIMA, S. C.; SANTOS, R. J. (Org.). Gestão ambiental da Bacia do Rio Araguari: rumo ao desenvolvimento sustentável. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia / Instituto de Geografia; Brasília: CNPq, 2004. p. 1-19.
- BEIER, P. Determining minimum habitat areas and habitat corridors for cougars. *Conserv. Biol.* 7: 94-107. 1993.
- BIODIVERSITAS. Biodiversidade em Minas Gerais, segunda edição. Belo Horizonte 2005. Disponível em <<http://www.biodiversitas.org.br/atlas/herpeto.pdf>>. BRANDT MEIO AMBIENTE. Inventariamento faunístico na Unidade de Conservação Reserva do Jacob. 1996.
- BRASIL. Lei 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF. 1997. 3.
- \_\_\_\_\_. Deliberação Normativa N.º 04 do CBH Araguari, de 30 de março de 2010. Altera e estabelece o Regimento Interno do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari. 4.
- \_\_\_\_\_. Resolução CBH-Araguari Nº 12 de 25 de junho de 2009. Aprova a metodologia e os valores de cobrança pelos usos dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Araguari. 2009. 5.
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos] 2014. Lista das aves do Brasil. 11ª Edição. Available at: <http://www.cbro.org.br>CEMIG Geração e Transmissão S.A. (fevereiro/2010). Relatório Técnico Usina Hidrelétrica Miranda.
- CETEC. FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Diagnóstico Ambiental do estado de Minas Gerais. Série Técnica nº. 10, Belo Horizonte, 1982.
- CITES - Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Acesso em: 19/11/2020. Disponível em: <https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>.

- CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL - COPAM. 2010. Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Deliberação Normativa Nº 147, de 30 de abril de 2010, publicado no Diário do Executivo de Minas Gerais, 04 de maio de 2010.
- COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis brasileiros: lista de espécies 2015. Herpetologia Brasileira, nº 3, v. 4, p. 75-93. 2015.CPRM-CODEMIG. Mapa Geológico de Minas Gerais, escala 1:1.00.00. Belo Horizonte, Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais, 2003. CD-ROM.
- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A. & ANTONINI, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para Conservação. Segunda Edição. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte, M.G. 222 p.
- 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.
- GOODLAND, R. J. A.; FERRI, M. G. Ecologia do Cerrado. Tradução Eugenio Amado. - Belo Horizonte. ED. Itatiaia. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.
- IESA S/A. Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural - Reserva do Jacob. 1998.
- 276 IGAM - INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, Agências de Bacias. Belo Horizonte. Disponível em: Acesso em: 24 set. 2013.
- INDIANÓPOLIS. Lei Complementar n.º 50 de 23 de julho de 2019. Institui o Plano Diretor do Município de Indianópolis E dá outras providências. Disponível em: <http://indianopolis.mg.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/Lei-Complementar-n.º50-Plano-Diretor.pdf>.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - Mapa de Biomas do Brasil. 2004.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. Enquadramento dos Corpos de Água em Classes, segundo usos preponderantes. Bacia Hidrográfica do Rio Araguaí - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos PN2. Belo Horizonte, p.227. 2014.
- IUCN. 2020. IUCN Red List of Threatened Species. Acesso em: 18/11/2020. Disponível em [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
- MAGALHÃES, Camilla Silva; RODRIGUES, Sílvia Carlos. Utilização de modelos digitais de elevação (MDEs) como ferramenta na realização e validação de mapeamentos geomorfológicos/Use of digital elevation models (DEMs) as tool in the implementation and validation geomorphological mapping. Caderno de Geografia, v. 20, n. 34, p. 44-57, 2010.
- MANNA E TOLEDO PLANEJAMENTO AMBIENTAL LTDA. Monitoramento da Ictiofauna UHE Miranda. 2012

