

# ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL



ANEL VIÁRIO DE UBERABA



**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)  
VOLUME I**

	<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERABA</b>
<b>ENDEREÇO:</b>	<b>AVENIDA DOM LUIZ MARIA SANTANA, Nº 141, BAIRRO SANTA MARTA – UBERABA/MG</b>
<b>EMIÇÃO:</b>	<b>R08</b>
<b>DATA:</b>	<b>17/03/2014</b>

**UBERABA - MG  
2014**

## 1 - APRESENTAÇÃO GERAL

No presente documento, denominado por **Estudo de Impacto Ambiental – EIA** a PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERABA, CNPJ:18.428.839/0006-03 situada à Avenida Dom Luiz Maria Santana, nº 141, Bairro Santa Marta – Uberaba/MG, apresenta ao Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais – COPAM, através da Superintendência Metropolitana de Licenciamento Ambiental – SUPRAM, a solicitação da Licença Prévia – LP para o Anel Viário de Uberaba, Rodovias BR-050/BR-262/BR-464/MG com extensão 65,72 km.

O objetivo principal deste estudo é avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento em voga. Para tal, é apresentada sua caracterização, o diagnóstico ambiental (compreendendo os meios antrópico, físico e biótico), a análise dos impactos ambientais, os programas ambientais, o prognóstico ambiental e a respectiva conclusão. A definição das áreas de influência também é apresentada e justificada em suas premissas.

Todo o trabalho foi desenvolvido baseado nas seguintes diretrizes: (i) estudar previamente os passivos e ativos ambientais da área para que o projeto de ocupação seja compatível com a realidade local, e não o oposto; (ii) incorporar variáveis de sustentabilidade ao empreendimento, (iii) proporcionar um ganho ambiental, social e econômico para a região.

Como cada projeto possui características particulares, alguns temas foram acrescidos aos estudos de forma a proporcionar ao técnico / órgão licenciador uma visão mais clara de todo o empreendimento. O intuito é facilitar a compreensão do processo como um todo e o entendimento sobre as questões gerais, visando contribuir para a avaliação deste processo de licenciamento ambiental.

## 2 - INFORMAÇÕES GERAIS

### 2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

<b>EMPREENDEDOR:</b>	<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERABA</b>
<b>CNPJ:</b>	<b>18.428.839/0006-03</b>
<b>RESPONSÁVEL:</b>	<b>PREFEITO PAULO PIAU</b>
<b>TELEFONE:</b>	<b>(34) 3318-2004</b>
<b>ENDEREÇO:</b>	<b>AVENIDA DOM LUIZ MARIA SANTANA, Nº 141, BAIRRO SANTA MARTA</b>
<b>E-MAIL:</b>	<b>PREFEITO@UBERABA.MG.GOV.BR</b>

### 2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORIA

<b>EMPRESA:</b>	<b>ENCIBRA S.A. – ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA</b>
<b>CNPJ:</b>	<b>33.160.102/0004-76</b>
<b>RESPONSÁVEL:</b>	<b>EULO BEGGIATO</b>
<b>TELEFAX:</b>	<b>(31)3292-2401</b>
<b>ENDEREÇO:</b>	<b>AVENIDA DO CONTORNO, Nº 8000, SL.1313, BAIRRO STO. AGOSTINHO, BH-MG</b>
<b>E-MAIL:</b>	<b>Eulo.Beggiato@encibra.com.br</b>

### 3 - IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO ESTUDO

NOME	FORMAÇÃO	COMPONENTE
Ricardo Caetano de Lima	Engenheiro Arquiteto	Coordenação Geral
Juliana Carla Marques Leão	Arquiteta	Outorga/Saneamento/Manejo Florestal
Frederico M. V. Barros	Geógrafo	Coordenação Adjunta e Estudos Geomorfológicos
Alfredo Bastos de Paula	Sociólogo	Coordenação Meio Socioeconômico,
Manuela de Almeida Andrade	Geógrafa	Levantamento de campo - Meio Socioeconômico
Wesley da Conceição Aganeth	Geógrafo	Levantamento de campo - Meio Socioeconômico
Marina Rodrigues Siqueira	Socióloga	Levantamento de campo - Meio Socioeconômico
Erik Terra	Eng.º Ambiental	Diagnóstico AII e AID - Meio Socioeconômico
Luiz Fernando Salvador	Biólogo	Coordenação do Meio Biótico e Ictiofauna
Marcos Fabiano Rocha Grijó	Biólogo	Estudos relacionados a fauna terrestre
Alexsandro Pereira Cardoso	Biólogo	Estudos relacionados a Flora
Pedro Carlos Garcia	Eng.º Geólogo	Coordenador do Meio Físico
Marcelo Martins Pinto	Eng.º Florestal	Estudos relacionados ao Meio Físico (Pedologia)
Sergio Myssior	Arquiteto Urbanista	Organização Geral dos Estudos Ambientais
Michel Jeber Hamdan	Geógrafo	Organização dos Estudos Ambientais do Meio Físico
Raquel de Oliveira Silva	Geógrafa	Cartografia temática, produção do RIMA
Marina Guimarães Paes de Barros	Socióloga	Organização dos Estudos Ambientais do meio Socioeconômico
Thiago Metzker	Biólogo	Organização dos Estudos Ambientais do Meio Biótico
Adriana Meinking Guimarães	Arqueóloga	Patrimônio Histórico/Arqueologia

PREFEITURA DE UBERABA	
Prefeito	Paulo Piau Nogueira
Secretário Municipal de Infraestrutura	Roberto Luiz de Oliveira
Secretário Municipal de Planejamento	Cláudio Costa Junqueira
Secretário Municipal de Meio Ambiente	Vinicius José Rios Rodrigues
Superintendente da SEPPAI	Glauber Faquineli



















## 4 - INTRODUÇÃO

### 4.10 LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM MINAS GERAIS

O meio ambiente permeia diretamente a vida humana e não há como dissociá-los. No entanto, as forças de mercado nem sempre atingem o ponto de equilíbrio ideal para atender às necessidades de todos os elementos envolvidos. Nesse momento, cabe a atuação do Estado, de forma a determinar limites e a preservar o bem comum. A Constituição Federal alçou o direito fundamental do povo tanto para o meio ambiente equilibrado como o desenvolvimento econômico e social. Esses três elementos formam o tripé do chamado desenvolvimento sustentável. O equilíbrio desses interesses resultará na prosperidade almejada.



Os fatores ambientais, sociais e econômicos devem ser estudados e incorporados ao empreendimento, garantindo assim sua sustentabilidade neste sentido mais amplo. Planejar é antes de tudo “construir no papel”, experimentar, simular, ou seja, reduzir os potenciais riscos através das atividades de estudos e projetos.

Neste contexto o Licenciamento Ambiental entra como o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação, modificação e operação de atividades e empreendimentos utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou daqueles que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

## 5 - JUSTIFICATIVAS INSTITUCIONAIS

### 5.10 DESENVOLVIMENTO DE UBERABA E SEUS VETORES DE CRESCIMENTO

A cidade de Uberaba possui posição estratégica no país, situando-se a cerca de 500 km de alguns dos principais centros consumidores e econômicos do Brasil. Possui também excelente infraestrutura rodoviária, ferroviária, aérea, recursos hídricos abundantes e energia elétrica farta, o que vem transformando-a em um grande polo de desenvolvimento.

A estas vantagens somam-se o decisivo apoio dos Poderes Públicos Municipal, Estadual e Federal buscando viabilizar novos investimentos, com uma legislação moderna e adequados programas de incentivo. Seus Distritos e Parques Industriais, adjacentes a seu Parque Tecnológico, a Zona de Processamento de Exportação – ZPE oferecem bases firmes e sólidas para pequenos, médios e grandes empreendimentos.

Além disso, Uberaba possui IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) maior que 98,3% das cidades brasileiras, revelando assim uma excelente qualidade de vida de seus moradores. De acordo com o IBGE (2012) Uberaba possui o quarto maior PIB agrícolas do Brasil, sendo o maior PIB agrícola de Minas Gerais.

Segundo a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Sagri) de Uberaba, as atividades agropecuárias no município vêm expressando a sua grandeza através dos produtos, bens e serviços gerados diariamente. Destaca-se a atividade pecuária a qual é marcada principalmente pela criação de gado Zebu, sendo um polo de criação, desenvolvimento genético e comercialização. A cidade também é sede de grandes exposições de nível mundial, sendo relacionadas à criação e comercialização de gado leiteiro, corte e também na área genética.

No setor industrial, destaca-se a criação de três distritos industriais que tem atraído indústrias moveleiras, de produtos alimentícios, calçados e química. Recentemente a Petrobras anunciou a construção de uma fábrica de amônia em Uberaba, o que culminou na necessidade da construção de mais um grande empreendimento, um ramal do gasoduto que ligará a cidade de Betim (MG) até Uberaba.

Neste contexto tem-se a Zona de Processamento para Exportação (ZPE), que segundo a Prefeitura de Uberaba, é um condomínio industrial incentivado, onde as empresas nele instaladas terão tratamento tributário, cambial e administrativo diferenciados, com a condição de destinarem pelo menos 80% da produção para o mercado externo. Sua presença em Uberaba constitui em atraente oportunidade de negócios e geração de riquezas, considerando o aporte de novas tecnologias e serviços. O condomínio ZPE/Uberaba, localiza-se junto à BR-050, numa área de dois milhões de metros quadrados, abrigando o entroncamento rodoferroviário que serve hoje ao Distrito Industrial II, próximo ao Parque Tecnológico.

O Parque Tecnológico de Uberaba, já em operação, construído em uma área superior a 15 milhões de m<sup>2</sup>, faz parte do Programa Inova Uberaba, que vai transformar Uberaba em uma das principais cidades tecnológicas do País.

Um reflexo da economia em expansão, entre outros fatores, é percebido pelo aumento da frota de veículos de Uberaba. Em 2008, os dados do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran) mostravam que a cidade tinha 122.565 veículos, sendo que destes, 73.487 eram automóveis e 30.600 motocicletas. Em 2010, segundo o Jornal JM Online (23/07/2010), o número de veículos emplacados no município de Uberaba teve aumento de aproximadamente 20% em dois anos.

Segundo os números do Denatran, Uberaba está em 2º lugar em Minas Gerais, entre 853 municípios, em relação ao número de veículos por habitante. São 49,4 veículos para cada 100 moradores, perdendo apenas para Belo Horizonte, onde

existem 51,1 veículos para cada grupo de 100 pessoas. Já com relação à estatística nacional, Uberaba ocupa o 61º lugar.

De acordo com a Emenda nº 35900001 de 25/11/2011, (Congresso Nacional- Comissão Mista de Planos, Orçamentos e Fiscalização) as Rodovias BR-050 e BR-262 foram implantadas na década de 60, que se entroncam no perímetro urbano de Uberaba, não interferiam com o tráfego urbano de Uberaba, à época de sua implantação. Entretanto, atualmente, com cerca de 300 mil habitantes, o município ultrapassou os limites impostos pelo cruzamento das duas rodovias com volume médio de oito mil veículos por dia (FIGURA 1). Estão entre as rodovias mais movimentadas do país, pois atravessam todo o Estado e interligam diversas cidades importantes.

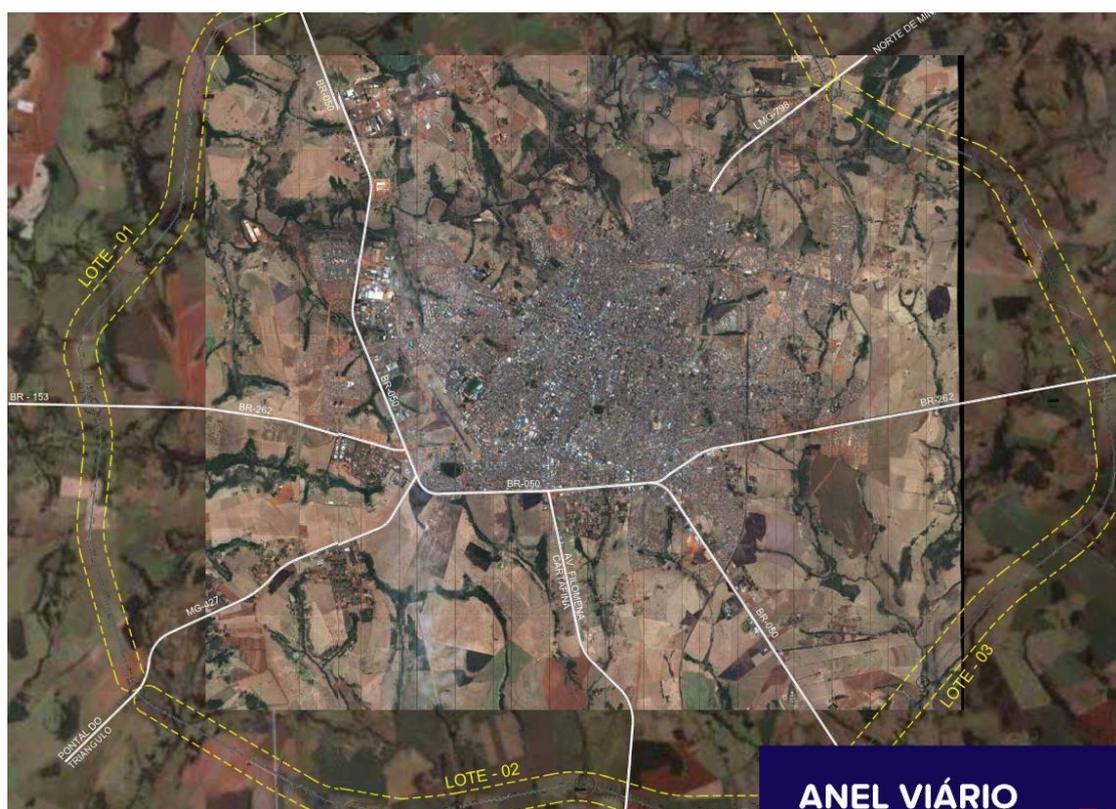


FIGURA 1: PRINCIPAIS RODOVIAS DE ACESSO À CIDADE E REPRESENTAÇÃO DO ANEL VIÁRIO. FONTE: REVISTA DA PREFEITURA (S/D)

A BR-050 vai de Brasília a Santos, passando por Goiás, Minas Gerais e São Paulo, incluindo Uberaba e a capital paulista. A BR-262, por sua vez, interliga Espírito

Santo, Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso do Sul. Começa em Vitória, passa por Belo Horizonte, Uberaba e Campo Grande, terminando em Corumbá, junto à fronteira com a Bolívia.

Adicionalmente, ressalta-se que o Projeto Geométrico do trecho Anel de Uberaba foi elaborado com base nos levantamentos Topográficos, Estudos Hidrológicos, Geológicos e Geotécnicos, tendo em vista o atendimento dos parâmetros básicos para projeto de rodovias.

Assim, a pós todo exposto, o qual remete à expansão urbana acelerada promovida pelo crescimento econômico da região, o tráfego gerado por essa nova estrutura urbana passou a interferir diretamente com o tráfego rodoviário. Neste sentido, o convênio firmado entre a Prefeitura e o DNIT, visando à implantação do Anel Viário de Uberaba neste município, é de grande interesse da comunidade, pois dentro das obras necessárias é a que promoverá alívio, diferenciará e ordenará o tráfego urbano do tráfego rodoviário.

## 6 - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O projeto do Anel Viário localiza-se no município de Uberaba, o qual situa-se na região do Triângulo Mineiro do Estado de Minas Gerais (Figura 3) no Bioma Cerrado. O município é composto pelos distritos de Ponte Alta e da Baixa e também pelos povoados de Santa Rosa e Capelinha do Barreiro. De acordo com dados do IBGE (2010), o município possui uma área de 4.523,957 km<sup>2</sup> e população de 295.988 habitantes.

O projeto do Anel Viário foi desenvolvido pela Prefeitura de Uberaba e envolve a execução de quatro lotes distintos. O Lote 1 tem 18,5 km de extensão e vai desde a BR-050, trevo sentido Uberlândia, após o Alfredo Freire, passando pela BR-262 (sentido Campo Florido) até a MG-427 (sentido Frutal). O lote 2 parte da MG-427, cruza com a Filomena Cartafina (sentido Vale Fértil) e chega até a BR-050 (sentido SP) com extensão de 16 km. O Lote 3 sai da BR-050 e continua até a BR-262 (sentido Araxá) e chega à LG 798 (sentido Nova Ponte) por mais 19,5 km. E o lote 4 parte da LG 798, cruza com a estrada sentido IFTM (após a Univerdecidade) e encontra com o lote 1 na BR-050 percorrendo outros 18,5 km.

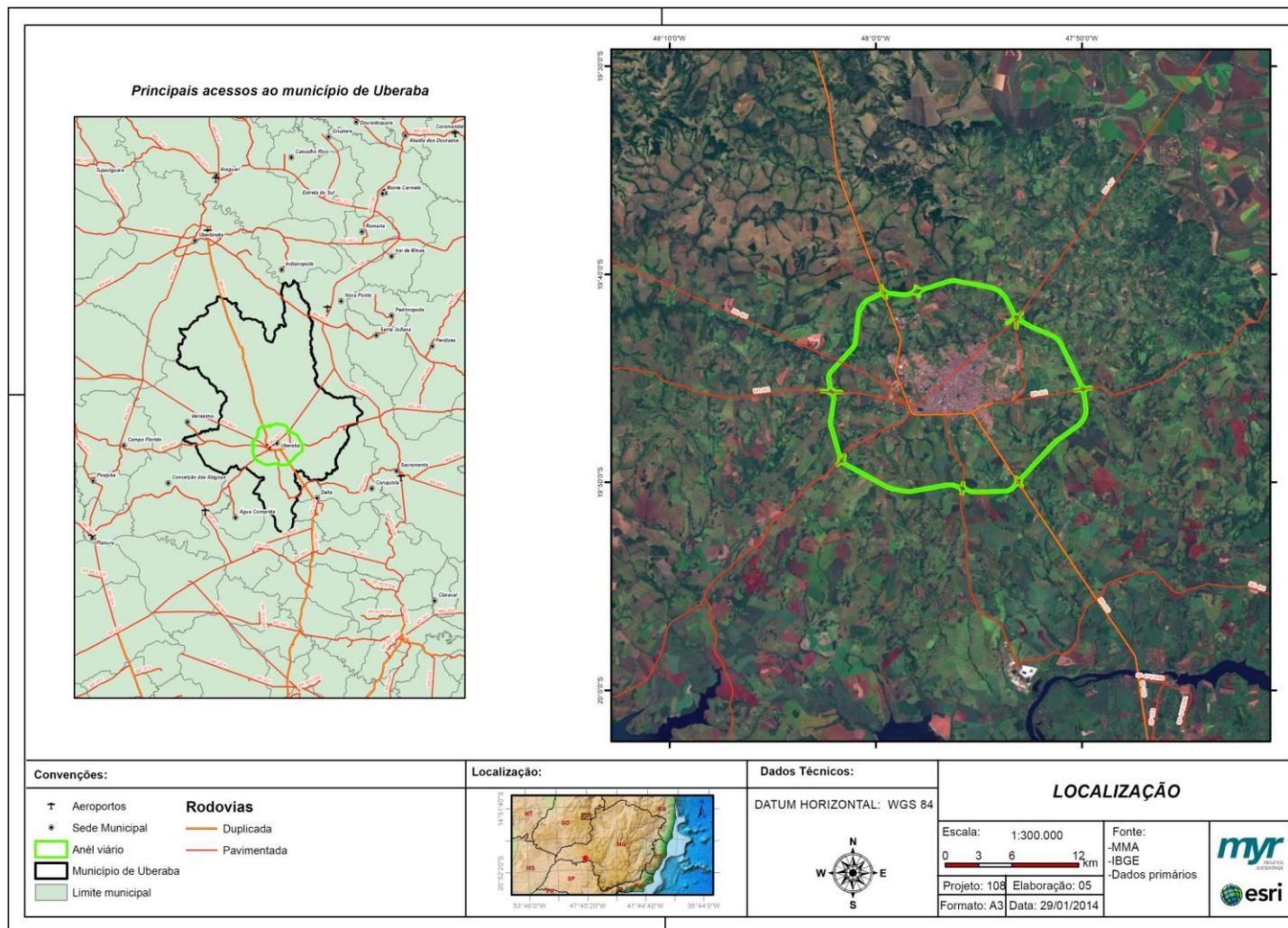


FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DO ANEL VIÁRIO DE UBERABA

## 6.1 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS E PROJETOS ANÁLOGOS E CO-LOCALIZADOS

A inserção de um empreendimento como o Anel Viário de Uberaba no contexto local e regional remete à sua importância dentro de uma rede criada através de Ações, Programas, Planos e Projetos, públicos e privados, previstos e em execução, que estejam em consonância com os objetivos do empreendimento a ser implantado e que irão potencializar, sinergicamente, os efeitos benéficos esperados através de seu desenvolvimento.

Neste sentido, foram identificadas as principais Ações, Programas, Planos e Projetos em âmbito federal, estadual e municipal e que trazem sua descrição básica de modo a antever um cenário, em termos de desenvolvimento e de crescimento, local e regional.

---

### 6.1.1 Âmbito Federal

---

#### **Programa de Aceleração do Crescimento e Meio Ambiente**

O Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, instituído pelo Decreto nº 6.025, de 22/01/2007, é um programa que envolve um conjunto de políticas, cujo objetivo é acelerar o crescimento econômico do País.

Um dos pilares de sustentação do programa está na ampliação dos investimentos públicos em infraestrutura, incluindo a infraestrutura de transportes, por meio da consolidação e ampliação da rede logística, interligando os diversos modais e garantindo qualidade e segurança aos empreendimentos, que têm como previsão de investimentos os seguintes valores:

As diretrizes do PAC 2, lançado em 29/03/2010, preveem a construção de quase 8 mil km de rodovias e 55 mil km em obras de manutenção, que para o DNIT

traduzem-se em atividades de implantação/manutenção de 159 empreendimentos nos modais ferroviário, hidroviário e rodoviário, que, acrescidos aos demais empreendimentos em execução no país, culminam num total de 61 emissões de licenças ambientais e 175 empreendimentos em processos de gestão ambiental.

### **Gestão Ambiental - DNIT**

A Gestão Ambiental Rodoviária, por definição, é o ato (conjunto de ações) de administrar e ter gerência sobre o ambiente natural durante a execução (planejamento e acompanhamento (gerenciamento) da implantação de programas voltados ao monitoramento ambiental e implantação de medidas compensatórias) e operação da via.

Sob esta ótica, a Gestão Ambiental dos empreendimentos do DNIT é desenvolvida tendo como base três macroatividades, a saber: Supervisão Ambiental, o Gerenciamento Ambiental e a implantação de Programas Ambientais, todas executadas em obediência aos preceitos do desenvolvimento sustentável e princípios estabelecidos na Política Ambiental do Ministério dos Transportes, diretrizes ambientais estabelecidas pelo DNIT, recomendações dos estudos ambientais que precederam a obtenção das respectivas licenças ambientais e das próprias licenças ambientais do empreendimento.

---

#### **6.1.2 Âmbito Estadual**

---

### **Transportes e Obras Públicas - SEPLAG**

#### **Caminhos de Minas**

Objetivo: Aumentar a competitividade logística do Estado, superando os principais gargalos da infraestrutura. Nesse montante, estão incluídos R\$ 263 milhões para a conclusão de dez trechos do Processo, perfazendo 216 municípios beneficiados. Inclui a implantação de 1.070 quilômetros de rodovias, distribuídos em

37 trechos e conclusão de projeto executivo para outros 39 trechos, com investimentos de R\$ 3,75 bilhões.

### **Expansão da Infraestrutura Rodoviária**

**Unidade Organizacional Responsável pelo Programa:** Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais – DER/MG

**Objetivo:** Dotar o Estado de Minas Gerais de infraestrutura rodoviária adequada necessária ao desenvolvimento econômico por meio da pavimentação das rodovias coletoras, estratégicas para o sistema de transportes de bens e pessoas com qualidade.

**Rede de Desenvolvimento:** Rede de Infraestrutura

### **Pavimentação de rodovias em parceria**

**Finalidade:** Melhorar a pavimentar as rodovias federais e estaduais em parcerias com o Governo Federal e empresas privadas, a fim de proporcionar maior segurança aos usuários das rodovias e permitir maior segurança aos usuários das rodovias e permitir o acesso rápido e escoamento da produção do Estado, de forma a promover o desenvolvimento econômico.

**Rede de Desenvolvimento:** Rede de Infraestrutura

### **Construção e reforma de Obras de Arte Especiais**

**Finalidade:** Implantar pontes e viadutos para garantir o transporte de bens e pessoas com segurança, conforto e economia.

**Rede de Desenvolvimento:** Rede de Infraestrutura

### **Minas Logística**

**Unidade Organizacional Responsável pelo Programa:** Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais – DER/MG

**Objetivo:** Desenvolvimento Logístico de Minas Gerais

**Rede de Desenvolvimento:** SETOP

## **Aumento da capacidade e Segurança dos Corredores de Transporte**

**Unidade Organizacional Responsável pelo Programa:** Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais – DER/MG

**Objetivo:** Aumentar a segurança e a capacidade de transporte das rodovias da malha viária estadual e federal delegada.

**Rede de Desenvolvimento:** Rede de Infraestrutura

### **Ações:**

- Fiscalização de transporte e trânsito
- Operação de segurança viária
- Controle de pesagem de cargas
- Fiscalização e controle de velocidade
- Educação para o trânsito
- Fiscalização de concessões

### **Processo:**

Objetivo: O Programa de Pavimentação de Ligações e Acessos Rodoviários aos Municípios (Processo) já alcançou, até julho de 2012, o marco histórico de 5.051 quilômetros de novas rodovias mineiras pavimentadas e 201 municípios atendidos. O volume de obras realizadas pelo programa representa 93% das metas estabelecidas pelo Governo de Minas, totalizando o investimento de R\$ 3,6 bilhões e 1,39 milhões de pessoas beneficiadas.

---

### **6.1.3 Âmbito Municipal**

---

## **VETOR - VIA ESPECIAL DE TRANSPORTE PARA ÔNIBUS RÁPIDO – Prefeitura de Uberaba**

Dois terminais: Terminal Leste e Terminal Oeste.

Investimentos municipais de R\$ 16 milhões em 2013 e 2014.

11 estações, interligando com o sistemas Leste/Oeste.

Sistemas de semaforização de corredor e entorno, além de projeto viário e paisagístico.

Corredor Sudoeste com 6,5 km de extensão

O Corredor Sudeste com 3,7 km de extensão;

## **Parque Tecnológico de Uberaba**

Já em operação, construído em uma área superior a 15 milhões de m<sup>2</sup>, o Parque Tecnológico faz parte do Programa Inova Uberaba, que vai transformar Uberaba em uma das principais cidades tecnológicas do País.

Criado por lei municipal e apoiado por uma ampla rede de parceiros, seu objetivo é formar um ambiente de sinergia, dinâmico e inovador, que integre empresas, universidades, centros de pesquisa e governo.

O Parque Tecnológico oferece condições para a instalação e operação de empresas, instituições e indústrias de base tecnológica no seu centro de negócios. Biotecnologia, Tecnologias da Informação e Comunicação, Energia e Agronegócio são as principais áreas de atuação.

Abriga importantes Universidades e Centros de Pesquisas, está próximo a grandes empresas nos Distritos Industriais e possui entorno com 3 milhões de m<sup>2</sup> de áreas verdes preservadas.

Nas laterais da BR 050, nos 100km que passam pelo município, estão presentes importantes empreendimentos de biotecnologia, ao lado das principais Centrais de Genética, Centros de Comercialização e validação de tecnologias, além de exemplos de agricultura altamente tecnificada.

### **Planta de Amônia**

Trata-se da UFN V (Unidade de Fertilizantes Nitrogenados 5), um investimento público, através da PETROBRAS e do município de Uberaba, estimado em mais de (R\$) 3 bilhões de reais, no qual serão gerados mais de 5.000 empregos só na construção da fábrica.

Uberaba é o maior polo de fertilizantes nitrogenados da América Latina, responsável por uma grande parcela da produção, que abastecem o mercado interno e externo.

### **Gasoduto**

Com o objetivo claro de desenvolvimento alicerçado no crescimento econômico do Brasil, o município de Uberaba recebe do Governo do Estado de Minas Gerais através de sua subsidiária CEMIG, o maior investimento estruturante de todo o estado nestes últimos 20 anos.

Trata-se da interligação do GASBOL (gasoduto Brasil-Bolívia), um investimento orçado em (R\$) 750 milhões de reais, que abrirá inúmeras oportunidades de negócios e poderá trazer a Uberaba inúmeros empreendimentos geradores de emprego para a nossa população e benefícios para o município.

### **Distritos Industriais I, II, II**

Foram criados três distritos industriais, que tem atraído diversas indústrias, contribuindo para o desenvolvimento regional e geração de empregos e renda para o município. As indústrias instaladas são dos seguintes ramos: moveleiro, de produtos alimentícios, têxtil, couro, elétrica, mecânica, madeira, suprimentos, avicultura, armazenamento de grãos, fábrica de rações, empresas do setor de agronegócio, eletromecânica, indústria química, fertilizantes, distribuição de combustíveis e transportadoras.

## Parque Empresarial

Uma nova área para instalação de empresas de grande porte, planejada para atender a crescente demanda de novos empreendimentos que vem ocorrendo no Município. Trata-se do Parque Empresarial localizado em logística privilegiada entre os Distritos I e II, às margens da BR-050 e do Rio Uberaba.



Parque Empresarial de Uberaba

## Zona de Processamento de Exportação - ZPE

A ZPE (Zona de Processamento de Exportação) é, essencialmente, um condomínio industrial incentivado, onde as empresas nele instaladas gozarão de tratamento tributário, cambial e administrativo diferenciados, com a condição de destinarem pelo menos 80% da produção para o mercado externo. Sua presença em Uberaba constitui em atraente oportunidade de negócios e geração de riquezas, considerando o aporte de novas tecnologias e serviços.

O condomínio ZPE/Uberaba, localizado junto à BR-050, numa área de dois milhões de metros quadrados, abrigando o entroncamento rodoferroviário que serve hoje ao Distrito Industrial II, próximo ao Parque Tecnológico.

## **EADI**

Também conhecida como "porto seco", a Estação Aduaneira do Interior, em Uberaba, simplifica os desembarços aduaneiros, oferecendo maior agilidade na movimentação de mercadorias e proporcionando significativa redução nos custos operacionais. A estrutura presente na EADI - Uberaba oferece grande facilidade tanto nas operações de exportação como de importação.

A EADI - Uberaba está situada às margens da BR-050, no Distrito Industrial. O local dispõe de amplo pátio para operação de containers, embarque e manejo de mercadorias.

## **Minidistritos**

Foram lançados, em 2006, três Minidistritos Empresariais. As áreas estão localizadas nos Bairros Vallim de Mello, Alfredo Freire II e Boa Vista.

A iniciativa favoreceu a atração de novos investimentos, possibilitando a complementaridade das cadeias produtivas de setores como: moveleiro; calçadista, confecções, eletro-eletrônicos, alimentício dentre outros. E, ainda, permitiu a relocação de pequenas empresas favorecendo a expansão das mesmas, bem como as adequando às exigências do Plano Diretor Municipal e da Legislação Ambiental.

## **Plano Diretor de Uberaba e o Anel Viário.**

Para garantir o desenvolvimento ordenado e sustentável para o município de Uberaba, uma equipe foi formada para produzir seu Plano Diretor, o qual segue o formato preconizado pelo Ministério das Cidades, com destaque para os artigos 182 e 183 da constituição federal.

O Plano Diretor vem no sentido de orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município e, por conseguinte, para a zona de transição localizada entre a área urbana de Uberaba e o Anel Viário (Figura 3).

O Anel Viário reflete significativamente e induz um modelo de crescimento urbano e ocupação do solo e suas características geométricas reforçam as características concêntricas dos nossos modelos urbanos.

A equipe do Plano Diretor de Uberaba juntamente com seu conselho, para evitar futuros crescimentos desordenados e buscando a sustentabilidade, criou interessantes ferramentas de manejo do uso, ocupação e direção do solo para este cenário, enquanto estuda aprofundadamente caso a caso, item por item.

A primeira ferramenta foi a criação de “tangentes na parte externa do próprio anel, de forma a minimizar o aspecto concêntrico deste modelo (Ver Milton Santos – As Cidades Gentrifugadas)”. A segunda foi criar as “Zonas de Transição” enquanto estuda e debate em conselho e com a comunidade a evolução de um modelo sustentável de uso e ocupação do solo. A terceira priorizou os seguintes elementos para minimizar especulações em torno de parcelamento do solo neste cenário as AIS – Áreas de Interesse Social, as ZUD – Zonas de Uso Diversificado do Solo e os modelos de uso “conviventes”. Imediatamente iniciou o planejamento e a implantação da Avenida Interbairros, ferramenta da maior importância para dar sustentação urbanística futura à área entre o anel viário e a atual malha urbana.

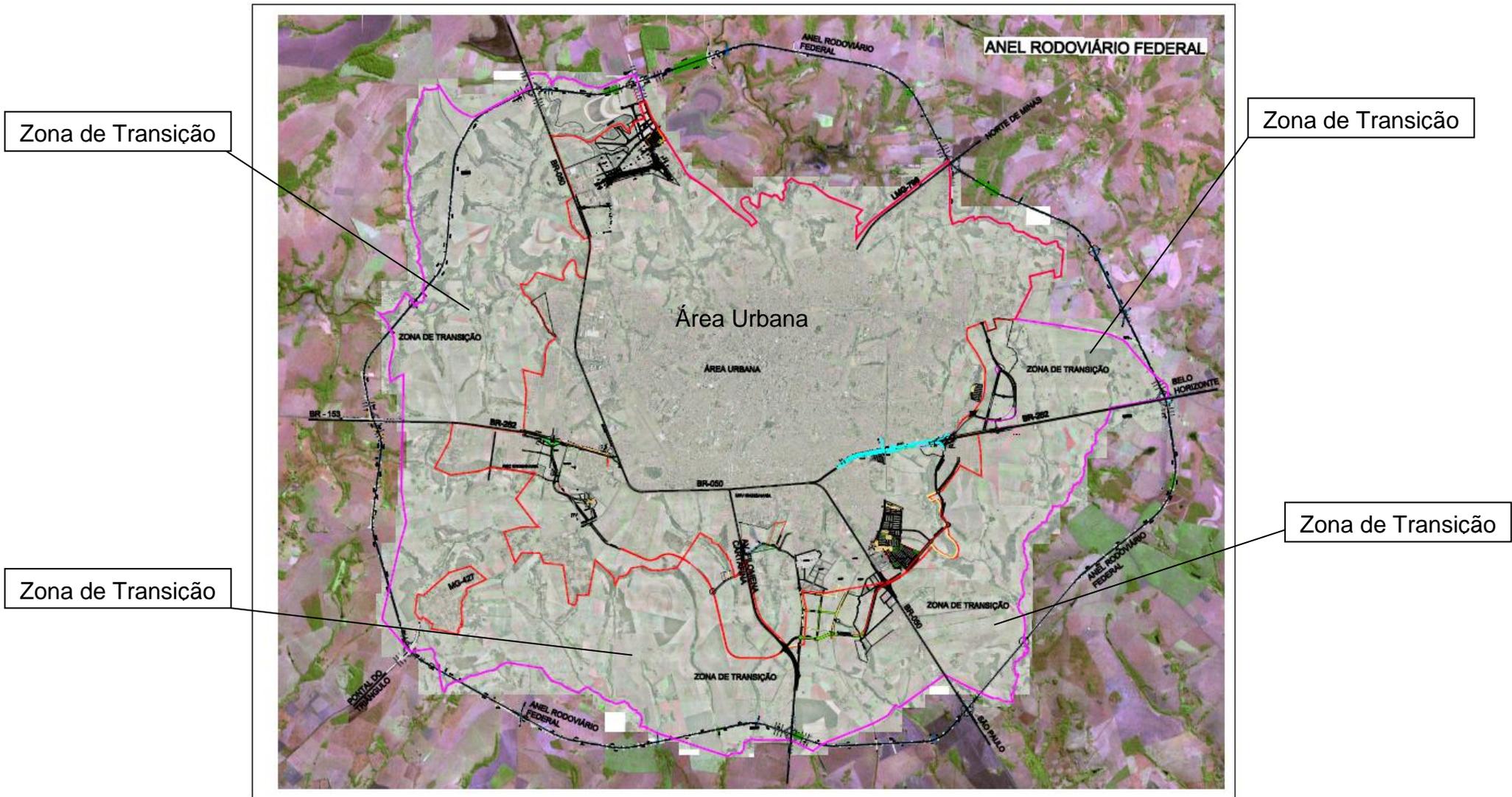


Figura 3: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO e o anel viário de uberaba

## 7 - CARACTERIZAÇÃO E COMPONENTES DO EMPREENDIMENTO

Os elementos apresentados no presente estudo são extraídos diretamente do Estudo de Viabilidade Técnico-Econômico Ambiental, contido no Volume 1 - Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência (2011), produzido pela ENCIBRA S.A. – Estudos e Projetos de Engenharia o qual apresenta os objetivos e as diretrizes a serem observados no desenvolvimento dos serviços de restauração das rodovias em estudo.

A região na qual será implantado o Projeto situa-se em local próximo ao entroncamento das rodovias tronco - BR-050 e BR-262 consideradas de integração nacional, pela ligação Norte-Sul do País e Leste-Oeste (Corredor de Exportação – Porto de Tubarão em Vitória/ES à região Centro Oeste Brasileira).

O segmento rodoviário que compõe o Anel terá velocidade diretriz mínima em região plana de 100km/h e, em região ondulada, de 80 km/h. Cada uma das duas pistas terá duas faixas de rolamento, com largura de 3,60m. A largura do acostamento externo será de 2,50m e a largura mínima de acostamento interno (faixa de segurança) será de 1,00m.

Os elementos apresentados no presente estudo seguem as diretrizes do DNIT definidas no Escopo Básico (EB-101) e nas Instruções de Serviço (IS) relativas à elaboração de estudos de viabilidade de rodovias. Embora tenha seguido as orientações básicas vigentes sobre o assunto, o estudo foi adaptado, em alguns aspectos, às condições particulares do segmento em causa, tendo sido utilizados para sua elaboração, dados e informações técnicas de engenharia disponíveis.

Conforme determina a legislação vigente, este empreendimento por ser um empreendimento em Infraestrutura de transporte de grande vulto (valor acima de R\$ 20 milhões), está precedido dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA, que por sua vez, precede aos Estudos Ambientais e aos Projetos de Engenharia.

Um único EVTEA abrangente viabiliza a elaboração de vários Projetos de Engenharia, que podem ser elaborados e executados convenientemente, conforme as disponibilidades financeiras. Para efeito do EVTEA, considerou-se a configuração do Anel Viário de Uberaba, em seu todo, com 65,72km de extensão, e não como os estudos de engenharia que preveem a sua implantação em 4 (quatro) lotes de construção, nos seguintes segmentos:

Lote	Estaca inicial - Estaca Final	Km inicial - Km final	Extensão (km)
1	0 + 0,00 - 925+0,00	0,00 - 18,50	18,50
2	925 + 0,00 - 1725 + 0,00	18,50 - 34,50	16,00
3	1725 + 0,00 - 2700 + 0,00	34,50 - 54,00	19,50
4	2700 + 0,00 - 3286 + 0,113	54,00 - 65,72	11,72
Total			65,72

O início dos trabalhos foram realizados na Fazenda Ventre Vivo, localizada na BR 050 às margens do Córrego Jaú onde o ecossistema local foi caracterizado. A área é utilizada como pasto sendo composta por capim brachiaria possuindo declive de aproximadamente 17 graus. a calha do córrego possui aproximadamente 4 metros de largura com mata ciliar de 7 metros em ambos os lados.

## 7.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Os polos de desenvolvimento regional necessitam para incrementar a expansão de suas economias, em ritmo acelerado, da melhoria permanente de seus diferentes vetores de transporte. Entre eles, naturalmente, pontifica o mais importante modal de movimentação interna de cargas no país, as rodovias. Importa ressaltar que rodovias de qualidade para acesso e ligação da urbe aos polos vizinhos - e mesmos aos mais distantes - trazem consigo uma contradição: se, por um lado, a movimentação de cargas e de passageiros, enfim, dos seus usuários em geral, imprimem forte dinamismo às economias locais, por outro, ao interferir fortemente com a malha viária urbana, ocasiona congestionamentos, riscos acentuados de acidentes, poluição e, até mesmo, a facilitação a atos criminosos.

É uma situação atualmente vivida por Uberaba, um dos mais dinâmicos polos de desenvolvimento do Estado e, em especial do Triângulo Mineiro, cuja sede municipal é cortada pelas rodovias federais (BR- 050 e BR-262) e pela MG-427, transformando-a em passagem para importantes regiões e cidades, como Belo Horizonte, Brasília, Campo Grande, Cuiabá, Salvador, São Paulo, Rio de Janeiro e Vitória. Por gozar dessa posição estratégica, pela potencial melhoria das rodovias citadas em função das parcerias firmadas com o setor privado e ter riqueza de solos, topografia propícia à mecanização agrícola, clima tropical e boa disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, bem como pela iminente chegada de vetores de desenvolvimento ao município, atrairá novos e grandes empreendimentos.

Portanto, é natural que soluções para a questão viária de Uberaba seja objeto de debates entre a sociedade civil e os poderes públicos há longo tempo. Logicamente, a criação de alternativa para a passagem obrigatória do fluxo de veículos das rodovias pelo centro da cidade era o ponto focal das discussões e a implantação de uma rodovia de contorno da zona urbana, a solução natural.

Neste contexto, o projeto geométrico do trecho Anel de Uberaba foi elaborado com base nos levantamentos topográficos, estudos hidrológicos, geológicos, geotécnicos, ambientais, sociais e econômicos, tendo em vista o atendimento dos parâmetros básicos para projeto de rodovias e minimização dos impactos socioambientais.

Para tal, foram estudadas quatro alternativas para o anel viário de Uberaba – MG no sentido de proporcionar ao município os objetivos desejados com este tipo de empreendimento, a saber:

Alternativa 1 – Mantendo-se a ligação da Rodovia 427 (inclusive denominada rodoanel de Uberaba) seguindo após a entrada do bairro Residencial 2000, até o local conhecido como catetinho onde tal alça encontra a rodovia BR – 050, daí o anel segue em direção a estrada municipal Avenida Filomena Cartafina, aproximadamente do local conhecido como Fazenda Tamareiras, e segue em direção a MG 427 após a curva do ESSE, seguindo para o encontro com a BR 262 – Campo Florido, logo após a duplicação desta 262, seguindo em direção a BR – 050 em frente a fazenda Cassu, inventariada seguindo em direção ao IFET Uberaba, e

deste até encontrar novamente o rodoanel viário de Uberaba na MG 427 ponto de partida.

Alternativa 2 – O início do Anel é na Fazenda Ventre Vivo, BR 050 às margens do Córrego Jaú, partindo da BR 050 em direção a Fazenda Querência, adentrando pela estrada vicinal cerca de 1,75 km chega-se em terras da Fazenda Tamboril, avançando pela Fazenda Santa Bárbara (Rivaldo Machado Borges) encontra-se o marco denominado (UB 02A - vértice), segue até encontrar a BR 262 (Final da Duplicação desta) e daí até encontrar a rodovia 427, seguindo para encontrar a Av Filomena Cartafina (Fazenda Tamareiras) e daí até a BR-050 no local conhecido como Catetinho, seguindo até a BR 262 saída para Araxá/BH onde a Rodovia desloca no sentido sul-norte até chegar próximo ao limite da APA – Área de Proteção Ambiental do Rio Uberaba., um pouco antes da APA o Anel Viário passará sob a rede de energia da CEMIG, seguindo até a MG 427 sentido Nova Ponte/Norte de Minas (neste trecho estuda-se a alternativa de seguir em direção a Santa Rosa aproveitando via existente), seguindo então até a travessia do Rio Uberaba, fazenda da família PodBoy seguindo até o ponto de partida na BR-050, às margens do córrego Jaú. As reservas legais identificadas permitem pequena alteração de traçado para evitá-las sem contudo modificar o cenário sócio econômico em que se insere o Anel, portanto mantendo-se as propriedades e não alterando significativamente a quilometragem, ou os atingidos.

Alternativa 3 - Entre o lote 3 e o lote 4 estudou-se alteração de traçado, pois o traçado escolhido apresenta um cenário ambiental importante que poderia ser evitado, entretanto a alternativa aumenta o ANEL em alguns quilômetros e também o número de desapropriações (cerca de oito novas desapropriações) optamos então por manter o traçado original. Tem o mesmo traçado anterior, entretanto em um pequeno trecho da MG 427, em direção a Nova Ponte, o entroncamento passa a ser 2,48 km em direção a Nova ponte, e buscando um traçado com menor movimentação de terra e passando por um cenário mais favorável sob o ponto de vista ambiental, entretanto aumenta e 3,21 km o percurso e o número de desapropriados (08 desapropriados a mais) e interfere com a reserva legal de um deles ou terá que ser alterada sua localização ou alterado o percurso do Anel Viário de Uberaba.

Alternativa 4 – O percurso entre a MG 427 direção Nova Ponte, 262 direção Araxá e BR 050 direção São Paulo também seria alterado significativamente para se evitar a APA do Rio Uberaba. Entretanto tal alternativa obrigaria necessariamente entrar no sítio Paleontológico de Peirópolis. Tal alternativa é mais longa, atinge diversas fazendas inventariadas e passa em um cenário muito mais sensível sob o ponto de vista ambiental.

Para análise das alternativas de traçado do Anel Viário de Uberaba adotaram-se as seguintes diretrizes:

- Estabelecer traçado que minimize cortes e aterros ao longo do Anel;
- Manter maior distância da zona urbana atual, das expansões já autorizadas pela municipalidade e permitir o desenvolvimento da mancha urbana por um período mínimo de 20 anos sem interferir com o Anel;
- Evitar o fracionamento de propriedades rurais que serão impactadas pela nova via, de forma a tornar parte ou toda ela inviável economicamente;
- Utilizar, ao máximo os acessos já existentes, de forma a facilitar a conexão do Anel com a sede urbana e distritos industriais;
- Minimizar as interferências com nascentes pontuais e veredas e com áreas especialmente protegidas, em especial a APA do Rio Uberaba.

Sob a análise das quatro alternativas apresentadas, face às diretrizes supracitadas, a alternativa selecionada foi a de número 2, pelas razões a seguir expostas:

A Alternativa 1 foi descartada, pois, a malha urbana já ultrapassou o antigo Rodoanel Viário de Uberaba, especialmente na região do “Cadeião” e do bairro Residencial 2000, persistindo assim o conflito urbano existente e a demanda por obras de vultuosos investimentos;

A Alternativa 2 foi a escolhida para o desenvolvimento do Projeto Executivo de Engenharia para Construção do Anel Viário de Uberaba, Rodovias BR-050/BR-262/BR-464/MG-427, com extensão 65,72 km, por apresentar baixa interferência com áreas urbanizadas, nascentes e utilizar ao máximo o relevo representado pelas chapadas de topo das elevações.

A Alternativa 3 foi desconsiderada por aumentar o trajeto total do Anel em 3,21 Km, acrescentar mais oito propriedades rurais aos atingidos e interferir com área de reserva legal de uma propriedade.

Por último, a Alternativa 4 é mais longa e passa em um cenário muito mais sensível sob o ponto de vista ambiental, aumentando significativamente os impactos e seu potencial poluidor.

Em face do exposto, a Alternativa 2, que deu origem ao projeto executivo, é apresentada aqui como a mais viável e exequível ambiental e economicamente.

A seguir, apresenta-se a caracterização ambiental prévia do traçado ótimo escolhido para o Anel Viário de Uberaba (Alternativa 2). Tal caracterização foi realizada com base no “Diagnóstico Ambiental básico do traçado do Anel Viário de Uberaba” realizado pela SEMAT e no EVTEA.

O início dos trabalhos foi realizado na Fazenda Ventre Vivo (Figura 4 e Figura 5 ), localizada na BR 050 às margens do Córrego Jaú onde o ecossistema local foi caracterizado.

Ressalta-se que, a título de orientação, as setas vermelhas sobre as imagens indicam o trecho onde passará o Anel Viário.



Figura 4:Fazenda Ventre Vivo e Querença. Ambas separadas pela BR 050

Na entrada da fazenda Ventre Vivo será construído o viaduto com as seguintes coordenadas e características:

**Curva 1 (AC: 33° 12' 19" / Tg: 298,162937 / Raio: 1000,000 / D: 579,541)**

Coordenadas UTM: 186.486,00 E 7.820.937 N

Este ponto não possui características ambientais relevantes que possam determinar mudanças no traçado do anel viário. Atravessando a Rodovia o traçado entra em terras da Fazenda Verenã Empresa Rural Agricultura e Pecuária Ltda (Querência), Km 163 de propriedade do Sr. Roberto Gutierrez.

Esta área é caracterizada pela exploração do pasto para pecuária com presença de capim brachiaria e lavoura de milho. Não possui declive e os solos são arenosos na estrada vicinal.



Figura 5: BR 050, entrada da Fazenda Querência.

Partindo da BR 050 adentrando pela estrada vicinal cerca de 1,75 km inicia-se a curva 2 para esquerda em terras da Fazenda Tamboril e possui as seguintes características:

**Curva 2 (AC: 34° 38' 54" / Tg: 374,313292 / Raio: 1200,000 / D: 752,672).**

O ambiente é caracterizado pela cultura da cana-de-açúcar e pasto (Figura 6) com grama boiadeiro. As espécies arbóreas são representadas por árvores isoladas do bioma cerrado.



Figura 6: Trecho que será pavimentado durante as obras.

A curva 3 dista 500 metros da curva 2 e possui as seguintes características:

**Curva 3 (AC: 22° 59' 17" / Tg: 244,012489 / Raio: 1200,000 / D: 481,461).**

Avançando pela Fazenda Santa Bárbara (Sr. Luiz Fernando Borges) encontra-se o marco denominado (UB 02A - vértice) onde as terras são exploradas para canavial e pastagem.