- MANSUR, MC Dreher et al. Moluscos límnicos invasores no Brasil: biologia, prevenção e controle. Porto Alegre: Redes Editora, 2012.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2018. Livro vermelho de espécies de fauna brasileira ameaçadas de extinção. Acesso em 18/11/2020. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro\\_vermelho\\_2018\\_vol1.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf)
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Cerrado. Acesso em: 18/11/2020. Disponível em: <https://mma.gov.br/biomas/cerrado.html>
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Mata Atlântica. Acesso em: 19/11/2020. Disponível em: [https://mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica\\_%em\\_desenvolvimento.html](https://mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica_%em_desenvolvimento.html)
- MONTE PLAN LTDA. Resumo Executivo do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguaari. Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, Belo Horizonte. Monte Carmelo, MG. 2011
- NOVA PONTE. Lei Complementar n.º 55 de 27 de setembro de 2007. Institui o Plano Diretor do Município de Nova Ponte E dá outras providências. Disponível em: <http://www.novaponte.mg.gov.br/v1/lei/PLANO%20DIRETOR.pdf>.
- NOVAIS, Giuliano Tostes. Caracterização climática da mesoregião do Triângulo mineiro/ Alto Paranaíba e do entorno da Serra da Canastra. 2011. 189 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.
- PAGLIA, Adriano P. et al. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. Occasional papers in conservation biology, v. 6, p. 1-82, 2012.
- PEREIRA, Benedito Alísio da Silva; VENTUROLI, Fábio; CARVALHO, Fabrício Alvim. Florestas estacionais no cerrado: uma visão geral. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 41, n. 3, p. 446-455, 2011.
- PINDER, L.; LEEUWENBERG, F. Veado-Catingueiro (*Mazama gouazoubira*, Fisher 1814). Biologia e Conservação de Cervídeos Sul-Americanos: *Blastocerus*, *Ozotocerus* e *Mazama*. FUNEP. 238p, p. 60-68, 1997.
- RIBEIRO, José Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. Fitofisionomias do bioma Cerrado. Embrapa Cerrados-Capítulo em livro científico (ALICE), 1998.
- SANTOS, J. M. DE M.; RIBEIRO, F. A. B. S. Análise da atuação do Comitê da Bacia do Rio Araguaari na gestão dos recursos hídricos. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Belo Horizonte, MG. 2014.
- SANTOS, R.D. dos; LEMOS, R.C. de; SANTOS, H.G. dos; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. Embrapa. SBCS. Editora Folha de Viçosa Ltda. 5ª edição. Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 2005. 92p.

- SCOLFORO, J.R.S.; CARVALHO, L.M.T. Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais, Lavras: UFLA, 2006. 288p.
- SEGALLA, M. V. et. al. Brazilian amphibians: list of species. *Herpetologia Brasileira*, nº 2, v.3, p. 37-48, 2014.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, RJ. 912 pp.
- TALAMONI, S. A.; MOTTA-JUNIOR, J. C.; DIAS, M. M. Fauna de mamíferos da Estação ecológica de Jataí e da Estação Experimental de Luiz Antônio. *Estudos integrados em ecossistemas, Estação Ecológica de Jataí*, v. 1, p. 317-329, 2000.
- UBERABA. Lei Complementar n.º 359 de 11 de outubro de 2006. Institui o Plano Diretor do Município de Uberaba E dá outras providências. Disponível em: [http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/acervo/plano\\_diretor/arquivos/legislacao\\_urbanistica\\_vigente/lei\\_complementar\\_359/lei\\_complementar\\_359.pdf](http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/acervo/plano_diretor/arquivos/legislacao_urbanistica_vigente/lei_complementar_359/lei_complementar_359.pdf)
- UBERLÂNDIA. Lei Complementar n.º 432 de 19 de outubro de 2006. Aprova o Plano Diretor do Município de Uberlândia, estabelece os princípios básicos e as diretrizes para sua implantação, revoga a lei complementar n.º 078 de 27 de abril de 1994 e dá outras providências. Disponível em: [http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms\\_b\\_arquivos/2273.pdf](http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/2273.pdf)
- UBERLÂNDIA. Lei Complementar n.º 671 de 06 de maio de 2019. Institui e delimita a zona de urbanização específica 5 - ZUE 5 - complexo turístico interlagos, altera a lei complementar n.º 525, de 14 de abril de 2011 e suas alterações, que "dispõe sobre o zoneamento do uso e ocupação do solo do município de Uberlândia e revoga a lei complementar n.º 245, de 30 de novembro de 2000 e suas alterações posteriores", e dá outras providências. Disponível em: <http://docs.uberlandia.mg.gov.br/wp-content/uploads/2019/10/Lei-complementar-671-2019-Uberlandia-MG-consolidada-26-06-2019.pdf>
- UFV, CETEC, UFLA, FEAM. Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2010. 49p
- VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L.R., LIMA, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, IBGE, 1991. 124p
- ZEE - MG. - Zoneamento ecológico-econômico do Estado de Minas Gerais: componentes geofísico e biótico. Editado por José Roberto Soares Scolforo, Luís Marcelo Tavares de Carvalho e Antônio Donizette de Oliveira. -- Lavras: Editora UFLA. 2008.

# ANEXOS



## ANEXO 01 - QUESTIONARIO SEMIESTRUTURADO



## ANEXO 02 - MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO



## ANEXO 03 - MAPA DE DECLIVIDADE



## ANEXO 04 - MAPA HIPSOMETRICO



## ANEXO 05 - MAPA DE CONCESSÕES DA ANM



## **ANEXO 06 - MAPA DE SUSCETIBILIDADE EROSIVA**



## ANEXO 07 - MAPA DE USOS DA ÁGUA



## ANEXO 08 - MAPA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE



## ANEXO 09 - MAPA DE ZONEAMENTO



## ANEXO 10 - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



## ANEXO 11 - DADOS COLETADOS EM CAMPO DE SOCIOECONOMIA



QUADRO 01 - Ocupações humanas, do tipo condomínios, sítios ou propriedades rurais, localizadas no entorno da UHE Miranda por município