No ponto 340, inicia-se a curva 4 (Figura 7), localiza-se entre as Fazendas Byarana (Sr. Byron José Figueiredo) e Fazenda Santa Bárbara (Sr. Luiz Fernando Borges) onde o ambiente foi caracterizado como sendo de canavial e pastagem com espécies arbóreas que necessitarão de supressão.

**Curva 4 (AC: 35° 05' 37" / Tg: 379,436045 / Raio: 1200,000 / D: 734,998).**



Figura 7: Trecho onde inicia-se a curva 4.

O solo é classificado como sendo latossolo com afloramento de rochas (tapiocanga) à medida que se aproxima dos cursos d'água.

Um pequeno remanescente florestal deverá ser suprimido para passagem da rodovia (Figura 8). Neste local não existe nascentes. O terreno possui declividade de aproximadamente 13 graus e é composto por grama boiadeiro e utilizado para pastagem de bovinos.



Figura 8: Remanescente florestal a ser suprimida e sua localização macro.

**Ponto Coods. UTM X: 812043.8224, Y: 7815694.5960 – Córrego Cachoeirinha.**

Caracterizado por mata ciliar de 05 metros, em ambos os lados da calha, o córrego Cachoeirinha possui 03 metros de largura e 0,6 metros de profundidade.



Figura 9: Córrego Cachoeirinha. No detalhe o ponto onde mesmo sofrerá intervenção.

A Área de Preservação Permanente é cercada limitando o acesso do gado ao córrego.

**Ponto 386 -UTM X: 811.802,188, Y: 7.815.367,134 (início) e X:811.734,735, Y: 7.815.293,415 (fim)**

Este ponto é caracterizado pela intervenção que será realizada para construção das pontes que atravessarão o Rio Uberaba (Figura 10). As pontes terão aproximadamente 25 metros de comprimento cada uma. A mata ciliar no ponto é preservada mas não cercada. Tem 2,5 metros de vegetação no ponto **7815364** e 45

metros de vegetação no ponto **7815290**. As terras no entorno são exploradas como pastagem e canaviais.

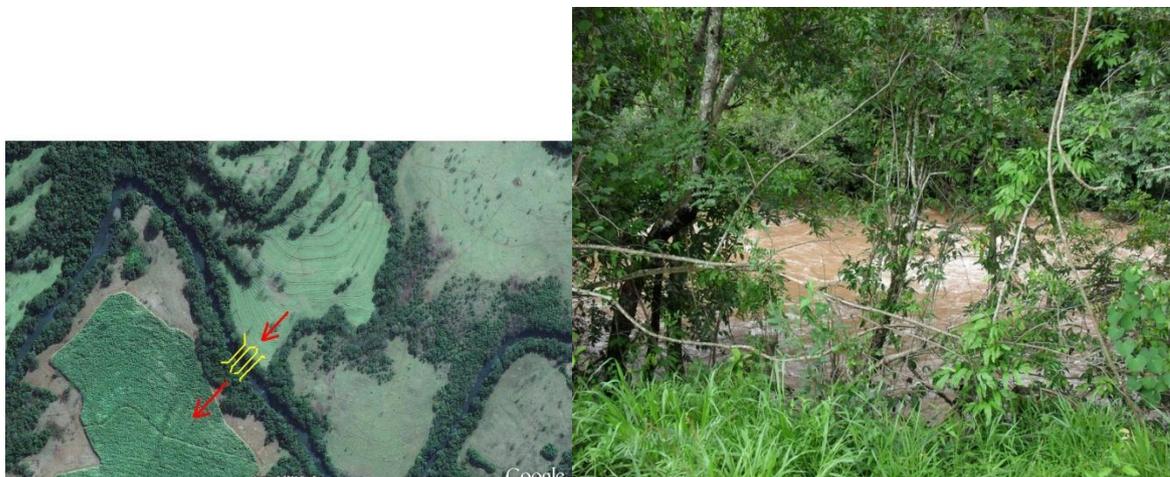


Figura 10:Ponto do Rio Uberaba que sofrerá intervenção para construção das pontes.

**Ponto: UTM X: 811140.4005, Y: 7814593.3247** Este ponto corresponde a mata de galeria composta por vegetação arbórea com área de intervenção de aproximadamente 1 hectare (Figura 11) que compõe a área de preservação do Córrego Cabaçal que tem curso d'água de 1,5 metros com profundidade de 0,7 metros.



Figura 11:Mata de galeria que sofrerá intervenção.

Em direção ao sul, chega-se às terras do Sítio das Vertentes (Sr. Arasmiro Pereira da Silva), caracterizada por pasto com espécies arbóreas dispersas e com

afloramento de minas em alguns pontos. Essas áreas, cujo solo é hidromórfico, não sofrerão intervenções.

Paralelo ao Poliduto da Petrobrás, inicia-se a curva 5 para esquerda no meio do pasto com as seguintes características:

**Curva 5 (AC: 52° 37' 13" / Tg: 494,449575 / Raio: 1000,000 / D: 918,395)**

Neste ponto encontrar outro marco denominado M UB03A – vértice (x).



Figura 12: Localização do oleoduto traçado amarelo.

**Ponto: UTM X:810.531,0995 E 7812390,5762**

Este ponto vai de encontro à BR 262 e é caracterizado apenas por pastagem. Inicia-se a curva 6 sentido ao sul com as seguintes características:

**Curva 6 (AC: 11° 05' 36" / Tg: 97,111109 / Raio: 1000,000 / D: 193,615)**

Ao entrar no Rancho Prodoma (Sr. David José Ribeiro) o poliduto cortará a rodovia do anel viário no ponto UTM X:810.531,0995 E Y:7.812.390,5762 onde inicia-se a curva 7. O local é caracterizado como sendo de pastagem de capim brachiara havendo poucos representantes arbóreos (Figura 13).

**Curva 7 (AC: 30° 36' 07" / Tg: 273,587705 / Raio: 1000,000 / D: 534,105)**

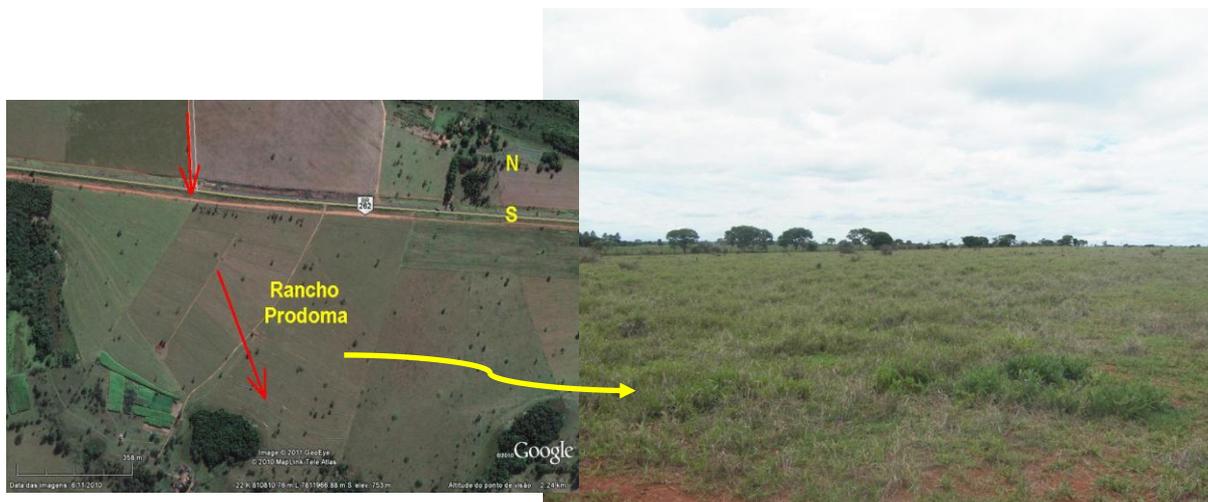


Figura 13: Foto da vegetação composta por capim brachiaria

**UTM X: 810759.8043, Y: 7811237.0667 – Córrego Buritis ou Badajós (Ponto 620)**

O Rancho Prodoma é banhado pelo Córrego Buriti que possui característica sinuosa no ponto onde sofrerá intervenção (Figura 14). Sua calha possui média de 2,5 metros de largura e 0,8 metros de profundidade. Sua mata ciliar é composta por espécies arbóreas de pequeno, médio e grande porte. O representante que se destaca é o Jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*). O entorno é composto por pastagem com capim brachiaria e grama boiadeiro tendo como principal representante arbóreo a aroeira (Família *Anacardiaceae*). A fauna é representada por tatús, lagartos teiús, anús, gaviões carcará, etc.



Figura 14: Ponto onde o Córrego Buriti sofrerá intervenção.

O terreno possui declividade de 13 graus até a mata ciliar que está preservada sem indícios de intervenções antrópicas.

Ao atravessar o Córrego Buriti, o Anel Viário cortará a Fazenda Três Córregos (Sr. Talysson Ferreira Peixoto) (Figura 15) onde o terreno é inclinado (30 graus aproximadamente) sendo esta área composta por aroeiras e solo com afloramento de rochas.

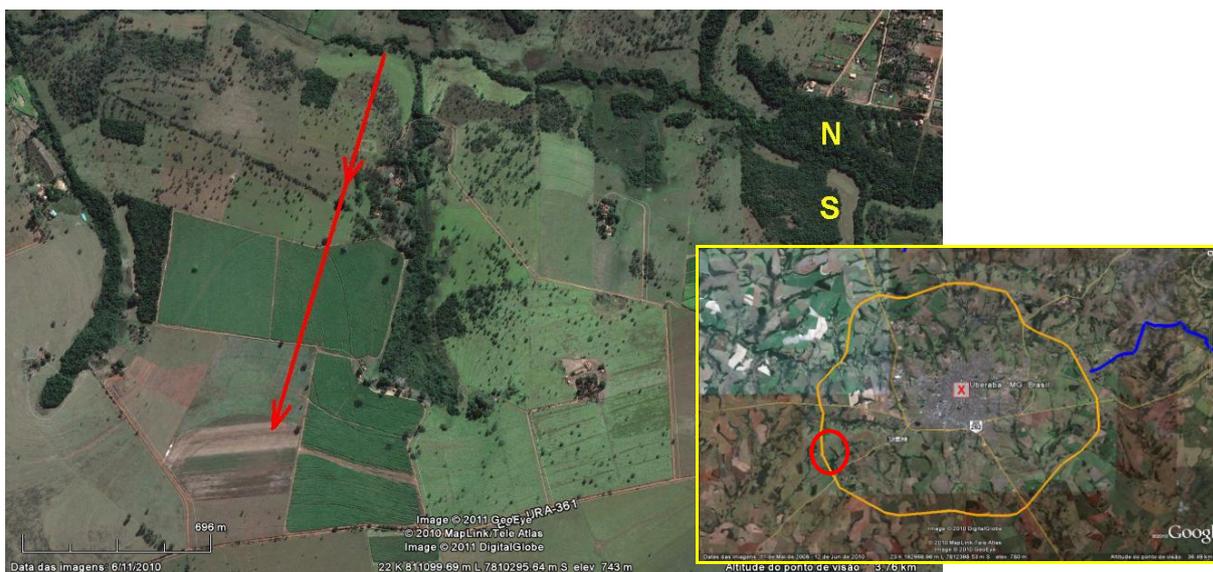


Figura 15: Percurso do Anel Viário.

Cortando a Fazenda Santa Rita Badajós (Sr. Paulo José Gouveia) caracterizada pela plantação de cana-de-açúcar, lavoura de milho e pasto, chega-se ao marco denominado UB04 A – vértice onde inicia-se a curva 8 para a esquerda e que deverá ser analisada por técnicos do DNIT sofre uma possível passagem de servidão na estrada vicinal URA 361 (UTM X: 810.421,4820 e Y:7.809.386,8890).

**Curva 8 (AC: 23° 55' 26" / Tg: 254,236284 / Raio: 1200,000 / D: 501,063)**

Na fazenda São João (Sr. Saulo Valeriano) o meio ambiente foi caracterizado como sendo de pastagem e lavoura de cana-de-açúcar que vai até a Rodovia MG 427 onde inicia-se a curva 9 para a esquerda.

**Curva 9 (AC: 44° 29' 38" / Tg: 409,048985 / Raio: 1000,000 / D: 776,566)**

**UTM X: 811.340,6008 e Y: 7.806.079,3885 – Trevo de entroncamento do Anel Viário com Rodovia MG 427-** Nas terras do Sr. Ademar Batista Andrade o Anel Viário cortará 02 córregos. São eles: Lemes 1 e Lemes 2 (Figura 16). Ambos possuem mata ciliar preservada com calha do córrego na média de 2,5 metros de largura e 0,9 metros de profundidade.

As coordenadas UTM referentes ao eixo central da rodovia que cortará os córregos são:**X: 812119.9341, Y: 7805528.7642 (Córrego dos Lemes I) - X: 812130.4230, Y: 7805522.4896 (Córrego dos Lemes II)**

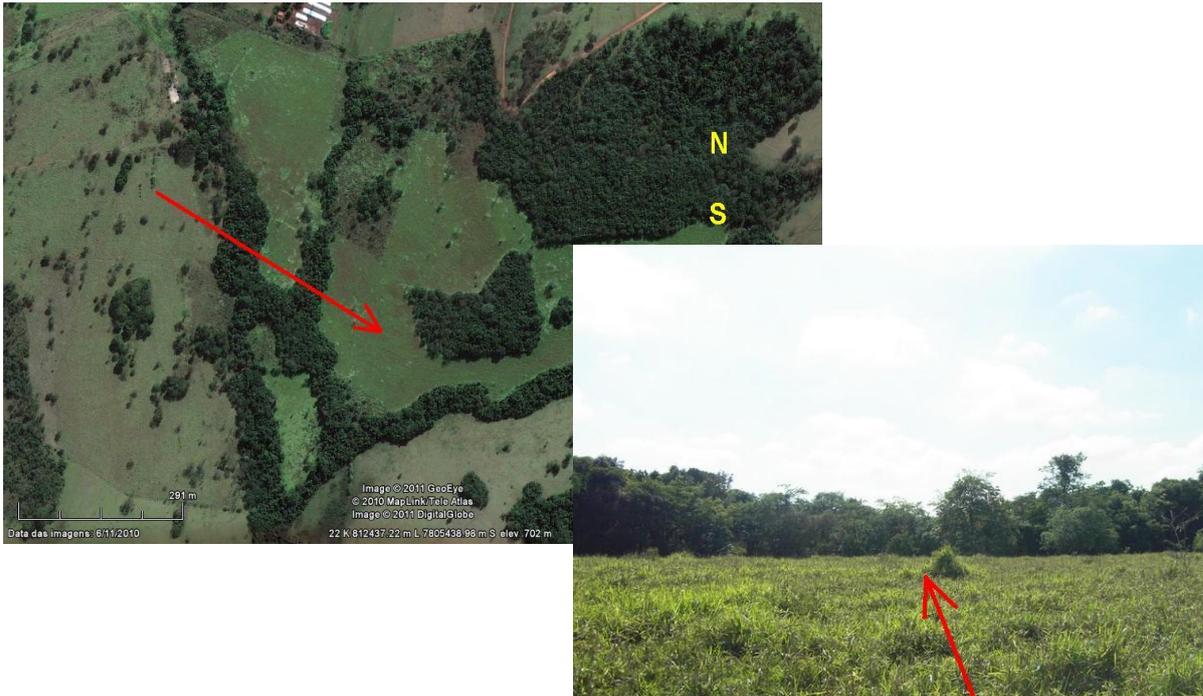


Figura 16: Ponto onde os córregos Lemes 1 e Lemes 2 sofrerão intervenções.

A área é caracterizada pela presença do capim brachiaria sendo explorada como pasto para atividade de bovinocultura. A mata ciliar está preservada e possui aproximadamente 20 metros de largura em cada margem dos córregos.

**UTM X: 812645.6495, Y: 7805234.0598 – Grotta 1 com curso d'água (Ponto 958)**

Este ponto caracteriza-se pela presença de um grotta com mata fechada e curso d'água com cerca de 1,5 metros de largura e 0,3 centímetros de profundidade. A mata ciliar tem em ambos os lados 07 metros de largura e a grotta com 10 metros de profundidade. Está cercada com arame farpado para limitar o acesso do gado ao curso d'água.



Figura 17: Mata ciliar da grotta que sofrerá intervenção.

### Estação Oleoduto

Neste ponto o Anel Viário passará sobre o oleoduto (Figura 18). A área de pasto possui árvores dispersas e típicas do cerrado. O relevo não possui ondulações tendo declividade próxima de 5 graus.

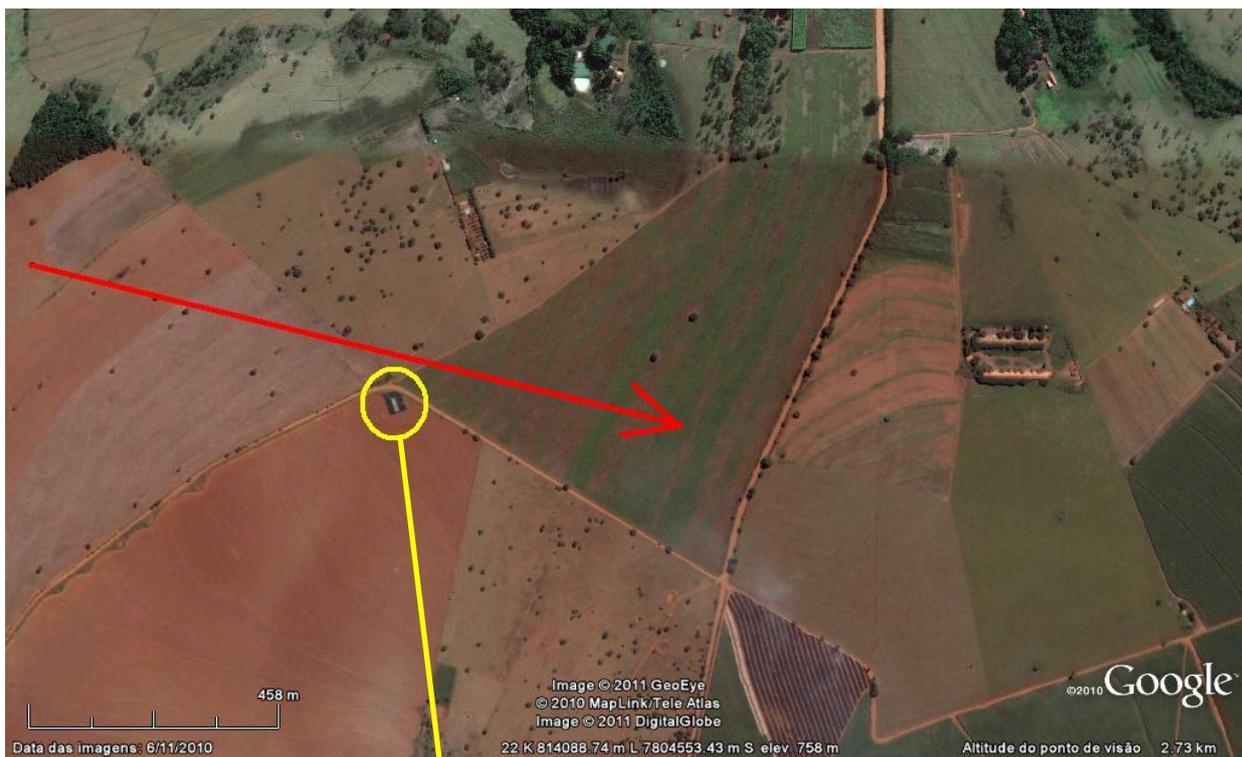


Figura 18: Marco da área e foto da estação do poliduto.

**Marco UB 05 – UTM X: 814.200 E Y: 7804200**

Este ponto será construído o viaduto que interligará o Anel Viário à estrada vicinal URA 155 que vai para o município de Água Comprida.

Nas terras da Fazenda Kebec (Sr. Marco Lúcio Barreira) inicia-se a curva 1 (Coordenada 23) para esquerda em área de pasto e canavial.

**Curva 1 (AC: 18° 49' 19" / Tg: 331,493745 / Raio: 2000,000 / D: 657,014)**

Na Fazenda Toldas (Sr. Garibaldi Adriano) inicia-se a curva 2 para esquerda com características de pasto e canavial em terreno nivelado e sem espécies arbóreas com solo de característica arenosa (Figura 19).



Figura 19: Canavial como principal característica da região.

**Ponto: UTM X: 817.855,6921, Y: 7.803.374,0789 – Córrego Correias ou Cachoeiras (Ponto 1252).**

Neste ponto o córrego sofrerá intervenção para construção das pontes. A mata ciliar encontra-se densa em alguns pontos e não adensada em outros (Figura 20). Faz-se necessário neste local, a revitalização da área objetivando proteger o leito do córrego.



Figura 20: Mata ciliar não adensada com localização na imagem.

**UTM X: 819568.0495, Y: 7803688.2228 – Córrego das Gameleiras (Ponto 1335).**

O Córrego das Gameleiras é caracterizado como sendo área de brejos (vereda) com solos hidromórficos e presença marcante da palmeira Buriti (Mauritia flexuosa). Possui largura total (incluindo a APP) de 100 metros (Figura 21). A avifauna local é representada principalmente por curicacas (Theristicus caudatus) sendo esta uma ave ciconiforme da família dos tresquiornítídeos que habita desde a Colômbia até a o extremo sul da América do Sul, bem como parte do Brasil. Tais aves medem cerca de 70 cm de comprimento e têm cerca de 40 cm de altura, possuindo ainda um bico longo e curvo, pescoço alaranjado, dorso cinza-esverdeado e partes inferiores negras. Também são conhecidas pelos nomes de curicaca-comum, curicaca-de-pescoço-branco, curicaca e despertador.



Figura 21: Ecossistema de veredas e curicaca como principal representante.

**UTM X: 820.610,9528 e Y: 7.803.784,2812 – Córrego das Toldas (Ponto 1389)**

O Córrego das Toldas (Figura 22) possui as mesmas características do Córrego das Gameleiras.



Figura 22: Córrego das Toldas identificado na imagem ao lado.

**UTM 7803680 – Trevo de ligação com Avenida Filomena Cartafina**

Esta área é uma reserva florestal que motivou o estudo de alternativa, uma pequena variação de traçado evita tal reserva. O Anel Viário encontrará a linha férrea (Figura 23), a passagem será inferior.



Figura 23: O círculo representa o ponto onde será construído o trevo do anel viário.

**UTM X: 825.353,6878 e Y: 7.803.164,8187 – Córrego Sucuri (Ponto 1633)**

O Córrego Sucuri (Figura 24) é rodeado por canavial, mas suas características físicas e biológicas encontram-se preservadas.



Figura 24: Margens da mata ciliar do Córrego Sucuri.

**UTM X: 826.346,7667 e Y:7.803.925,0539 – Entrocamento com a BR 050 – Setor Sul (Ponto 1722)**

Após cortar a BR 050 o Anel Viário segue sentido norte-nordeste rumo a uma Área de Preservação Permanente (x) caracterizada como vereda denominada Córrego Catetinho ou Ranchão.



Figura 25: Ponto onde a APP sofrerá intervenção.

A área que sofrerá intervenção corresponde a aproximadamente 6000 m<sup>2</sup>.

**UTM X: 827.869,8534 e Y: 7.805674,2416 – Ribeirão Conquistinha**

O Ribeirão Conquistinha (Figura 26) é um dos principais afluentes do Rio Grande do qual faz parte de sua Bacia Hidrográfica. A Prefeitura Municipal em parceria com CODAU construiu a ETE conquistinha intensificando assim o sistema de esgotamento sanitário da cidade.

Sua mata ciliar encontra-se preservada em alguns pontos e outros com clareiras abertas para “acesso” ao curso d’água.



Figura 26: Mata ciliar do Ribeirão Conquistinha e sua localização macro.

Deslocando-se ainda no sentido norte-nordeste, o Anel Viário atravessará uma área de pasto e canavial de aproximadamente 5 km cortando a Fazenda Renato Pio XII (Renato Rezende e Outros) (Figura 27).



Figura 27: Trecho do anel viário com cerca de 5 km.

A área é caracterizada por canaviais e pastos não existindo pontos de intervenção em Área de Preservação Permanente ou supressão de vegetação de porte arbóreo.

### Fazenda Lageado do Teles (Esmeraldina Silva Araújo)

Esta área possui mata com limites estabelecidos e características de Reserva Legal. Entretanto o traçado da via foi ajustado para não causar interferência.

Possui plantação de mandioca e canavial. A Rodovia desloca no sentido sul-norte até chegar à BR 262 (Figura 28) próximo ao limite da APA – Área de Proteção Ambiental do Rio Uberaba.

Um pouco antes da APA o Anel Viário passará sob a rede de energia da CEMIG.

Esta área possui características de pasto e canavial e declividade inferior a 5 graus.

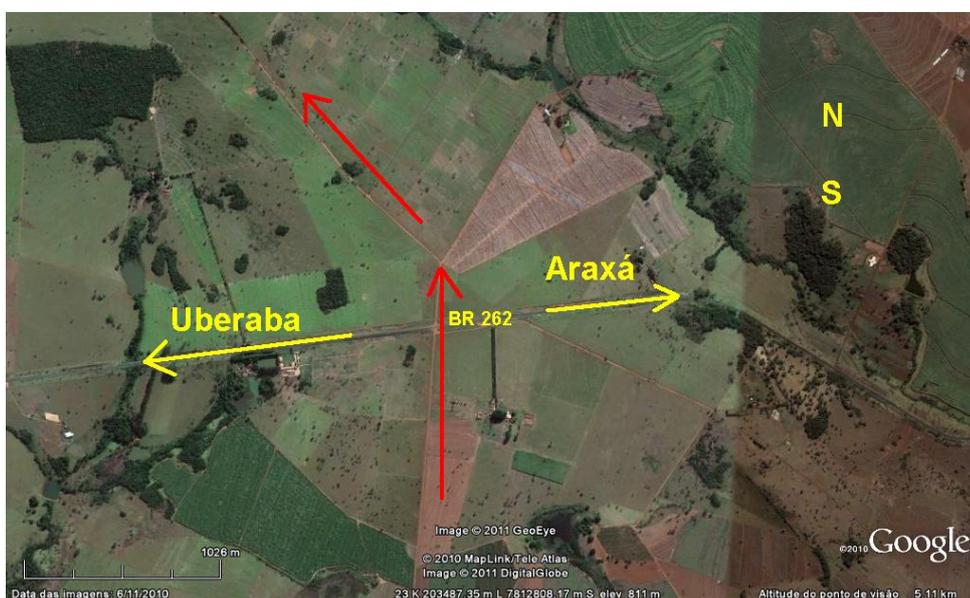


Figura 28: Localização do trecho do Anel Viário que corta a BR 262.

## DIAGNÓSTICO NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIO UBERABA – APA

A APA faz parte da região que integra a bacia do rio Uberaba, situada a montante do ponto de captação de águas da cidade de Uberaba (Figura 29). Compreende aproximadamente 53.500 ha de Superfície, incluindo aí 8% da área urbana, que se situam entre os paralelos 19º 30' e 19º 45' ao sul e os meridianos de 47º 38' e 48º 00' a oeste de Greenwich.

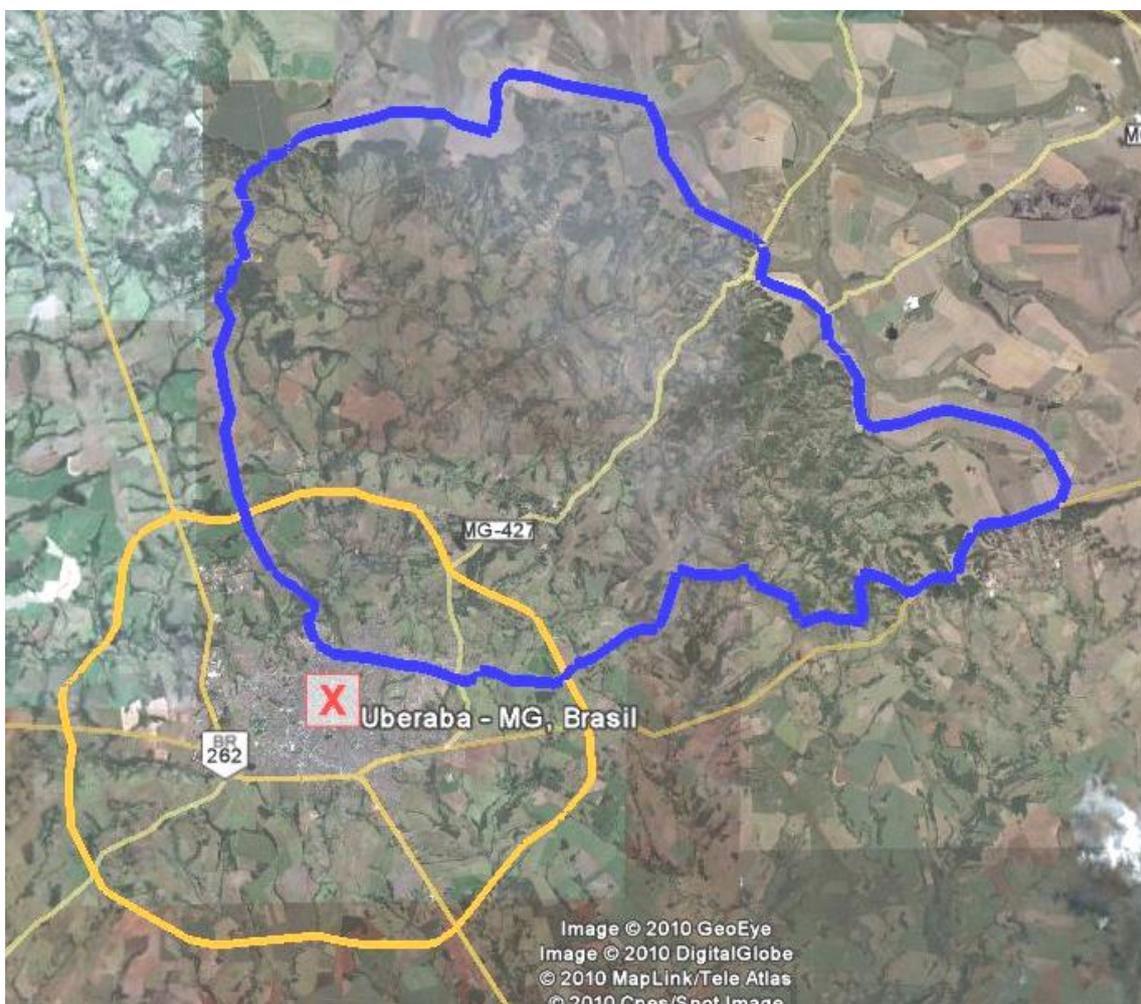


Figura 29: Em amarelo, o trecho do anel viário. Em azul, o limite da APA.

A APA foi criada pela Lei Estadual nº 12.183 de 21 de Janeiro de 1999, sendo uma Unidade de Conservação de uso direto, que tem como objetivo conciliar as atividades humanas com a preservação da vida silvestre, a proteção dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida da população humana, da fauna e da

flora, através de um planejamento participativo envolvendo o trabalho conjunto entre órgãos do governo e a comunidade.

Ressalta-se que o Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia Hidrográfica Rio Uberaba anuiu a implantação do Anel Viário de Uberaba.

A sub-bacia do rio Uberaba drena o município e o seu rio principal é o Uberaba. Nasce numa região de planalto a uma altitude de 1.012 metros, próximo ao trevo de Ponte alta na BR 262 e percorre 140 km até sua foz no rio Grande. Esta subbacia tem um total de 2.374,5 Km<sup>2</sup> destacando-se como principais afluentes na APA do rio Uberaba, os córregos dos Pintos, da Saudade, Borá, Alegria, Lanoso, entre outros.

### **Fazenda Santa Cássia (Djalma Araújo Guimarães)**

Este ponto é representado por mata de topo (Figura 30). A vegetação do entorno é de pasto e canavial possuindo declive com cerca de 30 graus.

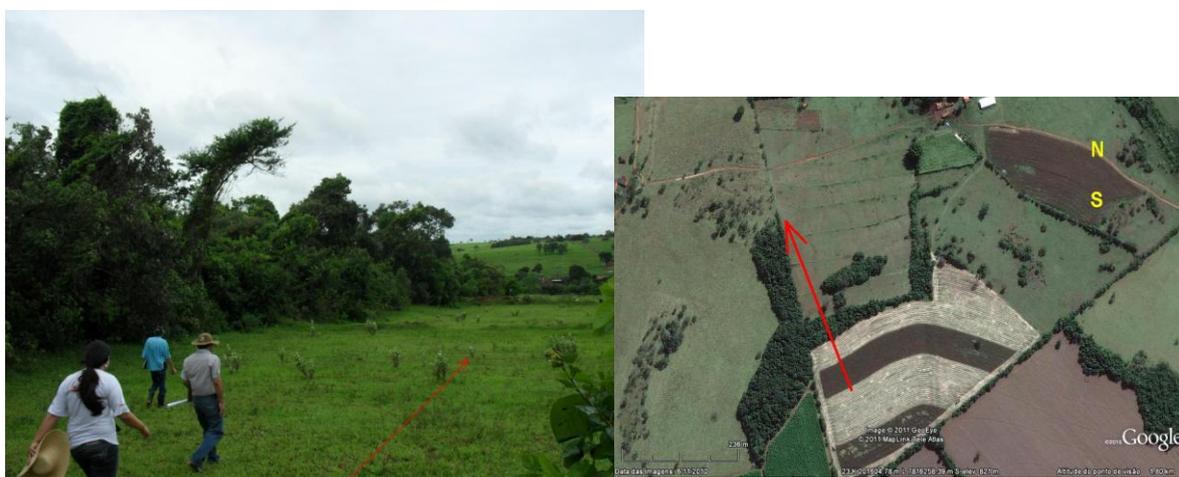


Figura 30: Mata de topo que sofrerá intervenção e sua localização macro.

### **UTM X: 827.869,8534 e Y: 7.805674,2416 – Córrego Lajeado**

O Anel Viário cortará o córrego do Lageado em um ponto antropizado (Figura 31 e Figura 32). Sua mata ciliar não está preservada e não apresenta cerca que limita o acesso do gado ao leito do córrego. Existem nascentes difusas no local em área de pastagem e canavial.

A Secretaria de Meio Ambiente e Turismo propõe a recomposição da área uma vez que se trata de afluente direto do Rio Uberaba.



Figura 31: Córrego Lageado desprovido de vegetação ciliar no local da intervenção.

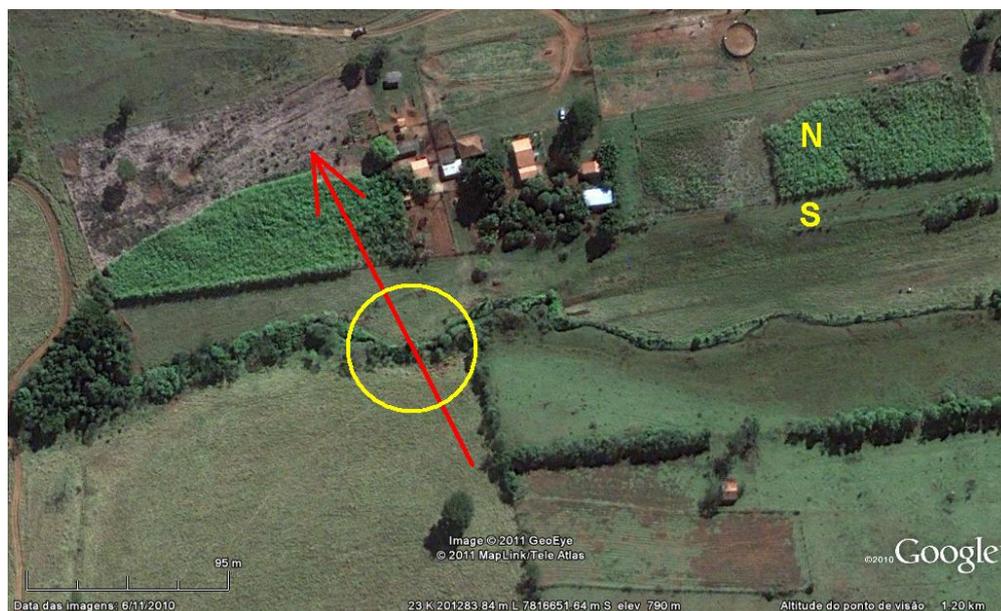


Figura 32: Localização macro do Córrego Lageado e ponto de intervenção.

### Área de Nascentes (“resfriado”)

Este ponto é caracterizado pela presença de nascentes difusas em vários pontos no terreno aberto não possuindo espécies arbóreas (Figura 33).

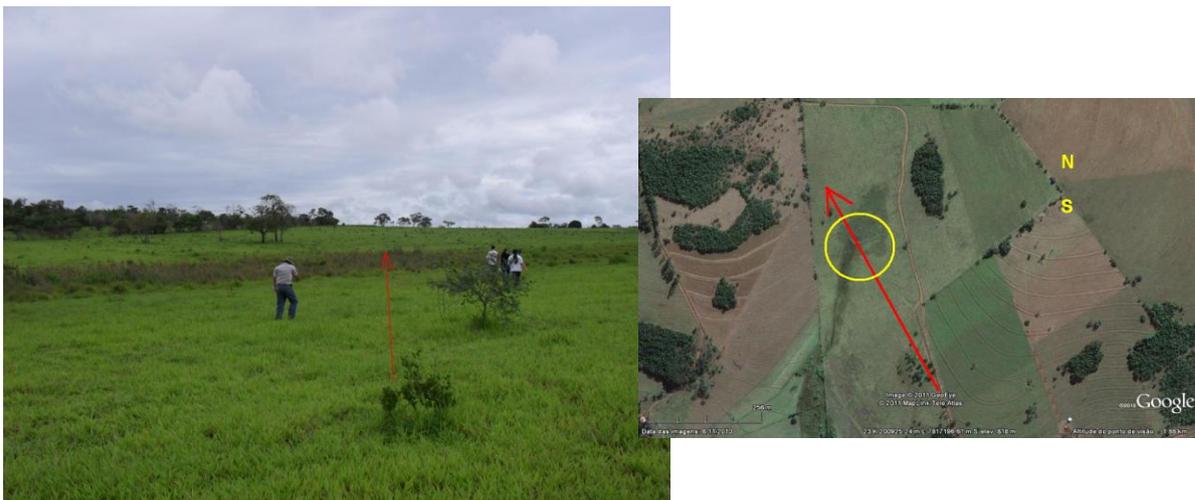


Figura 33: Localização do ponto de influência do Anel Viário.

### Mata de Topo

A área é de pasto em seu entorno sem declividade acentuada. Será necessária a supressão de várias espécies arbóreas neste ponto (x).



Figura 34: Localização do trecho do anel viário no local e visão macro.

### UTM X: 828203.1989 e Y: 7817448.4082 – Córrego Capoeira Redonda

Esta área foi caracterizada como sendo de vereda com presença de buritis a áreas alagadas em diversos pontos (Figura 35).

A declividade do terreno até o local está em torno de 20 graus sendo utilizado para pastagens.



Figura 35: Vereda que sofrerá intervenção. local não protegido.

Esta Área de Preservação Permanente está antropizada não apresentando cerca que limita o acesso. O gado utiliza a água do córrego como consta na foto acima.

#### **UTM X: 827355.1096 e Y: 7817890.0597 – Córrego Capoeira Redonda II**

Este córrego possui largura média de 2,5 metros e profundidade de 0,7 metros. A água é turva e o acesso até seu leito é através de mata fechada e preservada. No entanto sua margem encontra-se antropizada em alguns pontos, necessitando de revitalização (Figura 36).



Figura 36: Solo exposto em ponto do córrego sem mata ciliar.

A área de floresta apresenta características de reserva legal estando cercada e protegida. Entretanto, o traçado da via foi ajustado para não causar interferência.

**UTM X: 826.020,000 e Y: 7.819.200,000 – Córrego Lageado II (EU 01)**

Este córrego está antropizado em alguns pontos e seu curso d'água utilizado pelo gado (Figura 37). Encontra-se pisoteado e sem proteção que limita o acesso ao mesmo.



Figura 37: Córrego Lageado II com processo de intervenção.

### PONTO EU 05

O ponto EU 5 está localizado na APA - Área de Proteção Ambiental do Rio Uberaba que compreende uma área de 535 km<sup>2</sup>, formada pela bacia hidrográfica a montante do ponto de captação de água da cidade de Uberaba. O anel viário irá adentrar a vegetação da Área de Preservação Permanente - APP, composta por espécies típicas da região do triângulo mineiro. Percebe-se que a vegetação está extremamente precária no local. A rodovia passará através Rio Uberaba, como mostram a Figura 38 e Figura 39.



Figura 38: Ponto de entrada do Rio Uberaba.



Figura 39: Ponto onde o anel viário atravessará o Rio Uberaba.

Nesse caso, pelo fato de não existir a possibilidade de um desvio para o anel viário, ressalta-se a importância da construção de uma ponte, para interligar ao mesmo nível os pontos acessíveis separados pelo rio, evitando com isso o desvio do mesmo, bem como o desmatamento e perda das espécies que habitam esse ponto.

Para isso, se faz necessário um processo de intervenção em APP – Área de Preservação Permanente. Na saída desse ponto, a rodovia passará por uma área aberta, composta por pasto, para em seguida intervir em uma pequena mata, como mostra a Figura 40.



Figura 40: Ponto onde o anel viário irá atravessar uma área aberta e posteriormente uma pequena vegetação.

### **PONTO EU 6**

Neste ponto, localizado ainda na Área de Proteção Ambiental do Rio Uberaba, a rodovia passará dentro de uma mata, atravessando novamente o Rio Uberaba, só que em um ponto mais estreito, que pode ser observado na Figura 41 e Figura 42.



Figura 41: Ponto onde a rodovia irá atravessar uma pequena vegetação.

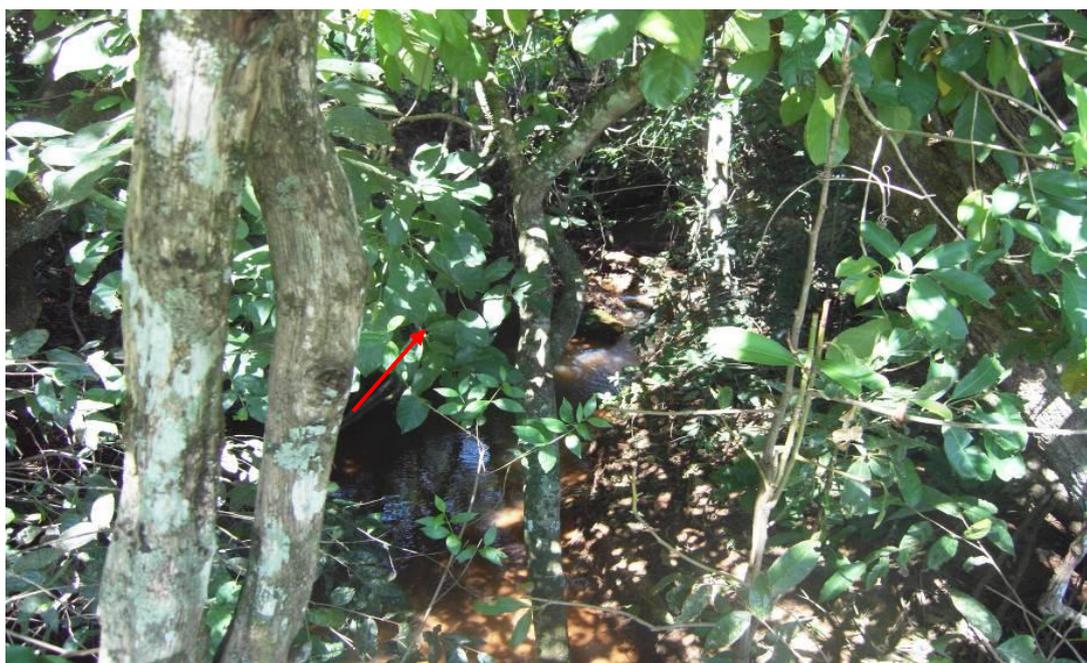


Figura 42: Ponto onde a rodovia irá atravessar um novo marco do Rio Uberaba.

Nota-se um problema sério de erosão, pois na época de chuva, o volume de água aumenta e passa por um espaço relativamente pequeno, originando um processo de erosão natural no talude que sustenta o curso. No processo de regularização ambiental de intervenção em Área de Preservação Permanente – APP, que será

feito posteriormente, ressalta-se a importância da recuperação das áreas atingidas pelo processo de erosão.

### PONTO DA FERROVIA

O ponto da ferrovia também está localizado na Área de Proteção Ambiental-APA do Rio Uberaba. Ao atravessar (travessia inferior) a linha férrea (Figura 43), a rodovia sofrerá desvios para evitar intervir na Reserva Legal de uma propriedade. Nota-se que é uma vegetação pouco densa, como mostra a Figura 44.

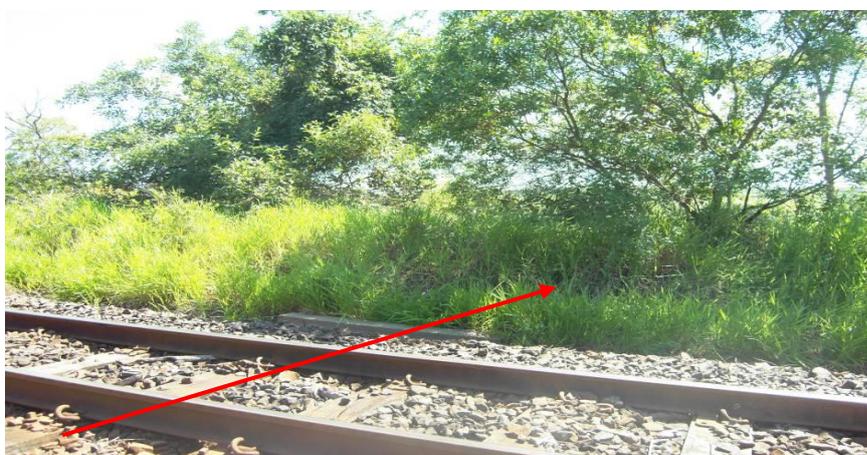


Figura 43: Linha férrea a qual a rodovia irá transpor



Figura 44: VEGETAÇÃO: Pastagem

## **PONTO EU 8**

Nota-se que não existe o ponto EU 7, pois de acordo com zootecnista e topógrafo Nelson Ciabotti que acompanhou pela Prefeitura Municipal de Uberaba a elaboração do projeto, esse ponto possui as mesmas características do Ponto EU 8, considerado o centro o Anel Viário.

O ponto EU 8 está localizado fora da Área de Proteção ambiental do Rio Uberaba, onde existe uma lavoura para cultura de cana de açúcar. Nessa área, a rodovia sofreu alterações para evitar atravessar parte da reserva legal de uma propriedade. Percebe-se que essa Reserva é composta por uma vegetação bastante densa e preservada, como mostra a Figura 45.



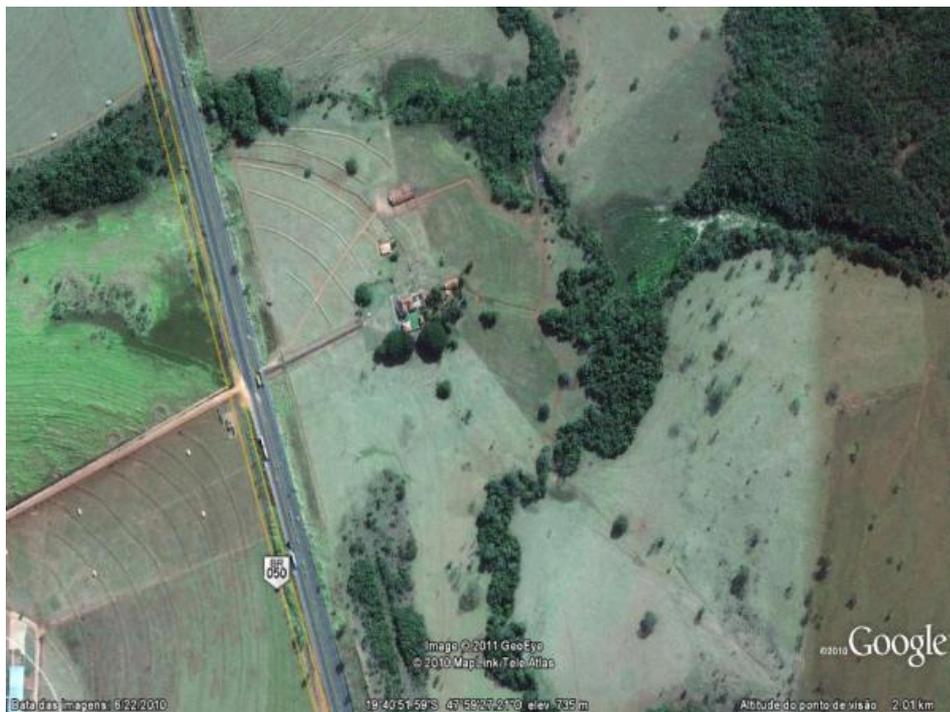
Figura 45: Área com vegetação expressiva no Ponto EU 8.

No ponto de saída, a rodovia atravessará uma Área de Preservação Permanente – APP (Figura 46), onde se encontra um afluente do córrego Caçú (ou Cassu).



Figura 46: Área de Preservação Permanente que sofrerá intervenção pelas obras.

Neste ponto o Anel segue até encontrar o ponto inicial Fazenda entre Vivo, localizada na BR-050, às margens do córrego Caçu, em frente a Fazenda Querência.



## 8 - LEGISLAÇÃO APLICAVEL AO EMPREENDIMENTO

O Sistema Nacional do Meio Ambiente- SISNAMA criou pela Lei 6.938/81, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, o qual é composto por representantes de cinco setores, quais sejam: sociedade civil, setor empresarial e órgãos federais, estaduais e municipais.

As obras civis de rodovias foram consideradas na Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, como necessárias de licenças ambientais. Dessa forma, no sentido de orientar o licenciamento do Anel Viário de Uberaba, conforme as leis que o regem, apresenta-se a seguir, de forma sucinta, a legislação ambiental aplicada ao empreendimento em voga e aquela relacionada à tipologia do empreendimento que se pretende implantar na referida área, no âmbito federal e estadual.