Município	Nome	Situação
Uberlândia	Chácaras Beira Rio Ozair	Irregulares. Loteamento sem escritura ou parcialmente com escritura. Sem compra e venda
	Condomínio Vale do Miranda	
	Condomínio Miranda III	
	Condomínio Baía do Miranda	
	Condomínio Miranda 2000	
	Chácaras Vale Encantado	
	Condomínio Aroeiras do Miranda	
	Movimento Sem Terra Unificado (MSTU)	Aguardando Resolução INCRA
	Condomínios Miranda I, II, IV, VI, VII, IX e Goiabeiras.	Irregulares. Loteamento sem escritura ou parcialmente com escritura. Sem compra e venda
	Ranchos Boreirinhas	
	Condomínio Lago Verde	Loteamento regular
	Condomínio Miranda V	
	Fazenda Paciência	Regular
	Chácaras Mandelas	Regular
	Chácara Terra Morena	Sem Informação
Uberaba	Chácaras Barra do Rio Claro	Regular
Nova Ponte	Chácaras do Moacir	Irregulares. Loteamento sem escritura ou parcialmente com escritura. Sem compra e venda
	Rancho Tubarão	
	Fazenda (sem nome)	Regular
Inclianópolis	Chácaras Miranda I	Em Regularização
	Chácaras Paraíso I, II, III	
	Chácaras Barra das Furnas	Regular
	Chácaras Monjolinho	Regular
	Chácaras Beira Lago	Regular
	Ranchos Recanto do Sossego - Área de Lazer	Regular
	Miranda (Loteamento Novo)	Sem Informação
	Chácara Sobradinho	Sem Informação
	Point do Delgado	Sem Informação
	Nosso Sonho (antigo Sonho Meu)	Sem Informação
	Rancho Trianon	Sem Informação
	Sítio Ângela	Sem Informação

Fonte: Dados coletados em campo, 2015/2020.



QUADRO 02 - Informações relativas às ocupações humanas na Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda em Indaial

Nome	Histórico e situação	Nível de ocupação	Tipo de ocupação	Atividades produtivas existentes	Formas de abastecimento para consumo humano	Formas de abastecimento para farefas domésticas	Destinação dos efluentes	Destinação dos resíduos sólidos	Piscicultura	Piscicultura - Espécies	Piscicultura - Número de Tanques	Piscicultura Comercial
Chácaras Miranda I	Em Regularização	Baixa	A; B	-	Poço	Poço	Fossa Séptica	Leva para a cidade	Existente	Tilápia	49 tanques (2x2 metros); 60 Tanques (6x4 metros)	Venda p/ Frigorífico Nova Póli Uberlândia Pedrinópolis
Chácaras Paraíso I, II, III	Regular	Baixa	A; B	Agricultura Familiar - Hortaliças e Legumes	Poço	Poço	Fossa Séptica	Coletado	Inexistente	-	-	-
Chácaras Barra das Furnas	Regular	Baixa	B	-	Poço	Poço	Fossa Séptica	Leva para a cidade	Existente	Tilápia	6 tanques (2x2 metros)	Venda p/ Frigorífico Nova Póli
Chácaras Monjolinho	Regular	Baixa	B	-	Poço	Reservatório	Fossa Rudimentar	Leva para a cidade	Existente	Alevinos	20 tanques (2x2 metros)	Venda p/ piscicultura região
Chácaras Beira Lago	Regular	Baixa	B	Agricultura Familiar - Hortaliças e Legumes	Poço	Poço	Fossa Rudimentar / Fossa Séptica	Coletado	Inexistente	-	-	-
Miranda (Loteamento Novo)	Sem Informação	Baixa	B	-	Poço	Poço	Fossa Rudimentar; Fossa Séptica	Coletado	Existente	Sem Informação	Sem Informação	Sem Inform
Chácara Sobradinho	Sem Informação	Baixa	D	-	Poço	Poço	Fossa Séptica	Coletado	Existente	Tilápia	Sem Informação	-
Point do Delgado	Sem Informação	Baixa	A	-	Poço	Poço	Fossa Séptica	Coletado	Inexistente	-	-	-
Nosso Sonho (antigo Sonho Meu)	Sem Informação	Baixa	A	Agricultura Familiar - Hortaliças e Legumes	Poço	Poço	Fossa Rudimentar	Coletado	Existente	Tilápia	Sem Informação	Subsistência comércio reservat
Rancho Trianon	Sem Informação	Baixa	A	-	Poço	Poço	Fossa Séptica	Coletado	Inexistente	-	-	-
Sítio Ângela	Sem Informação	Baixa	A	Pecuária subsistência	Poço	Poço	Fossa Rudimentar	Coletado/ Compostagem	Inexistente	-	-	-



QUADRO 03 - Informações relativas à ocupação humana na Área de Estudo do reservatório da UHE Miranda em Uberlândia