DIPLOMA LEGAL	OBJETO
Decreto 4.340/02	Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
Decreto 6.848/09	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.
Decreto 95.733/88	Dispõe sobre a inclusão no orçamento dos projetos e obras federais, de recursos destinados a prevenir ou corrigir os prejuízos de natureza ambiental, cultural e social decorrente da execução desses projetos e obras.
DN COPAM nº74/2004	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ambiental de funcionamento ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização ambiental e de licenciamento ambiental, e dá outras providências.
IN IBAMA 06/09	Estabelece critérios e procedimentos para a emissão de Autorização de Supressão de Vegetação - ASV e as respectivas Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal – AUMPF.
IN IBAMA 184/08	Estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental federal.
IN ICMBio 01/09	Estabelece os procedimentos para a concessão de autorização para atividades ou empreendimentos com potencial impacto para unidades de conservação instituídas pela União, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes, sujeitos a licenciamento ambiental.
IN ICMBio 05/09	Estabelecer procedimentos para a análise dos pedidos e concessão da Autorização para o Licenciamento Ambiental de atividades ou empreendimentos que afetem as unidades de conservação federais, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes.
Lei 3.924/61	Dispõe sobre os monumentos Arqueológicos e pré-históricos.
Lei 4.771/65	Institui o Novo Código Florestal.
Lei 6.001/73	Dispõe sobre o Estatuto do Índio
Lei 6.938/81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei 9.605/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei 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.
Lei10.233/2001	Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, e dá outras providências.
Port. IPHAN 230/02	Estabelece critérios e procedimentos para compatibilizar as fases de obtenção de licenças ambientais em urgência com os estudos preventivos de arqueologia, objetivando o licenciamento de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.
Port. SPHAN 08/88	Estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, permissões e autorizações para realização de pesquisa, prospecção e escavação de sítios arqueológicos.
Res. CONAMA 01/86	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.
Res. CONAMA 01/88	Dispõe sobre critérios e procedimentos básicos para implementação do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.
Res. CONAMA 02/96	REVOGADA PELA RESOLUÇÃO CONAMA 371/06
Res. CONAMA 09/87	Dispõe sobre a questão das audiências públicas.
Res. CONAMA 13/90	Dispõe sobre normas referentes ao entorno das Unidades de Conservação visando a proteção dos ecossistemas ali existentes.
Res. CONAMA 237/97	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente.
Res. CONAMA 273/00	Estabelece a necessidade do licenciamento ambiental específico para tanques de combustível com capacidade superior a 15.000l
Res. CONAMA 303/02	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente
Res. CONAMA 307/02	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais
Res. CONAMA 357/05	Estabelece critérios para a classificação dos corpos hídricos, diretrizes ambientais para o seu enquadramento, padrões e condicionantes para o lançamento de efluentes
Res. CONAMA 362/05	Dispõe sobre óleos lubrificantes usados ou contaminados a serem recolhidos para destinação final adequada de modo a não contaminar o meio-ambiente
Res. CONAMA 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.
Res. CONAMA 371/06	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança e aplicação de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá outras providências.
Res. CONAMA 371/06	Dispõe sobre a compensação ambiental nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos considerados de relevante impacto ambiental.
Res. CONAMA 378/06	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso II, § 1o, art. 19 da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
Res. CONAMA 382/06	Estabelece limites máximos para a emissão de poluentes atmosféricos por fontes fixas

## 9 - PROJETOS

A Responsabilidade dos Serviços de Engenharia está a cargo da Empresa ENCIBRA S.A. – Estudos e Projetos de Engenharia, situada a Avenida das Nações Unidas, nº 13.797, Bloco III, Bairro: Morumbi, São Paulo/SP.

Os Projetos que serão elencados a seguir foram elaborados de acordo com a EB-103 do Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Publicação IPR-726 do ano de 2006, e serão apresentados em anexo no seguinte material: Volume 2 – Projeto de Execução – apresentado em formato A-3, Tomos I II e III

O Tomo I apresenta os projetos: Projeto Geométrico, Projeto de Interseções e Projeto de Terraplenagem, o Tomo II apresenta os projetos: Projeto de Pavimentação, Projeto de Drenagem, Projeto de Sinalização e Projeto de Obras de Arte Complementares e o Tomo III apresenta o projeto de Obras de Arte Especiais.

Ressalta-se que os Volume 2 supracitado será apresentado em 4 lotes, cada qual correspondente ao lote específico.

A seguir, breve introdução dos projetos que serão apresentados em anexo, conforme explanado no capítulo anterior.

### 9.1 PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico do trecho Anel de Uberaba, foi elaborado com base nos levantamentos Topográficos, Estudos Hidrológicos, Geológicos e Geotécnicos, tendo em vista o atendimento dos parâmetros básicos para projeto de rodovias.

As atividades foram realizadas de acordo com o especificado nas Instruções de Serviço para Projeto Geométrico do DNER e os seguintes parâmetros técnicos:

PARÂMETROS GEOMÉTRICOS	DESEJÁVEL	ABSOLUTO
Velocidade diretriz mínima (V)	100Km/h	80K/h
Distância Mínima de Visibilidade de Parada V=80Km/h	210 m	140 m
Raio Mínimo de Curva Horizontal	345	210m
Taxa máxima de superelevação	8,00%	8,00%
Rampa máxima	4,00%	5,00%
Rampa mínima	0,50%	0,50%
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas (V=80 Km/h)	48	29
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas (V=80 Km/h)	32	24
Largura mínima da faixa de rolamento	3,60 m	3,60 m
Declividade transversal da pista – em tangente	3,00%	3,00%
Largura mínima de acostamento externo	2,50 m	2,50 m
Largura mínima de acotamento interno (pista com 2 Faixas)	1,00 m	1,00 m
Declividade dos acostamentos	3,00%	3,00%
Gabarito mínimo Vertical	5,50 m	
Afastamento lateral mínimo do bordo do acostamento		
- obstáculos contínuos	0,50 m	0,50 m
- obstáculos isolados	1,50 m	1,50 m

Tendo em vista o procedimento recomendado para a elaboração do projeto geométrico, as atividades desenvolveram-se de forma integrada com as dos estudos topográficos, mediante estudos e indicações de soluções, condizentes com os padrões especificados.

No projeto procurou-se fazer uma adequação perfeita entre os elementos básicos resultantes dos estudos de topografia, hidrologia, geotecnia e tráfego, procurando harmonizar os traçados planimétricos e altimétricos, estudando-os em conjunto e adequando a rodovia ao terreno.

No projeto em perfil utilizaram-se curvas verticais de concordância parabólicas, tanto côncavas como convexas que foram dimensionadas para assegurarem a visibilidade de parada diurna, recomendadas pelas Normas.

### Características Técnicas

Foram adotados os seguintes parâmetros:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO ALINHAMENTO DA RODOVIA	
• Velocidade de Projeto	100 km/h'
• Distância Mínima de Visibilidade de Parada	210 m
• Raio Mínimo de Curvas Horizontais	345,00 m
• Rampa Máxima Longitudinal	5,00%
• Superelevação Máxima	8,00%
• Faixa de Domínio	80,00 m

O Projeto Geométrico é apresentado em anexo – Projeto de Execução em formato padrão A3.

## 9.2 PROJETO DE INTERSEÇÕES

O Projeto de Interseções foi desenvolvido sob os aspectos de visibilidade, condições técnicas para o volume de tráfego previsto, em locais adequados para conduzir o fluxo de forma eficiente e segura, e elaborado em conformidade com as instruções e recomendações técnicas do manual de interseções do DNER/IPR.

Neste segmento foram projetadas interseções do tipo trevo completo. Trata-se de uma interseção que possui um laço e uma conexão externa em cada quadrante. Este trevo é a única interseção de quatro ramos com uma única estrutura e que assegura movimento contínuo pra todo o tráfego da interconexão.

O Projeto de Interseções é apresentado em anexo com todos os componentes geométricos (pistas, acostamentos, faixas de mudança de velocidade, superelevação, etc.), com detalhamentos construtivos referentes às ilhas, canteiros, meios-fios, sarjetas, drenos e demais obras complementares.

## 9.3 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem visa à elaboração das notas de serviço e ao cálculo do volume de movimentação de terras, para implantação das características definidas

no projeto geométrico, bem como uma adequada distribuição das massas, com indicação das origens e destinos dos materiais e cálculo das distâncias médias de transportes.

Na elaboração do Projeto de Terraplenagem, ao longo da diretriz estudada foram considerados os seguintes elementos básicos:

Elementos geométricos, tais como o perfil do terreno e do greide, informações essas contidas no projeto geométrico, e as seções transversais-tipos do pavimento, que integram o respectivo projeto;

Elementos geológicos e geotécnicos, fornecidos pelos estudos correspondentes e que se resumem nas indicações relativas às espessuras de camada vegetal, ocorrências de solos moles, classificação dos materiais a escavar, inclinações admissíveis para os taludes de cortes e aterros e fator de contração médio.

O Projeto de Terraplenagem é apresentado em detalhes em anexo.

## 9.4 PROJETO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem foi desenvolvido com a finalidade de definir, dimensionar e projetar os dispositivos que se destinam a captar as águas pluviais provenientes das bacias de contribuição, sejam elas localizadas na plataforma da via ou em terrenos a montante, de modo a encaminhá-las adequadamente sem comprometer os elementos do corpo estradal.

Para se chegar às soluções adequadas partiu-se dos resultados dos Estudos Hidrológicos e dos ajustamentos e verificações procedidas no campo, passando-se em seguida, às definições e projetos dos dispositivos, de posse dos elementos do Projeto Geométrico.

Para os termos de apresentação dos trabalhos, o projeto foi dividido nos seguintes itens:

Obras de Drenagem de Grotas (Obras de Arte Correntes), para dar vazão às águas superficiais e das precipitações;

Obras de Drenagem Superficial, para dar escoamento às águas precipitadas sobre o corpo estradal;

Obras de Drenagem Profunda, para a proteção do pavimento contra as águas do lençol freático e infiltração;

Obra de Arte Especial, para dar vazão às descargas das bacias de contribuição.

Em anexo são apresentados as listagens, plantas com a concepção do sistema de drenagem e projetos-tipos.

## 9.5 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação visa a definição e o detalhamento de uma estrutura que possa, economicamente, suportar as solicitações impostas pelo tráfego, em condições de conforto e segurança para usuário, num período de projeto de 10 anos.

O pavimento foi dimensionado pelo “Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis” de autoria do Eng.º Murilo Lopes de Souza (DER/1966), complementado pela Ata CPGT-01 - 01 da DEP/DNER, e pelo critério de resiliência (TECNAPAV).

Maiores detalhes e memória de cálculo dos quantitativos de pavimentação com as soluções indicadas anteriormente, o quadro resumo das distâncias de transportes e de consumo de materiais são apresentados em anexo.

## 9.6 PROJETO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES

O Projeto de Sinalização e Dispositivos de Segurança foi elaborado com base no Manual de Sinalização do DNER, edição de 1999, no anexo II aprovado pelo Conselho Nacional de Trânsito, Resolução nº 160 e pelo Manual Brasileiro de Sinalização de trânsito volume IV do Conselho Nacional de Trânsito CONTRAN, resolução nº 236, de maio de 2007, adotando-se o valor de 100 km/h para a velocidade de projeto.

Em anexo, são apresentados os padrões e critérios adotados nos projetos de sinalização horizontal, vertical e de dispositivos auxiliares de sinalização, além do Projeto de Execução com desenhos ilustrativos e detalhes dos elementos de sinalização.

## **9.7 PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAIS**

O Projeto de Obras de Arte Especiais consiste no detalhamento estrutural das pontes, viadutos, bem como o reforço estrutural de obras que puderem ser aproveitadas.

Os projetos estruturais serão desenvolvidos a partir das diretrizes definidas no projeto geométrico e estudos topográficos, com definição da implantação definitiva das obras.

Os tipos de fundações serão definidas com base nos estudos geotécnicos, e os cálculos estruturais das super, meso e infra-estrutura com definição das formas e armações para as passagens superiores.

O Projeto de Obras de Arte Especiais é detalhado através de planilhas de cálculo e desenhos apresentados em anexo.

## 9.8CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

<b>CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO</b>		Data da Licitação / Proposta:																										
		Prazo inicial: 720 Dias Consecutivos												Extensão Total (km):						18,5								
Rodovia: BR-50 / BR-262 / BR-464/MG Trecho: Anel Rodoviário de Uberaba Extensão: 18,50 km. Lote: 01 - Estaca 0 + 0,00 a Estaca 925 + 0,00																												
PERÍODO		1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS	13º MÊS	14º MÊS	15º MÊS	16º MÊS	17º MÊS	18º MÊS	19º MÊS	20º MÊS	21º MÊS	22º MÊS	23º MÊS	24º MÊS			
DIAS ACUMULADOS		30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600	630	660	690	720			
<b>FÍSICO</b>	TERRAPLENAGEM	R\$ 25.362.050,73			3,00%	5,00%	5,50%	5,50%	6,50%	6,50%	6,50%	6,50%	6,50%	6,50%	6,50%	6,50%	6,50%	6,50%	6,50%	6,50%	6,50%	3,00%						
	PAVIMENTAÇÃO	R\$ 34.254.090,58				2,00%	3,00%	6,40%	6,40%	6,40%	6,40%	6,40%	6,40%	6,40%	6,40%	6,40%	6,40%	6,40%	6,40%	6,40%	6,40%	6,40%	3,00%	2,40%				
	FORNECIMENTO DE MATERIAL BETUMINOSO	R\$ 14.727.819,74						6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%			
	TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO	R\$ 1.747.578,85						6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%			
	DRENAGEM	R\$ 20.758.333,45		4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	5,50%		
	MEIO AMBIENTE	R\$ 3.406.492,32									7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	9,00%			
	SINALIZAÇÃO	R\$ 2.907.629,73																						25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	
	OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 2.178.886,97																						20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS	R\$ 22.287.738,13					5,00%	5,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%		
	DESAPROPRIAÇÃO	R\$ 2.726.347,61	30,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	10,00%																				
MOBILIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE CANTEIRO	R\$ 4.104.866,43	40,00%	30,00%	20,00%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%	0,60%		
<b>FINANCEIRO</b>	<b>PARCIAL</b>	<b>R\$ 134.461.834,33</b>	R\$ 2.459.850,85	R\$ 2.574.537,08	R\$ 2.924.911,95	R\$ 2.630.472,56	R\$ 4.566.751,53	R\$ 4.762.975,05	R\$ 7.161.189,66	R\$ 7.161.189,66	R\$ 7.161.189,66	R\$ 7.389.644,12	R\$ 7.389.644,12	R\$ 7.389.644,12	R\$ 7.389.644,12	R\$ 7.389.644,12	R\$ 7.389.644,12	R\$ 7.389.644,12	R\$ 7.389.644,12	R\$ 7.389.644,12	R\$ 7.389.644,12	R\$ 6.511.972,35	R\$ 6.186.888,22	R\$ 5.749.156,57	R\$ 4.206.367,74	R\$ 2.630.270,35	R\$ 1.187.314,03	
	<b>ACUMULADO</b>		R\$ 2.459.850,85	R\$ 5.034.387,93	R\$ 7.959.299,88	R\$ 10.589.772,44	R\$ 15.146.523,97	R\$ 19.909.489,02	R\$ 27.070.688,68	R\$ 34.231.878,34	R\$ 41.383.088,00	R\$ 48.792.712,12	R\$ 56.192.356,24	R\$ 63.592.000,36	R\$ 70.991.644,48	R\$ 78.391.288,60	R\$ 85.790.932,72	R\$ 93.190.576,85	R\$ 100.590.220,97	R\$ 107.989.865,09	R\$ 114.501.837,43	R\$ 120.688.725,85	R\$ 126.437.882,22	R\$ 130.644.249,96	R\$ 133.274.520,31	R\$ 134.461.834,33		

## 10 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A área de influência do empreendimento é aqui concebida como um limite geográfico de possíveis interferências e/ou perturbações ambientais, resultante dos processos de planejamento, implantação, operação ou mesmo manutenção do futuro empreendimento.

Cientes da importância da projeção da dimensão do empreendimento em análise, bem como a forte relação com a infraestrutura existente e com o meio ambiente, foram levados em consideração variáveis como limites dos municípios, recursos hídricos, vegetação, existência de distritos, localidades, estradas e rodovias, que foram incorporadas ao modelo visando à definição das áreas de influência, que, para este estudo, será comum para todos os meios em análise. Vale lembrar que as áreas de estudo para este trabalho foram definidas a partir da escala de abrangência e da magnitude dos impactos que poderão ser consolidados e, necessariamente, tratados no âmbito do planejamento, implantação e operação do empreendimento.

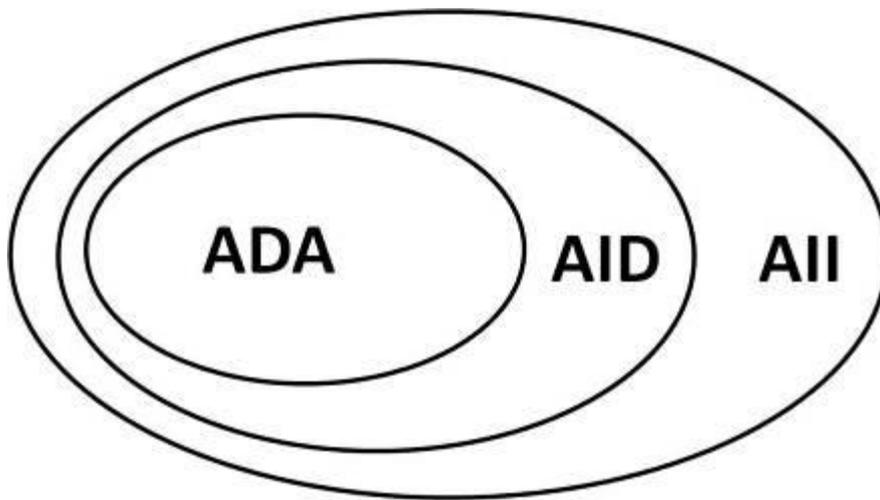
Considera-se que a construção de uma rodovia provoca impactos ambientais negativos e positivos no seu entorno, cuja extensão e influência podem ser definidas por limites geográficos entendidos como: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID), e Área de Influência Indireta (AII), terminologias amplamente consagradas em estudos ambientais, a saber:

**Área Diretamente Afetada (ADA):** área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento, ou seja, a própria via, canteiro de obras, áreas de empréstimo e jazidas, transposições de ferrovias, rodovias e cursos d'água e suas Áreas de Preservação Permanentes – APPs –, vias internas de acessos, edificações de apoio, depósitos de combustíveis, etc.

Foi considerado 100,00m de cada lado considerando o eixo do Anel Viário de Uberaba.

**AID (Área de Influência Direta)** – compreende os limites de influência direta onde os impactos oriundos das fases de planejamento, implantação e operação do rodovia afetem de maneira direta. Para assegurar a eficiência deste estudo, a delimitação da AID foi considerada comum para todos os meios em análise e é composta pela sede municipal do município de Uberaba, a qual se encontra inserida dentro do Anel Viário.

**Área de Influência Indireta (AII):** é aquela real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos do desenvolvimento das atividades da implantação e operação da rodovia, abrangendo as possíveis interferências e sinergias com outros empreendimentos ou com planos e programas de desenvolvimento do Município de Uberaba, além dos aspectos que abrangem os meios físicos, bióticos e socioeconômicos da região.



Representação Esquemática da Área de Influência Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

A delimitação dessas áreas, no âmbito deste EIA, pode diferir entre os meios natural (físico/biótico) e socioeconômico, respeitando a individualidade inerente à dinâmica dos processos ambientais que caracterizam cada um dos meios considerados.

Para o desenvolvimento do EIA do Anel Viário de Uberaba, tomando a metodologia acima citada e considerando a magnitude e o alcance da influência do

empreendimento sobre o meio ambiente, foram estabelecidos os compartimentos de paisagem para cada meio em estudo, quais sejam, físico, biótico e socioeconômico.

## 10.1 MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

A ADA para os estudos dos meios físico e biótico compreende o próprio anel e uma faixa de 100 metros em cada um de seus lados, marco em que se dará a maior parte da intervenção do empreendimento, como as remoções de terra, aterro, cortes e compactações do terreno, entre outros eventos de obra.

Para os estudos dos meios físico e biótico foi considerada como All, toda a área inserida no interior do anel viário, estendendo-se para fora do mesmo segundo uma faixa de 100 metros. Esta área se justifica tendo em vista que todas as atividades para construção do empreendimento se darão dentro do perímetro do anel, considerando que as diversas atividades de apoio à obra deverão se concentrar entre a sede do Município de Uberaba e a faixa de terra em que se implantará o anel.

No meio biótico, nos estudos da fauna, em particular para o grupo dos vertebrados terrestres, as Áreas Diretamente Afetada (ADA) e de Influência Indireta (All) são idênticas às do meio físico, mas considerando para a All os estudos efetuados em áreas especialmente protegidas do entorno do Município de Uberaba.

## 10.2 MEIO SOCIOECONÔMICO

Para o meio socioeconômico são consideradas a Área de Influência Indireta (All), representada pelo município de Uberaba; a Área de Influência Direta (AID), composta pela respectiva sede municipal e a ADA compreende o próprio anel. Ressalta-se que, como a caracterização da AID foi realizada sobre os estabelecimentos rurais onde está incluída a Área Diretamente Afetada, do empreendimento (ADA), esta se inclui também nos limites da referida AID.

## 11 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 11.1 MEIO FÍSICO

O presente estudo ambiental relativo ao meio físico foi realizado com intuito de apresentar as principais características ambientais de uma faixa de terras no entorno da área urbana da sede do Município de Uberaba que será utilizada para a implantação do Anel Viário daquela cidade.

O principal objetivo do Anel Viário é desviar o tráfego da rodovia BR-050 e uma de suas ligações, e das BR-262 e MG-427, que hoje cruzam o perímetro urbano e têm forte interferência negativa na circulação de veículos na urbe.

Na elaboração dos estudos ambientais relativos ao meio físico, no que diz respeito aos temas geologia, geomorfologia e pedologia foram realizadas pesquisas bibliográficas, complementadas por análises in loco das áreas ligadas ao empreendimento. Para a caracterização climatológica do município, o estudo se valeu de dados secundários, obtidos da Estação Uberaba, enquanto os recursos hídricos superficiais incorporou ao relatório ambiental o estudo hidrológico elaborado pela Encibra, que subsidiou o projeto executivo do Anel Viário.

A rodovia do Anel Viário, com extensão de 65,72 km, terá duas pistas, cada uma com duas faixas de rolamento com 3,70 metros de largura, separadas por um canteiro central de 10 metros de largura. Ao longo dessas vias estão projetadas duas pontes para transposição do rio Uberaba, outras cinco para os córregos Conquistinha, Correias, Lageado, Sucuri e Toldas e um bueiro no córrego Jaú, além de duas transposições de ferrovia.

O rio Uberaba nasce no Município de Uberaba, no Chapadão do Lindolfo, a 1.012 metros de altitude, próximo ao trevo de Ponte Alta, na BR 262 e percorre 140 km até sua foz no rio Grande. Ao longo desse percurso adentra terras dos Municípios de Veríssimo e Conceição das Alagoas. Em sua passagem pela cidade de Uberaba,

margeia a zona urbana ao norte e a oeste. O seu caudal é a principal fonte de água para a população uberabense.

A subbacia do rio Uberaba tem um total de 2.374,5 Km<sup>2</sup>, sendo que a maior parte pertence ao município que lhe empresta o nome. Em Uberaba recebe 61 tributários, sendo 33 afluentes pela margem esquerda e 28 à direita, destacando-se como seus contribuintes na APA do rio Uberaba, unidade de conservação que protege suas nascentes, os córregos dos Pintos, da Saudade, Borá, Alegria e Lanoso.

## 11.2 METODOLOGIA

**Climatologia:** Os estudos climatológicos apresentados neste trabalho foram baseados em dados da Estação Climatológica de Uberaba, que conta com série histórica (1961 – 1990) que permite um estudo capaz de atender as normas climatológicas para caracterização da área do empreendimento.

**Geologia:** a caracterização da geologia do Município de Uberaba objetiva fornecer elementos para a interpretação do substrato rochoso, dos sedimentos de cobertura, sobre os quais está quase toda a área a ser impactada pela rodovia, e dos aspectos estruturais da paisagem regional. Entre os elementos geológicos que sustentam a paisagem de uma região, destacam-se as características das rochas e a sua estruturação tectônica.

Diante desses pressupostos a descrição da geologia está baseada em revisão bibliográfica, complementada pelos dados colhidos durante as inspeções de campo realizadas pela equipe técnica que elaborou este relatório.

**Geomorfologia e Pedologia:** neste trabalho. a pedologia e a geomorfologia foram agrupadas para fins de coleta de dados secundários, tendo em vista a interdependência das formas de relevo com os processos pedogenéticos.

Para elaboração desses dois capítulos foram consultados os estudos geomorfológicos e pedológicos contidos no "Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais" (Fundação Cetec/MG,1980) e os dados da Folha Belo Horizonte do projeto Radam Brasil. Posteriormente, a equipe técnica realizou uma visita técnica para avaliar as principais formas de relevo e classes de solos existentes na All e ADA do Anel Viário, procurando correlacioná-las a cada condição de relevo, verificando o modelo de repetição das mesmas, de forma a bem visualizar as unidades geomorfológicas e pedológicas.

A classificação dos tipos de solos, feita com base nas propriedades físicas e morfológicas do solo, seguiu a metodologia do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999). A geomorfologia faz uma descrição das formas de relevo, associadas aos fenômenos responsáveis pela sua esculturação. As características geomorfológicas analisadas em conjunto com os tipos de solo e o seu uso permitem caracterizar as diversas unidades do relevo e dos solos da região.

**Recursos Hídricos Superficiais, Subterrâneos e Qualidade das Águas:** os trabalhos sobre os recursos hídricos, quantidade e qualidade das águas, foram desenvolvidos a partir de pesquisa bibliográfica e complementados com dados primários.

**Recursos Hídricos Superficiais:** os estudos ambientais seguiram a metodologia utilizada pela Engenharia da Encibra, que elaborou um estudo completo sobre o tema, a fim de atender as necessidades do projeto do Anel Viário de Uberaba.

**Recursos Hídricos Subterrâneos:** constou de pesquisa bibliográfica sobre as captações de águas subterrâneas, com o objetivo de definir as características hidráulicas dos sistemas aquíferos regionais. Nesta fase, foram consultados os bancos de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - Siagas/CPRM e do banco de dados do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam/MG.

Qualidade das Águas: está baseada nos dados de monitoramento disponibilizados no sítio do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam/MG por meio do Projeto Águas de Minas, que mantém uma rede de monitoramento em todo os Estado de Minas Gerais, e em tese de doutorado sobre a qualidade da água do rio Uberaba.

A seguir são apresentados todos os estudos acerca dos aspectos intervenientes do meio físico, relacionados ao empreendimento em epígrafe.

---

### 11.2.1Clima

---

Devido à boa disponibilidade de informações na região de estudo, os dados climáticos foram obtidos a partir de fontes secundárias, não sendo desenvolvidos estudos específicos para este fim.

Pela sua posição latitudinal, o clima da região pode ser definido como continental tropical, caracterizado por quatro períodos distintos ao longo de cada ano: uma estação seca de junho a agosto, uma chuvosa, de novembro a março; além de duas transições, uma da estação seca para a úmida, correspondendo aos meses de setembro e outubro, e outra, da estação úmida para a seca, nos meses de abril e maio.

A região recebe a influência de fenômenos ciclônicos de natureza dinâmica. Há um predomínio de ventos relativamente fracos (2 a 3 m/s, em média), que fluem do quadrante leste durante quase todo o ano. Na época chuvosa, ocorrem rápidas variações, quando ventos do quadrante norte impelidos pela expansão da massa de ar continental fluem na direção sul.

As distribuições dos parâmetros de temperatura, pressão e umidade são mais ou menos homogêneas em toda a bacia do rio Grande, incluindo a subbacia do rio Uberaba.

Massas de ar equatorial quente e úmido se deslocam na direção sul, impulsionadas pela movimentação da Convergência Intertropical – CIT, atingindo a bacia do rio Uberaba, com fortes e persistentes chuvas e frequentes trovoadas.

Durante a estação chuvosa, predominantemente nos meses de dezembro e janeiro, frentes frias polares atingem a área, instabilizando ainda mais a massa de ar equatorial em migração e intensificando as precipitações, de forma generalizada, sobre a região. Comumente, de quatro a cinco frentes sequenciais podem adentrar a região, numa sequência temporal tal que, antes da dissipação total de uma, a outra alcança a área, desencadeando um processo de precipitações contínuas e intensas.

Precipitações localizadas, de natureza convectiva e orográfico-convectiva, podem ocorrer durante todo o ano. São provocadas por instabilidade da massa continental equatorial que, porém, não alteram o comportamento de áreas relativamente grandes, mas podem atingir valores pontuais bastante elevados.

A estação meteorológica mais próxima da bacia do rio Uberaba, onde se localiza a sede do município, é a própria Estação de Uberaba, operada pelo Departamento Nacional de Meteorologia – DNMET. Esta estação permite uma boa visualização e caracterização da área de interesse mediante as normais climatológicas (período de observação: 1961 – 1990) apresentadas na

Tabela 1.

De acordo com os dados provenientes da Estação de Uberaba, as normais de temperatura apontam uma média anual de 21,9 °C, ocorrendo temperaturas mais baixas nos meses de junho e julho (mínima de 12,2 °C) e mais altas nos meses de fevereiro e março (máxima absoluta 30,3 °C).

Tabela 1 - NORMAIS CLIMATOLÓGICAS – ESTAÇÃO UBERABA

Período	Temperatura (°C)			Precipitação Total (mm)	Evaporação Total (mm)	Umidade Relativa (%)
	Média Compensada	Máxima	Mínima			
JAN	23,6	29,7	19,2	255,9	90,3	80,5
FEV	23,4	30,2	19,0	228,5	84,4	80,9
MAR	23,3	30,3	18,8	190,3	97,0	79,5
ABR	21,6	28,6	17,1	105,7	98,6	76,2
MAI	20,1	27,9	14,3	48,1	103,2	74,6
JUN	18,6	27,2	12,6	19,0	115,2	73,1
JUL	18,5	27,0	12,2	17,6	144,3	67,3
AGO	20,9	29,4	14,2	15,1	198,8	58,9
SET	22,6	29,9	16,6	60,0	196,4	63,0
OUT	23,2	30,3	17,9	161,6	158,2	70,6
NOV	23,1	29,7	18,4	205,5	113,5	75,2
DEZ	23,4	29,2	19,0	282,1	98,5	80,4
ANO	21,9	29,2	16,6	1589,4	1498,4	73,4

Fonte: Normais Climatológicas (1961-1990)- DNMET, Brasília 1992.

---

### Precipitação

---

A caracterização pluviométrica da região de interesse dos estudos foi feita com base na mesma série histórica (1961/1990) da Estação Uberaba. As informações, contidas na Tabela 2, **coluna P** subsidiaram a caracterização do regime pluviométrico da região de interesse.

Tabela 2 - PRECIPITAÇÃO MENSAL – ESTAÇÃO DE UBERABA - parâmetros climáticos

Mês	T (°C)	P (mm)	ETP	ARM (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	23,6	256	112	100	112	0	144
Fev	23,4	228	100	100	100	0	128
Mar	23,3	190	106	100	106	0	84
Abr	21,6	106	81	100	81	0	25
Mai	20,1	48	67	83	65	2	0
Jun	18,6	19	51	60	42	9	0
Jul	18,5	18	52	43	35	17	0
Ago	20,9	15	72	24	34	38	0
Set	22,6	60	89	18	66	23	0
Out	23,2	162	103	78	103	0	0
Nov	23,1	205	103	100	103	0	80
Dez	23,4	282	113	100	113	0	169
<b>TOTAIS</b>	<b>262,3</b>	<b>1.589</b>	<b>1.048</b>	<b>906</b>	<b>959</b>	<b>89</b>	<b>630</b>
<b>MÉDIAS</b>	<b>21,9</b>	<b>132</b>	<b>87</b>	<b>76</b>	<b>80</b>	<b>7</b>	<b>53</b>

**Latitude:** 19,75 S **Longitude:** 47,92 W **Altitude:** 742 m **Período:** 1961-1990

**Fonte:** INMET

Pode-se concluir, a partir da análise dos dados da tabela acima, que a precipitação média total anual é de 1.589 mm e o período chuvoso vai de novembro a março. O trimestre mais chuvoso na área é representado pelos meses dezembro, janeiro e fevereiro. O trimestre mais seco acontece nos meses de junho, julho e agosto. As maiores precipitações ocorridas na bacia do Uberaba, medidas nas estações pluviométricas, referentes ao total médio mensal foram: 531,20 mm em janeiro (Estação de Uberaba) e 534,70 mm em janeiro (Estação Fazenda Letreiro, localizada próxima a Uberlândia).

---

## Evapotranspiração Real e Potencial

---

Com relação à evapotranspiração potencial e real, a Tabela 7.3.1.3, que traz os valores médios mensais desses parâmetros, além das médias mensais do armazenamento de água no solo e a deficiência e o excedente de água mês a mês, permite concluir, com forme se ilustra nas Figura 47, Figura 48 e Figura 49, que:

A partir do mês de outubro, último do período de transição da época seca para a úmida, tem início a acumulação de água no solo (excedente hídrico), que aumenta até o final de janeiro. A partir daí, ainda que decrescente em volume, o período de excedente hídrico só se encerra em maio (transição da época úmida para seca), em que tem início o período de déficit hídrico;

Assim, a reposição de água ao solo ocorre em outubro e novembro, quando passa a existir excedente, situação que perdura até o final de abril. No início de março passa a haver déficit de água no solo, inclusive com retirada de parte da água de recarga, fenômeno que se encerra no fim do mês de novembro.

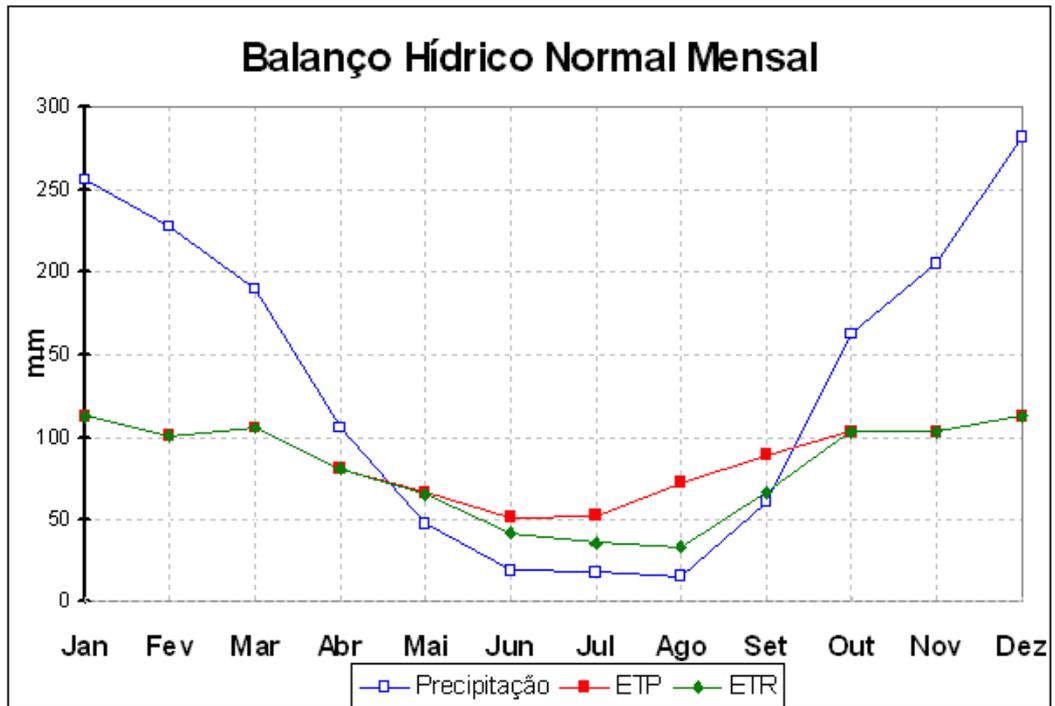


Figura 47 - balanço hídrico normal mensal. fonte: Embrapa

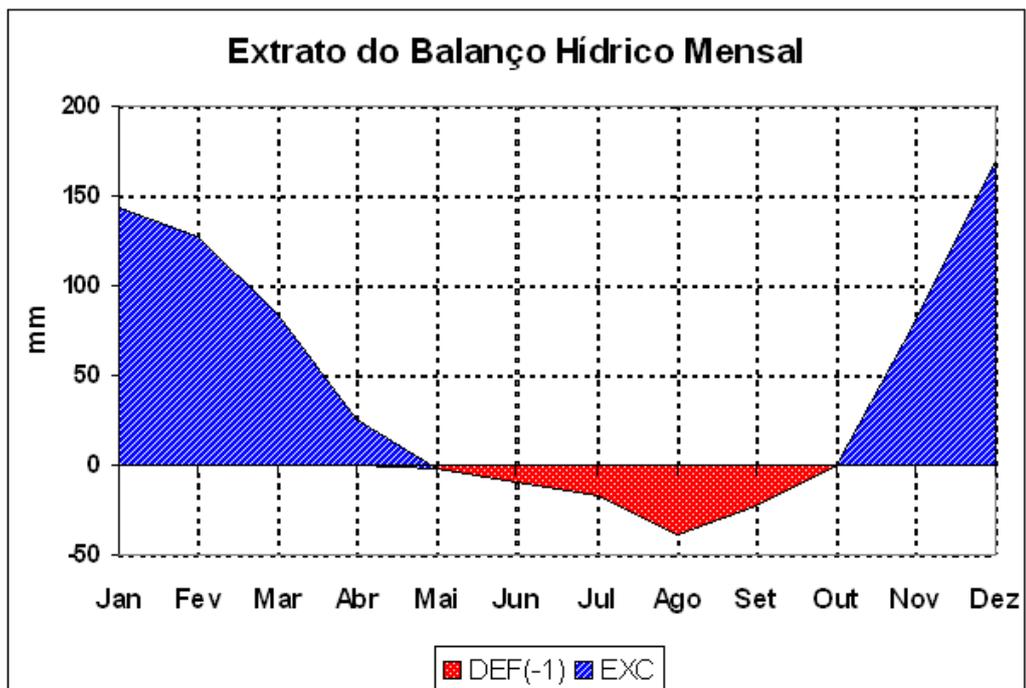


Figura 48 - extrato do balanço hídrico mensal. fonte: embrapa

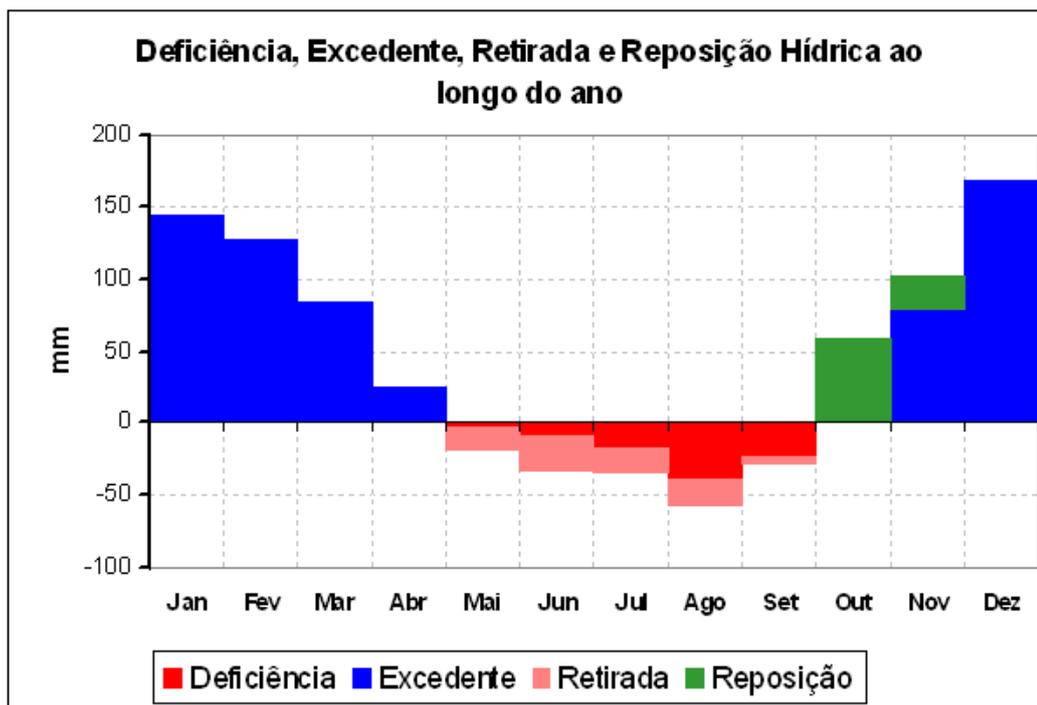


Figura 49 - deficiência, excedente, retirada e reposição hídrica ao longo do ano.  
 fonte: embrapa.

Considerando a forte relação das condições climáticas da região de Uberaba como fonte principal de subsídios para os estudos hidrológicos relativos ao Anel Viário, a análise climatológica terá prosseguimento no item Recursos Hídricos.

---

### 11.2.2 Geologia

---

O local selecionado para o traçado do Anel Viário de Uberaba está inteiramente inserido nos limites da bacia do Paraná, de idade Juro-cretácea e que possui quase 5.000m de espessura de sedimentos e lavas vulcânicas. A Bacia do Paraná recobre uma área com cerca de 1.000.000 Km<sup>2</sup>, com ocorrência em vários Estados brasileiros, adentrando pelo Paraguai, Uruguai e Argentina. Grande parte das rochas da bacia encontra-se recoberta por sedimentos detríticos terciários/quaternário e aluvionares subordinados, de idade quaternária.

---

### 11.2.2.1 Aspectos Lito-Estratigráficos

---

Em Minas Gerais, na região do Triângulo Mineiro, a Bacia do Paraná tem seu empilhamento estratigráfico representado pela sequência vulcano-sedimentar do Grupo São Bento e pela sequência de sedimentos clásticos, vulcanoclásticos e carbonáticos do Grupo Bauru, ambos de idade mesozóica.

O embasamento dessas sequências é constituído pelo Grupo Araxá, de idade do Proterozóica Média, cujas unidades litoestratigráficas foram intensamente deformadas e metamorizadas no Evento Brasileiro, e que, no contexto geotectônico, compõem parte da seção superior das rochas que integram a chamada Faixa de Dobramentos Brasília. No fechamento desse evento houve sucessivas implantações de corpos graníticos, de dimensões batolíticas, tardi a sintectônicos ao Brasileiro.

A seguir, faz-se uma breve descrição das unidades geológicas presentes na região de Uberaba. Consideram-se também as coberturas detríticas que se sobrepõem aos Grupo Baurú e Formação Serra Geral, as quais têm grande importância na implantação do Anel Viário.

#### **Grupo Araxá**

É constituído por uma sequência de xistos, anfibolitos, quartzitos, gnaisses e formação ferrífera. Os sucessivos eventos deformacionais e metamórficos sofridos pela unidade dificultam seu empilhamento estratigráfico original e os processos que lhes deram origem sendo admitida sedimentação flyschóide, com clásticos grosseiros e vulcanismo andesítico subordinado, depositada em áreas tectonicamente ativas, sucedidas por uma sedimentação terrígena, com calcários e argilitos no topo, que encerram o ciclo deposicional.

## **Granitoides Sin a Tardi-Tectônicos**

Intrudiram a crosta existente ao final do Ciclo Brasileiro, sendo constituídos predominantemente por granitoides de composição granítica a granodiorítica. A granulometria destas rochas é geralmente média a grossa e as interpretações geotectônicas, de acordo com suas relações de composição (ortoderivação – derivadas de rochas sedimentares), estrutura e textura, sugerem sua origem a partir da fusão parcial da crosta continental espessada, durante e ao final do orógeno brasileiro. Tal fato, no entanto, não exclui a presença de rochas ígneas intrusivas, que, embora ocorrendo de forma restrita, estiveram presentes na evolução geológica do cinturão.

## **Evolução Fanerozóica e Cenozóica da Plataforma Sul-Atlântica**

O embasamento da Plataforma Sul-Atlântica é composto pelas unidades geológicas pré-cambrianas, que foram dobradas e metamorfisadas no Ciclo Brasileiro, completado ao final do Proterozóico e início do Paleozóico.

As estruturas marcantes da plataforma são os escudos (áreas emersas, marcadas por ascensão epirogênica), os arcos (separando ou subdividindo as bacias intracratônicas) e as bacias sedimentares (áreas negativas da plataforma, onde se acumularam os sedimentos marinhos e continentais), tais como as bacias do Amazonas, do Parnaíba e do Paraná.

A bacia intracratônica do Paraná tem sua sedimentação iniciada com depósitos quase exclusivamente marinhos no Ordoviciano, Siluriano e Devoniano, adquirindo caráter misto no Carbonífero e culminando com depósitos continentais do Permiano ao Jurássico, estes últimos com contribuições magmáticas associadas.

A partir do Jurássico, iniciou-se um importante evento tectono-magmático, denominado de Evento Sul-Atlântico, que, como o próprio nome indica, refere-se à

ruptura do Paleocontinente Gondwana, e conseqüente origem do oceano Atlântico Sul, responsável pelos grandes derrames vulcânicos presentes, principalmente, na Bacia do Paraná. Neste contexto, estão inseridas as unidades lito-estratigráficas dos Grupos São Bento e Bauru, que ocorrem na região de Uberaba e discriminadas, sucintamente, a seguir.

### **Grupo São Bento**

É constituído em Minas Gerais pelas Formações Botucatu (basal) e Serra Geral.

#### **Formação Botucatu**

Composta por arenitos avermelhados, finos a médios, com estratificação cruzada de grande porte, características de ambiente desértico, com desenvolvimento localizado de rios com meandros e pequenas lagoas. No topo da formação, ocorrem intercalados aos basaltos sobrejacentes. A idade dessa formação é atribuída ao Jurássico Superior.

#### **Formação Serra Geral**

Caracteriza-se por uma sucessão de derrames vulcânicos, de composições que variam desde basaltos toleíticos a rochas ácidas do extremo riolítico. Sua gênese está relacionada aos mecanismos de fissura continental. A diversidade litológica é atribuída à influência das heterogeneidades do manto na geração dos fluidos magmáticos, aos processos de diferenciação e aos mecanismos de assimilação/contaminação por material sílico/crustal.

O vulcanismo basáltico é o mais expressivo em extensão e espessura, sendo amplamente distribuído por toda extensão da Bacia, seguido pelo vulcanismo intermediário, igualmente marcante, mas com extensão e espessuras menores, e, finalmente, pelo vulcanismo ácido, que ocorre em extensões descontínuas e principalmente nos Estados do Sul do País.

As espessuras totais dos derrames vulcânicos atingem 1.000 m, em geral,. No entanto, podem ultrapassar 1.500 m, como em Presidente Epitácio, SP. Em justaposição, na região limítrofe entre o Estado do Rio Grande do Sul e Uruguai-Argentina, a espessura dos derrames não ultrapassa 50 m.

O pacote vulcânico mesozóico é marcado ainda por apresentar intertrapes de arenitos Botucatu em sua porção basal. No topo dos derrames é frequente a ocorrência de brechas arenosas intercaladas. Ainda, uma cobertura descontínua de sedimentos é observada sobre a sequência vulcânica nos Estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, sul de Goiás e oeste de Minas Gerais (Triângulo Mineiro), sendo lhes atribuídos nomes regionais de formação.

### **Tupanciretã, Caiuá ou Bauru**

Petrograficamente, as rochas basálticas dessas unidades são toleíticas, classificadas em grande parte como basaltos maciços, amigdalóides e vesículo-amigdalóides, de textura afanítica, possuindo coloração acinzentada a negra, sendo a mineralogia principal constituída por plagioclásio e piroxênio, com proporções menores de magnetita (ou magneto-ilmenita), quartzo, apatita e anfibólio (hornblenda verde e marrom).

As rochas de filiação ácida apresentam composições que variam de dacitos a riolitos, com ampla dominância de riodacitos. A cor que predomina é a cinza e as rochas apresentam diáclases sub-horizontais, extraordinariamente desenvolvidas e que podem persistir por dezenas de metros de espessura, constituindo uma das feições de campo mais marcantes. A textura da rocha é normalmente porfirítica, apresentando microfenocristais de plagioclásio (andesina) envoltos por uma pasta subvítrea ou de finíssimos intercrescimentos complexos de quartzo e feldspato e, subordinadamente, piroxênio e magnetita. Algumas das rochas ácidas destacam-se pelo gigantismo dos fenocristais de plagioclásio, que no caso, podem atingir 15 mm de comprimento.

As vulcânicas intermediárias compreendem rochas com natureza e composições transicionais entre os extremos básicos e ácidos, variando entre quartzo-andesitos e quartzo-traquitos, com ampla dominância de latitos. O arranjo cristalino é porfírico com mineralogia se aproximando das rochas ácidas, com menores incidências de intercrescimentos quartzo-feldspáticos na matriz, apresentando abundantes micrólitos de plagioclásio. Encraves são relativamente frequentes, consistindo, em sua maioria, de granitos e quartzitos, observando-se todos os estágios de assimilação desde xenólitos irregulares e grosseiros, até rochas híbridas, inteiramente homogeneizadas.

Os resultados geocronológicos pelo método Rb-Sr,  $Sr_{87}$ - $Sr_{86}$  e K-Ar mostram-se compatíveis, apontando idades de cerca de 130 e 150 Ma para as primeiras manifestações vulcânicas, 123-130 Ma para as manifestações de natureza intermediária e de 118 a 125 Ma para os termos ácidos do topo da sequência. As razões isotópicas apontam ainda fusões do manto superior, com contaminação crustal, para os termos basálticos, e fusões crustais para os termos ácidos.

### **Grupo Bauru**

Na região do Triângulo Mineiro, ocorre sobreposto por discordância erosiva à Formação Serra Geral, sendo dividido nas Formações Uberaba (basal) e Marília.