Nome	Histórico e situação	Nível de ocupação	Tipo de ocupação	Atividades produtivas existentes	Formas de abastecimento para consumo humano	Formas de abastecimento para tarefas domésticas	Destinação dos efluentes	Destinação dos resíduos sólidos	Psicultura	Psicultura - Espécies	Psicultura - Número de Tanques	Psicultura - Área (m²)	
Chácaras Beira Rio Ozair	Irregulares. Loteamento sem escritura ou parcialmente com escritura. Somente contrato de compra e venda.	Baixa	B	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	
Condomínio Vale do Miranda		Baixa	B	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	
Condomínio Miranda III		Baixa	B	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	
Condomínio Baía do Miranda		Baixa	B	-	-	Poço	Poço	Fossa Rudimentar; Fossa Séptica	Coletado (Caçamba)	-	-	-	-
Condomínio Miranda 2000		Baixa	B	-	-	Poço / Compra na cidade	Reservatório	Fossa Rudimentar	Coletado (Caçamba)	-	-	-	-
Chácaras Vale Encantado		Baixa	B	Agricultura Familiar - Hortaliças e Legumes	-	Poço	Poço	Fossa Rudimentar; Fossa Séptica	Coletado (Caçamba)	-	-	-	-
Condomínio Aroeiras do Miranda		Baixa	B	-	-	Poço	Poço	Fossa Séptica	Coletado (Caçamba)	-	-	-	-
Movimento Sem Terra Unificado (MSTU)	Aguardando Resolução INCRA	Baixa	Outro - Terras Improdutivas aguardando definição do INCRA	Agricultura Familiar - Hortaliças e Legumes (Mandioca, Batata, Cenoura, Milho e Feijão); Pecuária Familiar - Manejo Simples, Subsistência (Cama e Leite)	Compra na cidade	Reservatório para tarefas domésticas e atividades produtivas	Fossa Rudimentar	Queimado	-	-	-	-	



Continuação

Nome	Histórico e situação	Nível de ocupação	Tipo de ocupação	Atividades produtivas existentes	Formas de abastecimento para consumo humano	Formas de abastecimento para larefas domésticas	Destinação dos efluentes	Destinação dos resíduos sólidos	Psicultura	Psicultura - Espécies	Psicultura - Número de Tanques
Condomínios Miranda I, II, IV, VI, VII, IX e Golabeltas.	Irregulares. Loteamento sem escritura ou parcialmente com escritura. Somente contrato de compra e venda	Baixa	B	-	Poço	Poço	Fossa Rudimentar; Fossa Séptica	Coletado (Caçamba)	-	-	-
Ranchos Barreirinhas		Baixa	B	Pecuária Familiar - Manejo Simples, Compra e Venda de Bovino (Engorda / Corte) e Agricultura Familiar (Mandioca, Laranja)	Poço / Nascente	Reservatório	Fossa Séptica	Queimado / Enterrado	-	-	-
Condomínio Lago Verde	Loteamento regular	Baixa	B	Agricultura Familiar - Hortaliças e Legumes	Poço	Reservatório	Fossa Séptica	Coletado (Caçamba)	Inexistente	-	-
Condomínio Miranda V		Baixa	B	-	Poço	Reservatório	Fossa Séptica	Coletado (Caçamba)	Inexistente	-	-
Fazenda Paclândia	Regular	Muito Baixa	A	Agricultura Familiar - Hortaliças e Legumes; Pecuária Familiar - Manejo Simples, Subsistência (Carne e Leite)	Nascente	Nascente	Fossa Rudimentar	Queimado	Existente	Tilápia	94 tanques (2x2 metros)
Condomínio Recreio Miranda	Irregulares. Loteamento sem escritura ou parcialmente com escritura.	Baixa	A	Agricultura Familiar - Hortaliças e Legumes; Pecuária Familiar - Manejo Simples, Subsistência (Carne e Leite)	Poço	Poço	Fossa Rudimentar	Lagradoiro (Rodovia - Ponto de Coleta)	Existente	Tilápia	10 tanques (2x2 metros)
Ranchos Recanto do Sossego - Área de Lazer	Regular	Nenhuma	C	-	Compra na cidade	Reservatório	Fossa Séptica	Coletado	Inexistente	-	-
Chácara Mandelias	Regular	Baixa	B	Pecuária Familiar - Manejo Simples, Compra e Venda de Bovino (Engorda / Corte)	Poço	Reservatório	Fossa Séptica	Coletado (Caçamba)	Inexistente	-	-
Chácara Terra Morena	-	Baixa	B	-	Poço	Poço	Fossa Séptica	Coletado (Caçamba)	Inexistente	-	-

Fonte: Brandt e RAIZ Ambiental (novembro de 2020)



## ANEXO 12 - ARQUIVOS DIGITAIS (SHAPEFILE)



## **ANEXO 13 - ORIENTAÇÕES GERAIS PARA CONTRATOS DE PERMISSÃO DE USO**



## **ANEXO 14 - PONTOS DE USO DA ÁGUA OUTORGADOS DENTRO DA ÁREA DE ESTUDO**



Processo	Tipo	Total da captação												Unidade da vazão	Uso
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
43127	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Consumo humano, Dessedent
43061	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Consumo humano, Dessedent
43061	SUPERFICIAL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	l/s	Dessedentação de
43178	SUPERFICIAL	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	l/s	Dessedentação de
43127	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de
43127	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de
43061	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Dessedentação de
43061	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Dessedentação de
43018	SUBTERRÂNEA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	m3/h	Dessedentação de
43432	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de
43432	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Dessedentação de
43432	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de
43703	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Dessedentação de
43194	SUPERFICIAL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	l/s	Dessedentação de
43415	SUPERFICIAL	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	l/s	Dessedentação de
42874	SUPERFICIAL	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	l/s	Dessedentação de
43128	SUPERFICIAL	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	l/s	Dessedentação de
42874	SUPERFICIAL	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	l/s	Dessedentação de
43018	SUBTERRÂNEA	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	m3/h	Consumo humano, Dessedent
43128	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Dessedentação de
43128	SUBTERRÂNEA	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	m3/h	Consumo huma
43412	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano, Dessedent
43050	SUPERFICIAL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	l/s	Dessedentação de
43052	SUBTERRÂNEA	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	m3/h	Consumo humano, Dessedent
43731	SUBTERRÂNEA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	m3/h	Dessedentação de
43412	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Aquicultura, Consumo humano, animais
0	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sem_vazão	Geração de ene
42968	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Consumo humano, Irrigação, Rec
43050	SUPERFICIAL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	l/s	Dessedentação de
42186	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	m3/s	Dessedentação de
43580	SUBTERRÂNEA	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	m3/h	Consumo humano, Dessedent
43018	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de
43642	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de
42999	SUBTERRÂNEA	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	m3/h	Consumo humano, Dessedent
43128	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Dessedentação de



Processo	Tipo	Total da captação												Unidade da vazão	Uso
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
43292	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sem_vazao	Dessedentação de
43292	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sem vazão	Dessedentação de
43050	SUPERFICIAL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	l/s	Dessedentação de
43128	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Dessedentação de
43412	SUPERFICIAL	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	l/s	Dessedentação de anim
43390	SUPERFICIAL	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	l/s	Dessedentação de
43642	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de
43642	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de
43646	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Consumo humano,Dessedent
43703	SUBTERRÂNEA	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	m3/h	Consumo humano,Dessedent
43647	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Consumo humano,Dessedent
43495	SUPERFICIAL	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	l/s	Consumo huma
43061	SUPERFICIAL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	l/s	Consumo huma
43089	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sem vazão	Dessedentação de
43292	SUBTERRÂNEA	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	m3/h	Consumo humano,Dessedent
43703	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Dessedentação de anima
42698	SUBTERRÂNEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	m3/h	Consumo huma
43580	SUBTERRÂNEA	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	m3/h	Dessedentação de
42265	SUBTERRÂNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	m3/h	Consumo humano,Desassa limpeza,Dessedentação de a
43580	SUBTERRÂNEA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	m3/h	Dessedentação de
42845	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de
43031	SUBTERRÂNEA	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	m3/h	Consumo humano, Dessedent
43292	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sem vazão	Dessedentação de
43003	SUPERFICIAL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	l/s	Consumo huma
43026	SUPERFICIAL	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	l/s	Consumo huma
43642	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Dessedentação de
42024	SUBTERRÂNEA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	m3/h	Consumo humano,Pa
42849	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de
43031	SUPERFICIAL	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	l/s	Dessedentação de
43006	SUPERFICIAL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	l/s	Consumo humano, Dessedentaçã
43647	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Dessedentação de
43642	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Dessedentação de
42865	SUBTERRÂNEA	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	m3/h	Consumo huma
42849	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de
43489	SUBTERRÂNEA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	m3/h	Consumo huma



Processo	Tipo	Total da captação												Unidade da vazão	Uso
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
43088	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Consumo huma
43531	SUPERFICIAL	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	l/s	Consumo huma
43151	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de
43056	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de animais
43137	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de
43535	SUPERFICIAL	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	l/s	Consumo huma
42845	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Dessedentação de
42879	SUBTERRÂNEA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	m3/h	Consumo huma
43500	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo huma
42628	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	l/s	Consumo humano, Dessedentação
43160	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Consumo huma
43160	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Consumo huma
43095	SUPERFICIAL	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	l/s	Dessedentação de
43056	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Consumo humano, Ir
43445	SUPERFICIAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	l/s	Consumo humano, Dessedent
42957	SUBTERRÂNEA	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	m3/h	Consumo humano, Re
43243	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Consumo huma
42943	SUBTERRÂNEA	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	m3/h	Recreação
43494	SUPERFICIAL	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	l/s	Consumo huma
43087	SUPERFICIAL	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	l/s	Consumo huma
43131	SUPERFICIAL	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	l/s	Consumo huma
43104	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Consumo huma
43161	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Consumo huma
43137	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Consumo huma
43087	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Consumo huma
42969	SUBTERRÂNEA	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	m3/h	Consumo huma
39567	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sem_vazao	Transposição de corpo
43193	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Consumo humano, Dessedent
43235	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sem_vazao	Contenção de sedim
43235	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Irrigação
43427	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano, Dessedent
42871	SUPERFICIAL	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	l/s	Consumo humano, Dessedent
43026	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano, Dessedentação
42998	SUBTERRÂNEA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	m3/h	Consumo humano, Dessedent
43668	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano, Dessedent