Formação Uberaba:

É constituída por conglomerado de seixos arredondados de basaltos, rochas ígneas alcalinas, argilitos e de rochas metamórficas. A matriz é areno-argilosa e seu ambiente deposicional é atribuído a um sistema de leques aluviais, depositados no sentido de leste para oeste. Ocorre sob a forma de manchas localizadas, principalmente na região de Uberaba e sua idade, baseada nos clastos de rochas ígneas e nos minerais pesados com afinidade kimberlítica, indicam que esta unidade foi penecontemporânea às manifestações magmáticas relacionadas ao soerguimento do Arco do Alto Paranaíba, do Cretáceo Superior.

### Formação Marília:

Encontra-se amplamente distribuída na região Oeste de Minas Gerais, sendo constituída por calcários brancos lacustrinos, com fragmentos de arenitos e argilitos, e concreções calcárias na base, e por arenitos e conglomerados calcíferos, no topo. As seções basal e superior desta formação foram denominadas membros Ponte Alta e Serra da Galga, respectivamente. As espessuras são da ordem de 200 m e suas áreas de exposição apresentam relevo com escarpas íngremes e bem delineadas. A deposição desta unidade relaciona-se a um sistema continental lacustrino, sob influência de clima semiárido, com formação de pavimentos detríticos com cimentação carbonática tipo caliche.

### Suítes Alcalinas e Kimberlíticas do Cretáceo

Compreendem uma série de intrusões dômicas, verticais e subcirculares, de natureza ultrabásica-carbonatítica e de *pipes* e diatremas kimberlíticos, de idade cretácea superior, consolidadas através de múltiplos estágios de atividades magmáticas e metassomáticas, situadas no domínio de uma ampla zona de arqueamento crustal, denominada de Arco do Alto Paranaíba, com *trend* geral na direção N55<sup>o</sup>W. Estes complexos hospedam uma gama de mineralizações de metálicos e não metálicos, que deram origem a inúmeras jazidas de importante interesse comercial, situadas na região.

### Coberturas Terciário-Quaternárias

Correspondem a materiais detrítico-lateríticos, de caráter essencialmente continental, tipo areias inconsolidadas ou parcialmente litificadas e lixiviadas, associadas a material conglomerático ou não, capeando superfícies de aplainamento e tabuleiros.

### **Coberturas Quaternárias:**

Correspondem às aluviões fluviais e depósitos coluviais, constituídos por areias, siltes, argilas e, subordinadamente, conglomerados, que preenchem as várzeas ao longo das calhas fluviais dos principais cursos d'água. Sua idade é relacionada ao holoceno.

---

#### **11.2.2.2 Aspectos estruturais**

---

As principais feições tectônicas observadas nas rochas da região do Triângulo Mineiro estão relacionadas ao importante lineamento de direção regional aproximada N55°W, correspondente ao soergimento (Arco) do Alto do Paranaíba, que constitui a atual borda nordeste da Bacia do Paraná. A este importante *trend* tectônico regional associa-se uma infinidade de intrusões alcalinas e chaminés kimberlíticas. Localmente, no entanto, diversas direções de fraturamento podem ser encontradas devido à própria natureza e gênese dessas feições.

Nas regiões constituídas por derrames de basalto, é possível ainda verificar-se a existência de descontinuidades estruturais intrínsecas a este tipo de rocha, ou seja, relacionadas aos mecanismos de efusão, extravasamento (deslocamento) e resfriamento. Neste caso, são ditas como feições atectônicas e suas características são bem conhecidas, interferindo diretamente na modelagem dos relevos regionais.

Os principais tipos de feições não tectônicas estão relacionados aos contatos entre derrames e às diversas zonas internas de cada derrame, originando fraturamentos colunares presentes nos núcleos dos derrames e fraturamentos subhorizontais originados pelo resfriamento diferenciado das várias camadas de um derrame.

## Sismicidade

Na região do Triângulo Mineiro, a maior concentração de sismos apresenta-se em uma faixa que se estende de Noroeste a Sudoeste, conhecida como Faixa Sísmica Goiás-Tocantins, com registros de abalos de magnitudes que variam de 2 a 4 graus na Escala Richter.

Geologicamente, a faixa de sismos situa-se paralela à orientação e ao lineamento Transbrasiliano. A Faixa Sísmica Goiás-Tocantins compreende um *trend* NE-SW, com dimensões de aproximadamente 700 km de extensão e 200 km de largura.

---

### 11.2.2.3 Geologia Local

---

O entorno da sede municipal de Uberaba, em que se irá implantar o Anel Viário objeto deste relatório, na quase totalidade do traçado de suas vias, apresenta como marco geológico, uma sequência de sedimentos detríticos da Formação Uberaba recobertos por sedimentos de coberturas do Terciário – Quaternário, sob latossolos de cores variáveis entre a vermelha e a marrom. Apenas na transposição de alguns dos cursos d'água afloram rochas basálticas da Formação São Bento, enquanto na transposição do córrego Lageado (Lote 3) e na cabeceira do córrego das Toldas (Lote 2) aparecem sedimentos aluviais recentes (quaternários)(Figura 52).

Da base para o topo, a geologia local da faixa a ser impactada pelo Anel Viário de Uberaba pode ser descrita como:

#### **Formação Serra Geral**

Aflora nas encostas do córrego Correias e nas transposições dos talwegues a ele adjacentes, no Lote 2.

A Formação Serra Geral, é caracterizada por rochas de natureza vulcânica, que estão inseridas na sequência Gondwana III, da Bacia do Paraná. Na região do

Triângulo Mineiro, encontram-se sobrepostas diretamente sobre o embasamento cristalino da Faixa Brasília e sotoposta às rochas sedimentares da Bacia Bauru e aos depósitos sedimentares inconsolidados do Cenozóico.

As rochas vulcânicas observadas mostram cor cinza escura a esverdeada, depositadas em estratos de dez a quinze centímetros de espessura, formando pequenos paredões abruptos ao longo dos talvegues dos vales.

Essas também serão expostas em alguns trechos do Anel Viário, quando da realização de cortes no terreno, com volume total de escavação em rocha estimado pelo projeto executivo (Encibra) da via em aproximadamente 580 mil metros cúbicos;

### **Formação Uberaba**

Nas sondagens realizadas ao longo dos quatro lotes que compõem a extensão total do Anel Viário, com profundidade máxima de 8 metros (furos a trado), não se detectou sedimentos ou rochas da Formação Uberaba. Logicamente, os representantes dessa unidade geológica se encontram a maior profundidade e, provavelmente, seu manto de alteração, associados a contribuições da Formação Marília, é origem dos sedimentos detríticos sobrepostos.

Circunscrita ao município, a Formação Uberaba constitui-se de sedimentos notadamente siliciclásticos, depositados há aproximadamente 80 milhões de anos, tendo como cores diagnósticas características, a verde acinzentada e a verde oliva.

Esta unidade constitui-se de uma associação de rochas epiclásticas, de seleção moderada, com notável quantidade de grãos clásticos de perovskita. É composta por arenitos finos, lamitos siltosos, arenitos finos de matriz argilosa, subordinados, com intercalações menos expressivas de argilitos, arenitos conglomeráticos e conglomerados com matriz arenosa. Exibem estrutura maciça, estratificação cruzada tabular/acanalada ou laminação plano-paralela. Corresponde a depósitos de sistema fluvial ou transporte por fluxos em lençol. Segundo Hasui (1967), a Formação

Uberaba inclui grande quantidade de materiais de retrabalhamento de rochas ígneas efusivas e intrusivas básicas, ultrabásicas e intermediárias, alcalinas ou não.

### **Coberturas Detríticas**

As coberturas detríticas aparecem, praticamente, em quase todos os 65,72 km do Anel Viário, nos topos aplainados das elevações, sotopostos a uma camada de solos argilosos ou argilo-arenosos, geralmente da ordem de dois metros de espessura.

As coberturas detríticas terciárias/quaternárias presentes nos Lotes 3 e 4 apresentam cores que variam da vermelha à marrom (brunas), com matriz argilosas e forte participação de partículas ferruginosas. A participação de areias nesses dois lotes é restrita, com a granulometria das coberturas detríticas muito fina, com cerca de 87% passante na peneira de 10 mesh e 65 % na peneira de 200 mesh (Figura 50).



Figura 50 - Cobertura detrítica argilosa de coloração avermelhada.

Por sua vez, as coberturas detríticas que ocupam o topo das elevações dos Lotes 1 e 2 são de natureza arenosa, muitas vezes apresentando horizontes delgados de cascalhos finos, com seixos quartzosos, ou níveis concrecionários (diâmetro menor que 1,5 cm) (Figura 51), com coloração avermelhada a amarelada ou, mais raramente, bruna. Também nesses lotes as coberturas detríticas estão sob um solo espesso.



Figura 51 - Cobertura detrítica arenosa com cascalho.

Por último, estão presentes as aluviões quaternárias, representadas por sedimentos argilosos, areias e cascalhos (raros), com horizontes com participação de matéria orgânica. As aluviões são mais expressivas na porção norte – nordeste do Município de Uberaba (compartimento geomorfológico dos Planaltos Dissecados). Ocorrem ainda em áreas do interior do Anel Viário, notadamente nos vales dos córregos das Toldas e Lageado.

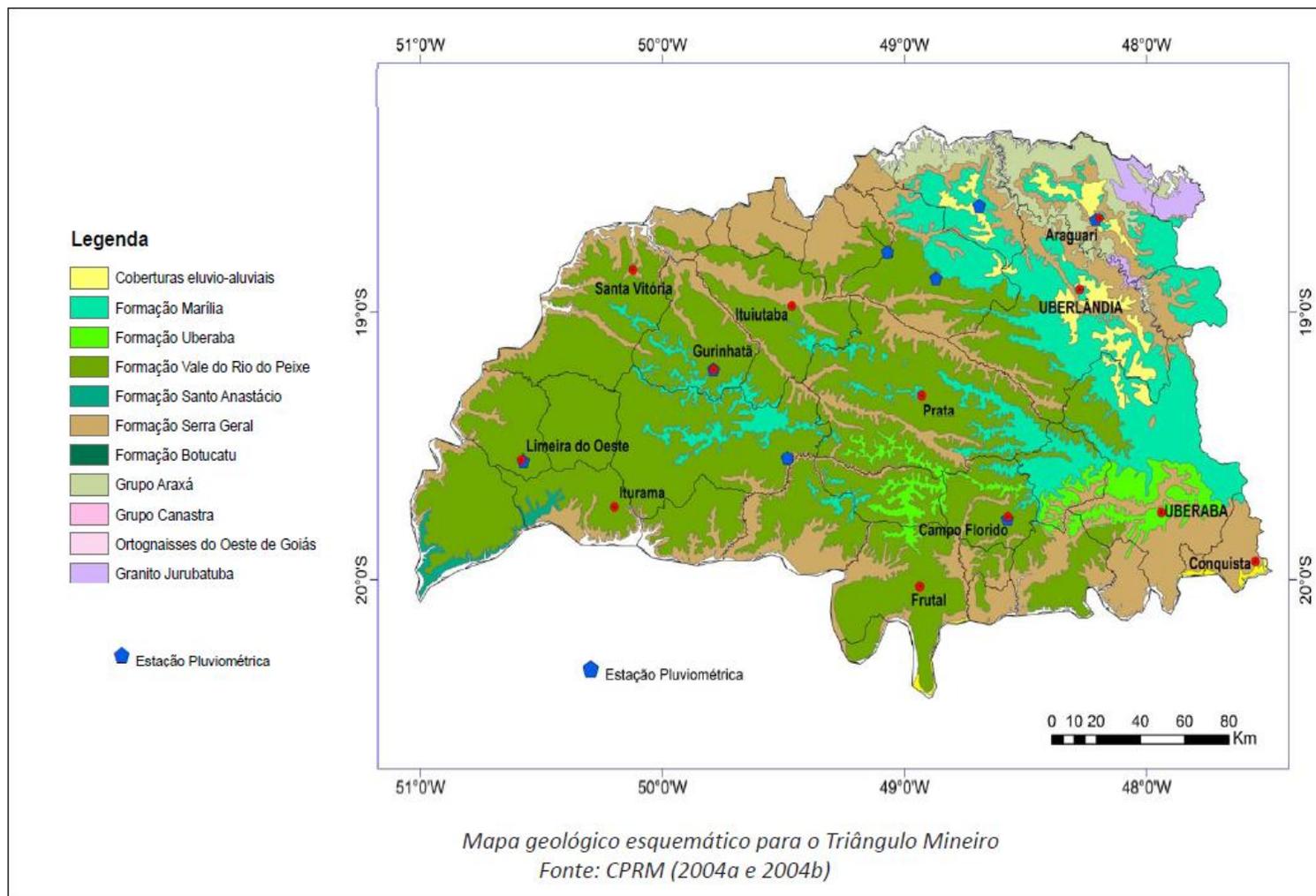


Figura 52: mapa geológico esquemático.

---

### 11.2.3 Geomorfologia

---

Inserida na Unidade Geomorfológica denominada Depressão do Rio Grande, a região de Uberaba – MG – pertence à Macrorregião do Triângulo Mineiro e caracteriza-se por planaltos e chapadas da bacia sedimentar do Paraná (RadamBrasil/1983), que apresentam formas de relevo onduladas, com altitudes inferiores ou próximas de 1000 m.

Situada no interflúvio dos rios Paranaíba, São Francisco e Grande, esta unidade geomorfológica apresenta-se geralmente envolvida por área de relevos que mostra, no geral, amplas elevações de topos planos separadas entre si por uma rede de drenagem bem encaixada, o que confere à paisagem um aspecto intensamente dissecado. A direção geral do rio Uberaba desenvolve-se, em seu terço de montante, no sentido N/NE – S, para infletir no limite da zona urbana da cidade para W, em que se mantém até o extremo oeste do município de Uberaba onde, novamente, toma o sentido sul até sua foz no rio Grande. Essa bruscas inflexões são condicionadas a sistema de falhas que determinam o encaixamento da drenagem no relevo regional.

As maiores altitudes regionais estão em torno de 1.000 m e situam-se junto das cabeceiras do rio Uberaba (nascente a 1.012 m), enquanto as de menores altitudes estão ao sul do município, na margem do rio Grande.

Assim, as formas de relevo no Município de Uberlândia compreendem zonas intensamente dissecadas com elevações de topo plano conformando amplas chapadas.

As formas erosivas em lençol são predominantes nos topos das chapadas, onde o escoamento superficial é marcado por fluxo difuso ou anastomosado. As chapadas se separam por vales bem encaixados, de vertentes que variam entre média a alta declividade.



Figura 53 - VISTA DO RIO UBERABA NO TRECHO DE INTERESSE.

Ao longo do traçado proposto para o Anel Viário de Uberaba, o relevo mostra predomínio de chapadas amplas (Figura 54), com intensa ocupação por pastagens plantadas (braquiárias), culturas de soja, milho e cana de açúcar e remanescentes da vegetação original – ora capões de cerrado ou, mais comumente, mata estacionais semidecíduais, comuns nos vales mais encaixados.

O padrão de drenagem está intimamente associado ao condicionamento estrutural imperante no substrato rochoso, ora dendrítico, como na porção oeste / sudoeste do município, ora subparalelo, como se vê nos planaltos do norte / nordeste, ao longo dos cursos superiores do ribeirão Beija-flor e dos rios Claro e Araguari.



Figura 54 - Compartimento Planaltos Tabulares, com uso do solos para pastagens e silvicultura.

Assim, no Município de Uberaba, a grande unidade geomorfológica “Depressão do Rio Grande” pode ser descrita segundo os seguintes compartimentos:

Planaltos dissecados da porção norte/nordeste do município, onde se inserem as cabeceiras dos rios Claro e Araguari, marcados por elevações entre 810 e 1000m, por vales amplos ao longo dos talwegues dos rios principais, fracamente entalhados e por pequenas planícies aluviais ao longo das calhas dos cursos d’água.



Figura 55- Planaltos Dissecados, com vales das encostas com declividade baixa, entre 10 a 15%.

O caimento geral dos amplos tabuleiros, quase planos, que constituem esses planaltos é para norte, com sua rede de drenagem contribuindo para a bacia do rio Paranaíba. Esse compartimento se estende até as proximidades da área urbana de Uberlândia;

Zona rebaixada ao longo do vale do rio Tijuco, com caimento geral para NO e marcada por superfícies tabulares em topos de elevações com encostas de declividade média a alta, entalhados medianamente e com extensões interfluviais bem espaçadas, muitas vezes caracterizando um modelo convexo da morfologia;

Planalto tabular desenvolvido entre as cotas 760 e 820, desde as cabeceiras do rio Uberaba e ao longo do seu vale médio, com caimento geral para oeste. As superfícies tabulares localizam-se nos topos das elevações, geralmente de encostas com declividades suaves à média, esculpidas sobre sedimentos da Cobertura Detrítica. Esse compartimento insere a maior parte da zona urbana da sede do município, incluindo o Anel Viário de Uberaba e as superfícies tabulares sobre as quais estará a maior parte do seu traçado;

Zona rebaixada da porção sul do Município de Uberaba, com amplos planaltos sobre elevações convexas, com cotas variando de 500 a 760m, de encostas suaves e ocorrências de vertentes tipo vereda.

O mapa da Figura 56 mostra os compartimentos geomorfológicos presentes no Município de Uberaba.

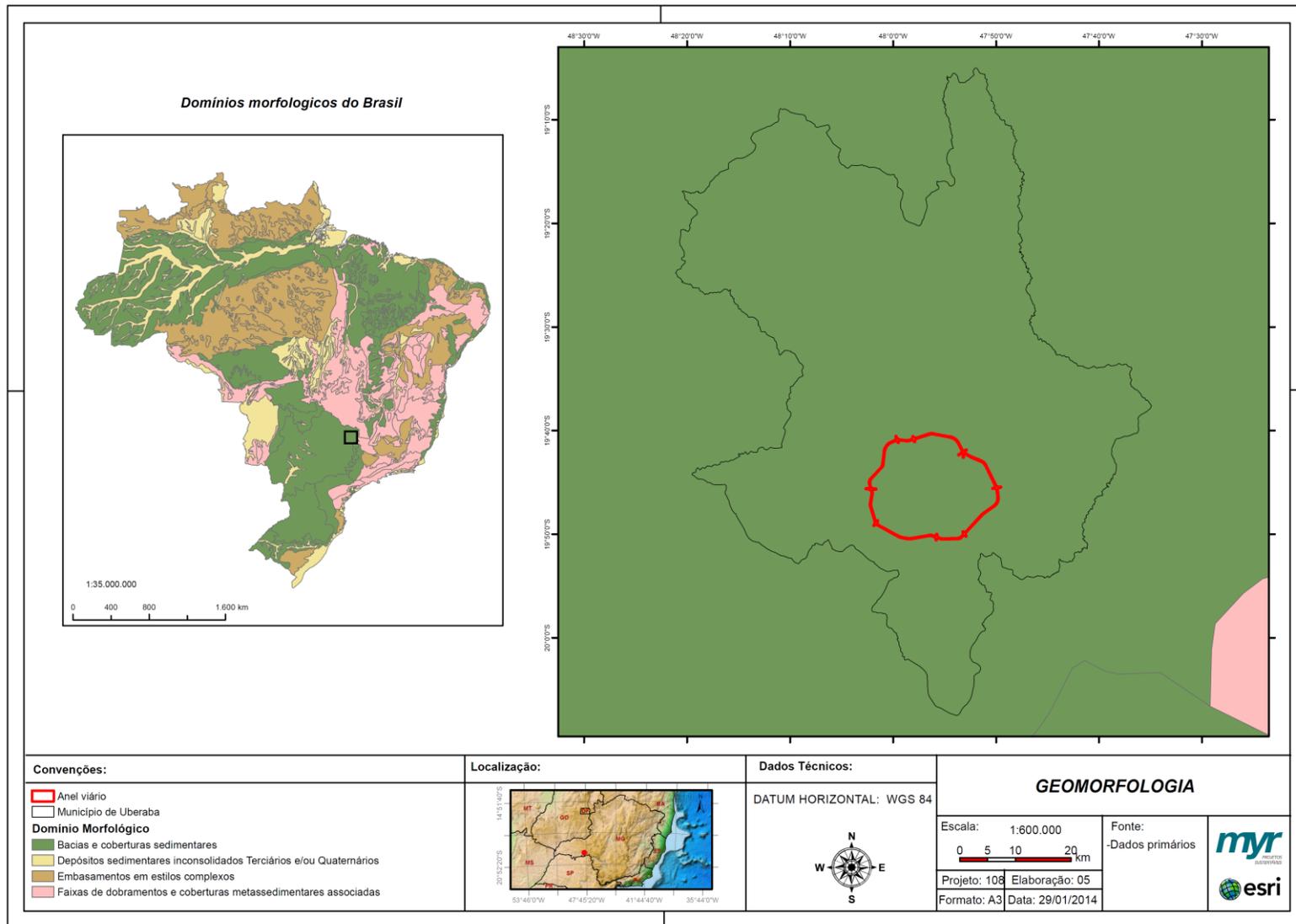


Figura 56: Mapa geomorfológico

---

#### 11.2.4 Pedologia

---

Os estudos de solo e de aptidão agrícola para empreendimentos de vias de tráfego se tornam importantes tendo em vista a grande movimentação de terra nos trabalhos de terraplanagem, que levam diretamente à supressão dos solos ao longo da faixa ocupada pela via, ocasionando a interferência sobre os aspectos produtivos dos solos afetados.

Indiretamente, também se verificam diversos efeitos sobre o solo, principalmente sobre as questões relacionadas ao revolvimento e às alterações nas suas condições físico-químicas.

Nestes estudos, além de verificar os tipos de solo que serão afetados pelo empreendimento, será feita uma análise das consequências diretas e indiretas que o Anel Viário de Uberaba pode acarretar sobre o solo e a aptidão agrícola local, bem como a contribuição destes efeitos sobre os outros temas que os estudos ambientais contêm.

Na análise dos temas solo e aptidão agrícola, serão apresentados a seguir, os objetivos do presente estudo, seguidos da metodologia adotada, os resultados obtidos com o emprego desta metodologia e, em item próprio, a análise de impactos ambientais diretos e indiretos, finalizando com as medidas mitigadoras, propostas sob a ótica dos estudos de solo.

Desse modo a realização do levantamento de solo e aptidão agrícola da área do Anel Viário de Uberaba, para compor os Estudos de Impacto Ambiental do empreendimento se torna de extrema importância e este foi executado segundo a seguinte metodologia:

➤ Revisão de literatura

Foi consultado o projeto executivo de engenharia existente, de forma a conhecer o traçado do Anel Viário, bem como suas características construtivas, de forma a avaliar a área de estudo que compreenderia os levantamentos pedológicos.

Posteriormente, foi consultado um estudo de viabilidade ambiental realizado pelas equipes da Prefeitura de Uberaba, para a primeira avaliação do tema de interesse deste estudo.

Também se utilizou o Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais (Cetec MG, 1980). Por meio dele foi possível avaliar, sob a ótica regional, as classes de solo identificadas para a região, bem como o relevo predominante, as condições de pluviosidade e demais informações ambientais de interesse.

Em seguida, foi consultado o Levantamento de Solo e Aptidão Agrícola do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, executado pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo da Embrapa, em conjunto com a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Minas Gerais – Epamig.

➤ Coleta e Interpretação de Dados Primários

De posse das informações obtidas em escritório, foi realizada uma visita ao campo, na qual se utilizou a metodologia para mapeamento de solos segundo legendas preconizadas pelo Serviço Nacional de Levantamento de Solo, com o objetivo de identificar as principais classes desse recurso natural ocorrente na área de estudo.

Nesta viagem a campo foi percorrido todo o perímetro projetado para o anel, sendo que foram anotados pontos importantes de observação, onde além de identificar as classes de solo existentes, verificavam-se barrancas de cursos d'água ou em cortes de estradas vicinais, para descrição dos perfis.

Foram analisadas ainda as condições de bordas do traçado local do Anel Viário, para possível análise de interferências sobre as condições laterais e de projeção na paisagem local.

Os dados coletados em campo permitiram, junto com as informações secundárias, a confecção do presente relatório.

---

#### 11.2.4.1 Características pedológicas na All

---

Os solos da área de influência indireta do Anel Viário de Uberaba estão estreitamente correlacionados com seu material de origem, bem como ao processo de intemperismo e à erosão do material primário ali existente.

Em toda região predominam sedimentos de cobertura, eluvionares e coluvionares dispostos sobre as rochas sedimentares da Formação Uberaba ou mesmo sobre vulcânicas do Formação Serra Geral, que por sua vez apresentam características diferenciadas conforme a rocha de origem. Dessa forma, na porção Norte e Oeste predominam sedimentos mais arenosos, proveniente possivelmente dos arenitos ali existentes em fontes mais distais, pertencentes à Formação Marília, e na porção Sul sedimentos mais argilosos, provavelmente originados de basaltos.

Quando atuam de forma mais intensiva processos erosivos sobre estes elúvios e colúvios, retirando a camada mais expressiva de sedimentos, surgem solos mais relacionados às rochas sotopostas, notadamente os Argissolos.

Verificou-se ainda, próximos aos cursos de água, acúmulos de sedimentos formando pequenas planícies aluvionares, notadamente nas proximidades do rio Uberaba, processo que propicia a formação de Neossolos flúvicos e solos hidromórficos.

O Estado de Minas Gerais, com apoio da Universidade Federal de Viçosa, em 2010, desenvolveu, com base nos levantamentos existentes, um mapeamento de solo que

abrange o Triângulo Mineiro. Um recorte desse mapeamento, contendo a região de interesse para o Anel Viário de Uberaba é apresentada na Figura 57 a seguir.

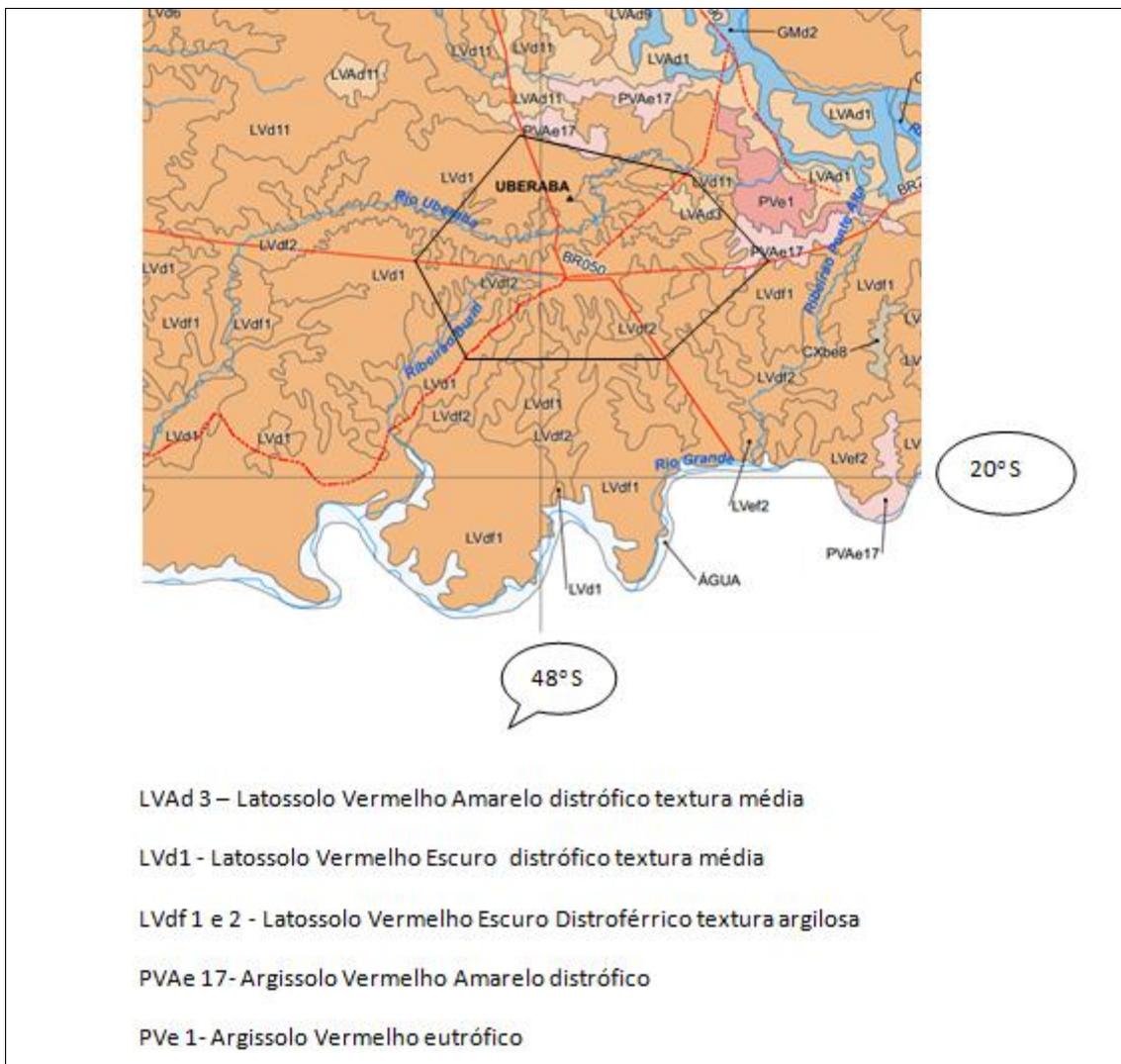


Figura 57 - Classes de Solos na Região de Uberaba.

Fonte: Diagnóstico do Estado de Minas Gerais CETEC

Este mapeamento, apesar de ter escala de reconhecimento, mostra muito bem as condições pedológicas existentes na área de influência do Anel Viário de Uberaba, em que se observa a predominância de Latossolos.

Verifica-se ainda que os Latossolos de textura média, tanto o Vermelho Amarelo quanto o Vermelho Escuro, são predominantes nas porções norte e oeste de Uberaba, sendo que ao sul e sudeste predominam os Latossolos Vermelho

distroféricos e a nordeste pode ser verificada a presença de Argissolos, em meio aos Latossolos textura média.

#### Características pedológicas na ADA

Para avaliação dos solos na ADA foi percorrido o perímetro do Anel Viário, para coleta de informações sobre solo, relevo e uso do solo, de forma associar o tipo de solo com as características de relevo, permitindo o mapeamento apresentado no mapa de solo da ADA.

Os solos observados durante os trabalhos de campo foram:

#### ➤ **Latossolos**

São normalmente solos profundos a muito profundos. No caso em questão, apresentam profundidades efetivas superiores a 2 metros, com características físicas bem acentuadas, com boa drenagem, grau de estruturação variando de médio a pequeno, friáveis, boa resistência natural à erosão, bem drenados, boa armazenabilidade de água, encontrados sobre terrenos com morfologia variável desde relevo suave a ondulado.

Tendo em vista suas características físicas, são solos de bom potencial de uso, aceitando todos os tipos de manejo preconizados no sistema brasileiro de capacidade de uso, porém, podendo apresentar alguns impedimentos, tendo em vista suas condições locais.

Quimicamente, estes solos apresentam-se bem lixiviados, com baixa capacidade de troca, e seu caráter álico e distrófico indicam necessidade de correções de alta a moderada.

Os principais Latossolos verificados nos trabalhos de campo foram:

- Latossolo Vermelho Amarelo álico A moderado textura média fase Cerrado relevo suave e suave ondulado

São solos altamente lixiviados, com baixa capacidade de troca e com grande impedimento no tocante à fertilidade, principalmente devido à presença de alumínio trocável (Figura 58). Tendo em vista sua textura, apresentam riscos de erosão quando não são empregadas práticas conservacionistas.



Figura 58 - Perfil de Latossolo Vermelho Amarelo.(Ver pag 107)

- Latossolo Vermelho Escuro distrófico e álico A moderado textura média fase cerrado relevo suave ondulado a ondulado.

Apresentam características semelhantes ao Latossolo descrito anteriormente, no entanto mostrando maiores teores de óxido de ferro na sua composição, o que lhes confere cor mais forte (Figura 59).



Figura 59 - Latossolo Vermelho Escuro.

- Latossolo Vermelho Escuro distroférico A moderado textura argilosa fase cerrado relevo plano a ondulado

Apresentam características semelhantes aos Latossolos, porém com textura argilosa, o que aumenta sua capacidade de troca e a resistência a processos erosivos.

São solos que apresentam elevado teor de óxido de ferro e podem apresentar, ao longo do perfil ou na superfície, concreções ferruginosas (Figura 60).

Têm como origem os basaltos sotopostos e são de grande potencial para exploração agropecuária.



Figura 60 - Perfil de Latossolo Vermelho Escuro distroférico.

#### ➤ **Argissolos**

São solos que normalmente apresentam gradiente textural abrupto entre o horizonte A e o Horizonte B. São argilosos e por possuírem gradiente textural podem apresentar drenagem lenta e maior susceptibilidade à erosão.

Na área diretamente afetada foi verificada a presença do Argissolo Vermelho distrófico A moderado textura argilosa fase floresta estacional subcaducifólia relevo ondulado.

#### ➤ **Neossolos**

São encontrados nas planícies aluvionares dos principais mananciais, notadamente do rio Uberaba, e estão sujeitos a inundações esporádicas durante o período chuvoso.

Os Neossolos encontrados consistem de uma associação de Neossolo Flúvico distrófico e eutrófico, com Solos Hidromórficos indiscriminados.

#### Aptidão Agrícola

A aptidão agrícola, conforme metodologia preconizada pela Embrapa, constitui um elemento importante para o potencial de uso do solo, tanto sob o ponto de suas características físico químicas, como para o manejo empregado conforme o nível de tecnologia e capital mobilizado.

Desta forma, os solos identificados possuem as seguintes aptidões:

- Latossolo Vermelho Amarelo álico A moderado textura média fase Cerrado relevo plano e suave ondulado
- A aptidão deste solo é 3C, ou seja, possui boa aptidão para o Manejo C, que exige um alto emprego de tecnologia e de capital.
- Devido ao seu caráter álico, estes solos exigem correções pesadas de solo, com emprego de volumes acima de duas toneladas de calcário por hectare, além de adubações intensas para uma produtividade compatível com as obtidas atualmente na região, sendo desestimulados os manejos B e A, que preconizam média e baixa tecnologia ou baixa tecnologia e emprego baixo de capital, respectivamente.
- Os principais impedimentos deste solo, além da fertilidade, são a susceptibilidade à erosão, devido à sua textura média, e a potencial incidência de veranicos na região.
- Latossolo Vermelho Escuro distrófico e álico A moderado textura média fase cerrado relevo suave ondulado a ondulado

- A aptidão deste solo é 3bC, ou seja, possui boa aptidão para o Manejo C, que preconiza o alto emprego de tecnologia e de capital, e regular para o manejo B, com médio emprego de tecnologia e capital.
- O seu caráter distrófico, exige correções menos pesadas de solo, com emprego abaixo de duas toneladas de calcário por hectare, além de adubações pesadas para uma produtividade compatível com as obtidas atualmente, sendo desestimulado o manejo A, que preconiza baixa tecnologia e emprego de capital.
- Os principais impedimentos deste solo, além da fertilidade, são a susceptibilidade à erosão devida à sua textura média e à potencial incidência de veranicos.
- Latossolo Vermelho Escuro distroférico A moderado textura argilosa fase cerrado relevo plano a ondulado
- A aptidão deste solo é 3bC, ou seja, possui boa aptidão para o Manejo C que preconiza o alto emprego de tecnologia e capital, e regular para o manejo B, com médio emprego de tecnologia e capital.
- Por sua condição de ser distrófico exige correções menos pesadas de solo, com emprego abaixo de duas toneladas de calcário por hectare, porém com adubações pesadas para uma produtividade compatível com as obtidas atualmente, sendo desestimulado o manejo A que preconiza baixa tecnologia e emprego de capital.
- Outro impedimento deste solo além da fertilidade consiste na exposição a veranicos.

---

### 11.2.5 Recursos hídricos superficiais

---

Os estudos hidrológicos aqui apresentados tiveram por objetivos caracterizar o comportamento hidráulico dos rios que drenam o Município de Uberaba e as interferências desses cursos d'água e de seus tributários com o traçado do futuro Anel Viário, especialmente no que diz respeito às transposições dessa via através de pontes, que estarão sobre o rio Uberaba (em dois locais) e sobre os córregos Correias, Jaú, Lageado e Sucuri e ribeirão Conquistinha.

---

#### 11.2.5.1 - Potamografia

---

O Município de Uberaba localiza-se na região do Triângulo Mineiro, em uma área que contém o divisor de águas das bacias dos rios Grande e Paranaíba.

Assim, o rio Araguari, ao norte, e seu afluente, o rio Claro, que marca o limite oeste do município, contribuem para o rio Paranaíba. Ainda, o rio Tijuco, que nasce nas proximidades da sede municipal de Uberaba e flui para nordeste, também é afluente do rio Paranaíba.

Em contrapartida, os cursos d'água da porção centro e sul do município, entre eles o rio Uberaba, os ribeirões Três Córregos e Conquistinha e os córregos das Toldas, Sucuri, Pequi e Gameleira, entre outros, contribuem para o rio Grande, a sul.

O mapa da Figura 61 mostra a potamografia do Município de Uberaba.

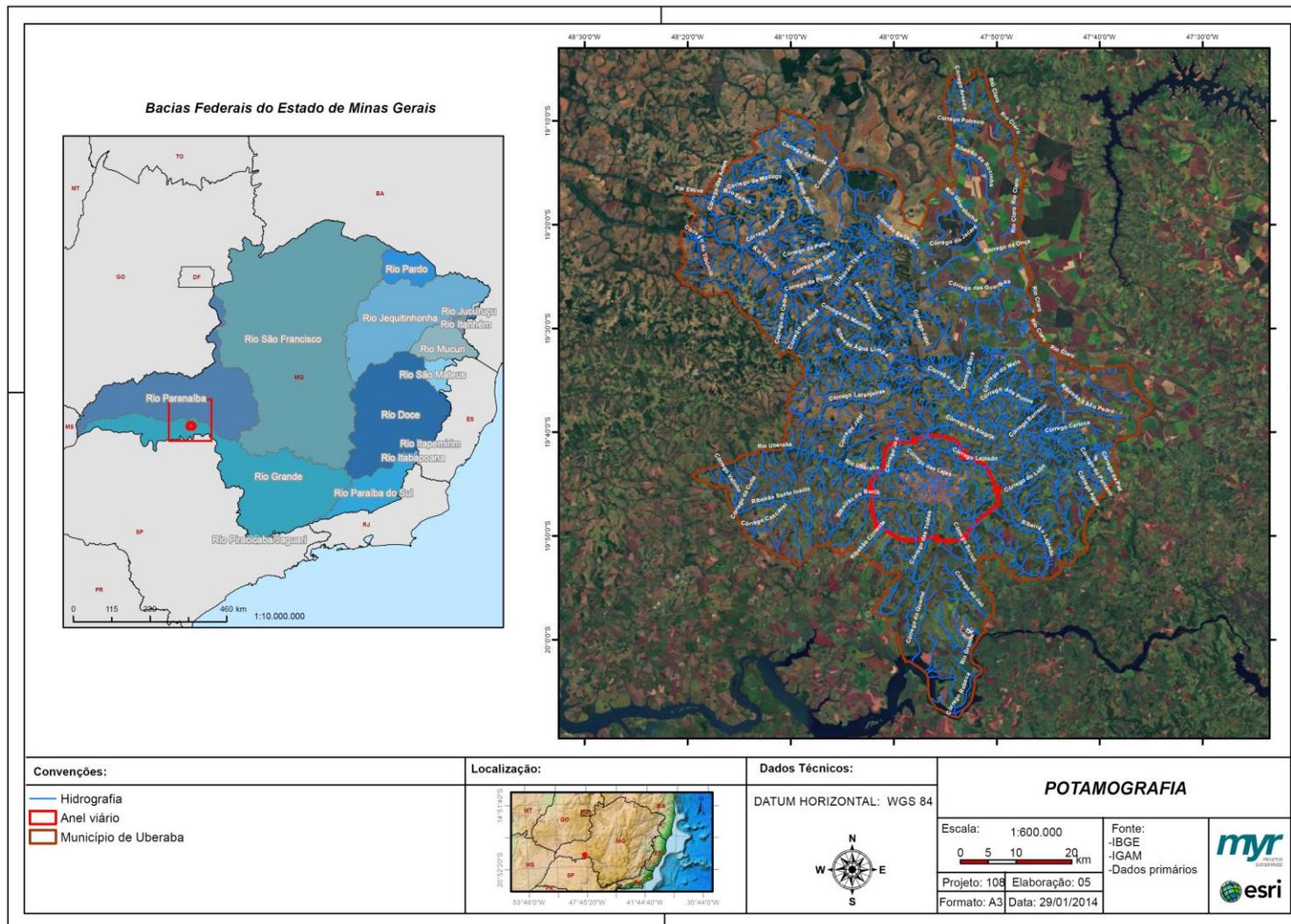


Figura 61: Potamografia do município de uberaba

A caracterização climática da região, conforme descrita anteriormente deste relatório, foi empregada na compreensão do comportamento hidrológico das bacias hidrográficas desses cursos d'água e no planejamento construtivo das obras, razões pelas quais será complementada neste item.

---

#### 11.2.6 Estudos Hídricos

---

O presente tema, “Estudos Hidrológicos” para implantação do Anel Viário de Uberaba foi compilado do item correspondente, que integra o Projeto Executivo, elaborado pela Encibra S.A. – Estudos e Projetos de Engenharia, elaborado em conformidade com as normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT –, e com o escopo definido no termo de referência do Edital CP-011/2008, que deu origem ao Contrato nº PP-007/2008-00. Dessa forma, o texto a seguir corresponde ao Memorial Descritivo dos Estudos Hidrológicos do projeto executivo, com pequenas alterações, necessárias à compreensão de um trabalho extraído de um conjunto maior, que contém um resumo dos estudos e análises efetuadas para implantação do Anel Viário, observando como objetivos principais:

Definir as características climatológicas, pluviométricas e fluviométricas a serem consideradas na fase subsequente de projeto, quando da elaboração do detalhamento e planejamento construtivo da obra;

Fornecer os subsídios e critérios necessários à determinação das vazões de dimensionamento hidráulico das novas obras de drenagem, transposição de cursos d'água e verificação das obras existentes.

Os estudos hidrológicos elaborados pela Encibra tiveram como subsídios a determinação das condições físicas de permeabilidade dos solos e das características da cobertura vegetal, necessárias para o estabelecimento dos coeficientes de escoamento superficial, pela análise da bibliografia e da cartografia

técnica disponíveis e também, por coletas de dados primário em visitas de reconhecimento aos trechos do projeto.

---

#### 11.2.6.1 Coleta de Dados Disponíveis

---

Apresenta-se na sequência, a relação dos principais documentos e bibliografia, entre outros, considerados na elaboração dos estudos hidrológicos:

Plantas nas escalas 1:100.000 (IBGE) folha SE-23-Y-C-IV (Uberaba) e folha SE-22-Z-C-VI (Veríssimo) ;

“Classificação Climática de Wladimir Köppen”, publicação do DNER;

“Handbook of Applied Hidrology”, de Ven Te Chow – 1964;

“Engenharia de Drenagem Superficial”, de Paulo Sampaio Wilken (CETESB, 1970);

“Drenagem Urbana – Manual de Projeto”, DAEE / CETESB, 1980;

Dados pluviométricos colhidos junto à Agência Nacional de Águas – ANA;

software *Pluvio 2.1 – Chuvas Intensas para o Brasil*, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos do Departamento de Engenharia Aplicada, da Universidade Federal de Viçosa;

Ato Normativo RT-01.46 – “Critérios de Projetos para Vias de Ligação com Reduzido Volume de Tráfego”, DER / MG, 2003;

termos de referência para Elaboração de Revisão de Projeto Final de Engenharia Rodoviária para Melhoramento e Pavimentação de Rodovias, parte integrante do Edital TP-03/2004.

---

#### 11.2.6.2 Caracterização Física Regional

---

O segmento de interesse para o presente trabalho está inserido nos domínios do Município de Uberaba, tratando-se de região cujas formas topográficas foram descritas no item Geomorfologia deste relatório.

A Figura 62 apresentada a seguir identifica cada uma das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH –, definidas para todas as bacias hidrográficas mineiras.

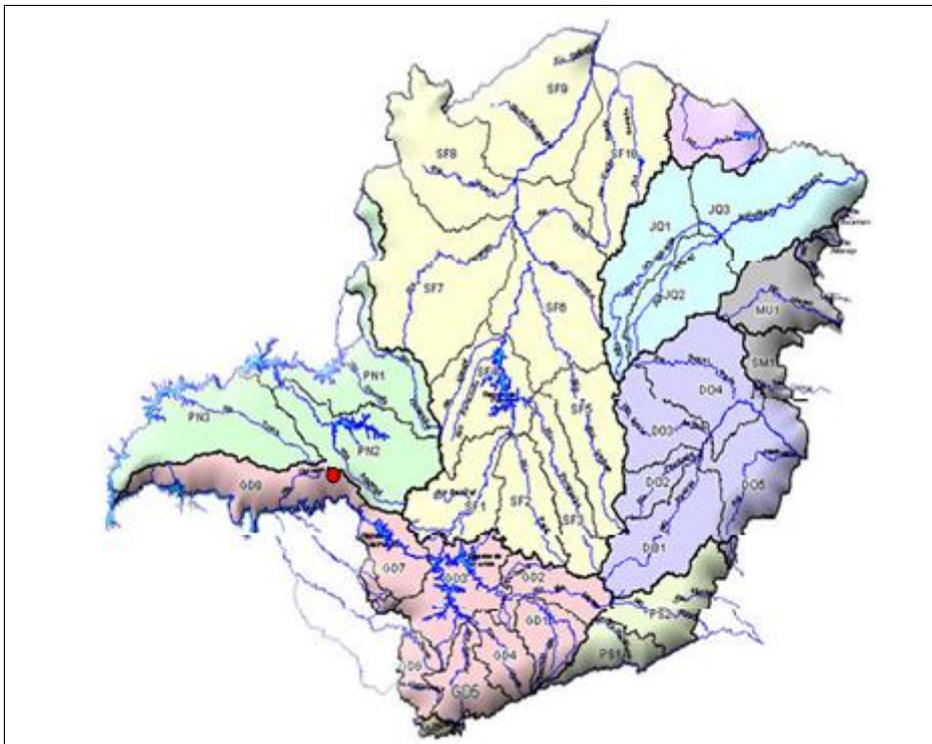


Figura 62 - Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH – de Minas Gerais.

Fonte: Atlas Digital das Águas de Minas Gerais – Igam/Semad/UFV

A faixa de terras a ser ocupada pelo Anel Viário, em termos de uso e ocupação do solo, contém plantações de soja, milho, sorgo, canaviais e pastagens plantadas com gramíneas exóticas. Há ainda os remanescentes florestais, principalmente nos vales ou em capões, ocupando pequenas áreas nos topos e encostas das elevações.

#### Caracterização dos Regimes Climático e Pluviométrico Regionais

Para a caracterização do clima da região da região de Uberaba foi utilizada a metodologia adotada por Wladimir Köppen, que leva em consideração as precipitações, a temperatura média e a umidade relativa do ar.

Deve-se ressaltar que essa metodologia de classificação diferencia apenas megazonas climáticas, considerada suficiente à finalidade do projeto.

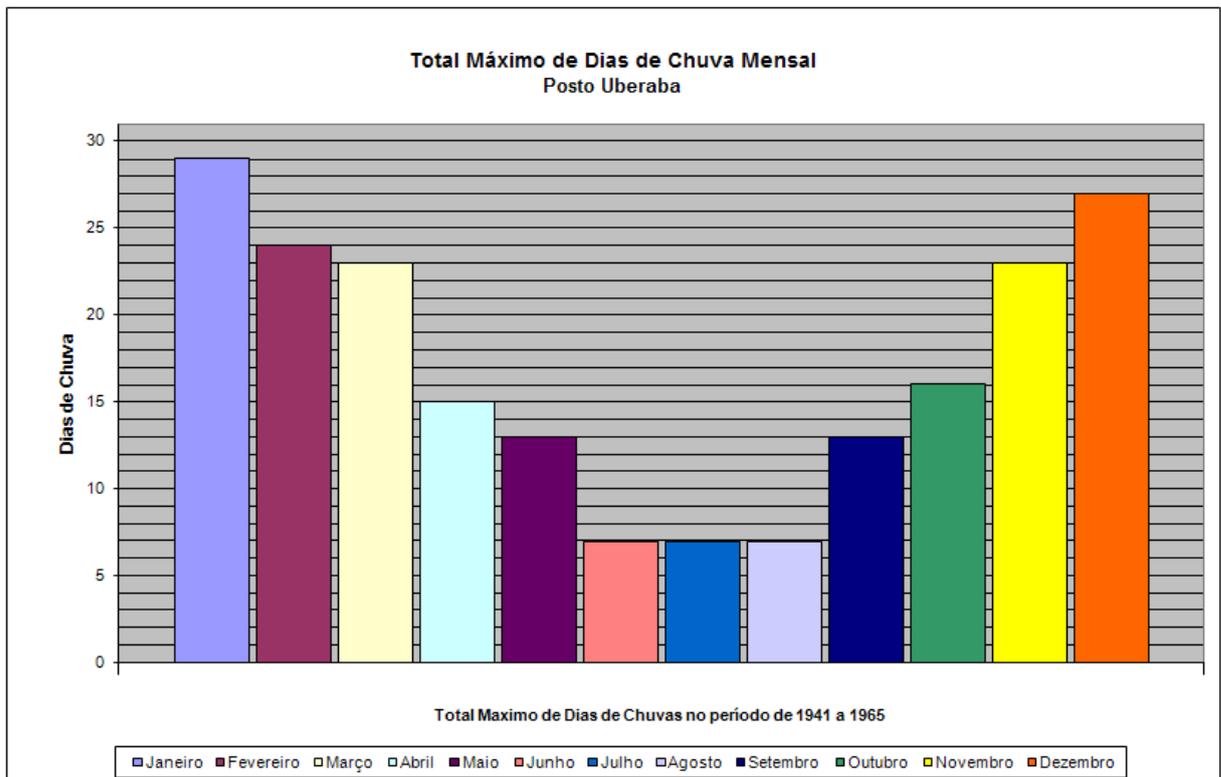
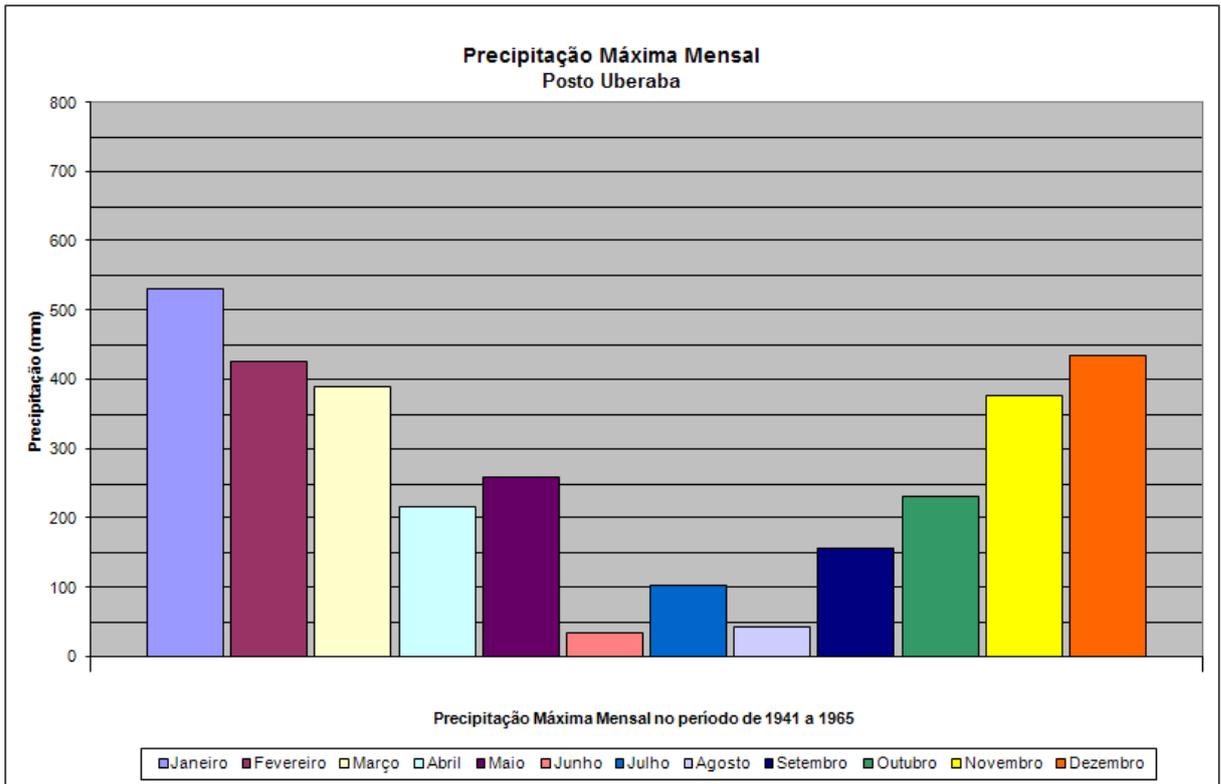
Conforme Köppen, o clima da área de interesse pode ser classificado como pertencente ao tipo *Cwa* – clima úmido e mesotérmico (temperado), que apresenta uma estação tipicamente seca, coincidindo com o período de inverno e uma estação úmida, no verão, ocorrendo ainda dois meses de transição entre elas.

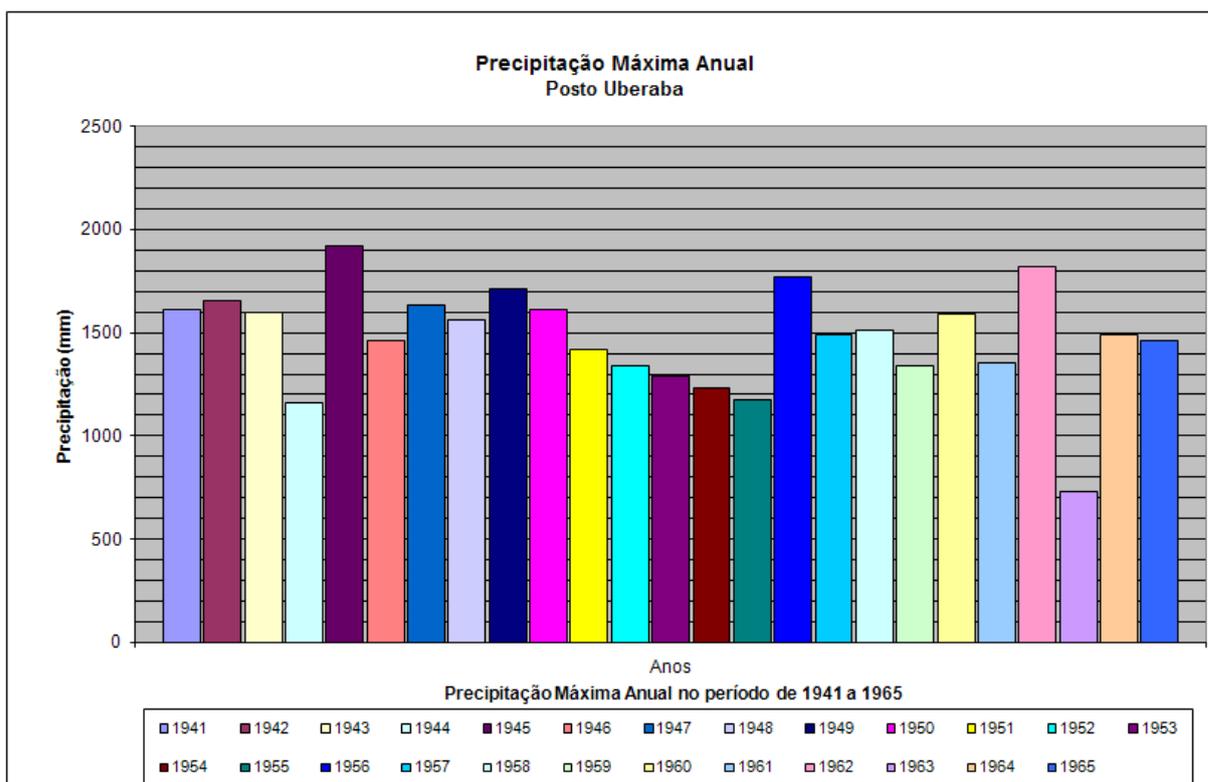
No mês mais seco do ano a precipitação média é inferior a 30 mm. Na época úmida, os verões são quentes, sendo a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C. Em justaposição, os invernos da região são frescos, temperados em função das altitudes (cotas entre 700 e 1000), com a média do mês mais frio inferior a 18°C.

Especificamente em relação às chuvas, os dados utilizados foram os da Estação Uberaba, com série histórica de 1961 a 1990, disponibilizada pela Agência Nacional de Águas – ANA –, cuja identificação é descrita a seguir:

- Estação Climatológica de Uberaba;
- Código: 01947000;
- Município: Uberaba, MG;
- Latitude: 19.45°;
- Longitude: 47.46°;
- Tempo de observação: 29 anos (1961 a 1990)

Foi elaborado histograma das condições pluviométricas médias prevalentes na área ao longo do ano, considerando o período de observação disponível, com os dados já previamente consistidos. Os histogramas são apresentados a seguir.





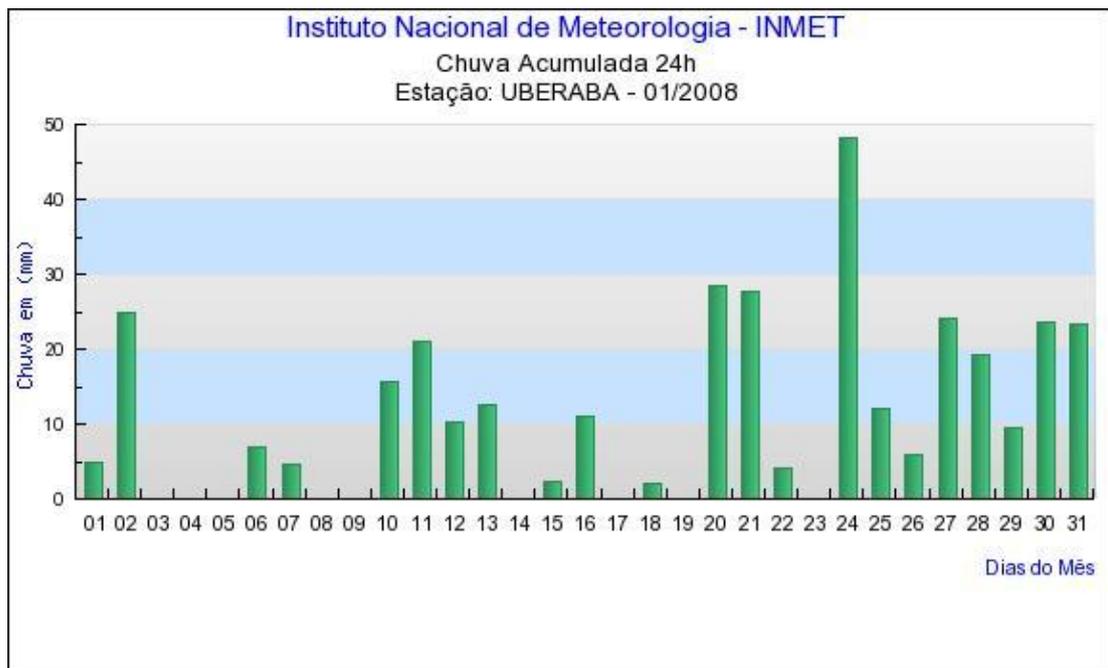
Pela análise destes histogramas observa-se, assim como em grande parte da região, que o trimestre mais chuvoso do ano corresponde aos meses de dezembro/janeiro/fevereiro, e o mais seco, aos meses de julho/agosto/setembro.

Finalmente, foram pesquisados os dados climatológicos característicos da região, por meio da análise das Normais Climatológicas para o período 1961/1990, conforme publicação específica do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, para a Estação de Uberaba.

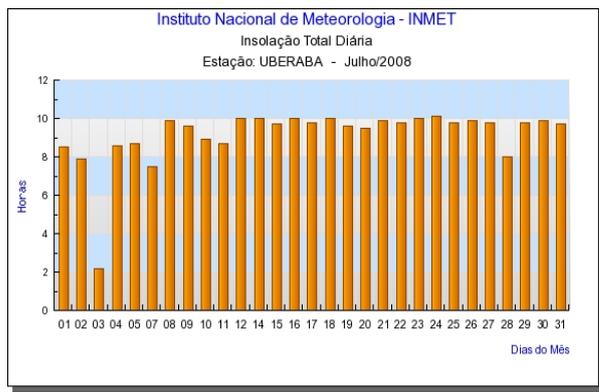
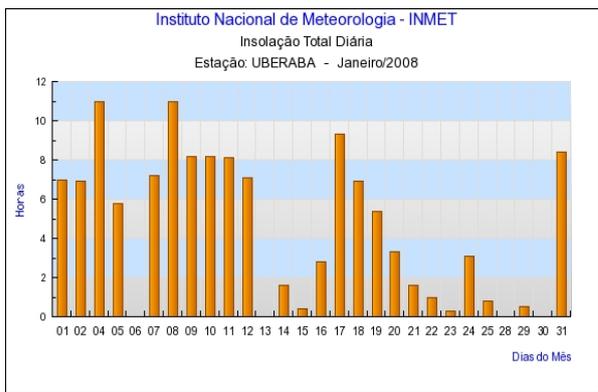
O quadro e os gráficos a seguir apresentam os resultados. Foram escolhidos os meses de janeiro (verão) e julho (inverno) como comparativos para os gráficos, representando as respectivas estações do ano.

<b>Estação:</b> Uberaba	<b>Código:</b> 83577						<b>Período de Observação:</b> 229 anos 1961/1 1990							
<b>Operadora:</b> Departamento Nacional de Meteorologia						<b>Latitude:</b> 19.45				<b>Longitude:</b> 47.55				
DADOS	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	Média Anual
Temperatura Máxima (°C)	29,7	30,2	30,3	28,6	27,9	27,2	27,0	29,4	29,9	30,3	29,7	29,2	349,4	29,1
Temperatura Média (°C)	23,6	23,4	23,3	21,6	20,1	18,6	18,5	20,9	22,6	23,2	23,1	23,4	262,3	21,9
Temperatura Mínima (°C)	19,2	19,0	18,8	17,1	14,3	12,6	12,2	14,2	16,6	17,9	18,4	19,0	199,3	16,6
Amplitude Absoluta (°C)	10,5	11,2	11,5	11,5	13,6	14,6	14,8	15,2	13,3	12,4	11,3	10,2	150,1	12,5
Insolação (horas)	193,4	186,9	218,2	231,6	252,6	254,5	256,2	270,6	230,1	230,4	217,1	171,6	2713,2	226,1
Evaporação (mm)	90,3	84,4	97,0	98,6	103,2	115,2	144,3	198,8	196,4	158,2	113,5	98,5	1498,4	124,9
Precipitação Média (mm)	255,9	228,5	190,3	105,7	48,1	19,0	17,6	15,1	60,0	161,6	205,5	282,1	1589,4	132,5
Dias de chuva	29,0	24,0	23,0	15,0	13,0	7,0	7,0	7,0	13,0	16,0	23,0	27,0	204,0	17,0
Umidade Relativa (%)	80,5	80,9	79,5	76,2	74,6	73,1	67,3	58,9	63,0	70,6	75,2	80,4	880,2	73,4
Índice Pluviométrico Anual 1589,4 mm														
Altitude da Estação 742.9m														
Clima (classificação): Tropical de altitude (tropical quente e úmido com inverno frio e seco)														
Vegetação: Predominantemente cerrado														

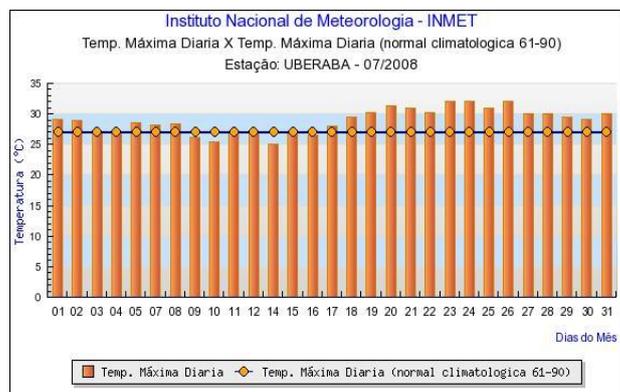
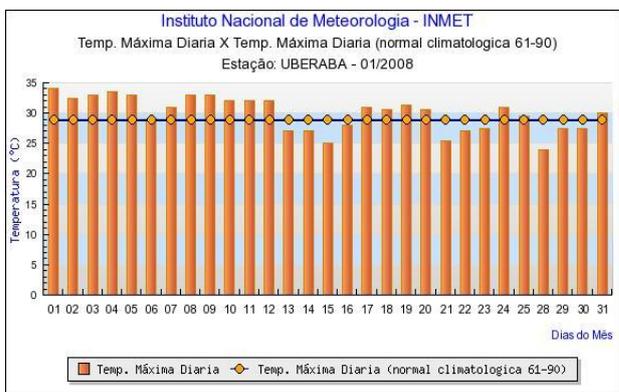
### Chuva Acumulada em 24 horas:



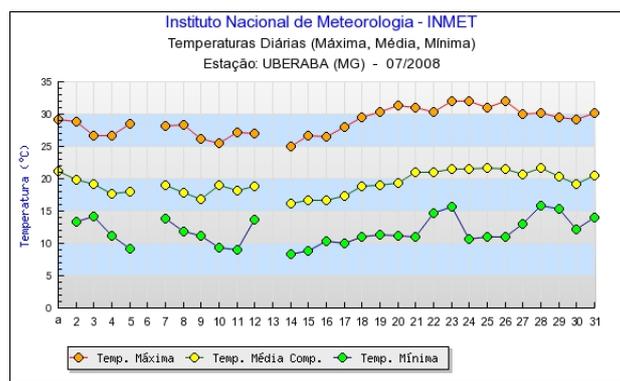
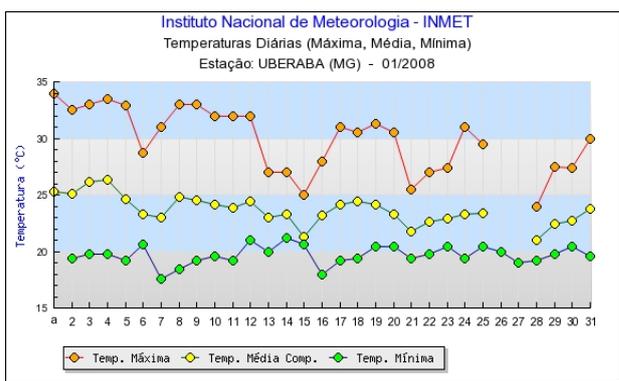
### Insoleção Total Diária:



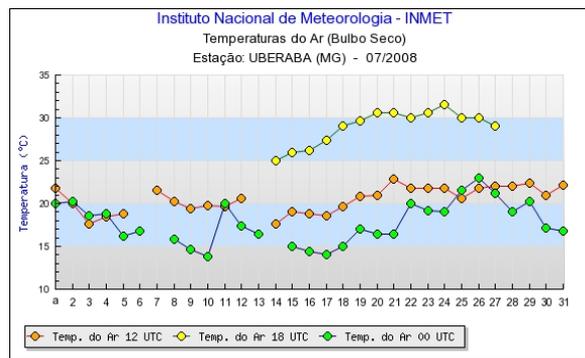
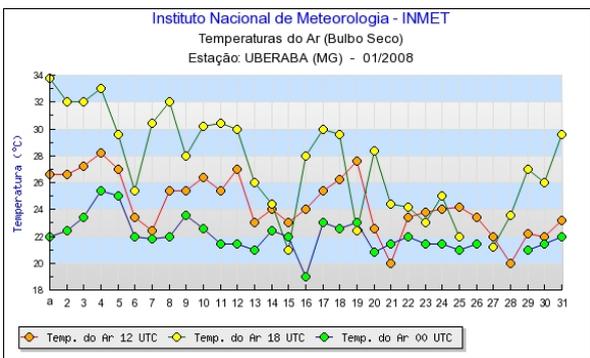
### Temperatura Máxima Diária:



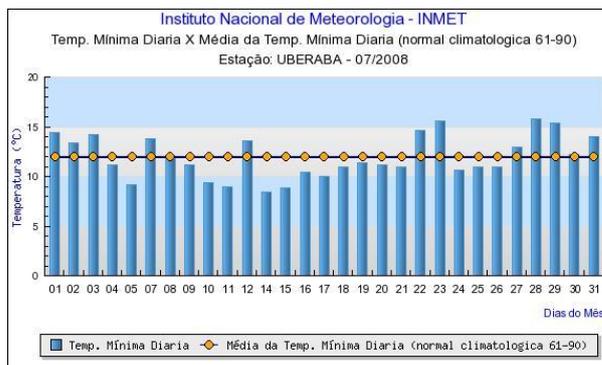
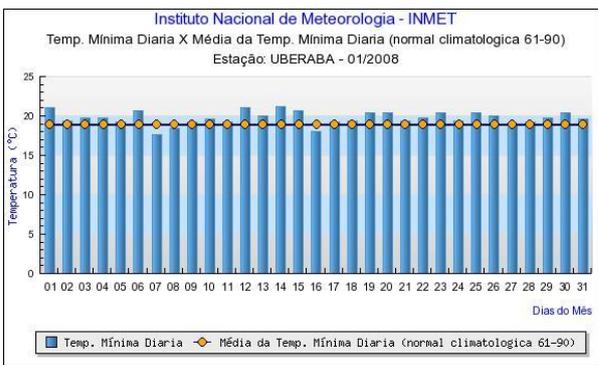
### Temperaturas Diárias (Máxima, Média e Mínima):



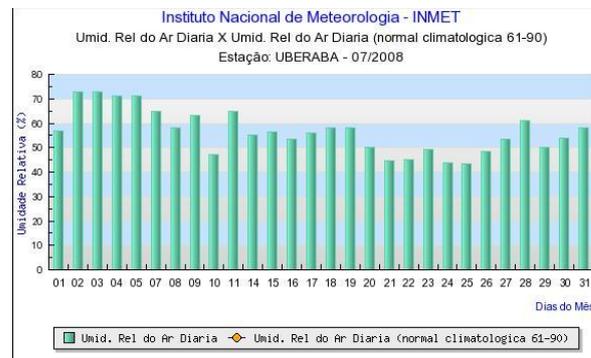
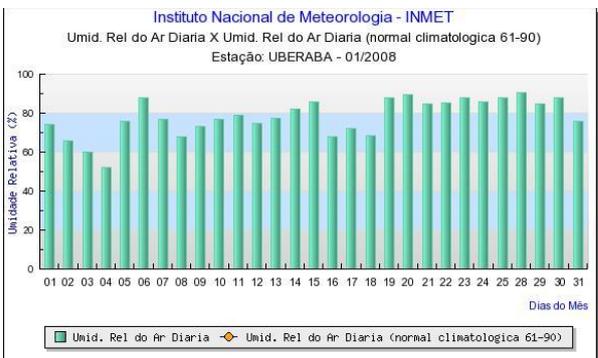
### Temperaturas do Ar (Bulbo Seco):



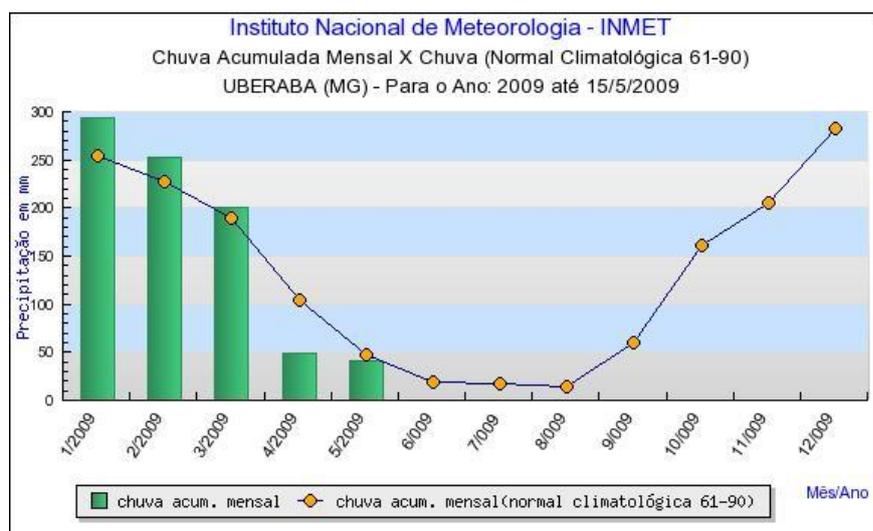
### Temperaturas Mínima Diária X Média da Temperatura Mínima Diária:



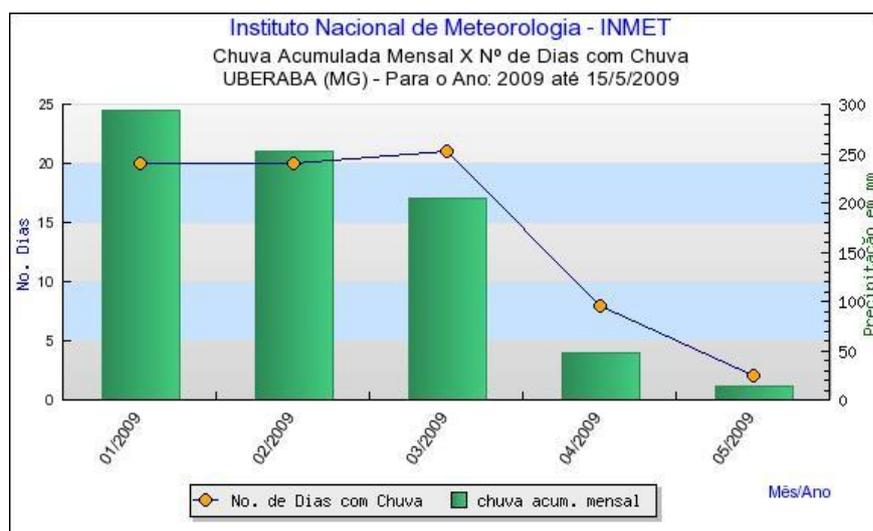
### Umidade Relativa do Ar Diária:



### Chuva Acumulada Mensal X Chuva (Para Ano de 2009):



Chuva Acumulada Mensal X Número de Dias com Chuva (Para Ano de 2009):



### 11.2.6.3 Estudo de Chuvas Intensas

A relação entre precipitação, intensidade, duração e frequência de chuvas analisada no presente estudo foi obtida a partir do software *Pluvio*, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Viçosa (MG), que armazena equações previamente desenvolvidas para grande número de localidades dotadas de estações pluviométricas, em diversos Estados brasileiros. Este software pode ainda obter a relação de intensidade/duração/frequência da precipitação para

localidades em que esta não é conhecida, por meio da interpolação de variáveis que permitem obter cada um dos parâmetros da equação de intensidade/duração/frequência da precipitação.

A interpolação é realizada independentemente para cada um dos parâmetros da equação, sendo utilizadas nesse processo todas as informações das localidades do Estado em que a equação esta definida. O fator de ponderação utilizado na consideração de cada localidade corresponde ao inverso do quadrado da distância entre o pixel para o qual a equação é pretendida e o pixel correspondente à localidade em que o parâmetro é conhecido, dentro da área do Estado, uma vez digitalizada.

Na interpolação consideram-se apenas as informações inerentes às equações de chuvas intensas disponíveis, não sendo feita a análise do efeito da altitude do local e da presença de qualquer outro fator que possa ser condicionador da precipitação (presença de serras, represas, oceano) nos valores dos parâmetros de ajuste da equação de intensidade/duração/frequência da precipitação.

Para o presente estudo, todavia, a equipe técnica da Encibra lançou mão do artifício da interpolação de variáveis que o software *Pluvio* oferece, buscando uma maior precisão nos dados a serem utilizados no projeto de drenagem e transposição de cursos d'água da rodovia.

Deste modo, foi adotada, neste estudo, a equação de chuvas intensas desenvolvida para a cidade de Uberaba, apresentada no trabalho "*Chuvas Intensas no Estado de Minas Gerais: Análises e Modelos*" de Pinto, F. A. (Viçosa, MG, UFV, 1985) e descrita abaixo:

$$i_m = \frac{2400,00 \times T^{0,164}}{(t + 31,194)^{0,867}}$$

Onde:

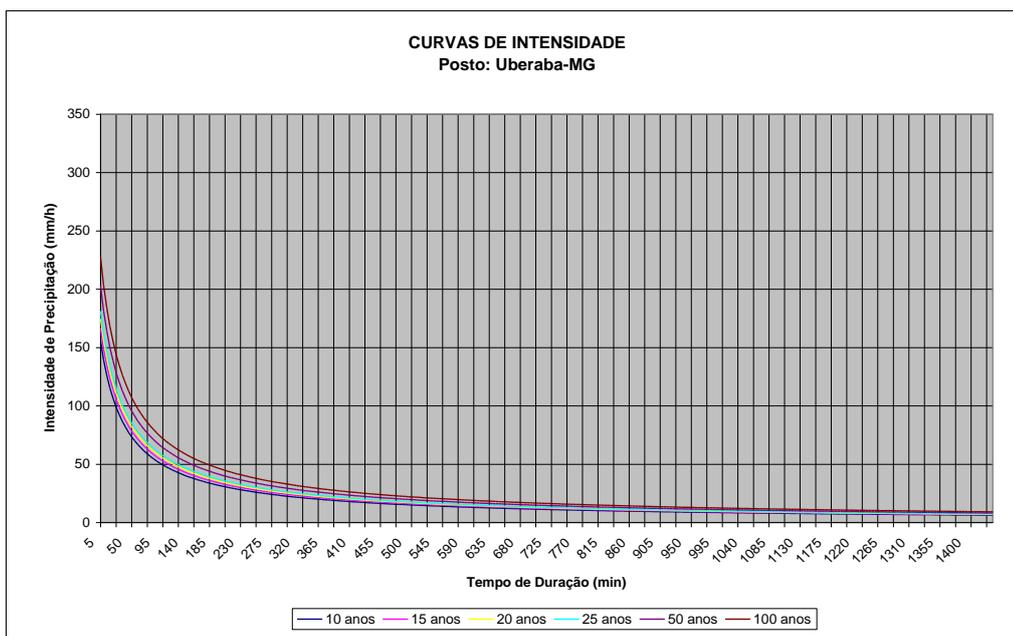
$i_m$  = intensidade máxima média de precipitação, em mm/h;

T = período de retorno, em anos;

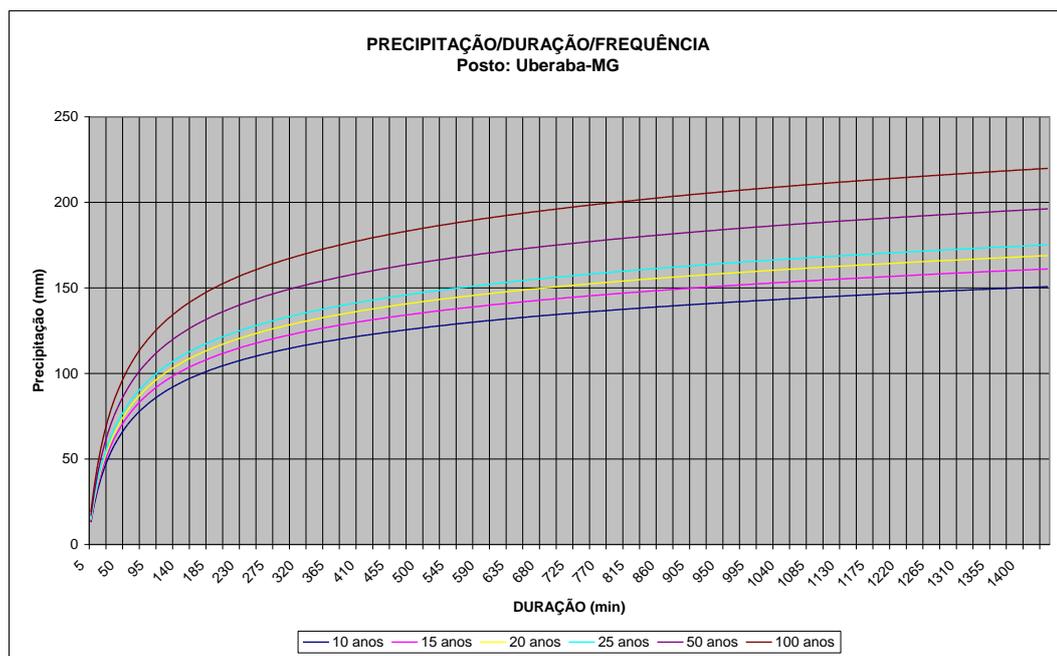
t = duração da precipitação, em minutos.

Nos quadros e gráficos a seguir estão apresentados os valores de intensidade pluviométrica (em mm/min) e de precipitação total (em mm), obtidos a partir desta equação, para chuvas intensas com durações entre 5 e 1.440 minutos, e períodos de retorno de 10, 15, 20, 25, 50 e 100 anos.

INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA (mm/h)						
DURAÇÃO (min)	PERÍODO DE RECORRENCIA (anos)					
	10	15	20	25	50	100
5	155,910	166,630	174,680	181,191	203,004	227,443
10	139,364	148,946	156,142	161,962	181,460	203,306
15	126,187	134,864	141,379	146,649	164,303	184,084
20	115,430	123,367	129,326	134,147	150,297	168,391
25	106,471	113,791	119,289	123,735	138,631	155,321
30	98,886	105,685	110,791	114,920	128,755	144,256
60	69,971	74,782	78,395	81,317	91,107	102,075
90	54,681	58,440	61,264	63,547	71,197	79,769
120	45,139	48,243	50,574	52,459	58,774	65,850
240	27,199	29,069	30,474	31,610	35,415	39,679
360	19,797	21,159	22,181	23,007	25,777	28,881
480	15,699	16,778	17,589	18,244	20,441	22,902
540	14,259	15,239	15,975	16,571	18,566	20,801
600	13,076	13,975	14,650	15,196	17,026	19,075
660	12,086	12,917	13,541	14,046	15,737	17,631
720	11,244	12,017	12,598	13,068	14,641	16,403
780	10,520	11,243	11,786	12,225	13,697	15,346
840	9,889	10,568	11,079	11,492	12,875	14,426
900	9,334	9,975	10,457	10,847	12,153	13,616
960	8,842	9,450	9,906	10,276	11,513	12,899
1020	8,403	8,980	9,414	9,765	10,941	12,258
1080	8,008	8,558	8,972	9,306	10,427	11,682
1140	7,651	8,177	8,572	8,891	9,962	11,161
1200	7,327	7,830	8,209	8,515	9,540	10,688
1260	7,030	7,514	7,877	8,170	9,154	10,256
1320	6,759	7,224	7,573	7,855	8,801	9,860
1380	6,509	6,957	7,293	7,565	8,475	9,496
1440	6,278	6,710	7,034	7,296	8,175	9,159



DURAÇÃO (min)	PRECIPITAÇÃO (mm)					
	PERÍODO DE RECORRÊNCIA (anos)					
	10	15	20	25	50	100
5	12,992	13,886	14,557	15,099	16,917	18,954
10	23,227	24,824	26,024	26,994	30,243	33,884
15	31,547	33,716	35,345	36,662	41,076	46,021
20	38,477	41,122	43,109	44,716	50,099	56,130
25	44,363	47,413	49,704	51,556	57,763	64,717
30	49,443	52,843	55,395	57,460	64,378	72,128
60	69,971	74,782	78,395	81,317	91,107	102,075
90	82,021	87,660	91,895	95,321	106,796	119,653
120	90,279	96,486	101,147	104,917	117,548	131,700
240	108,797	116,278	121,895	126,439	141,660	158,715
360	118,784	126,951	133,084	138,045	154,664	173,284
480	125,591	134,226	140,710	145,955	163,527	183,213
540	128,328	137,152	143,778	149,137	167,091	187,207
600	130,759	139,749	146,500	151,961	170,255	190,752
660	132,945	142,085	148,950	154,502	173,102	193,942
720	134,932	144,210	151,177	156,811	175,690	196,841
780	136,755	146,158	153,219	158,930	178,063	199,500
840	138,439	147,958	155,106	160,887	180,256	201,957
900	140,005	149,632	156,860	162,707	182,295	204,242
960	141,469	151,196	158,500	164,408	184,201	206,377
1020	142,844	152,665	160,041	166,006	185,991	208,382
1080	144,140	154,050	161,493	167,512	187,679	210,273
1140	145,366	155,361	162,867	168,937	189,276	212,062
1200	146,531	156,606	164,171	170,290	190,792	213,761
1260	147,639	157,790	165,413	171,579	192,235	215,378
1320	148,697	158,921	166,598	172,808	193,612	216,921
1380	149,709	160,002	167,732	173,984	194,930	218,397
1440	150,679	161,039	168,819	175,112	196,193	219,813



### Metodologia de Cálculo das Vazões

As vazões de dimensionamento das obras hidráulicas podem ser obtidas por meio das seguintes metodologias:

MÉTODO	ÁREA DE DRENAGEM (km <sup>2</sup> )
Racional	Inferior a 4,00
Racional com Coeficiente de Retardo	Entre 4,00 e 10,00
Hidrograma Unitário Triangular	Acima de 10,00

### Tempo de Concentração

Os tempos de concentração para todas as seções exutórias, nas quais serão necessárias as construções de obras de arte correntes e obras de artes especiais, foram calculados pela fórmula de Kirpich modificada, dada pela expressão:

$$t_c = 1,42 \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Onde  $t_c$ , L e H são expressos em horas, quilômetro e metro, respectivamente.

- **Método Racional**

Para o cálculo das vazões afluentes em bacias hidrográficas com áreas até 4,0 km<sup>2</sup>, utilizou-se a fórmula:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

Sendo:

**Q<sub>p</sub> = Vazão máxima provável, em m<sup>3</sup>/s;**

**C = Coeficiente de deflúvio;**

**I = Intensidade de precipitação, em mm/h;**

**A = Área da bacia, em km<sup>2</sup>;**

#### **Método Racional com Coeficiente de Retardo**

O método racional corrigido pelo coeficiente de retardo é definido pelas seguintes expressões:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \times \phi$$

Sendo:

**Q = Vazão máxima provável, em m<sup>3</sup>/s;**

**C = Coeficiente de deflúvio;**

**I = Intensidade de precipitação, em mm/h;**

**A = Área da bacia, em km<sup>2</sup>;**

**$\phi$  = Coeficiente de retardo.**

O coeficiente de retardo é definido pela equação:

$$\phi = \frac{1}{(100 \times A)^{\frac{1}{n}}}$$

Sendo:

**n = 4, para talwegues com declividade menor que 0,50%;**

**n = 5, para talwegues com declividade entre 0,50% e 1,00%;**

**n = 6, para talwegues com declividade maior que 1,00%.**

#### **Coeficiente de Escoamento Superficial**

Para a determinação desse coeficiente, foram levadas em consideração as características físicas da bacia, bem como o tipo de solo da região.

No quadro a seguir são apresentados os critérios e valores dos coeficientes de escoamento superficial adotados no projeto.

#### **VALORES DOS COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL (RUNOFF)**

VALORES DO COEFICIENTE DE RUN-OFF (C) - BURKLI-ZIEGLER		
NATUREZA DA COBERTURA		RUN-OFF (C)
A	Áreas Densamente Construídas	0,70 - 0,75
B	Zonas Residenciais Comuns	0,55 - 0,65
C	Zonas Urbanas (Região Montanhosa)	0,30 - 0,45
D	Campos de Cultura (Região Plana)	0,20 - 0,30
E	Parques, Jardins (Plana com Alagadiços)	0,15 - 0,25

Fonte: Deflúvios Minas Gerais – Sérgio Menin

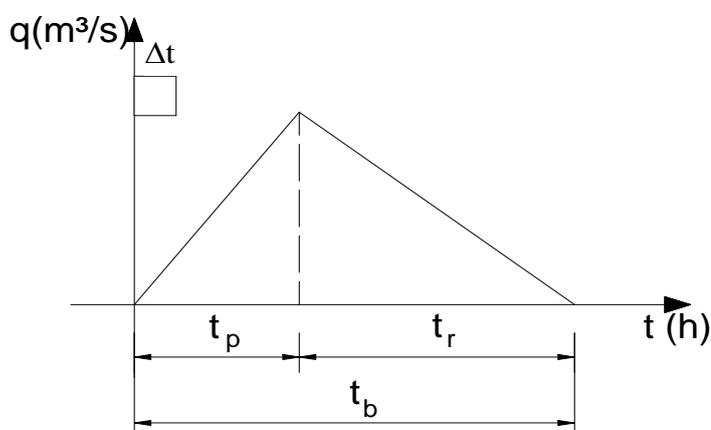
#### Intensidade Pluviométrica

A intensidade pluviométrica foi calculada a partir da aplicação da equação de chuvas válida para a área em estudo, para duração da chuva igual ao tempo de concentração da bacia. A duração da chuva mínima foi considerada como de 10 minutos, para as obras de drenagem superficial e de 15 minutos, para os bueiros de grotas.

- **Método do Hidrograma Unitário Triangular (U.S. Soil Conservation Service)**

Este método baseia-se em um hidrograma adimensional, para construção de um hidrograma unitário sintético.

## Parâmetros do Hidrograma Unitário



Sendo:

$q_p$  = vazão máxima do Hidrograma Unitário, em  $m^3/s$ ;

$A$  = área da bacia contribuinte, em  $km^2$ ;

$t_p$  = tempo de pico, em horas;

$t_c$  = tempo de concentração, em horas.

$$q_p = \frac{2,08 \cdot A}{t_p}$$

$$t_p = \frac{\Delta t}{2} + 0,6 \cdot t_c$$

$\Delta t = t_c / K$  – tempo unitário, em horas;

$t_r = 1,67 t_p$  – tempo de descida, em horas;

$t_b = 2,67 t_p$  – tempo base, em horas.

### Precipitação Efetiva

A avaliação da precipitação efetiva ( $Pe$ ), a partir da precipitação total ( $P$ ), de acordo com o método proposto pelo *U.S. Soil Conservation Service*, é feita em função das características do solo, vegetação e utilização das áreas das bacias hidrológicas, escolhendo um número de curva ( $N$ ) que as caracterize.

A condição antecedente de saturação do solo será aquela em que os solos normalmente se encontram na estação úmida do ano.

Na Tabela 3a seguir são apresentados os valores de N utilizados quando da aplicação do Método do Hidrograma Unitário, empregado na determinação das vazões de projeto para as bacias estudadas, conforme metodologia do US *Soil Conservation Service*.

Tabela 3 - Valores do número de deflúvio (N)

UTILIZAÇÃO DA TERRA	CONDIÇÕES DA SUPERFÍCIE	TIPOS DE SOLOS DA ÁREA			
		A	B	C	D
Terrenos cultivados	Com sulcos retilíneos	77	86	91	94
	Em fileiras retas	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível	67	77	73	87
	Terraços em nível	64	73	79	82
	Em fileiras retas	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível	62	74	82	85
	Terraços em nível	60	71	79	82
	Em fileiras retas	62	75	83	87
Plantações de legumes ou campos cultivados	Em curvas de nível	60	72	81	84
	Terraços em nível	57	70	78	89
	Pobres	68	79	86	89
	Normais	49	69	79	94
Pastagens	Boas	39	61	74	80
	Pobres, em curvas de nível	47	67	81	88
	Normais, em curvas de nível	25	59	75	83
Campos permanentes	Boas, em curvas de nível	16	35	70	79
	Normais	30	58	71	78
	Esparsas, de baixa transpiração	45	66	77	83
	Normais	36	60	73	79
Chácaras	Densas, de alta transpiração	25	55	70	77
	Normais	59	74	82	86
	Más	72	82	87	89
Estradas de terra	De superfície dura	74	84	90	92
	Muito esparsas, baixa transpiração	56	75	86	91
Florestas	Esparsas	46	68	78	84
	Densas, alta transpiração	26	52	62	69
	Normais	36	60	70	76
Superfícies impermeáveis	Áreas urbanizadas	100	100	100	100

### Observações:

- Solo tipo A é o de mais baixo potencial de deflúvio. Terrenos muito permeáveis com pouco silte e argila.
- O solo tipo B tem uma capacidade de infiltração acima da média após o completo umedecimento. Inclui solos arenosos.
- O solo tipo C tem uma capacidade de infiltração abaixo da média, após a pré-saturação. Contém porcentagem considerável de argila e colóide.
- O solo tipo D é o de mais alto potencial de deflúvio. Terrenos quase impermeáveis junto à superfície. Argiloso.

Para o cálculo da precipitação efetiva, as seguintes relações são utilizadas:

$$S = \frac{1000}{N} - 10 \qquad Pe = \frac{(P' - 0,2 \cdot S)^2}{(P' + 0,8 \cdot S)}$$

Onde:

N = número da curva representativa do complexo solo/vegetação/utilização da área;

S = variável dependente da retenção e infiltração da bacia;

Pe = precipitação efetiva, em polegadas;

P' = precipitação total, em polegadas.

A precipitação total é retirada das relações de altura/duração/recorrência, para períodos de tempo unitário ( $\Delta t$ ). Quando a área da bacia hidrográfica for maior que 25 km<sup>2</sup>, a precipitação deverá ser corrigida, utilizando-se a seguinte expressão:

$$P' = P \cdot \left(1 - 0,10 \cdot \log \frac{A}{25}\right)$$

Onde:

P' = precipitação total corrigida, em centímetros;

P = precipitação total real, em centímetros;

A = área da bacia hidrográfica, em quilômetros quadrados.

Cálculo das Ordenadas do Hidrograma (Qi)

Para o cálculo das ordenadas do Hidrograma Unitário, procedeu-se da seguinte forma:

Para  $t_i \leq t_p$ , empregou-se a equação:

$$q_i = \frac{q_p \cdot t_i}{t_p}$$

e, para  $t_i > t_p$ , empregou-se a equação:  
onde  $t_i$  = duração da precipitação.

$$q_i = q_p \cdot \frac{t_b - t_i}{t_r}$$

### ➤ Hidrograma de Projeto

Conhecidas as precipitações efetivas para cada duração, procedeu-se ao cálculo das vazões de projeto por meio da “Álgebra dos Hidrogramas”, ou seja, multiplicando-se as precipitações efetivas pelas ordenadas do Hidrograma Unitário, retiradas a intervalos de tempo igual ao intervalo unitário considerado.

Os valores das descargas do hidrograma de projeto serão dados por:

$$Q_i = Pe_1 \cdot q_i + Pe_2 \cdot q_{i-1} + Pe_3 \cdot q_{i-2} + \dots + Pe_n \cdot q_{i-(n-1)}$$

Períodos de Recorrência

Na Tabela 4 a seguir estão resumidos os valores dos períodos de recorrência adotados em projeto, para os diversos tipos de obras de drenagem considerados.

Tabela 4 - valores dos períodos de recorrência

TIPO DE OBRA	TR (anos)	OBSERVAÇÕES
Obras de drenagem profundas	1	-
Obras de drenagem superficial	10	-
Obras de arte tubulares	15	Dimensionadas por capacidade, com verificação dos bueiros de grotas para TR = 25 anos como orifício, admitindo carga hidráulica
Obras de arte celulares	25	Idem, com verificação para TR = 50 anos
Obras de arte especiais	50	Idem, verificando se a máxima cheia para TR = 100 anos não atinge a estrutura da ponte

### ➤ Resultados Obtidos

A título de exemplo dos trabalhos realizados nos Lotes 1 a 4, a Figura 63 a seguir mostra o Mapa de Subbacias do Lote 3. Os cálculos dos Estudos hidrológicos para o mesmo trecho também são apresentados com o mesmo propósito.

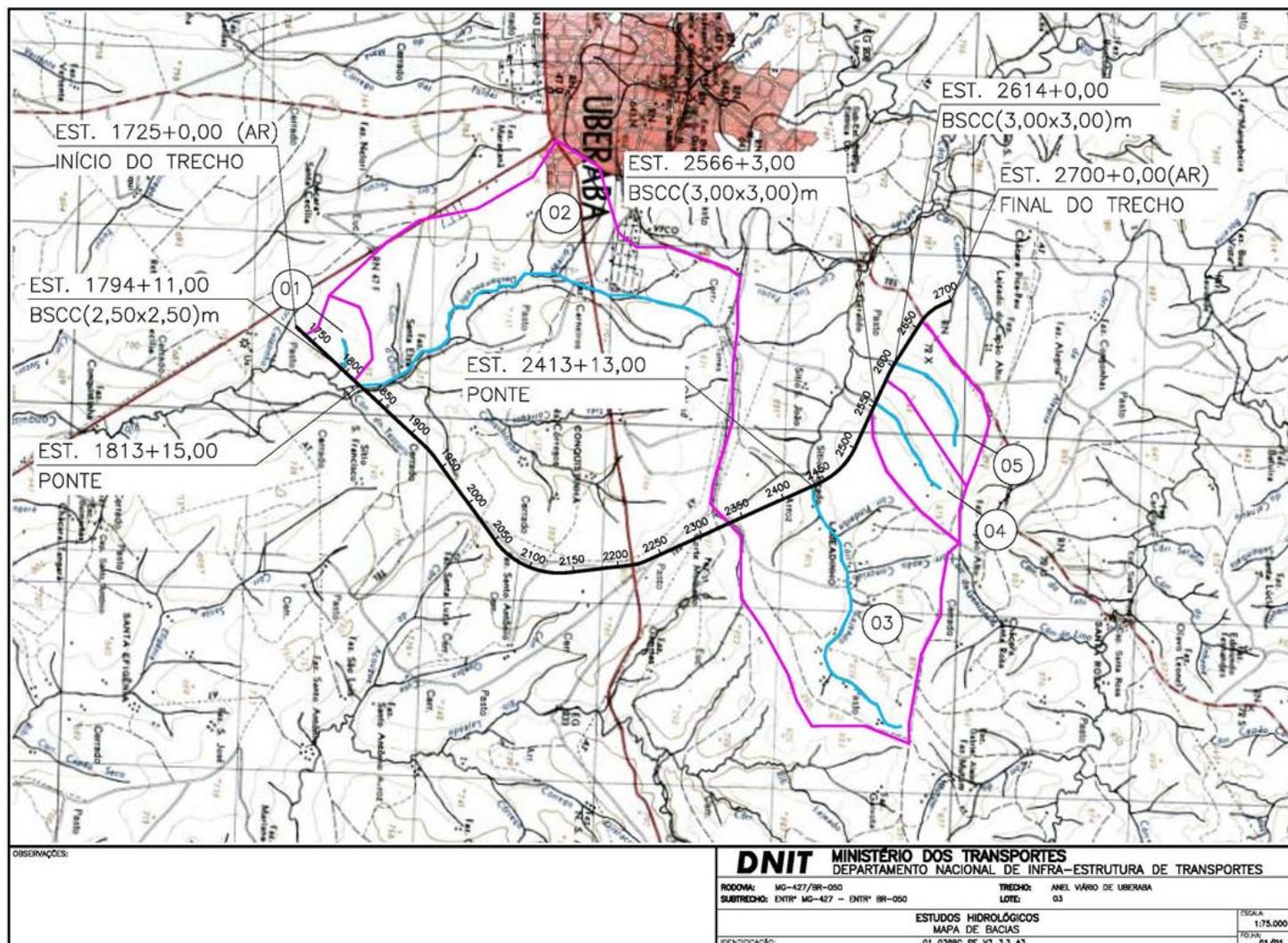


Figura 63: Mapa de Sub-bacias do Lote 3.