Processo	Tipo	Total da captação												Unidade da vazão	Uso
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
43791	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Irrigação
43186	SUBTERRÂNEA	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	m3/h	Consumo humano, Dessedent
42998	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Consumo humano, Dessedent
42604	SUBTERRÂNEA	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	m3/h	Sem dados
0	SUBTERRÂNEA	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	m3/h	Consumo humano, Dessedent
42821	SUBTERRÂNEA	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	m3/h	Consumo huma
43047	SUBTERRÂNEA	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	m3/h	Consumo humano, Pa
43090	SUBTERRÂNEA	12,42	12,42	12,42	12,4	12,42	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,42	12,4	m3/h	Consumo humano, Dessedent
41673	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	m3/s	Irrigação
41789	SUBTERRÂNEA	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	m3/h	Consumo humano, Paisagism
43122	SUPERFICIAL	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	l/s	Consumo humano, Pa
42908	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano, Dessedent
43122	SUBTERRÂNEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	m3/h	Consumo huma
43545	SUBTERRÂNEA	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	m3/h	Consumo huma
42725	SUBTERRÂNEA	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	m3/h	Consumo huma
42419	SUBTERRÂNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	m3/h	Consumo humano, Re
0	SUBTERRÂNEA	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	m3/h	Consumo humano, Re
43090	SUBTERRÂNEA	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	m3/h	Consumo humano, Dessedent
43510	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Consumo humano, Ir
43545	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Irrigação, Paisagis
42990	SUBTERRÂNEA	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	m3/h	Consumo humano, Dessedent
43368	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Dessedentação de
42885	SUBTERRÂNEA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	m3/h	Consumo huma
43703	SUBTERRÂNEA	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	m3/h	Consumo humano, Re
43704	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Consumo humano, Paisagis
43703	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Consumo humano, Paisagis
43703	SUBTERRÂNEA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	m3/h	Consumo humano, Paisagis
42702	SUBTERRÂNEA	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	m3/h	Consumo humano, Pa
0	SUBTERRÂNEA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	m3/h	Consumo humano, Outros (de
43348	SUBTERRÂNEA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	m3/h	Consumo huma
42867	SUPERFICIAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	l/s	Dessedentação de
42867	SUBTERRÂNEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	m3/h	Consumo huma
42787	SUBTERRÂNEA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	m3/h	Consumo huma
43523	SUBTERRÂNEA	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	m3/h	Consumo huma
43677	SUBTERRÂNEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	m3/h	Consumo humano, Dessedentação



Processo	Tipo	Total da captação												Unidade da vazão	Uso
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
43669	SUBTERRÂNEA	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	m3/h	Consumo huma
43677	SUBTERRÂNEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	m3/h	Consumo humano,Dessedentaçã
0	SUBTERRÂNEA	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	m3/h	Consumo humano, Re
41771	SUBTERRÂNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	m3/h	Consumo humano,Re
41442	SUBTERRÂNEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	m3/h	Consumo humano,Dessedent
40742	SUBTERRÂNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	m3/h	Consumo huma
41953	SUBTERRÂNEA	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	m3/h	Consumo humano,Dessedentaçã
41815	SUBTERRÂNEA	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	m3/h	Consumo huma
43718	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Consumo huma
43447	SUBTERRÂNEA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	m3/h	Consumo huma
0	SUBTERRÂNEA	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	m3/h	Consumo humano, Outros (de
0	SUBTERRÂNEA	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	m3/h	Consumo humano, Pa
41114	SUBTERRÂNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	m3/h	Consumo humano,Pa
42717	SUBTERRÂNEA	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	m3/h	Sem dados no ba
41855	SUBTERRÂNEA	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	m3/h	Consumo humano,Irrigaçã
42719	SUBTERRÂNEA	4,35	4,35	4,35	4,35	18,35	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	4,35	4,35	m3/h	Consumo humano,Dessedentaçã
42929	SUBTERRÂNEA	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	m3/h	Consumo huma
43010	SUBTERRÂNEA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	m3/h	Consumo huma
42929	SUBTERRÂNEA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	m3/h	Consumo huma
42019	SUBTERRÂNEA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	m3/h	Consumo huma
42929	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Irrigação,Paisagi
43012	SUBTERRÂNEA	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	m3/h	Consumo humano,Dessedentaçã
41584	SUBTERRÂNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	m3/h	Consumo huma
42860	SUBTERRÂNEA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	m3/h	Consumo huma
42457	SUBTERRÂNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	m3/h	Consumo humano,Dessedent
42916	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Aqüicultura,Consumo hum
43160	SUBTERRÂNEA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	m3/h	Dessedentação de c
43499	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo huma
42914	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano,ir
43353	SUBTERRÂNEA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	m3/h	Consumo huma
43499	SUBTERRÂNEA	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	m3/h	Aquicultura,Consumo humano,Dess
43017	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano,Dessedent
43205	SUBTERRÂNEA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	m3/h	Consumo humano,Dessedentaçã
43204	SUBTERRÂNEA	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	m3/h	Consumo humano,Dessedentaçã
43204	SUBTERRÂNEA	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	m3/h	Consumo humano,Dessedentaçã