FONTE: DNIT

## MÉTODO RACIONAL

Rodovia: BR-050/BR-262/BR-464/MG

Trecho: Anel Rodoviário de Uberaba

Subtrecho: ENTRº BR-050/MG - ENTRº MG-427

Lote: 03

Bacia Nº	Estaca	Área (Ha)	L (km)	Declividade (m/m)	DH (m)	tc (min)	C	I 15 ANOS (mm/h)	I 25 ANOS (mm/h)	I 50 ANOS (mm/h)	Q 15 ANOS (m³/s)	Q 25 ANOS (m³/s)	Q 50 ANOS (m³/s)	OBRA PROJETADA
1	1794+11,00	157,6	1,618	0,026	60,0	30,7	0,30	104,633	113,777	127,474	13,750	14,952	16,752	BSCC (2,50x2,50)m
4	2566+3,00	362,2	2,720	0,006	55,0	57,9	0,25	76,339	83,010	93,003	19,216	20,895	23,411	BSCC (3,00x3,00)m
5	2614+0,00	377,2	3,056	0,003	54,0	66,6	0,25	70,358	76,506	85,717	18,444	20,056	22,470	BSCC (3,00x3,00)m

### ESTUDO HIDROLÓGICO - HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Rodovia: BR-050/BR-262/BR-464/MG

Lote: 03

Trecho: Anel Rodoviário de Uberaba

Subtrecho: Entrº BR-050/MG - Entrº MG-427

Obra: \_\_\_\_\_ PONTE

Bacia:	2	CN	75
Curso d'água	RIBEIRÃO CONQUISTINHA	COEF. DE REDUÇÃO (CR):	1,00
Estaca	1813+15,00	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO(Tc):	2,92 h
Área de contribuição (A):	55,62 km²	TEMPO UNITÁRIO(dt):	0,58 h
Comprimento do talvegue (L):	10,23 km	TEMPO DE PICO(Tp):	2,04 h
Desnível (ΔH)	165 m	TEMPO DE RETORNO(Tr):	3,41 h
Declividade efetiva (De)	1,20 %	TEMPO DE BASE(Tb):	5,44 h
		fí(Tp):	5,67 m³/s/cm

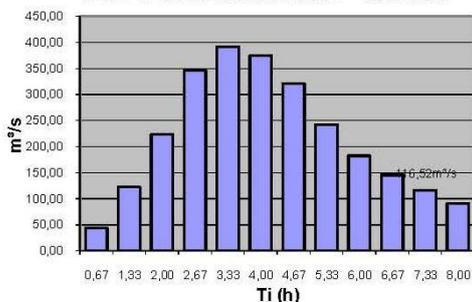
#### TEMPO DE RECORRÊNCIA = 50 ANOS

Ti(h)	P(cm)	Pm(cm)	Pe(cm)	dPe(cm)	HUT	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Qc
0,67	7,53	7,50	23,63	23,63	1,9	43,75										43,75
1,33	10,23	10,19	42,58	18,95	3,7	87,49	35,07									122,57
2,00	11,75	11,71	54,31	11,73	5,6	131,24	70,15	21,71								223,10
2,67	12,79	12,74	62,56	8,24	7,7	182,22	105,22	43,43	15,26							346,12
3,33	13,56	13,51	68,84	6,28	5,9	138,47	146,09	65,14	30,52	11,62						391,84
4,00	14,17	14,12	73,88	5,05	4,0	94,73	111,02	90,44	45,77	23,25	9,34					374,55
4,67	14,67	14,62	78,09	4,21	2,2	50,98	75,94	68,73	63,55	34,87	18,68	7,78				320,54
5,33	15,10	15,04	81,69	3,60	0,3	7,23	40,87	47,02	48,30	48,42	28,01	15,57	6,67			242,08
6,00	15,47	15,41	84,84	3,15			5,80	25,30	33,04	36,79	38,90	23,35	13,33	5,83		182,34
6,67	15,79	15,74	87,63	2,80				3,59	17,78	25,17	29,56	32,42	20,00	11,65	5,17	145,34
7,33	16,09	16,03	90,15	2,51					2,52	13,55	20,22	24,64	27,76	17,48	10,35	116,52
8,00	16,35	16,30	92,43	2,29						1,92	10,88	16,85	21,10	24,27	15,52	90,55
8,67	16,60	16,54	94,53	2,10							1,54	9,07	14,43	18,44	21,55	65,04

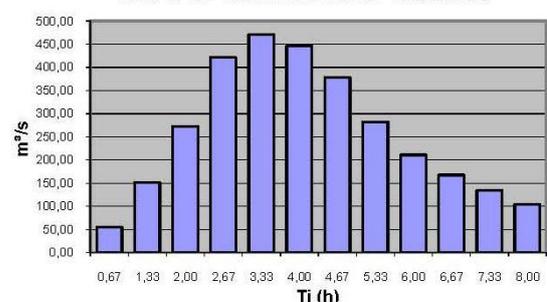
#### TEMPO DE RECORRÊNCIA = 100 ANOS

Ti(h)	P(cm)	Pm(cm)	Pe(cm)	dPe(cm)	HUT	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Qc
0,67	8,43	8,41	29,68	29,68	1,9	54,93										54,93
1,33	11,46	11,42	52,01	22,33	3,7	109,87	41,33									151,19
2,00	13,17	13,12	65,67	13,66	5,6	164,80	82,65	25,29								272,74
2,67	14,33	14,28	75,22	9,55	7,7	228,81	123,98	50,58	17,68							421,06
3,33	15,19	15,14	82,48	7,26	5,9	173,88	172,14	75,87	35,36	13,43						470,69
4,00	15,87	15,82	88,30	5,82	4,0	118,95	130,81	105,34	53,05	26,86	10,77					445,78
4,67	16,43	16,38	93,14	4,84	2,2	64,02	89,48	80,05	73,65	40,29	21,54	8,96				378,00
5,33	16,91	16,85	97,28	4,14	0,3	9,08	48,16	54,76	55,97	55,95	32,31	17,93	7,67			281,82
6,00	17,33	17,27	100,90	3,62			6,83	29,47	38,29	42,52	44,86	26,89	15,33	6,70		210,88
6,67	17,70	17,63	104,11	3,21				4,18	20,61	29,08	34,09	37,34	23,00	13,39	5,94	167,63
7,33	18,02	17,96	106,99	2,89					2,92	15,65	23,32	28,37	31,94	20,09	11,88	134,17
8,00	18,32	18,26	109,62	2,62						2,22	12,55	19,41	24,27	27,89	17,82	104,16

TEMPO DE RECORRÊNCIA = 50 ANOS



TEMPO DE RECORRÊNCIA = 100 ANOS



### ESTUDO HIDROLÓGICO - HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Rodovia: BR-050/BR-262/BR-464/MG

Lote: 03

Trecho: Anel Rodoviário de Uberaba

Subtrecho: Entrº BR-050/MG - Entrº MG-427

Obra: \_\_\_\_\_ PONTE

Bacia:	3	CN	70
Curso d' água	CÓRREGO LAJEADO	COEF. DE REDUÇÃO (CR):	1,00
Estaca	2413+13,00	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO(Tc):	2,83 h
Área de contribuição (A):	20,63 km²	TEMPO UNITÁRIO(dT):	0,58 h
Comprimento do talvegue (L):	6,69 km	TEMPO DE PICO(Tp):	1,99 h
Desnível (ΔH)	50 m	TEMPO DE RETORNO(Tr):	3,32 h
Declividade efetiva (De)	0,50 %	TEMPO DE BASE(Tb):	5,30 h
		fī(Tp):	2,16 m²/s/cm

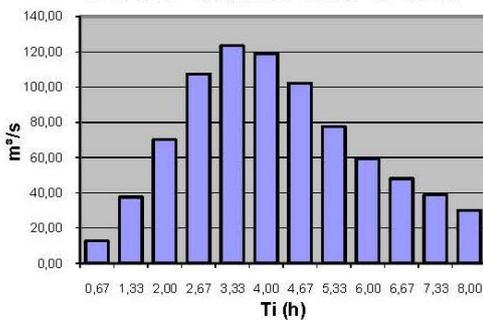
#### TEMPO DE RECORRÊNCIA = 50 ANOS

Ti(h)	P(cm)	Pm(cm)	Pe(cm)	dPe(cm)	HUT	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Qc
0,67	7,53	7,53	17,67	17,67	0,7	12,79										12,79
1,33	10,23	10,24	34,29	16,62	1,4	25,58	12,03									37,61
2,00	11,75	11,76	44,90	10,61	2,2	38,36	24,06	7,68								70,10
2,67	12,79	12,80	52,45	7,55	2,9	50,55	36,09	15,35	5,47							107,46
3,33	13,56	13,57	58,25	5,80	2,1	37,76	47,56	23,03	10,93	4,20						123,48
4,00	14,17	14,18	62,93	4,68	1,4	24,98	35,53	30,35	16,40	8,39	3,39					119,02
4,67	14,67	14,68	66,84	3,92	0,7	12,19	23,50	22,67	21,60	12,59	6,78	2,83				102,16
5,33	15,10	15,11	70,21	3,36			11,47	14,99	16,14	16,59	10,16	5,67	2,43			77,45
6,00	15,47	15,48	73,16	2,95				7,32	10,67	12,39	13,39	8,50	4,87	2,13		59,28
6,67	15,79	15,81	75,78	2,62					5,21	8,19	10,01	11,21	7,30	4,27	1,90	48,08
7,33	16,09	16,10	78,14	2,36						4,00	6,62	8,37	9,63	6,40	3,80	38,81
8,00	16,35	16,37	80,29	2,15							3,23	5,54	7,19	8,43	5,69	30,08
8,67	16,60	16,61	82,27	1,97								2,70	4,76	6,30	7,50	21,26

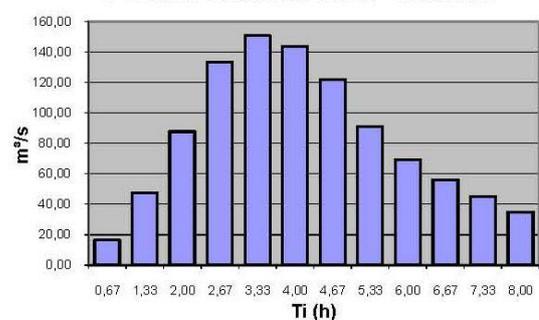
#### TEMPO DE RECORRÊNCIA = 100 ANOS

Ti(h)	P(cm)	Pm(cm)	Pe(cm)	dPe(cm)	HUT	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Qc
0,67	8,43	8,44	22,88	22,88	0,7	16,56										16,56
1,33	11,46	11,47	42,80	19,91	1,4	33,12	14,41									47,53
2,00	13,17	13,18	55,32	12,52	2,2	49,68	28,83	9,06								87,57
2,67	14,33	14,34	64,17	8,86	2,9	65,46	43,24	18,12	6,41							133,24
3,33	15,19	15,20	70,95	6,77	2,1	48,90	56,98	27,18	12,82	4,90						150,79
4,00	15,87	15,88	76,40	5,46	1,4	32,34	42,56	35,82	19,23	9,80	3,95					143,71
4,67	16,43	16,45	80,96	4,56	0,7	15,78	28,15	26,76	25,34	14,71	7,90	3,30				121,93
5,33	16,91	16,93	84,87	3,91			13,74	17,70	18,93	19,38	11,85	6,60	2,83			91,01
6,00	17,33	17,34	88,29	3,42				8,64	12,52	14,48	15,61	9,89	5,66	2,48		69,27
6,67	17,70	17,71	91,33	3,04					6,11	9,57	11,66	13,04	8,49	4,95	2,20	56,02
7,33	18,02	18,04	94,06	2,74						4,67	7,71	9,74	11,18	7,43	4,40	45,13
8,00	18,32	18,34	96,55	2,49							3,76	6,44	8,35	9,78	6,60	34,94

**TEMPO DE RECORRÊNCIA = 50 ANOS**



**TEMPO DE RECORRÊNCIA = 100 ANOS**



É importante ressaltar que, a exemplo dos cálculos utilizados para as pontes do ribeirão Conquistinha e do córrego Lajeado conforme apresentados no exemplo do Lote 3, todas as transposições de cursos d'água foram objeto de estudo específico, com o emprego do método indicado para a área da bacia contribuinte.

---

#### 11.2.6.4 Recursos Hídricos Subterrâneos

---

O sistema hidrológico subterrâneo da região onde será implantado o Anel Viário de Uberaba está condicionado fundamentalmente às características geomorfológicas, litoestratigráficas e estruturais que compõem o arcabouço geológico regional. Assim, nos litotipos que ocorrem na região podem-se definir, basicamente, duas unidades aquíferas: granular e fissurada, que apresentam distribuição espacial e comportamentos distintos, diferenciados pela estrutura física da rocha, modo de circulação da água e condições de armazenamento.

O aquífero de natureza granular, onde a circulação e o armazenamento das águas subterrâneas se fazem através da porosidade e permeabilidade primárias da rocha está associado:

- Às coberturas detríticas de idade Terciária-quadernária dispostas no topo dos chapadões;
- Ao manto de intemperismo das rochas da Formação Serra Geral;
- Às sequências aluvionares, presentes em pequenas áreas ao longo das margens de alguns cursos d'água do entorno da sede municipal de Uberaba.
- Nos aquíferos fissurados, a acumulação e a circulação das águas subterrâneas são feitas através da porosidade permeabilidade secundárias desenvolvidas por falhas, fraturas e diáclases. Esse sistema ocorre em rochas

crystalinas associadas aos derrames vulcânicos de rochas basálticas e riolíticas da Formação Serra Geral.

É importante ressaltar, que há ainda na região o aquífero granular representado pela acumulações de água na Formação Botucatu, sotoposta à Formação Serra Geral. Entretanto, esse aquífero, por se encontrar a grande profundidade, confinado e ter influência mínima sobre o meio externo, não será tratado aqui.

A seguir, são descritas as principais características dos sistemas aquíferos presentes na All do Anel Viário de Uberaba.

### **Aquífero Granular**

O sistema aquífero granular está relacionado principalmente ao denominado Aquífero Bauru, de grande expressão na região do Triângulo Mineiro, englobando as coberturas detrítica-lateríticas de natureza argilo-arenosa e os depósitos elúvio-colvionares que ocorrem nos topos e encostas das elevações. Subsidiariamente, ocorrem pequenas manchas de aluviões, que ocupam as calhas de parte da rede de drenagem regional. Apenas para facilitar o entendimento do comportamento hidrogeológico desse sistema, dividiu-se a unidade em duas subunidades, em função da gênese dos sedimentos que compõem esses aquíferos: uma, no domínio das aluviões e outra no das coberturas detríticas de topo e encostas.

### **Aquífero Aluvionar**

Na All do Anel Viário de Uberaba os aquíferos granulares em aluviões são muito limitados em extensão e inexpressivos em importância hidrogeológica. São formados pelas aluviões distribuídas ao longo de algumas poucas drenagens, tendo pequena expressão em área, até mesmo de difícil representação em mapas, mesmo os de grande escala. São constituídos por sedimentos que mostram uma grande variação granulométrica, com níveis de cascalho fino, areias e argilas arenosas.

Os sedimentos aluvionares observados na região apresentam pequenas espessuras, que não ultrapassam a quatro metros. Um perfil litológico visto em barranca e leito do córrego das Toldas mostra bolsões de argilas avermelhadas, intercaladas em camadas argilo-arenosas e arenosas. Na base desses sedimentos aluviais há uma delgada camada de cascalho fino a médio, com matriz arenosa.

Não existem dados sobre as características hidrodinâmicas dos aquíferos aluviais da All, pois não foram identificadas captações para possibilitar uma estimativa desses parâmetros. Entretanto, com base nas observações de campo, estimam-se coeficientes de permeabilidade da ordem de  $10^{-5}$  cm/s, o que indica baixo potencial para produção de água devido à presença de abundante matriz argilosa.

Em termos de recarga e descarga, essa unidade é alimentada pelas águas de chuva e pelos próprios cursos d'água por meio da infiltração lateral.

Sob o aspecto produtividade, poderiam sustentar poços manuais rasos para abastecimento unifamiliar.

### **Aquíferos Granulares em Coberturas Detríticas Associadas à Formação Uberaba, do Grupo Bauru**

O aquífero Bauru-Caiuá, pertencente à Bacia Sedimentar do Paraná, abrange além da região oeste de Minas Gerais, parte dos Estados de Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com área aflorante total de 353.420 km<sup>2</sup>. É constituído por rochas sedimentares dos Grupos Bauru e Caiuá, que ocorrem de forma extensiva e contínua, configurando relevos elevados e aplainados. No Estado de Minas Gerais o Grupo Bauru aflora na região do Triângulo Mineiro, estando presente em todo o Município de Uberaba. Por sua vez, o Grupo Caiuá não compõe o marco hidrogeológico do município, pelo que o aquífero granular será denominado aqui apenas por Aquífero Bauru.

São constituídos pelas coberturas detríticas do Terciário-Quaternário e pelo manto de alteração da Formação Uberaba do Grupo Bauru, incluindo os elúvios, colúvios e rochas decompostas pela ação do intemperismo. Esses sedimentos ocupam uma vasta área em todo o Município de Uberaba, ocupando os topos aplainados das elevações e nas suas encostas. Em geral, apresentam-se sob latossolos vermelhos a amarelo, argilosos a argilo-arenosos, com espessura média da ordem de dois metros.

Os sedimentos que compõem as coberturas são de granulometria variada, compondo-se de areias, siltes e argilas, normalmente, com linhas de seixos finos em diversos níveis do pacote sedimentar.

Resumindo, pode-se afirmar que o aquífero poroso que ocorre na área em estudo apresenta um comportamento de aquífero livre, com fluxo, predominantemente, hipodérmico e de boa favorabilidade hidrogeológica. A recarga desse sistema aquífero se dá pela infiltração direta das águas meteóricas, pois quase nunca mantêm conectividade com os cursos d'água superficiais em decorrência de sua posição no relevo.

O aquífero Bauru é do tipo poroso e pode se apresentar na condição de livre a semiconfinado. De um total de 27 poços perfurados no Município de Uberaba, 15 foram locados nas proximidades da sede municipal, dos quais nove captam no aquífero Bauru, conforme registros no SIAGAS, 2010 e no banco de dados do Igam.

A Tabela 5, ao final deste item, mostra as características dos poços tubulares perfurados em Uberaba.

### **Aquífero Fraturado**

Essa unidade aquífera tem como característica principal o desenvolvimento de uma porosidade de natureza secundária. A infiltração, o escoamento e o armazenamento das águas se processam através de descontinuidades, como fraturas, fendas, juntas

e diáclases, desenvolvidas nas rochas basálticas e riolíticas regionais. Essa característica traz como reflexo uma distribuição heterogênea das direções dos fluxos subterrâneos e das zonas de acumulação no interior do litossoma. Esses fatores, aliados aos demais, de natureza climática – precipitações da ordem de 1.500mm/ano e estratigráfica/hidrogeológica (sotopostas ao aquífero Bauru, que se dispõe sobre áreas elevadas e de relevo suave a suave ondulado), determinam para a região uma boa capacidade de reservação de águas subterrâneas.

No domínio das rochas basálticas e riolíticas da Formação Serra Geral observa-se que esses litotipos mostram fraturamento vertical (disjunções colunares nas rochas basálticas) ou subverticais e planares nos riolitos. Essas descontinuidades facilitam a recarga a partir da alimentação per descensum, desde o Aquífero Bauru sobreposto.

A alimentação, fluxo e recarga natural no sistema fissurado se processam através da infiltração das águas de precipitação. Podem ocorrer indiretamente, ou seja, quando as águas armazenadas no Aquífero Bauru passam gradativamente para o sub-leito fissurado ou, em menor frequência quando na All do Anel Viário de Uberaba, a recarga desse sistema ocorre através da infiltração direta das águas meteóricas nas próprias descontinuidades da Formação Serra Geral, que condicionam o direcionamento dos talvegues da rede de drenagem. Neste último caso, deve-se ressaltar que as possibilidades de infiltração direta são bem mais reduzidas, em face das fraturas que possuem contato direto com os caudais das drenagem superficial serem espaçadas e não possuírem essas conexões hidráulicas em grandes extensões.

Tabela 5:Características dos Poços Inventariados em Uberaba

Captação	Cota do Terreno (m)	UTME	UTMN	Perfurador	Formação Geológica	Bombeamento	Natureza	Situacao	Uso da Água	Diametro da perfuração (mm)	Profundidade (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível Estático (m)	Vazão específica (m³/h/m)	Vazão estabilizada (m³/h)	Condutividade Elétrica (µmho/cm)
3100001533		192839	7811519	HIDRORIZONTE	Grupo Bauru	Bomba submersa	Poço tubular	Equipado		152,4	70	32	3	0,09	2,48	
3100001534	779.92	187129	7811419	HIDRORIZONTE	Serra Geral	Bomba centrífuga	Poço tubular	Equipado		152,4	70	30	6	0,5	12	76,00
3100001535		189300	7815582	HIDRORIZONTE	Grupo Bauru	Compressor de ar	Poço tubular	Equipado		152,4	101	57,5	4,5	0,1	5,29	
3100001536	757.75	190097	7814980	WALDEMAR GEORG E CIA LTDA	Grupo Bauru	Bomba submersa	Poço tubular	Equipado			131				7,48	
3100001537		189271	7815611	HIDRORIZONTE	Grupo Bauru	Compressor de ar	Poço tubular	Equipado		152,4	57	23,5	20	2,83	9,9	
3100001538		189273	7813826		Grupo Bauru	Compressor de ar	Poço tubular	Equipado		152,4	33				3	
3100001539		194635	7822291		Grupo Bauru	Bomba submersa	Poço tubular	Equipado			171				7	
3100001542	775.25	185935	7822971	HIDRORIZONTE	Serra Geral	Bomba submersa	Poço tubular	Equipado			115	90	20	0,08	5,4	27,00
3100001543	756.65	190607	7809172	HIDRORIZONTE	Serra Geral	Bomba submersa	Poço tubular	Equipado		152,4	110	65	60	1,6	8	74,00
3100001544	780.16	186935	7810892	HIDRORIZONTE	Grupo Bauru		Poço tubular	Não instalado		152,4	79	22,22	8,57	0,96	29,6	38,00
3100001545		186935	7810861		Serra Geral	Sarilho	Cacimba(Cis terna)	Equipado			15					
3100001546		189528	7812539	HIDRORIZONTE	Serra Geral		Poço tubular	Não instalado		152,4	100	37	12	0,32	8	
3100001547		189498	7812569	HIDRORIZONTE	Grupo Bauru	Bomba submersa	Poço tubular	Equipado		152,4	99,5	26	12	0,94	13,17	
3100001549		192724	7811455	WALDEMAR GEORG E CIA LTDA	Grupo Bauru	Bomba submersa	Poço tubular	Equipado		152,4	122	92	9	0,19	15,84	
3100001550		195866	7811725		Grupo Bauru	Bomba submersa	Poço tubular	Equipado		152,4	140				11,48	
3100001551		190810	7814254		Grupo Bauru	Compressor de ar	Poço tubular	Equipado			70				18	
3100007117		197030	7811807	ROAD	Serra Geral		Poço tubular			152,4	102	55,75	15	0,177	7,2	
3100017779	953.00	196409	7860226	JARPOL PERFURAÇÕES LTDA.	Formacao Marilia		Poço tubular	Bombeando	Outros (lazer,etc.)	152,4	80	23	0,5	0,802	18,85	
3100017794	800.00	191270	7811291		Formacao Uberaba		Poço tubular	Bombeando		152,4	102	65,99	17,32	0,148	7,2	221,00
3100017795	806.00	191132	7811506				Poço tubular	Bombeando	Abastecimento industrial	152,4						
3100017796	807.00	189320	7813358	CONSTROLI PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA			Poço tubular	Bombeando	Abastecimento doméstico		602,09	295,67	235,21	2,545	153,9	152,00
3100017797	725.00	797299	7808803				Poço tubular	Bombeando		152,4						204,00
3100017798	611.00	191513	7792584				Poço tubular	Bombeando	Abastecimento doméstico	152,4						156,00
3100017799	835.00	212476	7814687				Poço tubular	Bombeando	Abastecimento doméstico	152,4						
3100017800	985.00	194541	7844391	CONSTROLI PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA	Grupo Bauru		Poço tubular	Bombeando	Abastecimento doméstico	152,4	85	67,6	6,3	0,117	7,2	5,00
3100017801	822.00	204105	7823778				Poço tubular	Bombeando		152,4						200,00
3100017821	956.00	195999	7860032	JARPOL PERFURAÇÕES LTDA.	Formacao Marilia		Poço tubular	Bombeando	Abastecimento doméstico/animal	152,4	76	16	0,5	3,65	56,58	78,00
3100020614	816.00	197440	7815046	CONSTROLI PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA	Formacao Botucatu		Poço tubular	Bombeando		431,8	574	383,66	220,77	0,737	120	

### 11.2.6.5 Qualidade das águas do rio Uberaba

Para conhecer aspectos qualitativos do corpo d'água cuja bacia hidrográfica tem maior presença na área do Anel Viário, o rio Uberaba, foram utilizados dados disponibilizados pelo Igam e em tese de doutorado produzida na Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de \Campinas. Os resultados analíticos ali contidos permitem uma caracterização físico-química das águas do rio e auxiliar na identificação das reais implicações que o empreendimento poderá causar no sistema hídrico no qual será inserido.

Tabela 6- Parâmetros físicos e químicos de amostras de água do rio Uberaba na área de influência do empreendimento.

Parâmetros	Fda Chapada APA Rio Uberaba	Santa Rosa APA	CODAU	Jusante Uberaba	Planura Foz
pH	4,02	6,9	7,41	6,8	7,07
T [°C]	22,6	23,7	24,8	24,1	26,3
C E [µS/cm]	0,002	61	49	54	48
Turbidez [uT]	3	15	16	19	36
OD [mg/L]	6,75	7,78	8,05	7,05	7,79
Óleos e Graxas [mg/l]	ND	12,00	ND	12	10,00

Fonte: Cruz, L. B. S. (valores de janeiro de 2002).

#### pH

As restrições de faixas de pH são estabelecidas para as diversas classes de águas naturais, como apresentado na Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005 e a DN Copam/CERH nº 01, de 05 de maio de 2008. O pH indica se a água é ácida, básica ou neutra. Se estiver em torno de 7 a água é neutra; menor que 6 é ácida e maior que 8 é básica. O pH é muito influenciado pela quantidade de matéria orgânica em decomposição, sendo que quanto

maior a quantidade de matéria orgânica disponível, menor o pH, pois para haver decomposição de materiais ocorre a produção de ácido húmico. Para os critérios de proteção à vida, as amostras devem estar dentro da faixa (6 a 9) conforme estabelecido na referida resolução, para corpos de água doce Classe 2, como é o caso do rio Uberaba.

A importância deste parâmetro está relacionada às várias etapas do tratamento da água para consumo humano (coagulação, desinfecção, controle da corrosividade, remoção da dureza). Os valores da *Tabela XXXX* mostram que os valores de pH tendem para a neutralidade com o percurso da água. Exceto o valor na Fazenda Chapada, indicativo de ambiente de neossolos sob vegetação hidromórfica, todos os demais estão dentro do limite da Resolução Conama nº 357/2005 e da DN Copam/CERH nº 01/2008.

### **Temperatura**

As temperaturas apresentaram valores característicos para a época do ano e para o horário de aferição dos dados. Observa-se que as variações de temperatura são discretas (22,6 a 26,3°C), maiores junto da foz, onde a cota naturalmente é menor que as das cabeceiras. A Resolução CONAMA 357 (2005) e a DN Copam/CERH nº 01/2008 não estabelecem um valor de temperatura para classificação do rio, entretanto definem que a temperatura para lançamento de efluentes em um corpo hídrico não deve ultrapassar 40°C.

### **Condutividade Elétrica**

A condutividade elétrica é a capacidade que a água possui de conduzir corrente elétrica. Este parâmetro é indicativo da presença de íons dissolvidos na água, ou seja, partículas carregadas eletricamente. Quanto maior for a quantidade de íons dissolvidos, maior será a condutividade elétrica da água. O parâmetro condutividade elétrica não determina, especificamente quais os íons que estão presentes em determinada amostra de água, mas pode contribuir

para possíveis reconhecimentos de impactos ambientais que ocorram na bacia, ocasionados por lançamentos de resíduos industriais, mineração, esgotos, etc. No caso em análise, a condutividade elétrica manteve-se com valores baixos ao longo de todo o percurso, das nascentes até a foz.

### **Turbidez**

É a característica física da água, decorrente da presença de substâncias em suspensão, ou seja, sólidos suspensos, finamente divididos ou em estado coloidal, e de organismos microscópico. A Resolução CONAMA 357/2005 e a DN Copam/CERH nº 01/2008 limitam a turbidez de corpos d'água para classe 1 com no máximo 40 UNT. Desta forma, conclui-se que o rio Uberaba pelos valores desse parâmetro, poderia ser classificado em todos os pontos como classe 1.

### **Oxigênio Dissolvido**

Valores para o oxigênio dissolvido encontram-se acima do limite mínimo de 5 mg/L O<sub>2</sub>, estabelecido pela Resolução CONAMA N°357/2005 e pela DN Copam/CERH nº 01/2008, o que não indica grau de poluição da água.

A Resolução CONAMA 357 (2005) delibera sobre OD que: > 4 = classe 3; > 5 = classe 2 e > 6 = classe 1, logo classifica-se este parâmetro como classe 1 para todos os pontos.

### **Óleos e Graxas**

O rio Uberaba apresenta uma variação no conteúdo de contaminação por óleos e graxas oscilante, não permitindo indicar com clareza as origens desses poluentes identificados em suas águas. Há valores altos no ponto da Fazenda Santa Rosa, situada dentro da APA do rio Uberaba, no ponto da Estação

Morumbi, onde o rio já recebeu a carga poluente da malha urbana, e no ponto da foz no rio Grande.

Nesses locais, o rio Uberaba extrapolaria o limites das Classes 1, 2 e 3 para conteúdos de óleos e graxas.

É importante destacar, que as análises feitas para coliformes totais e fecais registraram valores muito acima dos limites para quase todos os pontos de amostragem, sendo exceção aquele nas proximidades da nascente do rio.

Segundo os resultados fornecidos pelo IGAM para o segundo semestre de 2013, o rio Uberaba tem Índice de Qualidade da Água – IQA – bom para o trecho de montante, até a fazenda Santa Rosa e médio para o restante de seu percurso até o rio Grande.

### 11.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

Seguindo os parâmetros estabelecidos para Área Diretamente Afetada (ADA) – Faixa de 100,00 metros de cada lado do eixo do Anel Viário de Uberaba, Área de Influência Indireta (AII) e a Área de Influência Direta (AID), ressalta-se que, a caracterização da AII foi realizada sobre os estabelecimentos rurais onde está inserida a ADA, e a AID.

O diagnóstico sócio-econômico da Área de Influência Indireta (AII), de parte da Área de Influência Direta (AID) foi desenvolvido, inicialmente, com base em dados secundários coletados junto a instituições responsáveis pela geração de informações estatísticas, entre os quais se destacam:

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE;  
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP;  
Ministério da Saúde / Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES e DATASUS;  
Fundação João Pinheiro – FJP;  
Secretaria do Tesouro Nacional – STN;  
Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas – IPEA;  
Ministério do Trabalho e Emprego – MTE;  
Ministério do Desenvolvimento Social – MDS.

Para complementar a análise foi utilizada, ainda, informações extraídas de outros sites, destacando aqueles de órgãos dos governos estadual e municipal, acessados via internet. No diagnóstico elaborado para o município e sua sede municipal, que compõem a AII e parte da AID, foram contemplados os seguintes temas:

- Processo Histórico de Ocupação do Território e Contexto Regional;

- Dinâmica Demográfica;
- Infraestrutura Social e Condições de Vida (qualidade de vida; saúde; educação; saneamento básico e energia elétrica; segurança pública e habitação);
- Infraestrutura Viária e Transporte;
- Uso e Ocupação do Solo;
- Aspectos Econômicos e Finanças Públicas;
- Políticas de Assistência Social;
- Lazer, Turismo e Patrimônios Natural e Cultural.

Para cada tema foram utilizados indicadores e informações específicas sobre os diversos subtemas que os compõem, de acordo com sua disponibilidade nas fontes de pesquisa supracitadas. Os dados foram analisados em séries históricas e de forma comparativa, sempre que pertinente, considerando também a comparação analítica com outros espaços de referência, como a microrregião e o estado de Minas Gerais.

A caracterização dos estabelecimentos rurais onde está incluída a Área Diretamente Afetada do empreendimento (ADA), também considerados como AID, foi feita com base na realização de pesquisa direta amostral junto aos respectivos proprietários ou responsáveis pelos estabelecimentos rurais localizados ao longo do traçado do anel viário. A pesquisa enfocou as questões voltadas às características socioeconômicas e ao perfil dos proprietários e das famílias residentes, aspectos do uso e ocupação da terra, perfil fundiário, processo produtivo, atividades agropecuárias, benfeitorias existentes, usos da água, relações de trabalho, infraestrutura existente, além da percepção dos proprietários em relação à possibilidade de implantação do anel viário. Maiores informações sobre a metodologia aplicada são apresentadas em item específico deste diagnóstico (2 – Diagnóstico da AID/ADA).

### PROCESSO HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO E CONTEXTO REGIONAL

O atual território do município de Uberaba era habitado tradicionalmente pelos índios caiapós e bororós, na época da chegada dos primeiros exploradores de origem europeia, os bandeirantes provenientes de São Paulo. A colonização teve início no final do século XVIII, com sesmarias concedidas pela Capitania de Goiás, entre elas a Fazenda das Toldas, concedida a Tristão de Castro

Guimarães, e as Fazendas Santo Inácio, Ponte Alta e Bebedouro, concedidas, em 1799, ao tenente Joaquim da Silva e Oliveira, todas ao sul da atual Uberaba.

O arraial de Uberaba foi fundado em 1809, pelo sargento-mor comandante da Companhia de Ordenanças do Distrito do Julgado do Desemboque da Capitania de Goiás, Antônio Eustáquio da Silva e Oliveira. O Julgado do Desemboque correspondia ao atual Triângulo Mineiro sem a região de Araxá, que foi elevada a julgado, em 1811, desmembrada do Julgado do Desemboque.

Da família fundadora de Uberaba, sargento-mor Antônio Eustáquio, seus irmãos e primos, o descendente mais ilustre é o ex-presidente Fernando Henrique Cardoso, tetraneto do capitão-general José Manuel da Silva e Oliveira. Uberaba surgiu pela migração de "geralistas", como eram chamados os habitantes das Minas Gerais na época do Brasil Colônia, os quais deixaram as já esgotadas regiões produtoras de ouro, porém fracas para agricultura, da Capitania de Minas e de Goiás (Desemboque), em busca de terras férteis para se estabelecerem como agricultores e pecuaristas.

O local onde se instalou o Arraial de Uberaba, inicialmente denominado Sertão da Farinha Podre, às margens do Córrego das Lages, foi escolhido por existirem, naquela área, formadas por seis colinas (Boa Vista, Estados Unidos, da Matriz, Cuiabá, Barro Preto e a colina da Misericórdia), grande quantidade de nascentes de córregos. As primeiras "moradas de casas", como se dizia na época, foram construídas próximas às nascentes destes córregos. As terras do novo arraial pertenciam à Fazenda das Toldas, ainda existente, e foram doadas, em 1812, por seu proprietário, Tristão de Castro Guimarães. O "Arraial" de Uberaba, na época pertencente ao Julgado do Desemboque, Capitania de Goiás, foi elevado à condição de "distrito de índios" em 13 de fevereiro de 1811.

Em 1816, a região do Triângulo Mineiro, que na época compreendia o Julgado do Desemboque (onde Uberaba se encontra) e o Julgado do Araxá, deixou de pertencer à Capitania de Goiás e foi anexada à Capitania de Minas Gerais. Estes dois julgados (Desemboque e Araxá) ficaram pertencendo à Vila e comarca de Paracatu do Príncipe. A comarca de Paracatu foi criada em 1815. O sargento-mor Eustáquio pediu e conseguiu, de dom João VI, a elevação de Uberaba à categoria de freguesia em 2 de março de 1820 com o nome de Freguesia de Santo Antônio e São Sebastião do Uberaba, desmembrada da Freguesia do Desemboque.

Devido a este fato de importância histórica, se instituiu oficialmente o dia 2 de março como a data que se comemora o aniversário de Uberaba. Em 1831, foi criada a Vila de Araxá, da qual Uberaba fez parte até sua emancipação política, em 1836.

O sargento-mor Antônio Eustáquio foi o líder político de Uberaba até sua morte, em 1832, quando foi substituído por seu irmão, Capitão Domingos da Silva e Oliveira, que foi o líder político de Uberaba até sua morte em 1852, e que conseguiu, em 1836, a emancipação política de Uberaba, então pertencente à Vila de Araxá. O Capitão Domingos havia trabalhado também, em 1831, para a elevação de Araxá à categoria de vila.

Em 22 de fevereiro de 1836, pela lei mineira número 28, Uberaba foi elevada à categoria de município - Vila de Uberaba, desmembrando-se de Araxá. Em 7 de janeiro de 1837, é instalada a Câmara Municipal, tomando posse os primeiros vereadores, tendo o Capitão Domingos como seu primeiro presidente. Esta lei número 28 também extinguiu o julgado do Desemboque e o anexou ao município de Araxá. Em 1840, Uberaba é elevada à categoria de comarca, a Comarca do Paraná, desmembrada da comarca de Paracatu. Uberaba é elevada da categoria de vila à categoria de cidade em 2 de maio de 1856.

Uberaba, durante a Guerra do Paraguai, foi passagem das tropas federais e recebeu o Visconde de Taunay, o qual homenageou Uberaba em seu livro "Inocência", colocando, como personagem do livro, o músico e depois único deputado estadual uberabense no Segundo Reinado, Antônio Cesário da Silva e Oliveira.

Em 1889, chegam à região os trilhos da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro. A autorização para prolongar a Mogiana até Uberaba foi dada pelo decreto imperial nº 8.888 de 17 de fevereiro de 1883. Em 1899 é criado o "Clube Lavoura e Comércio", com o objetivo de defender a lavoura e a pecuária, combatendo os altos impostos e as interferências do novo governo republicano na atividade rural. É lançado o jornal "Lavoura e Comércio" que, em seu primeiro número, expõe os ideais dos ruralistas do Triângulo Mineiro.

Durante a Revolução de 1924, uma comissão de líderes políticos uberabenses encontra, em Mogi Mirim, o líder tenentista João Cabanas e lhe oferece dinheiro, armas e tropas para que ele e a sua coluna, chamada Coluna da Morte, rumassem para Uberaba, onde Cabanas proclamaria a criação do "Estado do Triângulo", antiga reivindicação da região, e partissem, em seguida, para Belo Horizonte, para depor o governo mineiro. O tenente João Cabanas conta em seu livro "A Coluna da Morte" que aceitou a proposta, mas, enquanto fazia os preparativos para a partida para Uberaba, pela Companhia Mogiana de Estradas de Ferro, chegaram ordens do comando revolucionário para a Coluna da Morte partir em retirada para o atual Mato Grosso do Sul.

Durante a Revolução de 1932 foram travados combates entre mineiros e paulistas na fronteira com o estado de São Paulo, na "Ponte do Delta", que ligava Uberaba ao estado de São Paulo. Uberabenses, liderados por Roberto de Genari, constroem um carro blindado para enfrentar os paulistas na "Ponte do Delta".

Durante a elaboração da Constituição de 1946, nos debates da Assembleia Nacional Constituinte, o deputado federal mineiro Juscelino Kubitschek propõe a construção da nova capital do Brasil no Triângulo Mineiro.

A construção de Brasília deu um impulso ao desenvolvimento de Uberaba. Assim, em 1959, a lei federal nº 3.613, de 12 de agosto, assinada pelo presidente Juscelino, ordena que seja implantada e pavimentada uma rodovia ligando Limeira a Brasília, passando por Uberaba (de São Paulo a Limeira já existia uma rodovia asfaltada). Em junho de 1961, o asfalto chega à divisa São Paulo-Minas Gerais, em Igarapava, e, em 1965, a pavimentação asfáltica da BR-050, entre Uberaba e Uberlândia, é inaugurada pelo presidente da república Humberto de Alencar Castelo Branco.

Uberaba é um município localizado na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, que é uma das 12 mesorregiões do estado de Minas Gerais segundo a Divisão Territorial Brasileira organizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo formada pela união de 146 municípios agrupados em 10 microrregiões, entre as quais a Microrregião de Uberaba.

O Triângulo Mineiro é uma das regiões mais ricas do Estado. As principais indústrias ali instaladas estão relacionadas, principalmente, aos setores de processamento de alimentos, de madeira, de açúcar, de álcool, fumo e fertilizantes. Nos últimos anos, o Triângulo Mineiro é a região que mais tem recebido investimentos e, conseqüentemente, com alta geração de empregos. Na cidade de Uberlândia existe o Porto Seco do Cerrado, com infraestrutura para atender aos importadores e exportadores. O porto permite que o recolhimento dos custos fiscais de importação seja feito apenas no momento de sua efetiva retirada do local. A EADI (Estação Aduaneira do Interior), mais conhecida por Porto Seco, é uma das mais movimentadas do estado e de fundamental importância para a região, uma vez que simplifica os desembaraços aduaneiros, oferecendo maior agilidade na movimentação de mercadorias e proporcionando significativa redução nos custos operacionais. A

ZPE (Zona de Processamento de Exportação), aprovada em 2012, é, essencialmente, um condomínio industrial incentivado, onde as empresas nele instaladas gozam de tratamento tributário, cambial e administrativo diferenciados, com a condição de destinarem pelo menos 80% da produção para o mercado externo. Sua presença em Uberaba constitui atraente oportunidade de negócios e geração de riquezas, considerando o aporte de novas tecnologias e serviços.

Outro destaque da economia triangulina é a construção do Gasoduto ligando a cidade de Betim a Uberaba, possibilitando a construção da Fábrica de Amônia e Uréia no Município.

Tais investimentos são de extrema importância para a região, pois possibilitará a diversificação econômica da região com atração de várias outras empresas. O Triângulo Mineiro tem grandes tendências tecnológicas, sendo o município de Uberaba considerado polo em genética de bovinocultura de corte e de bubalinocultura. Uberaba possui o maior centro de desenvolvimento genético de Minas Gerais e o 2º maior do Brasil: O Centro de Desenvolvimento Genético de Gado Zebu é modelo de transferência de embriões e inseminação artificial. Possui área construída de 6.680 m<sup>2</sup> e possui a forma arquitetônica do Palácio de Jae Phur da Índia, em homenagem aos pioneiros do Zebu.

Uberaba é sede de sua microrregião homônima (Microrregião de Uberaba), onde exerce papel polarizador para os demais seis municípios pertencentes a esse espaço de planejamento (Conceição das Alagoas, Delta, Campo Florido, Conquista, Veríssimo e Água Comprida), e contava com uma população total de 370.645 habitantes, em 2010.

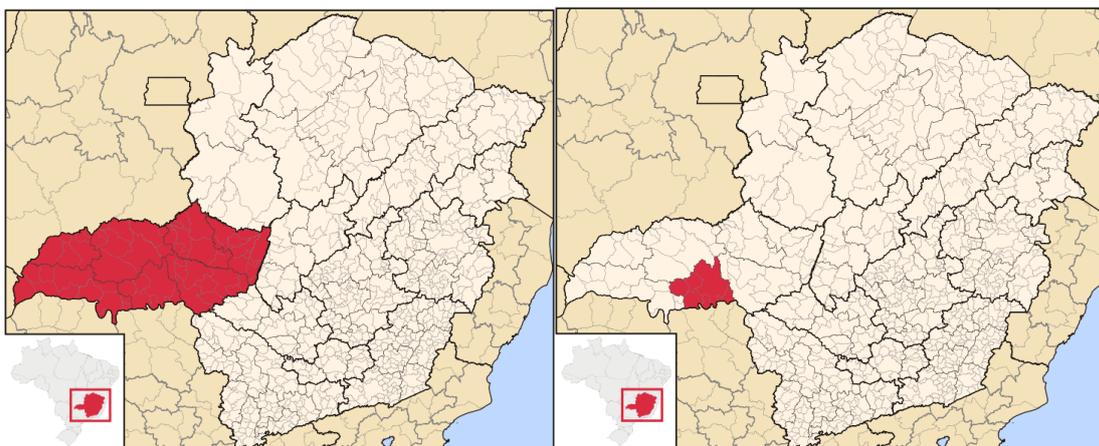


Figura 64 - Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba e Microregião de Uberaba. Fonte: Wikipédia, 2014.

---

### 11.3.1 DINÂMICA DEMOGRÁFICA

---

A análise do comportamento demográfico do município de Uberaba demonstra uma tendência de crescimento entre os anos de 2000 e 2010, conforme atestam os dados do IBGE apresentados na Tabela 7.

O acréscimo populacional verificado em Uberaba nesse período foi de 43.937 habitantes, correspondente a uma taxa de crescimento populacional de 1,74% ao ano, impulsionada pelo aumento na quantidade de habitantes da zona urbana. Em contrapartida, o número de habitantes na área rural apresentou uma queda no período (-1,61% ao ano), elevando o grau de urbanização do município, seguindo a tendência da Microrregião de Uberaba e do Minas Gerais. A redução da população rural de Uberaba foi menos expressiva do que a de sua microrregião, onde foi registrada taxa de -1,77% a.a, porém mais elevada que a redução apresentada para o Estado (-1,05%). Apesar da microrregião e o Estado apresentarem diminuição da sua população rural na última década, o fato da população urbana ter registrado acréscimo no número de habitantes mais significativo do que o decréscimo populacional rural, fez com que a população total também apresentasse crescimento demográfico no período, como ocorrido no município de Uberaba.

Tabela 7 - Distribuição espacial e taxas de crescimento da população.

Espaços de Interesse	População	2000	2010	Taxa de Crescimento Anual – 2000 / 2010
Uberaba	<b>Total</b>	<b>252.051</b>	<b>295.988</b>	<b>1,74</b>
	Urbana	244.171	289.376	1,85
	Rural	7.880	6.612	-1,61
Microrregião de Uberaba	<b>Total</b>	<b>290.667</b>	<b>346.024</b>	<b>1,90</b>
	Urbana	273.956	332.276	2,13
	Rural	16.711	13.748	-1,77
Minas Gerais	<b>Total</b>	<b>17.891.494</b>	<b>19.597.330</b>	<b>0,95</b>
	Urbana	14.671.828	16.715.216	1,39
	Rural	3.219.666	2.882.114	-1,05

Fonte: IBGE. Censos Demográficos, Minas Gerais. 2000 e 2010

O esvaziamento populacional da zona rural de Uberaba, somada a alta concentração de habitantes na área urbana, reflete no elevado grau de urbanização do município, que, em 2000, era de 96,8% e se elevou para 97,7% em 2010, acompanhando a tendência de evolução da urbanização verificada na sua microrregião e com taxas superiores a essa, que registrou grau de urbanização de 96%, em 2010, conforme mostram os dados da Tabela 8.

Ocupando uma área territorial de 4.524 km<sup>2</sup>, Uberaba possuía uma densidade demográfica (D.D) de 65,43 hab/km<sup>2</sup> em 2010, acima da taxa verificada para a microrregião de Uberaba (36,92 hab/km<sup>2</sup>), de acordo com dados do IBGE. Entre os anos de 2000 e 2010 a D.D do município aumentou de 55,86 hab/km<sup>2</sup> para 65,43 hab/km<sup>2</sup>, refletindo o aumento demográfico já demonstrado.

Tabela 8 - Densidade demográfica e grau de urbanização – Uberaba e Microrregião de Uberaba – 2000/2010

Espaços de Interesse	Área (km <sup>2</sup> )		Densidade Demográfica (hab/ km <sup>2</sup> )		Grau de Urbanização (%)	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Uberaba	4.512	4.524	55,86	65,43	96,8	97,7
Microrregião de Uberaba	9.360	9.372,5	31,1	36,92	94,2	96

Fonte: IBGE: Censos Demográficos – 2000 e 2010 (dados trabalhados).

A distribuição da população de Uberaba, representada nas pirâmides etárias referentes aos anos de 2000 e 2010, com base nos dados da Tabela 9, demonstra que houve crescimento de população com idade acima de 20 anos no período. A faixa etária com maior predominância de pessoas no município corresponde àquela entre 20 e 29 anos, na última década, configurando, portanto, um município que pode ser considerado de população jovem. A redução da representatividade de crianças de 0 a 9 anos na estrutura demográfica do município, apresentada entre 2000 e 2010, pode ser em parte atribuída ao declínio das taxas de fecundidade verificadas em nível nacional, constatado nos dados do Censo de 2010.

Os dados demonstram que a segunda maior taxa de crescimento foi verificada na população com idade entre 50 e 59 anos de idade, onde se insere uma parte significativa da população em idade produtiva. No ano 2000, essa faixa etária era representada por 21.806 habitantes e passou para 33.656 habitantes em 2010, culminando em um acréscimo de 54,34% dessa população. A faixa etária de 70 anos e mais representou o maior aumento de população (54,77%), o que indica o aumento da expectativa de vida local e o envelhecimento da população, também verificados em nível nacional.

A proporção entre homens e mulheres na estrutura demográfica de Uberaba revela que o número de mulheres é superior ao de homens, conforme pode ser observado nas Figura 65 e Figura 66. Em 2000 existiam no município 129.698 mulheres, representando um número de 7.345 pessoas do sexo feminino a mais do que o número de pessoas do sexo masculino. Em 2010, o número de mulheres ainda era superior ao número de homens, sendo que a diferença passou a ser de 7.066 mulheres a mais do que o número de homens no município.

Tabela 9 - Estrutura Etária e por Sexo da População de Uberaba – 2000 e 2010

Faixa Etária (anos)	2000			2010			% Acréscimo
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total	
0 -- 4	9.764	9.298	19.062	9.116	8.884	18.000	-5,57
5 -- 9	10.587	9.932	20.519	9.448	8.928	18.376	-10,44
10 – 14	11.402	11.001	22.403	11.118	10.503	21.621	-3,49
15 - 19	12.511	12.390	24.901	12.205	11.825	24.030	-3,50
20 – 29	21.820	21.917	43.737	27.579	26.645	54.224	23,98
30 – 39	19.111	21.051	40.162	23.125	23.518	46.643	16,14
40 – 49	15.878	17.702	33.580	20.017	22.056	42.073	25,29
50 – 59	10.078	11.728	21.806	15.833	17.823	33.656	54,34
60 - 69	6.679	8.175	14.854	9.053	11.246	20.299	36,66
70 e mais	4.523	6.504	11.027	6.967	10.099	17.066	54,77
<b>TOTAL</b>	<b>122.353</b>	<b>129.698</b>	<b>252.051</b>	<b>144.461</b>	<b>151.527</b>	<b>295.988</b>	<b>17,43</b>

Fonte: IBGE: Censos Demográficos – 2000 e 2010.

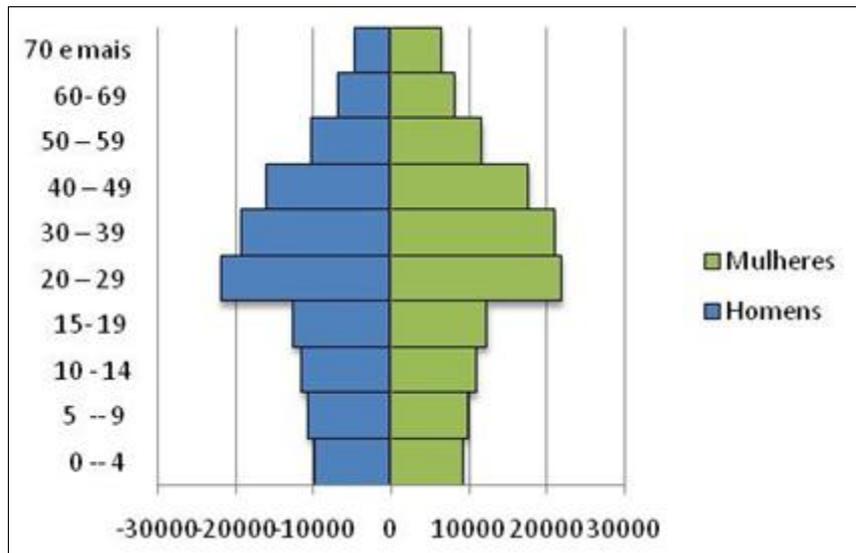


Figura 65 - Pirâmide Etária da População de Uberaba – 2000.  
Fonte: IBGE: Censos Demográficos.

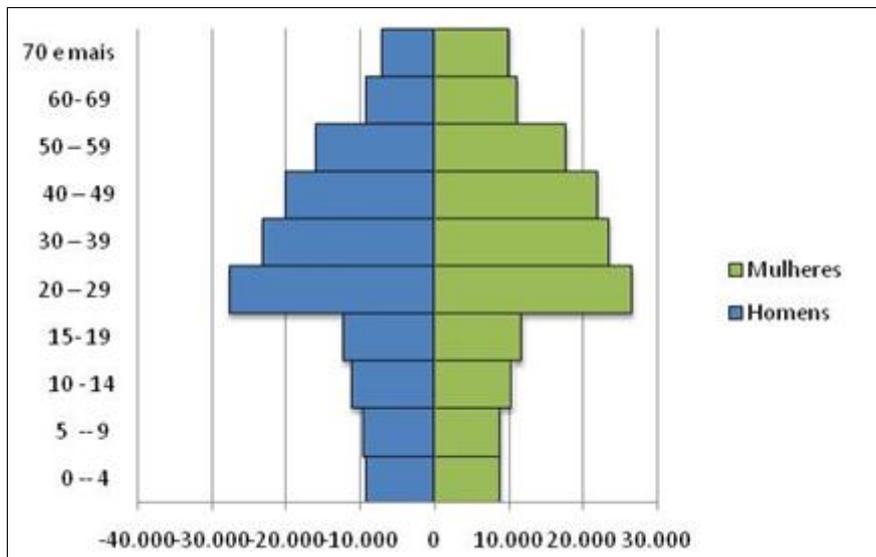


Figura 66 - Pirâmide Etária da População de Uberaba – 2010. Fonte: IBGE: Censos Demográficos.

---

### 11.3.2 INFRAESTRUTURA SOCIAL E CONDIÇÕES DE VIDA

---

Neste item abordaremos os principais instrumentos e ferramentas que interagem na estrutura social e da condição de vida (Ver Agenda 21 Melhoria da Qualidade de Vida e Garantia das Gerações Futuras)

---

#### 11.3.2.1 QUALIDADE DE VIDA

---

Nesse item será retratada a estruturação dos principais serviços ofertados no município de Uberaba através do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). A avaliação inicial dos indicadores e temas desses índices possibilita, de forma geral, complementar a análise sobre a capacidade da infraestrutura disponível no município em atender às principais demandas da população, o que irá refletir na qualidade de vida presente na região. Em seguida, serão analisados separadamente os temas e indicadores resultantes da composição da qualidade de vida, que enriquecerá a compreensão da situação dos serviços públicos e da infraestrutura social existente no local.

O IFDM retrata o desenvolvimento social de uma população por meio da distribuição da renda e dos aspectos ligados à saúde, educação e dimensão econômica, retratada sob a ótica do emprego, buscando captar as condições de vida de determinada população, com dados disponíveis até o ano de 2010. O IFDM se propõe, através dos indicadores emprego e renda, saúde e educação, monitorar o desenvolvimento socioeconômico dos municípios brasileiros, permitindo verificar se houve progresso em um determinado município ou região ao longo da série histórica.

Os critérios de análise do IFDM estabelecem quatro categorias de desenvolvimento, quais sejam: baixo (de 0 a 0,4), regular (0,4001 a 0,6), moderado (de 0,6001 a 0,8) e alto (0,8001 a 1). Utilizando-se de dados gerados pelos Ministérios do Trabalho, Saúde e Educação, a Tabela a seguir retrata a

evolução do IFDM para os espaços de interesse pesquisados, nos anos de 2008, 2009 e 2010.

Tabela 10 - Índice Firjan de Desenvolvimento Humano Municipal  
Uberaba e Minas Gerais – 2008/2009/2010

Espaços de Interesse	IFDM			IFDM - Emprego e Renda			IFDM - Educação			IFDM - Saúde		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Uberaba	0,786	0,817	0,846	0,723	0,788	0,874	0,762	0,796	0,811	0,872	0,866	0,853
Minas Gerais	0,800	0,792	0,819	0,850	0,782	0,825	0,746	0,782	0,808	0,803	0,813	0,825
Município de MG com maior IFDM	0,867	0,859	0,901	0,978	0,880	0,948	0,907	0,912	0,932	0,959	0,979	0,986
Município de MG com menor IFDM	0,373	0,421	0,473	0,026	0,096	0,061	0,458	0,513	0,516	0,392	0,464	0,500

Fonte: Federação das Indústrias do Rio de Janeiro – FIRJAN - IFDM, 2007, 2008 e 2009.

A análise dos dados revela que Uberaba era classificado como de “alto desenvolvimento” no ano de 2010, atingindo essa classificação já no ano de 2009. Conforme os dados apresentados, desde o ano de 2008 o melhor município mineiro já era enquadrado como de “alto desenvolvimento”, posição ocupada por Congonhas, Uberlândia e Extrema, respectivamente para os anos de 2008, 2009 e 2010.

Desagregando esse indicador pelos sub-índices que o compõem, percebe-se que em todas as dimensões o município apresenta números superiores à média estadual. O índice de 0,846 do IFDM total alcançado por Uberaba em 2010 é creditado, especialmente, ao desempenho do IFDM – Emprego e Renda, que já passou a ser enquadrado como de “alto desenvolvimento” no

ano de 2010, registrando a maior pontuação entre os sub-índices (0,874), o que indica boa oferta de trabalho e o aquecimento econômico do município.

Quanto aos outros indicadores sociais componentes do IFDM, representados pelos setores de Educação e Saúde, é verificado para o município um avanço no período para o sub-índice Educação, que também passou a ser classificados como de “alto desenvolvimento” em 2010 e um recuo no sub-índice Saúde, que, apesar dessa redução, permaneceu enquadrado na categoria de “alto desenvolvimento” em 2010.

Complementado as análises relativas ao desenvolvimento humano no município de Uberaba, adotou-se também o IDH-M - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, que consiste na agregação de três dimensões básicas: Longevidade, Educação e Renda. A “Longevidade” é medida pela “esperança de vida ao nascer”, ou o número médio de anos que as pessoas viveriam; a “Educação”, pelo número médio de anos de estudo da população adulta; e a dimensão “Renda” pela renda familiar per capita média dos residentes no município. Essas três dimensões, ponderadas com o mesmo peso, dão como resultado o IDH-M.

Segundo definição adotada pelo PNUD e utilizada mundialmente, o IDH-M entre 0 e 0,499 classifica os municípios como dotados de “muito baixo desenvolvimento humano”; entre 0,500 e 0,599, como de “baixo desenvolvimento humano”; entre 0,600 e 0,699, como de “médio desenvolvimento humano”; entre 0,700 e 0,799, como de “alto desenvolvimento humano”; e, entre 0,800 e 1,000, como de “muito alto desenvolvimento humano”. Portanto, comparativamente em relação ao IFDM, o IDH-M permite uma maior estratificação nos critérios classificatórios em relação ao desenvolvimento humano municipal, na medida em que subdividiu o critério “desenvolvimento moderado” considerado pelo IFDM em dois: “médio desenvolvimento” e “alto desenvolvimento”, passando a considerar valores acima de 0,8 como municípios de “muito alto desenvolvimento humano”.

Tendo por base o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (FJP), publicado recentemente, o município de Uberaba registrou crescimento constante do IDH-M entre 1991 e 2010 (passou de 0,574 para 0,772), alcançando o status de “alto desenvolvimento humano”, com um índice situado acima da média dos municípios do Estado (0,731 em 2010). A dimensão que mais contribuiu para esse avanço foi a Longevidade (0,845 em 2010), alcançando a classificação de “muito alto desenvolvimento humano” quanto a esse sub índice, conforme pode ser observado na Tabela 11. Nota-se também o elevado avanço quanto ao sub-índice Educação, onde, no ano de 1991, o município era classificado como de “muito baixo desenvolvimento humano” e, em 2010, passou a ser classificado como de “alto desenvolvimento humano” (a pontuação evoluiu de 0,382 para 0,705).

Tabela 11 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M  
Uberaba e Minas Gerais - 1991 / 2000 / 2010

Espaços de Interesse	IDH-M Total			IDH-M Renda			IDH-M Longevidade			IDH-M Educação		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Uberaba	0,574	0,692	0,772	0,677	0,738	0,772	0,733	0,816	0,845	0,382	0,550	0,705
Minas Gerais	0,478	0,624	0,731	0,618	0,680	0,730	0,689	0,759	0,838	0,257	0,470	0,638
Município de MG com maior IDH-M	0,602	0,726	0,813	0,740	0,792	0,864	0,727	0,784	0,885	0,406	0,617	0,704
Município de MG com menor IDH-M	0,174	0,336	0,529	0,355	0,381	0,502	0,589	0,673	0,776	0,025	0,148	0,381

Fonte: Fundação João Pinheiro - FJP. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.

### 11.3.2.2 SAÚDE

Em relação à infraestrutura física dos serviços de saúde oferecidos no município, os dados produzidos pelo DATASUS retratam a sua condição frente aos principais serviços de saúde disponíveis. Conforme retratado na Tabela 12, Uberaba possuía 440 estabelecimentos de saúde no ano de 2013, incluindo os consultórios isolados, que representam 55% dos estabelecimentos de saúde existentes no município.

Tabela 12 - Estabelecimentos de saúde, por tipo de prestador em Uberaba – 2013

Especificação	Uberaba		
	Público	Filantrópico	Privado
Posto de Saúde	03		
Centro de Saúde/Unidade Básica	32	-	-
Hospital	01	01	03
Consultório Isolado	-	-	245
Clínica Especializada / Ambulatório Especializado	05	02	74
Centro de Atenção Psicossocial	03	-	01
Unidade de Vigilância em Saúde	01	-	-
Secretaria de Saúde	02	-	-
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	02	01	29
Cooperativa	-	-	01
Hospital Especializado	-	02	04
Policlínica	02	01	09
Pronto Atendimento	03	-	-
Unidade de Vigilância em Saúde	01	-	-
Outros Estabelecimentos	12	-	-
<b>Sub Total</b>	<b>67</b>	<b>07</b>	<b>366</b>
<b>Total Geral</b>	<b>440</b>		

Fonte: CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – 2013.

Conforme dados da TABELA 13, em agosto de 2013 a oferta de leitos nos cinco hospitais existentes em Uberaba era de 902 unidades, de acordo com a distribuição apresentada.

TABELA 13 - NÚMERO DE LEITOS, POR ESPECIALIDADE – UBERABA, 2013

Especificação	Público	Filantrópico	Privado	Total
Cirúrgicos	113	64	92	269
Clínicos	91	91	146	328
Obstétricos	23	09	30	62
Pediátricos	28	38	-	66
Hospital/Dia	-	-	02	02
Outras Especialidades	15	-	160	175
<b>TOTAL</b>	<b>270</b>	<b>202</b>	<b>430</b>	<b>902</b>

Fonte: CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – 2013.

Os leitos disponíveis são distribuídos para diversas especialidades e, tendo por base a Portaria nº 1101/2002 do Ministério da Saúde, que estabelece como parâmetro ideal a relação de 2,5 a 3 leitos/1.000 habitantes, tem-se para Uberaba uma proporção de 3,04 leitos/1.000 habitantes, de acordo, portanto, com o padrão de referência estabelecido pelo Governo Federal.

Com relação aos profissionais de saúde, a TABELA 14 apresenta o número de profissionais existentes no município, distribuído de acordo com as categorias.

Tabela 14 - Recursos humanos de saúde em Uberaba – 2013

Categorias	Uberaba		
	Total	Atende SUS	Prof. /1.000 hab.
Médico	1.791	1.466	5,0
Dentista	400	272	1,0
Enfermeiro	322	318	--
Fisioterapeuta	232	103	--
Fonoaudiólogo	44	40	--
Nutricionista	34	23	--

Categorias	Uberaba		
	Total	Atende SUS	Prof. /1.000 hab.
Farmacêutico	49	44	--
Assistente Social	62	59	--
Psicólogo	147	132	--
Auxiliar de Enfermagem	641	613	--
Técnico de Enfermagem	708	680	--
<b>TOTAL</b>	<b>4.430</b>	<b>3.750</b>	<b>--</b>

Fonte: DATASUS. Caderno de Informações de Saúde – 2010.

Estes dados pareceram um pouco distorcidos ou desatualizados, considerando a quantidade de profissionais de saúde que se formam em Uberaba anualmente, além do número de estabelecimentos de saúde, foi checado então os dados disponíveis em censo, e obtivemos o seguinte resultado para dez 2009:

Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas Dez/2009					
Categoria	Total	Atende ao SUS	Não atende ao SUS	Prof/1.000 hab	Prof SUS/1.000 hab
Médicos	1.738	1.466	272	5,9	4,9
.. Anestesiata	63	59	4	0,2	0,2
.. Cirurgião Geral	105	98	7	0,4	0,3
.. Clínico Geral	379	349	30	1,3	1,2
.. Gineco Obstetra	168	132	36	0,6	0,4
.. Médico de Família	48	48	-	0,2	0,2
.. Pediatra	129	115	14	0,4	0,4
.. Psiquiatra	23	21	2	0,1	0,1
.. Radiologista	68	47	21	0,2	0,2
Cirurgião dentista	347	272	75	1,2	0,9
Enfermeiro	322	318	4	1,1	1,1
Fisioterapeuta	142	103	39	0,5	0,3
Fonoaudiólogo	44	40	4	0,1	0,1
Nutricionista	25	23	2	0,1	0,1
Farmacêutico	49	44	5	0,2	0,1
Assistente social	60	59	1	0,2	0,2
Psicólogo	147	132	15	0,5	0,4
Auxiliar de Enfermagem	641	613	28	2,2	2,1
Técnico de Enfermagem	708	680	28	2,4	2,3

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010.

Verificamos que de 2009 a 2013 pouco ou quase nada alterou, entretanto podemos considerar que em Uberaba são cerca 4.430 profissionais nas

atividades de saúde, dos quais 1.791 são médicos, 400 dentistas e 322 enfermeiros, sendo que, do total de profissionais existentes, 84% atende pelo SUS. Tendo por base a Portaria nº 1101/2002 do Ministério da Saúde, é estabelecido como parâmetro ideal a relação de 1 médico/1.000 habitantes e de 1 dentista/1.000 habitantes. Portanto em Uberaba os índices alcançados também são superiores aos recomendados para a quantidade de médicos, principalmente, e de dentistas, uma vez que tais relações são da ordem de 5,0 médicos/1000 habitantes e de 1,0 dentistas/1000 habitantes.

Os dados relativos à mortalidade, conforme informações disponibilizadas pelo DATASUS estão representadas na Tabela 15.

Tabela 15 - Indicadores de mortalidade em Uberaba - 2004/2006/2008

Indicadores	Uberaba		
	2004	2006	2008
Total Óbitos	1.895	1.928	1.916
Nº Óbitos/1000 hab.	7,0	6,8	6,6
% Óbitos por causa mal definida	6,6	7,7	2,6
Total Óbitos Infantis	53	53	41
% Óbitos infantis no total de Óbitos <sup>1</sup>	2,8	2,7	2,1
Mortalidade infantil por 1000 nascidos vivos <sup>2</sup>	14,4	14,5	11,0

Fonte: DATASUS, Caderno de Informações de Saúde, 2012.

<sup>1</sup> coeficiente de mortalidade infantil proporcional.

<sup>2</sup> considerado os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC.

Conforme representado, a taxa de mortalidade geral diminuiu no período, passando de 7,0 óbitos/1000 habitantes, em 2004, para 6,6 óbitos/1000 habitantes em 2008. Também é decrescente a taxa de óbitos por causa mal definida no município, que, apesar de oscilar, registrou taxa de 2,6% em 2008. A taxa de mortalidade infantil passou de 14,4%, em 2004, para 11,0%, em 2008. Observa-se que a taxa de mortalidade infantil do município é inferior à registrada para Minas Gerais em 2008 (14,5%) e também à do Brasil (15,7%).

---

### 11.3.2.3 EDUCAÇÃO

---

A análise do setor educacional do município de Uberaba foi realizada a partir do aumento registrado, entre os períodos considerados, para o sub-indicador Educação do IFDM e do IDH-M, que retratam a melhora da qualidade do ensino e da oferta de escolarização no município, uma vez que esses índices refletem tais parâmetros. Para tal, os indicadores utilizam-se das seguintes variáveis: taxa de matrícula na educação infantil, taxas de abandono e de distorção idade/série, percentual de docentes com ensino superior, média de horas/aula diárias e resultados do IDEB.

De acordo com os dados apresentados no item Qualidade de Vida, Uberaba apresentou, nos períodos representados, IFDM-Educação crescente, onde o índice passou de 0,762, em 2008, para 0,811, em 2010, sendo enquadrado na categoria de “alto desenvolvimento” no último ano. Assim como o IFDM, o IDH-M para o sub índice Educação registrou acréscimo, considerando o período compreendido entre 1991 e 2010, onde no primeiro ano o índice era de 0,382 e avançou para 0,705 em 2010, índice esse superior, inclusive, ao do município mineiro com maior IDH-M Educação.

A Figura 67 mostra o rendimento escolar dos estudantes de Uberaba, em 2012, segregado por nível de ensino. O melhor aproveitamento foi registrado para o ensino fundamental, onde 91% dos estudantes foram aprovados em suas respectivas séries (1ª a 9ª séries), estando acima do índice registrado no estado de Minas Gerais no mesmo ano (90,7%). O ensino médio apresentou rendimento um pouco abaixo do ensino fundamental, registrando uma taxa de 75,5% de aprovação, culminando em uma taxa inferior à média registrada em Minas Gerais (78,3%). Entre os alunos que não completaram o ano, a maior parte se deveu à reprovação, com taxa de 7,1% no ensino fundamental e 13,5% no ensino médio. O maior número de reprovação no ensino médio pode

ser creditado a fatores como: desinteresse dos jovens pelos estudos, falta de incentivo familiar e necessidade de ingressar no mercado de trabalho para auxiliar nas despesas domésticas, o que faz com que o rendimento dos mesmos não seja eficaz.

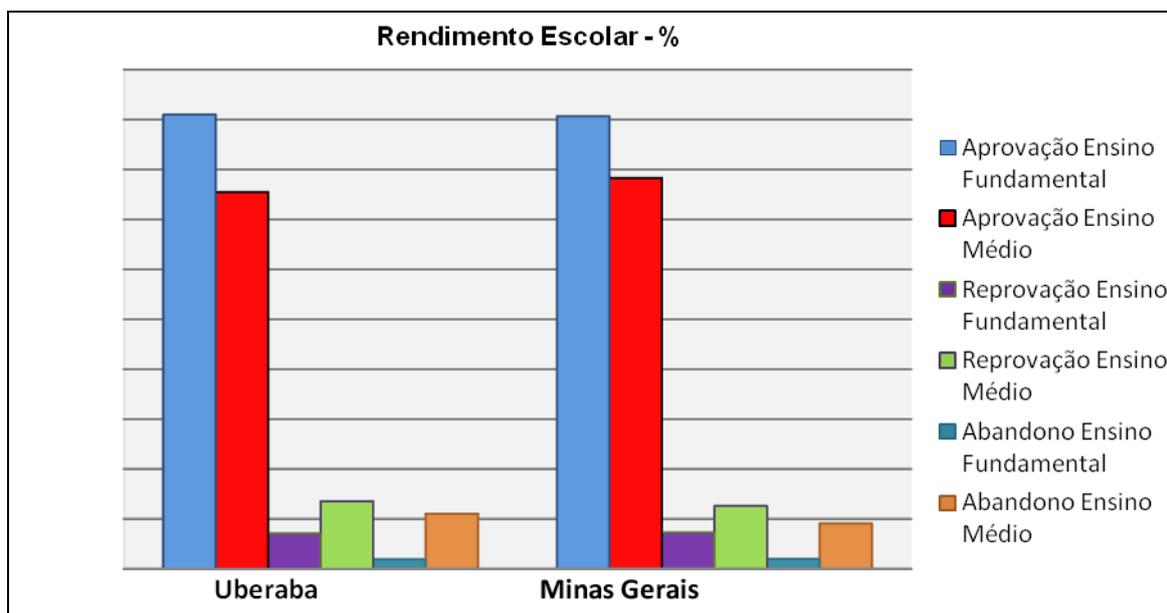


Figura 67 - Taxa de rendimento escolar por nível de ensino–Uberaba e Minas Gerais– 2012.

fonte: inep – 2012.

Em termos de infraestrutura, a rede de ensino disponível no município de Uberaba, no ano de 2013, era composta por 169 estabelecimentos, como mostra a Tabela 1.3.3.1, com a oferta de ensino da educação básica abrangendo os ciclos de creche, pré-escolar, fundamental e médio, além da educação para jovens e adultos (EJA). O poder público assume a oferta de ensino em 59% das escolas, das quais duas são federais, 41 são estaduais e 57 municipais. A rede privada responde por 69 escolas em Uberaba, ou 41% do total. A quase totalidade das escolas está concentrada na sede municipal. Acompanhando o perfil do Estado, no município também se verifica um maior número de unidades atendendo à demanda referente ao ensino fundamental (1ª a 9ª séries), disponibilizado em 99 unidades escolares, ou 58,5% do total.

Tabela 16 - Estabelecimentos por rede de ensino e localização – 2013

Município	Rede	Total
Uberaba	Federal	02
	Estadual	41
	Municipal	57
	Privada	69
	<b>Total</b>	<b>169</b>

Fonte: INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais / Dataescola – 2013.

Como consequência da existência do maior número de unidades escolares atendendo a demanda referente ao ensino fundamental, é esse ciclo o que agrega o maior número de estudantes (35.628 matrículas), o que representava 54% do efetivo total registrado em 2013, conforme retratado na Tabela 16. De acordo com os dados apresentados, no ano em foco coube ao Estado a efetivação de 25.787 matrículas, o que correspondeu a 39% do total. Em Uberaba também é ofertado ensino técnico, com 3.578 alunos matriculados nessas unidades, na rede privada e federal. A educação infantil, englobando creche e pré-escola, apresentou em 2013 um efetivo de 11.245 matrículas, correspondente a 17% do total. Considerado como importante ciclo para a preparação das crianças no processo de escolarização, observa-se que a oferta desse ensino é realizada, em sua maioria, pelo poder público municipal do município, com o setor privado complementando o serviço.

Em Uberaba existem as seguintes instituições que ofertam o ensino superior e cursos tecnológicos:

UFTM - Universidade Federal do Triângulo Mineiro;

UNIUBE - Universidade de Uberaba;

FCETM - Faculdade de Ciências Econômicas do Triângulo Mineiro;

FAZU - Faculdade de Zootecnia de Uberaba;

CESUBE – Centro de Ensino Superior de Uberaba;

IFTM Campus Uberaba - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro;

UNIPAC – Universidade Presidente Antônio Carlos (Unidade de Uberaba);

FACTHUS – Faculdade de Talentos Humanos;

CEU – Centro Educacional de Uberaba.

Por outro lado, a excelência do ensino no município de Uberaba é também atestada pelos resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), cuja performance é retratada pelos dados da Tabela 17. Fazem parte dessa avaliação os alunos da 4ª, 5ª, 8ª e 9ª séries e do 3º ano do ensino médio. Para atingir o grau de excelência em ensino, o governo federal, através do MEC, estipulou a nota 6,0, que corresponde à qualidade de ensino em países desenvolvidos, prevista para ser alcançada em 2022. Ressalta-se que para os dados referentes ao 3º ano do ensino médio, o IDEB só pode ser calculado para unidade da federação, região e país, não sendo calculado, portanto, em recorte municipal.

Tabela 17 - Índice de desenvolvimento na educação básica – IDEB.

Uberaba e Minas Gerais – 2007/2009

Espaços de Interesse	2009		2011	
	IDEB Alcançado	IDEB Projetado	IDEB Alcançado	IDEB Projetado
<b>4ª e 5ª séries</b>				
<b>Uberaba</b>	5,2	4,5	5,1	4,9
Minas Gerais	5,6	5,1	5,9	5,5

8ª e 9ª séries				
<b>Uberaba</b>	4,5	3,6	4,8	3,9
Minas Gerais	4,3	3,9	4,6	4,2

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP - 2011.

Os dados demonstram que o município de Uberaba e o Estado apresentaram evolução desse índice no período, observando-se que os índices alcançados foram iguais ou superiores àqueles projetados para os anos representados.

A taxa de alfabetização da população com 10 anos ou mais de idade, retratada no Figura 68, aponta um aumento, na última década, entre aqueles que são alfabetizados em Uberaba. Em 2000, 94,1% da população de 10 anos ou mais do município era alfabetizada e, em 2010, esse índice aumentou para 96% da população. Esse acréscimo acompanhou a taxa registrada no estado de Minas Gerais nas mesmas proporções, sendo que nos anos de 2000 e 2010 a taxa de alfabetização em Uberaba era superior à registrada para o Estado.

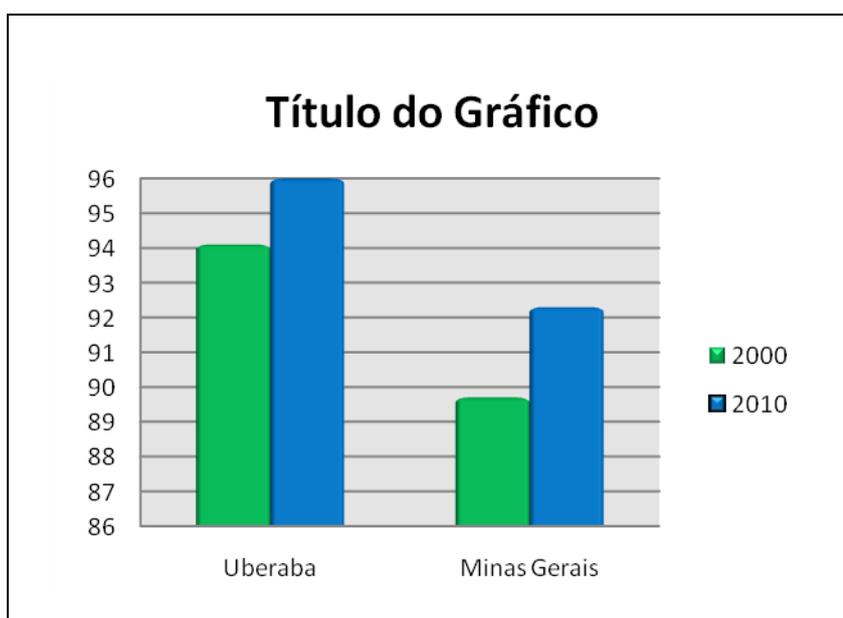


Figura 68 - Taxa de alfabetização (%) da população de 10 anos ou mais Uberaba e Minas Gerais – 2000/2010.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 2000 e 2010.

#### 11.3.2.4 HABITAÇÃO

De acordo com os dados da Tabela 18, Uberaba possuía, em 2000, 72.546 domicílios e um total de 250.339 moradores, sendo que 96,7% dos domicílios estavam concentrados na zona urbana do município. Em 2010, o número de domicílios saltou para 96.799 unidades, aumento impulsionado principalmente pelo acréscimo de 34,75% nos domicílios da área urbana, e o de moradores aumentou para 292.881, apesar da diminuição da concentração de moradores na zona rural (-19,58%). No período, o número de domicílios total cresceu 33,43%, enquanto o de moradores apresentou crescimento de 16,99%, fazendo com que a média de moradores por domicílio caísse de 3,45 para 3,02 habitantes/domicílio.

Tabela 18 - Número de domicílios e de moradores segundo localização em Uberaba 2000 e 2010

Município	Situação	2000		2010		Taxa Crescimento (%)	
		Nº Domicílios	Nº Moradores	Nº Domicílios	Nº Moradores	Nº Domicílios	Nº Moradores
Uberaba	<b>Total</b>	<b>72.546</b>	<b>250.339</b>	<b>96.799</b>	<b>292.881</b>	<b>33,43</b>	<b>16,99</b>
	Urbano	70.178	242.551	94.568	286.618	34,75	18,17
	Rural	2.368	7.788	2.231	6.263	-5,79	-19,58

Fonte: IBGE. Censos Demográficos, 2000 e 2010.

De acordo com dados do IBGE referentes ao ano de 2010, em relação ao tipo dos domicílios existentes em Uberaba, predominam os domicílios particulares permanentes horizontais (casas) representando 89,11% do total, como mostrado na Tabela 19, e uma parcela de 10,26% de apartamentos.

Tabela 19 - Tipo dos domicílios particulares permanentes em Uberaba, 2010.

Tipo de domicílio	Uberaba	
	Domicílios particulares permanentes	Domicílios particulares permanentes (%)
Casa	86.255	89,11
Casa de vila ou em condomínio	445	0,46
Apartamento	9.936	10,26
Habitação em casa de cômodos e cortiço	163	0,17
<b>TOTAL</b>	<b>96.799</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010.

No que diz respeito à situação de ocupação dos domicílios de Uberaba no ano de 2010, tem-se que grande parte dos seus moradores (67,33%) eram os proprietários das residências, sendo que a maioria delas (55,66%) já estava totalmente quitada. Uma parcela de 25,35% dos domicílios encontrava-se alugada no referido ano e 7,06% dos domicílios eram cedidos, como mostra a Tabela 20.

Tabela 20 - Condição de ocupação dos domicílios particulares permanentes Uberaba, 2010.

Condição de ocupação	Uberaba	
	Domicílios particulares permanentes	Domicílios particulares permanentes (%)
Próprio	65.179	67,33
Próprio já quitado	53.881	55,66
Próprio em aquisição	11.298	11,67
Alugado	24.541	25,35
Cedido	6.835	7,06

Condição de ocupação	Uberaba	
	Domicílios particulares permanentes	Domicílios particulares permanentes (%)
Outros	244	0,25
<b>TOTAL</b>	<b>96.799</b>	-

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010.

### 11.3.2.5 SEGURANÇA PÚBLICA

Para a análise da Segurança Pública de Uberaba foram avaliados os aspectos referentes à violência urbana através dos indicadores que sustentam o estudo denominado “Mapa da Violência – Jovens do Brasil” publicado no final de 2011 pelo Ministério da Justiça, tendo como última referência temporal disponível o ano de 2009. A fonte de dados é o Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM, integrante do Banco de Dados do Sistema Único de Saúde – DATASUS, do Ministério da Saúde.

Como principais indicadores foram selecionados os óbitos decorrentes de causas violentas, como homicídios e suicídios.

#### Evolução nos Homicídios

No período que compreende os anos de 2007 a 2009 verifica-se, apesar de oscilar, uma redução no total de homicídios no município de Uberaba. A Tabela 21 mostra que foram decrescentes os casos de homicídios registrados no período, passando de 74 homicídios em 2007 para 55 em 2009, sendo cinco referentes a homicídios envolvendo vítimas do sexo feminino nesse último ano.

Tabela 21 - Número de homicídios na população de Uberaba - 2007 a 2009

Ano	Número de homicídios	Número de homicídios do sexo feminino	Número de homicídios do sexo masculino

2007	74	06	68
2008	44	03	41
2009	55	05	50

Fonte:SIM-DATASUS.

A taxa total de homicídios em Uberaba se mostra bem inferior à que foi detectada para os 100 municípios mais violentos do Brasil. Essa taxa em Uberaba foi de 18,56 homicídios para cada 100.000 habitantes em 2009, enquanto que o 100º município apresentou uma taxa total de 92,9 homicídios para cada 100.000 habitantes.

### **Evolução nos Suicídios**

Ao serem analisados os indicadores referentes a suicídio no município de Uberaba, presentes na Tabela 22, destaca-se também a supremacia do suicídio entre os homens e a redução que ocorreu entre 2008 e 2009. Ressalta-se que, entre os anos analisados, registrou-se uma oscilação no número total de suicídios, sendo que, em 2009, esse número foi de 19 suicídios.

Tabela 22 - Números de suicídio na população de Uberaba – 2007 a 2009

<b>Ano</b>	<b>Número de suicídios</b>	<b>Número de suicídios do sexo feminino</b>	<b>Número de suicídios do sexo masculino</b>
2007	21	06	15
2008	26	10	16
2009	19	03	16

Fonte:SIM-DATASUS.

Entre as forças de segurança presente em Uberaba estão as seguintes:

- Polícia Militar

- Corpo de Bombeiros
- Polícia Rodoviária Estadual
- Polícia Rodoviária Federal
- Polícia Civil
- Áreas Integradas de Segurança Pública (AISP)
- Polícia Federal

No município de Uberaba existe um Conselho Municipal de Segurança Pública – COMSEG –, criado pela Lei Delegada nº 4/2005, que é um órgão deliberativo, consultivo e de assessoramento para as ações de políticas públicas e tem por finalidade discutir, analisar, planejar e acompanhar a solução dos problemas de segurança no município, desenvolvendo campanhas educativas e buscando a integração e a cooperação entre as autoridades locais voltadas à segurança pública.

Entre os principais objetivos desse conselho destaca-se:

- Planejar a ação comunitária de segurança e avaliar seus resultados;
- Integrar a população e as polícias, no combate às causas de criminalidade e violência no município;
- Desenvolver campanhas educativas, visando orientar à população sobre condições e formas de segurança;

Entre os projetos desenvolvidos pelo conselho destacam-se:

- Olho Vivo: monitoramento de vias públicas por câmeras.
- Criação das Áreas Integradas de Segurança Pública: essas unidades abrigam representações das Polícias Civil e Militar e propiciam a descentralização do policiamento preventivo e repressivo.
- Instalação do Núcleo de Prevenção à Violência: núcleo subordinado à Secretaria de Estado de Defesa Social; funciona mediante convênio com a Prefeitura.

- Criação da CEFIPA – Central de Fiscalização de Penas: órgão que funciona junto ao Juizado Especial e à Justiça Federal para o controle e fiscalização de penas alternativas.
- COMOVEEC: Comissão de Monitoramento da Violência em Eventos Esportivos e Culturais que gerencia os diferentes aspectos ligados à segurança dos seus participantes e espectadores.

---

### 11.3.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO SOLO

---

De acordo com a Prefeitura de Uberaba, o município possui instrumentos de planejamento que orientam o desenvolvimento do local. Como instrumento básico de desenvolvimento econômico e social e de estruturação do território municipal, bem como de melhoria da qualidade de vida de seus habitantes, tem-se o Plano Diretor do Município de Uberaba, instituído através da Lei Complementar nº 359/2006, que é o principal instrumento da política de desenvolvimento urbano e ambiental de Uberaba, aplicável a todo o território municipal e referência obrigatória para os agentes públicos e privados que atuam no município. Como objetivos gerais do Plano Diretor destacam-se:

I - prevalência do interesse coletivo sobre o individual;

II - proteção ao meio ambiente, segundo os princípios da política ambiental e da função socioambiental da propriedade;

III - inclusão social, mediante ampliação da oferta de terra urbana, direito universal a moradia digna, infraestrutura urbana, serviços e equipamentos públicos, trabalho e lazer para população de Uberaba, segundo os princípios da política urbana e da função social da propriedade;

IV - desenvolvimento econômico, segundo os princípios da sustentabilidade ambiental e de acordo com os interesses do desenvolvimento social;

V - gestão integrada e compartilhada do desenvolvimento de Uberaba, orientada pelas atividades de planejamento urbano;

VI - participação dos cidadãos nos processos de decisão, planejamento e gestão;

VII - desenvolvimento cultural mediante ações que incentivem e implementem a Cultura em todas as áreas da cidade;

VIII - assegurar o direito de todos os cidadãos ao acesso e desfrute do espaço urbano;

IX - garantir a participação da comunidade e da sociedade civil organizada na sua implantação e gestão;

X - viabilizar a participação do setor privado na sua realização, enquanto agente da construção, do espaço urbano, formando, para isso, parcerias com o Poder Público;

XI - respeitar e defender as especificidades locais, através da identificação das referências urbanas, da valorização dos espaços públicos, da preservação da memória cultural da cidade e da proteção do meio ambiente, com vistas a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos;

Para orientar o ordenamento do solo urbano e estabelecer as bases para aplicação dos instrumentos da política urbana previstos no Estatuto da Cidade, a Cidade de Uberaba é dividida em macrozonas urbanas, sendo:

I - Macrozona de Adensamento Controlado: constituída pela área central e pelos bairros circunvizinhos, com o adensamento condicionado à implantação

de mecanismos de controle das inundações, da saturação viária e da preservação do patrimônio histórico e cultural edificado da Cidade de Uberaba;

II - Macrozona de Consolidação Urbana: constituída pelas áreas nos bairros consolidados da Cidade de Uberaba, que por apresentarem condições adequadas de mobilidade e de atendimento por serviços urbanos e equipamentos sociais, são passíveis de adensamento;

III - Macrozona de Estruturação Urbana, constituída por áreas de urbanização fragmentada, com intensidade de ocupação urbana baixa, que necessita de intervenções para integração urbanística e malha urbana e para atender as demandas do crescimento urbano da cidade;

IV - Macrozona de Regularização Especial, constituída por loteamentos de chácaras, localizadas na Área de Proteção Ambiental - APA do Rio Uberaba, com situação fundiária irregular;

V - Macrozona de Ocupação Restrita, constituída por:

- a) áreas urbanizadas e não urbanizadas junto aos mananciais de abastecimento de água da cidade de Uberaba, na APA do rio Uberaba;
- b) áreas situadas no cone de ruído do Aeroporto da cidade de Uberaba;
- c) áreas no entorno das Estações de Tratamento de Esgotos;

VI - Macrozona de Desenvolvimento Econômico, constituída por áreas com potencial para instalação de empreendimentos industriais, de serviço ou comércio, visando ampliar as oportunidades de geração de trabalho e renda para a população da cidade de Uberaba;

VII - Macrozona de Transição, constituída por áreas nas franjas das zonas urbanas consolidadas, para instalação de sítios de lazer e atividades rurais de baixo impacto ambiental.

A Secretaria Municipal de Planejamento juntamente com o Conselho do Plano Diretor marcaram como “Zona de Transição” a interface entre a malha urbana e sua influência e o Anel Viário, para no futuro definir de forma adequada como será a expansão urbana com a implantação deste anel.

A gestão ambiental em Uberaba realizada pela Administração Municipal organizou-se em cinco agendas: branca, verde, azul, marrom e vermelha, conforme descrito a seguir.

**AGENDA BRANCA:** Reúne as atividades de execução direta das Políticas Ambientais no Município, compreendendo a fiscalização e o controle de atividades e empreendimentos, bem como a execução das disposições do Código do Meio Ambiente. A Agenda Branca é executada por meio dos processos administrativos de emissão da Declaração de Conformidade Ambiental, Alvará de Licença e Localização e Inscrição Inicial.

**AGENDA VERDE:** Compreende as políticas voltadas para gestão de áreas verdes e aplicação das Políticas Nacional e Estadual de Florestas (Código Florestal e Política Estadual de Florestas). Coordena o processo administrativo de corte e poda de árvores e participa no controle ambiental de áreas verde (intervenção em APP – Área de Preservação Permanente – e supressão de vegetação em área urbana). Gerencia os parques urbanos Mata do Carrinho, Mata do Ipê, Zoológico Municipal Parque Jacarandá, Parque das Acácias e Parque da Cidade. Atua no controle e gestão de áreas verdes públicas e Áreas de Preservação Permanentes.

**AGENDA AZUL:** Tem por finalidade a aplicação das políticas nacional e estadual de recursos hídricos de forma supletiva. As atividades envolvem o monitoramento da qualidade e quantidade dos mananciais hídricos municipais e articulação com outros municípios para a gestão das bacias hidrográficas em que o município se insere.

AGENDAS VERMELHA e MARROM: Representam as atividades de projetos ambientais de ordem social voltadas para a gestão integrada de resíduos no município. Mobiliza e efetiva a participação social e integra a comunidade para ações de cunho ambiental.

A Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SEMAM 2005/2008 implantou o SISAM – Sistema Municipal de Meio Ambiente com o COMAM como órgão deliberativo e consultivo no âmbito de sua competência, e este se organizou em câmaras deliberativas e grupos de trabalho.

A SEMAM celebrou o convênio com o COPAM e o SISAM passou a licenciar empreendimentos classe 1,2,3,4 desde que no âmbito municipal (Se envolver somente Uberaba).

Em 2005 iniciou a SEMAM, com base no diagnóstico realizado pela antiga SEMEA, o Plano de Manejo para a APA do Rio Uberaba que é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, criada para melhorar e manter a qualidade e quantidade do manancial que abastece a cidade – o Rio Uberaba. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMAM - foi o órgão responsável pela instituição do conselho gestor e, atualmente, coordena o funcionamento deste Conselho Gestor, em atendimento ao disposto no SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Em 2006 a SEMAM elaborou o Zoneamento Ambiental do município onde limitou plantios e formas de manejo, entretanto tal zoneamento vem sendo alterado adaptando melhor as condições de manejo do solo à realidade produtiva do município ganhando significativamente em controle ambiental e qualidade de vida.

Ao serem analisados o uso e a ocupação do solo das terras voltadas para a produção agropecuária no município de Uberaba, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE de 2006 (dados inseridos na Tabela 23), destaca-se a supremacia do uso para a atividade de cultivo de lavouras temporárias, com destaque para cana de açúcar, soja e milho, conforme será visto adiante. O

total das áreas ocupadas por essas culturas representam 44,88% do total da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários. A pecuária também é representativa no município, sendo que as pastagens estão presentes em 33,52% dos estabelecimentos existentes, onde a maioria é coberta por pastagens plantadas e essas estão presentes em 62,01% dos estabelecimentos. As áreas cobertas com vegetação natural estão ocupadas em apenas 11,38% da área total dos estabelecimentos, no que se refere àquelas localizadas em Área de Preservação Permanente (APP) ou em áreas de Reserva Legal. E as que estão fora dessas áreas tem uma participação ainda menor na área desses estabelecimentos, ocupando 2,11%.

Tabela 23 - Utilização das terras para agropecuária em Uberaba – 2006

Utilização das Terras	Número de Estabelecimentos Agropecuários (%)	Área (ha)	Área (%)
Lavouras – permanentes	7,80	8.250	2,60
Lavouras - temporárias	45,06	142.426	44,88
Lavouras - área plantada com forrageiras para corte	25,48	1.461	0,46
Lavouras - área para cultivo de flores, viveiros, estufas	0,36	21	0,01
Pastagens - naturais	23,75	15.047	4,74
Pastagens - plantadas degradadas	15,05	9.245	2,91
Pastagens - plantadas em boas condições	62,01	82.095	25,87
Matas naturais destinadas à APP ou reserva legal	54,13	36.109	11,38
Matas naturais (exclusive APP e as em sistemas agroflorestais)	12,60	6.680	2,11
Florestas plantadas com essências florestais	1,09	2.463	0,78
Sistemas agroflorestais - área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais	8,16	6.181	1,95
Exploração da aquicultura	7,89	213	0,07
Construções, benfeitorias ou caminhos	76,34	4.998	1,58
Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas)	0,45	66	0,02

Utilização das Terras	Número de Estabelecimentos Agropecuários (%)	Área (ha)	Área (%)
Terras inaproveitáveis (pântanos, areais, pedreiras)	5,98	2.066	0,65
<b>TOTAL</b>	-	<b>317.322</b>	-

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário, 2006.

As atividades agropecuárias no município de Uberaba expressam a sua grandeza através dos produtos, bens e serviços gerados diariamente. Essa movimentação de riquezas, quando computada cientificamente em períodos anuais, é o que se denomina de PIB agropecuário. Esse indicador, a ser analisado detalhadamente adiante, revela o potencial da economia rural, mede a produção do município, do estado e do país e é formado pela agricultura vegetal e extrativa e pela pecuária. Os cálculos do PIB são feitos e divulgados pelo IBGE e, no ranking brasileiro dos municípios que mais movimentam a economia agropecuária, Uberaba sempre aparece entre os 10 mais bem classificados quanto a esse indicador, no ano de 2012 estando classificado como o 4º município do PIB do agronegócio brasileiro.

Além disso, a ocupação econômica da terra em Uberaba vem sendo intensificada com práticas tecnológicas que, ao mesmo tempo em que elevam a produtividade das culturas, também promovem a preservação ambiental, como é o caso do plantio direto na palha das lavouras de soja e de milho.

Para o detalhamento do tipo de produção agropecuária presente no município de Uberaba, foram utilizadas as informações do IBGE divulgadas no anuário Produção Agrícola Municipal, para o ano de 2012. De acordo com tais informações, presentes na Tabela 24, em relação à produção agrícola do município, quanto ao cultivo de lavouras permanentes, destaca-se a cultura da laranja, que ocupava uma área de 1.450 hectares, representando 55,66% da área total no referido ano e gerando uma produção de 36.250 toneladas.

Já em relação ao cultivo de lavouras temporárias, destacavam-se a cultura da soja, milho e cana de açúcar, que ocupavam uma área de 82.000, 54.000 e 60.000 hectares, respectivamente, representando, somadas as três culturas, 95,68% das áreas voltadas para a produção agrícola de culturas temporárias no ano de 2012. A cultura da cana de açúcar foi a que mais gerou produção no ano, representando 87,5% da quantidade total produzida pelas lavouras temporárias, através de uma produção de 5.700.000 toneladas, conforme dados da Tabela 24.

Tabela 24 - Produção agrícola municipal em Uberaba (2012)  
lavouras permanentes e temporárias

Município	Cultura Agrícola	Área Plantada (ha)	Área Plantada (%)	Quantidade Produzida (ton)	Valor da Produção (%)
<b>LAVOURAS PERMANENTES</b>					
Uberaba	Abacate	58	2,23	1.740	3,67
	Banana	16	0,61	240	0,43
	Borracha (látex coagulado)	225	8,64	1.125	11,21
	Café	600	23,03	1.500	26,59
	Goiaba	15	0,58	75	0,32
	Laranja	1.450	55,66	36.250	35,18
	Limão	60	2,30	2.400	4,78
	Manga	20	0,77	400	1,25
	Maracujá	11	0,42	220	1,28
	Tangerina	150	5,76	6.000	15,29
	<b>TOTAL</b>	<b>2.605</b>	<b>100</b>	<b>49.950</b>	<b>100</b>
<b>LAVOURAS TEMPORÁRIAS</b>					
Uberaba	Batata-inglesa	1.900	0,93	66.500	6,96
	Cana-de-açúcar	60.000	29,29	5.700.000	37,60
	Cebola	75	0,04	6.000	0,56
	Feijão	2.050	1,00	4.830	1,71
	Mandioca	37	0,02	740	0,05
	Milho	54.000	26,36	449.200	22,77
	Soja	82.000	40,03	270.600	29,23
	Sorgo	3.500	1,71	12.250	0,73
	Trigo	1.304	0,64	4.759	0,40
	<b>TOTAL</b>	<b>204.866</b>	<b>100</b>	<b>6.514.879</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal, 2012

O triângulo mineiro, na safra 2011/2012, ocupou a segunda posição na safra de grãos de Minas (22,5 % do total), com a colheita de cerca de 2,7 milhões de toneladas, e o município de Uberaba polariza esta região, com uma produção total de grãos de aproximadamente 735 mil toneladas.

Quanto à criação de animais de porte, pode-se perceber, de acordo com os dados presentes na Tabela 25, que era predominante no ano de 2012 a criação

de galos, frangos e pintos no município de Uberaba, registrando 3.406.200 cabeças. O número total do rebanho pecuário no município, assim como a maioria dos tipos de rebanho, apresentou um acréscimo entre os anos de 2000 e 2012. Esse acréscimo no número total do rebanho foi 669.841 cabeças, ou 20,31%. O tipo de rebanho que registrou maior crescimento no período foi o de bubalinos, com 347,5% de aumento.

Tabela 25 - Rebanho pecuário em Uberaba – 2000 e 2012

Município	Tipo de Rebanho	Nº de Cabeças		% Acréscimo
		2000	2012	
Uberaba	Bovino	241.225	207.700	-13,9
	Equino	5.560	5.500	-1,08
	Bubalino	120	537	347,5
	Asinino	160	137	-14,38
	Muar	135	168	24,44
	Suíno	11.870	29.880	151,73
	Caprino	150	473	215,33
	Ovino	1.400	3.460	147,14
	Galos, frangos e pintos	2.284.294	3.406.200	49,11
	Galinhas	750.000	305.200	-59,31
	Codornas	3.700	7.750	109,46
	Coelhos	-	1.450	-
<b>TOTAL</b>	<b>3.298.614</b>	<b>3.968.455</b>	<b>20,31</b>	

Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal, 2000 e 2012

No que diz respeito à situação legal das propriedades rurais pertencentes ao território municipal de Uberaba, em 2006, os dados da

Tabela 26 mostram que do total de 1.103 estabelecimentos agropecuários existentes no município, 966, ou 87,58%, eram próprios, e uma parcela de 12,6% era arrendada.