Processo	Tipo	Total da captação												Unidade da vazão	Uso
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
43222	SUBTERRÂNEA	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	m3/h	Consumo humano, Dessedentação
0	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Consumo humano
43205	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano, Dessedentação
43206	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Consumo humano, Dessedentação
43205	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Consumo humano, Dessedentação
43205	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano, Dessedentação
43206	SUPERFICIAL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	l/s	Consumo humano, Dessedentação
43205	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano, Dessedentação
43205	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Consumo humano, Dessedentação
43205	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano, Dessedentação
43204	SUBTERRÂNEA	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	m3/h	Consumo humano, Dessedentação
43207	SUBTERRÂNEA	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	m3/h	Consumo humano, Dessedentação
43205	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano, Dessedentação
43204	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Consumo humano, Dessedentação
43207	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Dessedentação de animais
43207	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano, Dessedentação
43794	SUBTERRÂNEA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	m3/h	Consumo humano
0	SUBTERRÂNEA	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	m3/h	Consumo humano, Irrigação
42137	SUBTERRÂNEA	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	m3/h	Consumo humano, Paisagismo
43355	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de animais
43245	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Dessedentação de animais
43229	SUPERFICIAL	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	l/s	Dessedentação de animais
0	SUBTERRÂNEA	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	m3/h	Consumo humano
43668	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Paisagismo
42594	SUBTERRÂNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	m3/h	Consumo humano, Desassoreamento, limpeza, Paisagismo
43665	SUPERFICIAL	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	l/s	Irrigação
42244	SUBTERRÂNEA	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	m3/h	Consumo humano
42867	SUBTERRÂNEA	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	m3/h	Consumo humano
42867	SUBTERRÂNEA	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	m3/h	Dessedentação de animais
43675	SUPERFICIAL	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	l/s	Irrigação
0	SUBTERRÂNEA	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	m3/h	Consumo humano
42993	SUPERFICIAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	l/s	Irrigação
43672	SUPERFICIAL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	l/s	Paisagismo
43319	SUBTERRÂNEA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	m3/h	Dessedentação de animais
0	SUBTERRÂNEA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	m3/h	Consumo humano



Processo	Tipo	Total da captação												Unidade da vazão	Uso
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
42884	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Dessedentação de
0	SUBTERRÂNEA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	m3/h	Consumo huma
41436	SUBTERRÂNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	m3/h	Consumo huma
43739	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano,Dessedent
41436	SUBTERRÂNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	m3/h	Consumo huma
0	SUBTERRÂNEA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	m3/h	Consumo huma
43229	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Consumo humano,Dessedentação
43067	SUBTERRÂNEA	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	m3/h	Consumo huma
42164	SUBTERRÂNEA	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	m3/h	Consumo humano,Dessedentação
43229	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Consumo humano,In
41996	SUBTERRÂNEA	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	m3/h	Consumo huma
43067	SUBTERRÂNEA	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	m3/h	Aquicultura,Recrea
42164	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	m3/s	Irrigação
43556	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Consumo humano,Irrigação
42422	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Consumo humano,Recreação
43192	SUPERFICIAL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	l/s	Consumo huma
43173	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Consumo huma
43521	SUBTERRÂNEA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	m3/h	Consumo huma
42977	SUBTERRÂNEA	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	m3/h	Consumo huma
43482	SUBTERRÂNEA	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	m3/h	Consumo humano,Dessedent
43677	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Paisagismo,Recreação,N
42615	SUBTERRÂNEA	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	m3/h	Consumo humano,Dessedentação
43392	SUBTERRÂNEA	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	m3/h	Dessedentação de
42965	SUBTERRÂNEA	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	m3/h	Consumo huma
43392	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Dessedentação de
42016	SUBTERRÂNEA	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	m3/h	Dessedentação de
41486	SUBTERRÂNEA	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	m3/h	Consumo huma
43105	SUPERFICIAL	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	l/s	Dessedentação de
43048	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Irrigação
43048	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Não Informad
41736	SUBTERRÂNEA	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	m3/h	Consumo humano,Dessedent
43256	SUPERFICIAL	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	l/s	Dessedentação de
42926	SUBTERRÂNEA	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	m3/h	Consumo huma
41403	SUBTERRÂNEA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	m3/h	Dessedentação de anima
43657	SUBTERRÂNEA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	m3/h	Consumo huma



Processo	Tipo	Total da captação												Unidade da vazão	Uso
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
43075	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	l/s	Consumo huma
43089	SUPERFICIAL	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	l/s	Consumo huma
43075	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	l/s	Consumo huma
43075	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	l/s	Consumo huma
43075	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	l/s	Consumo huma
42951	SUBTERRÂNEA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	m3/h	Consumo humano,Dessedent
42879	SUPERFICIAL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	l/s	Irrigação
42479	SUBTERRÂNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	m3/h	Consumo humano,Paisagis
42479	SUBTERRÂNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	m3/h	Consumo humano,Paisagis
42878	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Irrigação
42912	SUBTERRÂNEA	0	0	0	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	0	m3/h	Irrigação
42975	SUPERFICIAL	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	l/s	Consumo humano,Dessedent
0	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Consumo huma
43604	SUPERFICIAL	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	l/s	Consumo huma
43250	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Irrigação
43223	SUBTERRÂNEA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	m3/h	Consumo huma
43731	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Consumo humano,Dessedent
43003	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Consumo humano,Re
43283	SUBTERRÂNEA	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	m3/h	Consumo huma
43791	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Consumo huma
43710	SUBTERRÂNEA	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	m3/h	Consumo huma
43104	SUBTERRÂNEA	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	m3/h	Consumo huma
43104	SUPERFICIAL	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	l/s	Agricultura
43104	SUPERFICIAL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	l/s	Dessedentação de
43122	SUPERFICIAL	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	l/s	Dessedentação de
42830	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Consumo humano,Ir
42851	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Consumo humano,Ir
42060	SUBTERRÂNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	m3/h	Irrigação
42060	SUBTERRÂNEA	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	0	m3/h	Irrigação
43122	SUBTERRÂNEA	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	m3/h	Consumo huma
43128	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Dessedentação de
43159	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Dessedentação de
43159	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Dessedentação de
42969	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo huma
41432	SUPERFICIAL	10	10	10	15	20	20	20	22	22	15	10	10	m3/s	Irrigação



Processo	Tipo	Total da captação												Unidade da vazão	Uso
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
42423	SUPERFICIAL	2	2	2	12	12	15	15	15	15	12	12	2	m3/s	Irrigação
43647	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Consumo humano, Dessedent
43128	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Dessedentação de
43646	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Consumo humano, Dessedent
43647	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Consumo humano, Dessedent
43635	SUPERFICIAL	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	l/s	Aquicultura, Consumo
43159	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Dessedentação de
43614	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Agricultura
43594	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Agricultura
43539	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sem_vazao	Extração miner
42957	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Dessedentação de animais, Pais
43264	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Dessedentação de
42845	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Dessedentação de
43706	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Consumo huma
42845	SUPERFICIAL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	l/s	Consumo humano, Dessedentação
42898	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Aquicultura, Consumo
43483	SUPERFICIAL	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	l/s	Consumo huma
43483	SUPERFICIAL	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	l/s	Consumo huma
43186	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	sem_vazao	Recirculação de
43089	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano, Dessedent
43722	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Consumo humano, Ir
42964	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Agricultura
43025	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo huma
43690	SUPERFICIAL	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	l/s	Consumo huma
43704	SUPERFICIAL	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	l/s	Consumo huma
42884	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Agricultura
43047	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo humano, Dessedent
43677	SUPERFICIAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	l/s	Dessedentação de animais, Pais
43208	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Irrigação
43125	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Consumo huma
43010	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Irrigação, Paisagi
43068	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	l/s	Consumo huma
43124	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Consumo huma
42860	SUPERFICIAL	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	l/s	Aquicultura, Consumo
43108	SUBTERRÂNEA	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	m3/h	Consumo huma



Processo	Tipo	Total da captação												Unidade da vazão	Uso
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
43167	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Consumo humano, Ir
43672	SUPERFICIAL	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	l/s	Irrigação
42914	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Irrigação, Paisagismo, Não
43040	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Consumo humano, Paisagismo
43356	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Irrigação
43677	SUPERFICIAL	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	l/s	Paisagismo, Recreio
43031	SUPERFICIAL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	l/s	Consumo humano, Paisagismo
42983	SUPERFICIAL	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	l/s	Consumo humano, Irrigação
43720	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Paisagismo
43675	SUPERFICIAL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	l/s	Paisagismo
43509	SUPERFICIAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	l/s	Não Informado
43518	SUPERFICIAL	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	l/s	Não Informado
41626	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	m3/s	Consumo humano, Paisagismo
43067	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Paisagismo
43067	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Aquicultura, Paisagismo
43521	SUPERFICIAL	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	l/s	Consumo humano, Paisagismo
43781	SUPERFICIAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	l/s	Paisagismo
0	SUPERFICIAL	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	m3/s	Consumo Industrial
43550	SUPERFICIAL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	l/s	Consumo humano
43213	SUPERFICIAL	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	l/s	Dessedentação de
42951	SUBTERRÂNEA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	m3/h	Dessedentação de
43035	SUPERFICIAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	l/s	Consumo humano, Ir
42895	SUPERFICIAL	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	l/s	Dessedentação de
43717	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Recirculação de
43733	SUPERFICIAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	l/s	Consumo humano, Paisagismo
43733	SUPERFICIAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	l/s	Irrigação