Tabela 26 - Regime de propriedade da terra em Uberaba (2006)

Condição legal das terras	Número de estabelecimentos agropecuários	%
Próprias	966	87,58
Concedida por órgão fundiário sem titulação definitiva	03	0,27
Arrendadas	139	12,60
Em parceria	06	0,54
Ocupadas	18	1,63
<b>TOTAL</b>	<b>1.103</b>	<b>100,0</b>

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário, 2006.

\*A categoria Total inclui os estabelecimentos que declararam ter mais de uma Condição legal das terras.

A estrutura fundiária do município mostra que, do total de estabelecimentos agropecuários existentes em 2006, grande parte (47,4%) era formada por minufúndios, onde a área total somava no máximo 50 ha, como mostra a Tabela 27. As propriedades com área total entre 100 e 1.000 ha também são representativas no município, onde 32,37% do total de estabelecimento possuem essa característica.

Tabela 27 - Estrutura fundiária em Uberaba (2006)

Tamanho (área) dos estabelecimentos	Número de estabelecimentos agropecuários	%
0 – 10 ha	143	12,96
10 – 50 ha	380	34,45
50 – 100 ha	145	13,15
100 – 1.000 ha	357	32,37
1.000 ha e mais	64	5,80
Produtor sem área	14	1,27
<b>TOTAL</b>	<b>1.103</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário, 2006.

---

### 11.3.4 ASPECTOS ECONÔMICOS E FINANÇAS PÚBLICAS

---

Alguns fatores estruturais positivos se concentram no município de Uberaba e favorecem naturalmente a consolidação do município em um grande polo de desenvolvimento. Conforme já colocado, Uberaba está localizado estrategicamente a menos de 500 quilômetros de distância dos mais importantes polos consumidores, financeiros, políticos e administrativos do país, em uma das regiões mais desenvolvidas do Brasil.

O município possui excelente infraestrutura rodoviária, ferroviária, aérea, recursos hídricos abundantes e energia elétrica farta, além de relevos e solos propícios à ocupação produtiva. A essas vantagens somam-se o decisivo apoio dos Poderes Públicos Municipal, Estadual e Federal, buscando viabilizar novos investimentos, com uma legislação moderna e adequados programas de incentivo. Seus Distritos e Parques Industriais, adjacentes a seu Parque Tecnológico, a Zona de Processamento de Exportação – ZPE - oferecem bases firmes e sólidas para pequenos, médios e grandes empreendimentos. Além disso, em meio a uma economia diversificada em franco crescimento, Uberaba é um notável centro formador de recursos humanos qualificados e possui IDH-M alto, revelando assim uma excelente qualidade de vida de seus moradores.

No município estão instalados quatro distritos industriais, sendo:

Distrito Industrial I: com área de 1.663.913,00 m<sup>2</sup>, localizado às margens da BR-050 e com perfil industrial têxtil, de couro, elétrica, mecânica, de madeira, suprimentos e avicultura.

Distrito Industrial II: com área de 1.684.198,00 m<sup>2</sup>, localizado às margens da BR-050 e com perfil industrial de armazenamento de grãos, fábrica de rações, empresas do setor de agronegócio, setor moveleiro e eletromecânica.

Distrito Industrial III: com área de 18.430.570,00 m<sup>2</sup>, localizado às margens do Rio Grande na divisa com os Estados de MG e SP e com perfil industrial químico, de fertilizantes, distribuição de combustíveis e transportadoras.

Distrito Industrial IV: aprovado em 19 de maio de 2008 pela Câmara Municipal de Uberaba, já disponibilizado para a implantação de novos empreendimentos. É o primeiro distrito municipal, criado para agilizar a implantação de indústrias no município, sem a necessidade de enfrentar a burocracia na negociação de áreas do Estado.

Para fundamentar a análise dos Aspectos Econômicos e das Finanças Públicas do município de Uberaba, foram selecionados três indicadores econômicos: o Produto Interno Bruto (PIB), a População Ocupada (POC) e a População Economicamente Ativa (PEA).

A série histórica do Produto Interno Bruto de Uberaba, apresentada na Tabela 28, aponta para uma evolução desse indicador, cuja taxa de crescimento anual foi de 8,60%, entre os anos de 2003 e 2010, pouco superior à da sua microrregião, onde foi registrado um crescimento anual de 8,47%, no período.

Tabela 28 - PIB total, a preços correntes (Mil reais) - 2003 a 2010 –  
Uberaba e Microrregião de Uberaba

<b>Espaços de Interesse</b>	<b>2003</b>	<b>2006</b>	<b>2010</b>	<b>Taxa Cresc. Anual (%)</b>
Uberaba	3.882.656	4.466.155	7.155.214	8,60
Microrregião de Uberaba	4.480.056	5.477.670	8.723.926	8,47
Participação % no PIB da Microrregião	86,67	81,53	82,02	

Fonte: Fundação João Pinheiro / CEI, 2003 a 2010.

Acompanhando o desempenho do PIB Total, em que pese o aumento populacional verificado na última década, o PIB per capita do município

apresentou evolução positiva e crescente entre 2003 e 2010, registrando taxas de crescimento nas mesmas proporções da microrregião de Uberaba, conforme pode ser constatado pelos dados da Tabela 29.

Tabela 29 - PIB per capita, a preços correntes (Mil reais) - 2003 a 2010  
Uberaba e Microrregião de Uberaba

Espaços de Interesse	2003	2006	2010	Taxa Cresc. Anual (%)
Uberaba	14.383	15.665	24.173	7,76
Microrregião de Uberaba	14.450	16.781	25.210	7,18
Participação % no PIB da Microrregião	99,54	93,35	95,89	

Fonte: Fundação João Pinheiro / CEI, 2003 a 2010.

Quando se analisa a composição do VAC (Valor Acionado a Preços Correntes) por setores de atividade econômica, pode-se constatar que, em 2000, o setor de serviços era o responsável pela maior parcela da receita gerada no município, conforme constatado pelos dados da Tabela 30. Essa situação se manteve na estruturação setorial do VAC de Uberaba, com aumento da participação desse setor em 2010. Essa tendência também é verificada em nível microrregional, que tem no setor de serviços a maior parcela das receitas.

Tabela 30 - Valor adicionado por setor de atividade econômica – Mil reais, a preços correntes - Uberaba e Microrregião de Uberaba

Espaços de Interesse	Agropecuário		Industrial		Serviços	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Uberaba	136.590	551.237	685.541	2.138.619	1.039.552	3.502.270
Microrregião de Uberaba	295.107	1.118.386	728.416	2.560.064	1.152.192	3.969.664

Fonte: IBGE – Sidra, 2000 e 2010.

No que diz respeito à população economicamente ativa (PEA), o Censo 2010 computou um total de 162.877 pessoas em Uberaba, e 153.880 pessoas no que se refere à população economicamente ativa ocupada (POC), como mostra a Tabela 31. Portanto, destaca-se que grande parte da população em

idade economicamente ativa encontra-se ocupada, o que indica um mercado local aquecido e sem problemas significativos relacionados ao desemprego.

Tabela 31 - POC e PEA, Uberaba, 2010

Pessoas de 10 anos ou mais de idade	Uberaba	
	Nº Pessoas	%
Economicamente Ativas	162.877	62,73
Economicamente Ativas Ocupadas	153.880	59,27

Fonte: IBGE. Censo Demográfico – 2010.

Com relação à renda média dos habitantes de Uberaba, os dados referentes ao rendimento familiar no município mostram que, tendo como base o número de 96.799 domicílios existentes em 2010, o valor do rendimento médio nominal mensal nesses domicílios era de R\$ 2.888,93.

A Tabela 32, relativa aos postos formais de trabalho existentes em Uberaba, também corrobora este cenário, na medida em que o setor de serviços representou, no período entre 2006 e 2010, o maior volume de empregos formais, segundo dados do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), com grande destaque para o setor de construção civil, que verificou um aumento de 185,8%.

Tabela 32 - Vínculos Formais por Setor Econômico, 2006 a 2010

Vínculos Formais por Setor Econômico	2006	2007	2008	2009	2010	Varição de 2006 - 2010
Pessoas com vínculos empregatícios em ocupações formais na Indústria	13.133	13.171	13.448	13.066	14.593	11,1 %
Pessoas com vínculos empregatícios em ocupações formais na Construção Civil	2.722	2.923	3.960	4.984	7.780	185,8%
Pessoas com vínculos empregatícios em ocupações formais no Comércio	14.344	14.922	15.915	17.337	18.997	32,4%
Pessoas com vínculos empregatícios em ocupações formais em Serviços	31.845	32.081	32.987	33.776	36.246	13,8%

Vínculos Formais por Setor Econômico	2006	2007	2008	2009	2010	Varição de 2006 - 2010
Pessoas com vínculos empregatícios em ocupações formais na Agropecuária	4.449	3.949	4.124	4.315	4.154	-6,6%

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social – MDS.

O Cadastro Central de Empresas realizado pelo IBGE agrupa as empresas e organizações por setor de atividade, o que permite conhecer a diversidade e abrangência das atividades econômicas de um dado município. Os dados da Tabela 33 retratam a estrutura produtiva de Uberaba no ano de 2011, visto sob a ótica do número de estabelecimentos e diversidade de ramos de atividade. Em 2011, foram contabilizadas um total de 9.964 empresas distribuídas pelos diversos setores de atividade econômica. O expressivo número de estabelecimentos, conjugado com a diversidade e especialização dos ramos de atividades, justificam seu status de polo micro e macrorregional. O setor comercial englobava o maior número de estabelecimentos (4.570), enquanto o industrial era representado por 940 indústrias extrativas e de transformação.

Tabela 33 - Número de empresas e outras organizações – Uberaba, 2011

Setores de atividade	Número	%
Agropecuária	157	1,58
Ind. extrativas e transformação	940	9,43
Eletricidade e Gás	02	0,02
Construção	432	4,34
Comércio e reparação de veículos	4.570	45,87
Transporte, armazenagem, correio	444	4,46
Alojamento e alimentação	657	6,59
Informação e comunicação	167	1,68
Atividades financeiras, de seguros e serv.relacionados	96	0,96
Atividades imobiliárias	71	0,71
Atividades profissionais, técn. e científicas	472	4,74
Atividades Administrativas	784	7,87
Administração pública, defesa e seguridade social	05	0,05
Água, esgoto, atividades gestão de resíduos e descontaminação	12	0,12

Setores de atividade	Número	%
Educação, saúde e serviço social	481	4,83
Artes, cultura, esporte e recreação	107	1,07
Outras atividades de serviços	567	5,69
<b>TOTAL</b>	<b>9.964</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE. Cadastro Central de Empresas, 2011

### 11.3.5 PRINCIPAIS POLÍTICAS PÚBLICAS ASSISTENCIAIS

Os benefícios assistenciais integram a política de assistência social e se configuram como direito do cidadão e dever do Estado. São prestados de forma articulada às seguranças afiançadas pela política de Assistência Social, por meio da inclusão dos beneficiados e de suas famílias nos serviços socioassistenciais e de outras políticas setoriais, ampliando a proteção social e promovendo a superação das situações de vulnerabilidade e de risco social.

#### Benefício de Prestação Continuada – BPC

O BPC garante o repasse de 1 salário mínimo para idoso com idade de 65 anos ou mais, e à pessoa com deficiência, de qualquer idade, que esteja impedida de ter plena participação social em igual condições com as demais pessoas. O município de Uberaba, em novembro de 2013, beneficiou, através do BPC, 2.738 pessoas com deficiência e 2.625 idosos.

#### Programa Bolsa Família – PBF

O programa Bolsa Família (PBF) é um programa de transferência de renda que beneficia famílias em situação de pobreza e extrema pobreza. Os valores dos benefícios variam de acordo com o perfil de cada família, considerando a renda mensal da família por pessoa, o número de crianças e adolescentes de até 17 anos, de gestantes e de componentes da família. A seleção das famílias é realizada a partir das informações registradas pelo município no Cadastro

Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico), instrumento de coleta de dados que objetiva identificar todas as famílias de baixa renda existentes no Brasil. Segundo o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) o município de Uberaba registrou 29.054 famílias no Cadastro Único, tendo como mês de referência novembro de 2013.

O PBF beneficiou, no mês de dezembro de 2013, 6.997 famílias, representando 8,15% da população do município e uma cobertura de 80,35% do total estimado de famílias com perfil de baixa renda no município. As famílias recebem benefícios com valor médio de R\$ 132,32 e o valor total transferido pelo governo federal em benefícios às famílias atendidas alcançou R\$ 890.368,00 no mês.

#### Serviços e segurança alimentar e nutricional

Nesse campo, em especial o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), criado em 2003 pelo art. 19 da lei nº 10.696, objetiva promover o acesso à alimentação e incentivar a agricultura familiar, com a compra de alimentos produzidos por agricultores familiares para destinar às pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional e àquelas atendidas pela rede socioassistencial, pelos equipamentos públicos de segurança alimentar e pela rede pública filantrópica de ensino. Segundo dados do MDS, em Uberaba registrou-se até o mês de março de 2013 um total de 24 agricultores fornecedores do PAA Municipal, com um total de 1.500 beneficiários.

#### Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família – PAIF

Sobre o PAIF, segundo o MDS, Uberaba possui capacidade para atendimento mensal de 4.000 famílias, com um aporte anual do MDS no valor de R\$ 576.000,00, por meio de 04 Centros de Referência da Assistência Social – CRAS, que desenvolvem vários programas sociais para atender às demandas das famílias em vulnerabilidade social.

---

### 11.3.6 LAZER, TURISMO E PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL

---

O potencial turístico da cidade de Uberaba é vasto. Vai desde a exploração do artesanato ao patrimônio histórico cultural, como, por exemplo, sua religiosidade, representada pelas antigas Igrejas Católicas e pelo Espiritismo, tendo como ícone Francisco Cândido Xavier – “Chico Xavier”, o maior médium do último século, nascido na cidade.

Uberaba integra ainda o Circuito dos Lagos, entidade que explora o ecoturismo e o turismo de lazer. Através de parcerias, o município fomenta ações e eventos do turismo receptivo, que abre para o turista-hóspede, para o turista de negócio, toda sua infraestrutura de hotéis, clubes, parques, centros de eventos e calendário dos principais acontecimentos da cidade.

O entorno do município de Uberaba reserva belas paisagens dotadas de cachoeiras com águas claras e brilhantes, como na tradução indígena do nome da cidade, onde também se destaca seu sítio paleontológico de aporte nacional.

Entre os parques existentes na sede municipal, se destacam os seguintes:

Mata do Ipê: Parque com arborização densa e árvores centenárias de madeira de lei, como aroeira, pau-ferro, paineira, jatobá e bálsamo. Possui trilhas de pedra tapiocanga, pontes, bancos, cascatas, minas, lagos. Com gansos e peixes e uma área de lazer de aproximadamente 35.000 m<sup>2</sup>.

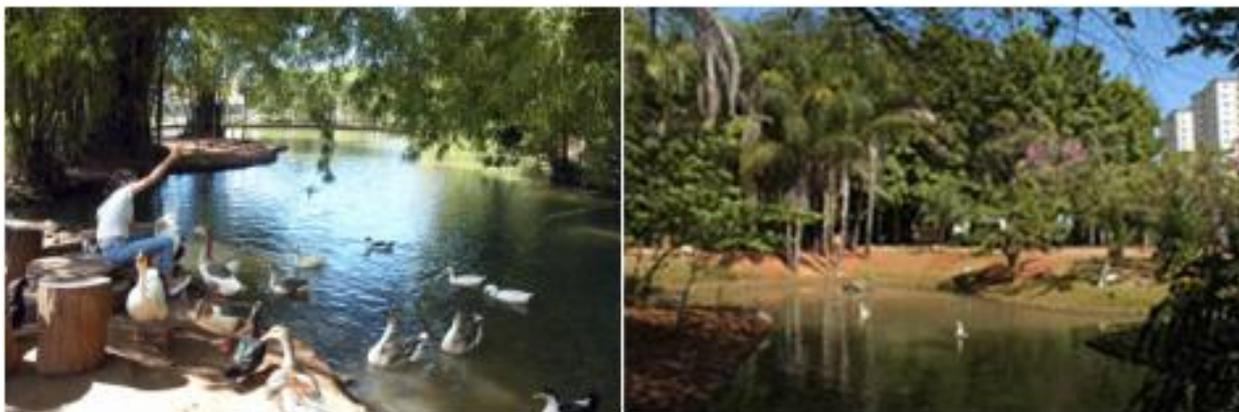


Figura 69 - Mata do Ipê.

fonte: Prefeitura Municipal de Uberaba

Parque Jacarandá (Bosque do Jacarandá - Zoológico de Uberaba): Com uma área de 33.000 m<sup>2</sup>, abriga espécies de animais e aves da região do cerrado: lobo guará, jabuti, jaguatiricas, macacos e outros e possui completa infraestrutura de lazer.

Mata do Carrinho: Mata nativa rica. Possui uma área de 133.000 m<sup>2</sup>, com infraestrutura de lazer e descanso. É sede do Palácio das Orquídeas, que possui uma vasta variedade de raras orquídeas.



Imagem Mata do Carrinho  
Fonte: Prefeitura Municipal de Uberaba

Memorial Chico Xavier: O complexo chamado de Memorial Chico Xavier abrange a preservação da memória do médium escritor, proporcionando acesso às obras de Chico Xavier e ao acervo fotográfico.

Parque das Acácias (Piscinão): Parque com área de 120.000 m<sup>2</sup> e área verde, com uma infraestrutura para lazer com pista de caminhada, quadras de esporte, parquinho de madeira, pista de skate e quiosques e lanchonetes. O Parque recebe diariamente um número expressivo de visitantes e praticantes de esportes em torno de 20.000 ao mês.

Univerdecidade (Parque Tecnológico): área verde com infraestrutura para lazer com pista de caminhada, Centro Olímpico, pista de skate, kartódromo, pista de motocross, pista de aerodelismo, ciclovias e trilhas para a prática de mountain-bike.



Figura 70 – Univerdecidade.

fonte: Prefeitura Municipal de Uberaba

Entre os museus existentes na sede municipal, se destacam os seguintes:

Museu de Arte Sacra (Igreja Santa Rita) - Está instalado na Igreja Santa Rita. Esta igreja foi construída no ano de 1854 e foi tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN - em 1939. O acervo é rico em peças barrocas dos dois últimos séculos e possui diversificado número de peças doadas pela Cúria Metropolitana, sobressaindo as seções de vestes sacras, estandartes de procissões, tais como paramentos, alfaias, imagens e mobiliário.

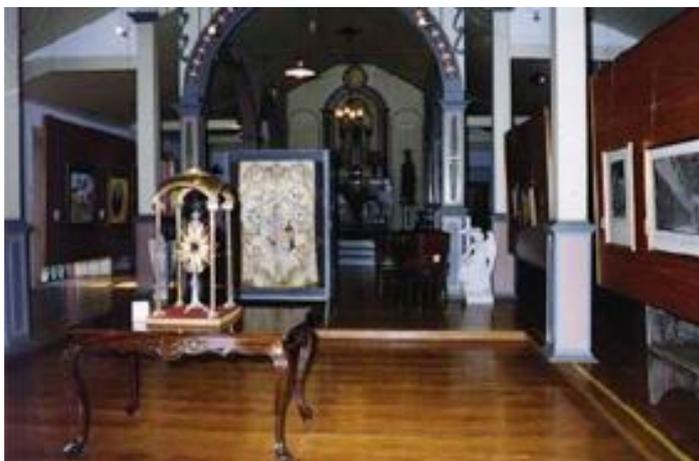


Figura 71 - Museu de Arte Sacra.

fonte: Prefeitura Municipal de Uberaba

Museu dos Dinossauros - A maior atração do museu é o rico acervo de fósseis de dinossauros e outros vertebrados. Conta ainda com painéis explicativos sobre a evolução da vida e diagramas que reconstituem os cenários da vida e dos animais e vegetais que habitaram a região de Uberaba há milhões de anos. Está instalado no prédio da antiga estação ferroviária de Peirópolis, construída em 1889, em estilo inglês.



Figura 72 - museu dos dinossauros.

fonte: Prefeitura Municipal de Uberaba

Museu do Zebu: O Museu do Zebu, localizado no Parque Fernando Costa, conta em seu acervo a saga do gado Zebu no Brasil e no mundo a partir do fim do séc. XIX e seus aspectos culturais. Único do gênero no mundo, seu acervo é constituído por peças, fotos, livros e documentos. Possui exposição permanente e mostras anuais temporárias.



Figura 73 - Museu do Zebu.

fonte: Prefeitura Municipal de Uberaba

Museu Chico Xavier- A cidade é visitada durante todo o ano por milhares de seguidores de Chico Xavier, grande líder espírita do Brasil, eleito no ano de 2000 “O Mineiro do Século” e falecido em 30 de junho de 2002.



Figura 74 - Museu Chico Xavier.

fonte: Prefeitura Municipal de Uberaba

MADA - Museu da Arte Decorativa de Uberaba: Fazenda do ano de 1916. Seu acervo conta com uma biblioteca, móveis e porcelana inglesa da década de 20, além de expor obras de Reis Júnior, pinturas em tela (retratos da família). O museu também promove exposições temporárias de arte e de música mostrando diversos aspectos da cultura brasileira.



Figura 75 - Museu de Arte Decorativa.

fonte: Prefeitura Municipal de Uberaba

Casa José Maria dos Reis: Um minucioso trabalho de restauração permitiu resgatar os afrescos e pinturas do renomado artista Reis Júnior, que lá morou em sua juventude. Outras obras de sua autoria e também de diversos artistas locais integram o acervo.

Peirópolis: Vila situada a 21 Km do centro de Uberaba, possui entre os seus principais atrativos um sítio paleontológico com fósseis de 80 milhões de anos, um museu e o Centro de Pesquisas Paleontológicas “Llewellyn Ivor Price”, parque com réplicas de dinossauro em tamanho natural, área para esportes, e uma paisagem caracterizada pela beleza e tranquilidade. Seus doces e licores caseiros são famosos e muito procurados



Figura 76 - Peirópolis.

fonte: Prefeitura Municipal de Uberaba

#### Inventário do Patrimônio Histórico de Uberaba

Dentre os elementos do Patrimônio Histórico, se destacam:

**Mercado Municipal:** Funciona em prédio erguido em 1922, na Praça Manoel Terra. Sofreu reformas em 1936 e 1992, que modernizaram seu interior e todas as suas instalações, mas que conservaram seu estilo original. É uma excelente opção para compras de produtos típicos mineiros, frutas, verduras, laticínios, carnes e peixes, além de contar com outras lojas de produtos típicos. Nas manhãs de domingo a fundação cultural promove o Domingo Musical.

**Prédio do antigo Paço Municipal Major Eustáquio,** hoje ocupado pela Câmara dos Vereadores: É o prédio público mais antigo da cidade. Foi construído em 1836 e é o centro histórico das decisões políticas do Município. A construção evoluiu do estilo colonial ao eclético, tendo passado por várias reformas, mas resguardando suas características e proporções. Sua decoração interna apresenta tetos e paredes adornados, com pinturas da década de 20, alusivas à história de Uberaba. Abriga, atualmente, a Câmara Municipal de Uberaba.



Figura 77 - Prédio do Antigo Paço Municipal, hoje ocupado pela Câmara dos Vereadores.

fonte: Prefeitura Municipal de Uberaba

**Catedral Metropolitana do Sagrado Coração de Jesus:** Instalada no núcleo inicial de povoamento da cidade, a Igreja da Matriz do Sagrado Coração de

Jesus acompanha a história de Uberaba. Tornou-se Catedral em 1896. A igreja passou por várias modificações, porém seu estilo neogótico foi conservado e é grande sua beleza interior. Comemorou, no ano 2000, 180 anos de atividades paroquiais.

A Fundação Cultural de Uberaba, através do COMPHAU em parceria com o IEPHA cadastrou e inventariou as principais edificações incluindo fazendas, povoados e demais elementos do acervo arquitetônico histórico de Uberaba.

Em um documento que integra este processo de licenciamento ambiental denominado FIPC do IPHAN, onde a Arqueologia é tratada apresentamos tais inventários.

---

### 11.3.7 INFRAESTRUTURA URBANA

---

Neste item daremos ênfase para o Saneamento.

---

#### 11.3.7.1 Saneamento

---

Com relação ao saneamento básico ofertado à população de Uberaba, tanto os serviços de abastecimento de água como de esgotamento sanitário são de responsabilidade de autarquia municipal, administrados e operados pelo Centro Operacional de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba (CODAU). O CODAU foi criado pela Lei Complementar n.º 106 de 1998 e é responsável

pelos serviços de captação, tratamento, reservação, distribuição de água potável, coleta, tratamento e neutralização de esgotos sanitários.

A captação superficial de água, para o abastecimento público, ocorre quase que na sua totalidade no rio Uberaba. Uma de suas principais nascentes está situada no trevo de entrada do bairro rural de Ponte Alta, na BR 262 e, até a Estação de Captação do CODAU, nos limites da sede municipal de Uberaba, percorre cerca de 40 km. O rio Uberaba banha ainda os municípios de Veríssimo, Conceição das Alagoas e Planura, onde deságua no rio Grande. Em 2006 foi criada a Lei Municipal Nº. 9.892/2005, que institui a Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Uberaba. A APA compreende uma região estratégica para o abastecimento da cidade: da nascente até o ponto de captação de água do CODAU, correspondendo a uma área de 528,1 km<sup>2</sup>. Na APA estão 13 subbacias hidrográficas do rio Uberaba, com 457 nascentes.

A Estação de Tratamento de Água (ETA) funciona na rua João Pinheiro. São processados mais de 70 milhões de litros de água/dia. Nesta unidade está o laboratório de análises físico-químicas, responsável pelo controle de qualidade da água bruta, tratada e distribuída para os domicílios da cidade. A água tratada na ETA é encaminhada para 10 Centros de Reservação (CR).

O CODAU mantém uma unidade operacional de tratamento de esgoto sanitário (ETE Filomena Cartafina). Implantada em 1994, trata apenas 2% dos esgotos produzidos na cidade. A tecnologia usada é a de absorção dos efluentes em campos de capim. Existe outra ETE - ETE Rio Uberaba - implantada para tratar 74% dos esgotos coletados na cidade. A tecnologia do processo de tratamento é do tipo Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente. A ETE Rio Uberaba, instalada em uma área de 215 m<sup>2</sup>, tem capacidade para tratamento de 465 litros/segundo, com tecnologia que permite um nível de eficiência acima de 93% de redução de poluentes. Com a outra ETE, em processo de implantação - ETE do Ribeirão Conquistinha, que irá garantir mais 22% de tratamento dos

efluentes gerados - será completado o planejamento para chegar a 98% de esgoto tratado na sede municipal de Uberaba.

A complementação do sistema de esgotamento sanitário de Uberaba, onde as duas estações de tratamento de esgotos estão inseridas, está prevista projeto Água Viva. Serão aproximadamente 28 km de interceptores que permitirão a separação da água pluvial dos efluentes que correm no canal sob as avenidas Leopoldino de Oliveira, Guilherme Ferreira, Santos Dumont, Pedro Salomão, Santa Beatriz, Fidelis Reis, Odilon Fernandes e Nelson Freire. Os interceptores conduzirão os esgotos para a ETE Rio Uberaba, onde serão tratados.

O projeto de Recuperação Ambiental da Bacia do Rio Uberaba e Revitalização do Sistema de Abastecimento de Água - Água Viva é hoje o maior programa de obras do município. Inclui intervenções na área de esgotamento sanitário, como os interceptores e as Estações de Tratamento de Esgoto; em macrodrenagem visando solucionar as enchentes no centro da cidade e no aumento da eficiência e qualidade do serviço de abastecimento de água, bem como propõe ações de Sustentabilidade e Governança. Em resumo o Água Viva significa a promoção do saneamento urbano integrado, preservação ambiental e expansão de parques e de oportunidades recreativas e culturais. Uma grande melhoria das condições sanitárias e de infraestrutura urbana.

Quanto aos indicadores do IBGE sobre o esgotamento sanitário no município, retratados na Tabela 34, dos 96.799 domicílios existentes em Uberaba no ano de 2010, 99,93% possuíam banheiro ou sanitário instalado na residência, e 97,04% desse total eram atendidos por rede geral de esgoto ou pluvial, ou fossa séptica. Considerando a última década, houve um aumento nos domicílios atendidos por rede geral de esgoto de cerca de 35,8%, uma vez que, em 2000, o a abrangência de atendimento por esse sistema alcançava 69.131 domicílios.



Figura 78 - Estação de Tratamento de Esgoto “Francisco Velludo – ETE Rio Uberaba

Os dados demonstram que a cobertura dos serviços de esgotamento sanitário nos domicílios de Uberaba abrange a maioria dos domicílios, onde apenas uma pequena parcela necessita de soluções menos apropriadas para o destino final do esgoto sanitário: 2,96% dos domicílios têm que adotar outras medidas para a destinação do esgoto, como lançamento direto em rios e valas.

Tabela 34 - Domicílios com existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário Uberaba – 2010

Existência de Banheiro ou Sanitário e Esgotamento Sanitário	Domicílios Particulares Permanentes	% Domicílios Particulares Permanentes
Tinham banheiro ou sanitário	96.727	99,93
Tinham banheiro ou sanitário- rede geral de esgoto ou pluvial ou fossa séptica	93.930	97,04
Tinham banheiro ou sanitário – outros	2.797	2,89
Não tinham banheiro ou sanitário	72	0,07
<b>Total</b>	<b>96.799</b>	<b>100,0</b>

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Quanto ao serviço de abastecimento de água nos domicílios do município de Uberaba, de acordo com dados do IBGE apresentados na Tabela 35, o mesmo era realizado em 95,98% dos domicílios por meio de rede geral de distribuição, em 2010, índice acima do alcançado pelo estado de Minas Gerais (86,28%) e Brasil (82,85%) no mesmo ano. Do total de 96.799 domicílios contabilizados em 2010, 3.102 eram abastecidos por poço ou nascente na propriedade e 787 tinham outra forma de abastecimento, como os poços artesianos comunitários,

cisternas e açudes, sendo esses últimos localizados na zona rural do município. Ao se comparar com as taxas do ano de 2000, percebe-se um pequeno avanço em relação ao serviço de abastecimento de água ofertado à população de Uberaba, uma vez que o número de domicílios abastecidos por rede geral de distribuição somava 95,11% no referido ano.

Tabela 35 - Forma de abastecimento de água nos domicílios de Uberaba – 2000 e 2010

Forma de Abastecimento de Água	Nº de Domicílios Permanentes		% de Domicílios Permanentes	
	2000	2010	2000	2010
Rede geral de distribuição	68.999	92.910	95,11	95,98
Poço ou nascente na propriedade	3.342	3.102	4,61	3,20
Outras formas	205	787	0,27	0,81
<b>Total</b>	<b>72.546</b>	<b>96.799</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE - Censos Demográficos, 2000 e 2010.

Com relação ao serviço de coleta de lixo urbano no município, sua abrangência também apresentou certa evolução na última década, uma vez que a coleta realizada por serviço de limpeza passou de 96,25% dos domicílios atendidos por esse serviço, em 2000, para 98,11%, em 2010. O número de domicílios que não possui coleta de lixo reduziu entre os anos de 2000 e 2010, porém ainda representa 1,89% do total de domicílios em Uberaba, os quais adotam outras medidas para o destino dos resíduos sólidos, como queimar ou enterrar na propriedade, jogar em terreno baldio ou jogar em rios e lagos, não sendo essas as soluções mais adequadas. Esse número está bem abaixo daquele registrado para o estado de Minas Gerais, onde, em 2010, a porcentagem dos domicílios que não davam a destinação correta para seus resíduos sólidos era de 12,38%. A Tabela 36 mostra o quantitativo e a porcentagem para esse tipo de serviço registrado nos anos de 2000 e 2010, em Uberaba.

Tabela 36 - Destino dos resíduos sólidos gerados nos domicílios de Uberaba - 2000 e 2010

Coleta do Lixo	Nº de Domicílios Permanentes		% de Domicílios Permanentes	
	2000	2010	2000	2010
Coletado	69.828	94.965	96,25	98,11
Coletado por serviço de limpeza	69.624	92.310	95,97	95,36
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	204	2.655	0,28	2,74
Outro destino	2.718	1.834	3,75	1,89
<b>Total</b>	<b>72.546</b>	<b>96.799</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 2000 e 2010.

Destino Final de Resíduos Sólidos Urbanos de Uberaba: Aterro Sanitário Municipal.



Figura 79 – Aterro Sanitário de Uberaba

Fonte: Ricardo Caetano de Lima

Arquivos Pessoais

#### **Dados de Saneamento de Uberaba:**

- ✓ Economias com ligação de água: 99,9%
- ✓ Economias com Ligação de esgoto: 98%
- ✓ Extensão de redes:
- ✓ Rede de água: 698,65 km
- ✓ Rede de esgoto: 655,25 km
- ✓ Produção média dos Poços Profundos: Total: 179,64 litros/segundo
- ✓ Centro de Reservação VI – Bairro Olinda: 61,11 litros/segundo
- ✓ Centro de Reservação X – Bairro Gameleira: 81,03 litros/segundo
- ✓ Centro de Reservação XI – Conj. Uberaba I: 37,5 litros/segundo
- ✓ Consumo médio por tipo de economia:
- ✓ Residencial: 12,28 m<sup>3</sup>
- ✓ Comercial: 11,75 m<sup>3</sup>
- ✓ Industrial: 60,59 m<sup>3</sup>
- ✓ Capacidade de Tratamento: 77.760.000 milhões litros/dia.

#### **Dados de Resíduos Sólidos Urbanos:**

- ✓ Toneladas por Dia geradas: 233,10 Ton/d
- ✓ Recolhimento: 100%
- ✓ Destinação Final: Aterro Sanitário;
- ✓ Coleta Seletiva: Catadores COOPERU e Caritas Espírita (Outros não cadastrados)
- ✓ Porcentagem Coleta Seletiva: 3,0%;

#### **Resíduos Sépticos:**

- ✓ Coleta e tratamento em Autoclave;
- ✓ 100% coletado e destinado adequadamente.

---

### 11.3.7.2 - Energia

---

Com relação ao suprimento de energia elétrica, poucos municípios brasileiros possuem a situação de Uberaba. O município situa-se na região onde a CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais, concessionária do setor, possui 92% de sua capacidade de geração. Uberaba é interligada com o Sistema Integrado do Sudeste Brasileiro, com seis subestações, sendo duas específicas para os Distritos Industriais. Dessa forma, a CEMIG mantém uma oferta de energia acima da demanda efetiva, estando em condições de atender a todo o processo de expansão industrial do município. A potência instalada do sistema em Uberaba é de 148,8 MVA, dos quais 118 MVA estão sendo utilizados.

Uberaba é ainda sede da Fazenda Energética da CEMIG, referência em Minas Gerais e no Brasil pelos estudos que desenvolve em parceria com produtores rurais, EMATER, EPAMIG, CEFET/Uberaba, FV, EMBRAPA, FEIT/UEMG, EMAAAR/Campina Verde, Prefeituras, entre outros, sobre o uso eficiente da energia elétrica na agricultura. No local são desenvolvidos estudos e pesquisas para tornar viável o uso de fontes alternativas e a melhor utilização da energia elétrica, procurando soluções mais simples para o aumento da produção agropecuária.

Com relação ao quantitativo de consumidores de energia em Uberaba, segregado por classes de consumo, verifica-se que a principal classe consumidora no ano de 2008, último com dados disponíveis, foi a Residencial, registrando 96.636 unidades atendidas por energia elétrica no município, de acordo com a Tabela 37. O consumo total de energia elétrica no município de Uberaba, em 2008, foi de 462.039.00 kWh.

Tabela 37 - Número de consumidores por classe, Uberaba – 2008

Classe de Consumo	Nº de Consumidores	Consumo (kWh/ano)
<b>Residencial</b>	96.636	151.377.000
<b>Industrial</b>	1.297	103.588.000
<b>Comercial</b>	11.530	109.041.000
<b>Rural</b>	2.947	27.067.000

Classe de Consumo	Nº de Consumidores	Consumo (kWh/ano)
Outros	467	70.453.000
<b>Total</b>	<b>112.889</b>	<b>462.039.000</b>

Fonte: CEMIG – 2008

---

### 11.3.7.3 Meios de Comunicação

---

O município conta com as seguintes formas de comunicação:

**Jornais diários** - Jornal da Manhã e Jornal de Uberaba;

**01 jornal semanal:** Revelação (laboratorial do curso de Jornalismo da Uniube);

**01 órgão oficial do Município semanal:** Porta Voz;

**01 jornal semanal, circulação regional:** Jumbinho;

**01 jornal mensal:** Gazeta Universitária;

**01 jornal quinzenal, circulação regional:** Estado Mineiro;

**02 revistas bimestrais:** JM Magazine, Meio Ambiente e Turismo;

**01 revista anual:** Negócio Fechado;

**04 rádios AM:** Rádio Difusora, Rádio 7 Colinas, Rádio Sociedade e Rádio Uberaba;

**06 rádios FM:** Rádio 7 Colinas, Rádio Universitária, Súper Som, Rádio Evangélica, Rádio Zebu e Rádio Metropolitana;

**05 rádios comunitárias:** Terra FM, Difusora, Mundial, Mulher e Metropolitana;

**03 geradoras de televisão:** TV Presença (Rede Bandeirantes), TV Universitária (Rede Minas), TV Câmara e Rede Integração (Rede Globo);

**06 repetidoras:** TV Paranaíba (Rede Record), Rede TV, TV Alterosa (SBT), rede Vida (UHF), TV Assembléia, e Canção Nova.

---

#### 11.3.7.4 Infraestrutura Viária, Logística e de Transporte.

---

A infraestrutura de Uberaba é considerada das melhores do Estado de Minas Gerais, neste item abordaremos de maneira geral os principais elementos desta infraestrutura, destaque para as rodovias motivo maior deste Anel Viário e respectivo EIA.

---

##### 11.3.7.4.1 Transporte Municipal de Passageiros

---

#### **Transporte Público**

O transporte público de Uberaba é prestado sob contrato de concessão por duas empresas, sendo a Empresa de Transportes Líder Ltda e a Viação Piracicabana Ltda. A sistema está interligado através da bilhetagem eletrônica. Com um tempo de uma hora e meia, o usuário pode fazer sua integração pagando apenas uma passagem. O vale transporte utilizado pelas empresas são cartões magnéticos, divididos pela necessidade do usuário em Cartão Comum, Estudante, Idoso, Especial, Especial com Acompanhante, PROBEM e Empresarial. A empresa Líder possui uma frota de 71 ônibus sendo estes 28 adaptados com elevadores para deficientes físicos e a empresa Piracicabana possui uma frota de 64 ônibus adaptados com elevadores para deficientes físicos e 7 micro-ônibus. As frotas das empresas estão divididas em 37 linhas, sendo elas 15 diametrais, 7 radiais, 6 distritais. 4 rurais, 4 circulares e 1 perimetral.

#### **Transporte Individual de Passageiros**

No município existem 168 permissões que estão sob contrato de prestação de serviços de transporte individual de passageiros na categoria Táxi, sendo todos os veículos padronizados.

---

#### 11.3.7.5 - Estrutura Rodoviária

---

Uberaba conta com a assistência do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e com o Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais – DER/MG, responsáveis pela manutenção e implementação de projetos das rodovias de acesso à cidade. O município está em uma região privilegiada, pois está na região central, próxima aos grandes centros do país, distando apenas a 490 km da cidade de São Paulo/SP, 569 km do porto de Santos/SP, 494 km de Belo Horizonte/MG, 530 km de Brasília/DF e 477 km de Goiânia/GO. O DNIT em Uberaba denomina-se Subunidade Local de Uberaba, esta subunidade foi criada em 25/08/67, e desde esta data encontra-se instalada em local próximo ao entroncamento das rodovias Tronco - BR-050 e BR-262 consideradas de integração nacional, pela ligação Norte-Sul do País e Leste-Oeste (Corredor de Exportação – Porto de Tubarão em Vitória/ES à região Centro Oeste Brasileira).

A malha rodoviária de Uberaba é constituída pelas rodovias:

#### **Rodovias Federais**

**BR-050**, trecho entre Rio Tejuco – Entroncamento BR-464 (B) – Divisa MG/SP, com a extensão no município de 74,0 km em pista duplicada e um volume médio diário de 15.000 veículos; **BR-262**, trecho entre a rotatória Sacramento – Entroncamento MG-190 (A) p/ Sacramento – Entroncamento BR-153 (A) p/ Pouso Alto, com a extensão no município de 152,40 km e o volume médio diário de 6.000 veículos em perímetro urbano e 3.000 ao longo do trecho; **BR-464**, trecho entre o entroncamento da BR-050 (A) – 262 (Uberaba) – Entroncamento BR-050 (B) – Delta km inicial: 274,00, com a extensão no município de 33,35 km e um volume médio diário de 12.000 veículos.

### **Segmentos de Atuação:**

**BR-050** – km 107 (Divisa de município de Uberaba/Uberlândia) ao km 207,35 (Divisa MG/SP)

**BR-262** - km 748 (Sacramento) ao km 878 (entroncamento BR-262 – trevo para Pirajuba).

### **Rodovias Estaduais**

Em Uberaba, encontra-se instalada a 25ª Coordenadoria Regional do DER/MG e abrange 15 municípios. Através de convênio firmado entre SETOP e o município de Uberaba, a Avenida Filomena Cartafina passa a pertencer à malha sob responsabilidade do Estado. O Governo do Estado irá contemplar as rodovias estaduais com o **ProMG-Pleno**, o Programa de Recuperação e Manutenção Rodoviária do Estado de Minas Gerais, através de um novo conceito de gestão de contratos busca atingir e manter padrões de desempenho elevados e previamente definidos, assegurando condições satisfatórias de segurança e trafegabilidade. Por meio do programa estão previstas intervenções nas rodovias estaduais de acesso à Uberaba.

Está sediada também em Uberaba a **Coordenação Regional do Projeto Estruturador da Potencialização da Logística do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba**, órgão criado pelo Governador do Estado para atender o programa de desenvolvimento da infraestrutura de transportes. O objetivo é incrementar o agronegócio, com conseqüente redução de custos, aumento da capacidade de escoamento da produção e reforço da articulação logística intermodal de transporte.

Outras atividades importantes:

- ✓ Expedição de TFI (transporte Fretado Intermunicipal);
- ✓ AET (Autorização Especial de Trânsito);
- ✓ Treinamento e cursos de Direção Veicular;
- ✓ Combate ao transporte clandestino de passageiros intermunicipais;
- ✓ Cursos de Cargas Perigosas (MOPE);
- ✓ Fiscalização de Transporte Coletivo intermunicipal.

Total da rede conservada no município: 690,30 Km de extensão, sendo 572,50 km de rodovias pavimentadas e 67,80 km de rodovias não pavimentadas e um total de 58,20 km de rodovias estaduais no Município.

Rodovias de maior tráfego na Rede de Conservação da 25ª CRG:

**MG-190** - Interliga Uberaba ao norte de Minas e noroeste do País com volume médio diário de 5.000 veículos; **LMG-798** – Inicia no entroncamento da MG-190 em Almeida Campos e termina em Uberaba com volume médio diário de 6.000 veículos; **MG-427** – Interliga Uberaba ao centro-oeste do País com volume médio diário de 6.000 veículos e a **MG-255** – Continuidade da interligação ao centro-oeste do País com volume médio diário 3.500 veículos.

---

#### 11.3.7.6 - Transporte Rodoviário

---

A empresa UBERCON - Uberaba Concessões Ltda. administra o Terminal Rodoviário de Uberaba “Jurandyr Cordeiro”. O terminal oferece serviços de apoio básico como 150 assentos na parte inferior, segurança 24 horas, estacionamento fechado, lojas, lanchonetes, banca de revista, serviços de atendimento ao migrante, guarda volumes de autosserviço, fraldário, barbearia, serviço de som, moderna rede de relógios, caixas eletrônicas, além de dispositivos de acessibilidade às deficientes físicos. O município é servido por 21 linhas de ônibus intermunicipais, 33 interestaduais e 2 internacionais, o fluxo diário no terminal é de 2.300 embarques e desembarques de passageiros, divididos em 17 empresas de transporte.



Figura 80 - Terminal Rodoviário de Uberaba.  
fonte: Prefeitura Municipal de Uberaba

---

#### 11.3.7.7 - Transporte Ferroviário

---

A Ferrovia Centro Atlântica – FCA, concessionária do transporte ferroviária possui uma malha ferroviária no município, por onde são transportados cerca de 15.000 tons/mês de fertilizantes, 45.000 tons/mês de enxofre e 10.000 tons/mês de álcool, além de produtos como grãos, açúcar, aço entre outros. A FCA está interligada com as principais ferrovias brasileiras e possui parcerias com outros modais, o que possibilita a conexão com os maiores centros consumidores do Brasil e do MERCOSUL.

---

#### 11.3.7.8 - Transporte Aéreo

---

O Aeroporto de Uberaba “Mário de Almeida Franco” é administrado pela INFRAERO – Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária. Duas empresas aéreas servem Uberaba: Air Minas e a Trip que interligam a cidade com mais cinco destinos. O aeroporto possui excelente infraestrutura física, funcionando 24 horas, pista medindo 1.759m de comprimento por 45m de

largura, totalmente rejuvenescida e com as cabeceiras resseladas, com capacidade de atendimento de aeronaves até A-320, contando ainda com sistema de balizamento noturno para pouso/decolagem de aeronaves, operações VFR Não precisão, serviços contra incêndio também 24 horas, torre de controle, pátio de manobras com capacidade de atendimento de 04 aeronaves de grande porte e pátio de aviação geral com capacidade para até 20 aeronaves de pequeno porte.



Figura 81 - Aeroporto de Uberaba.

fonte: Prefeitura Municipal de Uberaba

O terminal de passageiros, lanchonete com praça de alimentação e mirante, auditório para 80 pessoas, novas instalações para navegação aérea, telefones e banheiros públicos, fraldário, banheiros adaptados para deficientes, inclusive telefone para surdos com cabine exclusiva, banco 24 horas, canal de inspeção operacional para voos acima de 60 assentos, sistemas informativos de voos SIV e sistema de som, sistema de Internet via Rádio, salas de embarque e desembarque climatizadas, sala VIP para recepção de autoridades, check-in de companhias aéreas no terminal, empresas locadoras de veículos, balcão de ouvidoria e informações, estacionamento com 80 vagas para veículos, serviços de táxi, acesso ao terminal de passageiros coberto. O aeroporto está localizado a 05 minutos do centro da cidade e conta com 13 voos diários, diretos para as

capitais, São Paulo (Guarulhos), Brasília, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e ainda para as cidades de Uberlândia, Araxá e Ribeirão Preto.

---

#### 11.3.8- DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO DA AID / ADA – ESTABELECIMENTOS RURAIS INTERCEPTADOS PELO TRAÇADO DO ANEL VIÁRIO

---

Com a urbanização e o crescimento das cidades, tornou-se fundamental fazer um planejamento territorial que solucionasse os eventuais problemas tanto sociais quanto ambientais. Um dos principais problemas relacionados às cidades é o aumento do fluxo de pessoas, veículos, mercadorias, bens e serviços, entre outros. O município de Uberaba não ficou isento desses processos urbanos que teve início na década de 70 e ganhou impulsão a partir da década de 80, com o avanço das monoculturas de soja, cana e indústrias. Esse processo acarretou também uma elevação considerável do número de veículos pesados para atender ao aumento da demanda no escoamento da produção, gerando estrangulamentos no sistema viário da sede municipal, principalmente no centro da cidade, onde se observa um grande fluxo de carros e caminhões pesados, que por falta de alternativas precisam adentrar a cidade.

Para minimizar o problema, uma alternativa é a construção do anel viário, que além de “desafogar” o trânsito, dará condições de planejamento das questões sociais e ambientais relacionadas à ocupação do território. Este contexto assume fundamental importância para estabelecer o zoneamento do uso e ocupação do solo da sede e seu entorno imediato, onde as áreas naturais como rios, lagos, mananciais e APAs receberão um aliado à preservação após o empreendimento delimitar o território de crescimento urbano.

Isto posto, este diagnóstico visa analisar os dados socioeconômicos dos estabelecimentos rurais diretamente afetados pelas obras do anel viário no município de Uberaba, subsidiando a mensuração dos impactos sociais e econômicos na área em foco. Para a análise que se pretende, foi considerada

como ADA/AID do Meio Socioeconômico o conjunto do território das propriedades rurais onde o traçado será inserido, visando caracterizar de forma mais abrangente a inserção do empreendimento e suas implicações sobre os estabelecimentos rurais ali presentes, em termos de suas relações sociais, produtivas e econômicas que pautam a dinâmica dessas propriedades.

Tomando como referência os dados de projeto, bem como a homogeneidade do público pesquisado e as características socioeconômicas predominantes na região do estudo, foram pesquisados diretamente 20 estabelecimentos rurais no período compreendido entre os dias 26 de dezembro 2013 e 06 de janeiro de 2014. Para tal, foram realizadas entrevistas em profundidade junto aos respectivos proprietários ou responsáveis pelos imóveis, utilizando-se de roteiro de pesquisa semiestruturado, o qual pode ser verificado em anexo.

A região na qual será implantado o projeto situa-se no perímetro da sede municipal, próximo ao entroncamento das rodovias tronco - BR-050 e BR-262, consideradas de integração nacional, pelas ligações Norte-Sul e Leste-Oeste do País (Corredor de Exportação – Porto de Tubarão em Vitória/ES à região Centro Oeste Brasileira), bem como por sua posição estratégica, situando-se a cerca de 500 km de três dos principais centros econômicos do Brasil (São Paulo, Belo Horizonte e Brasília).

Pelas características históricas e naturais da região, que resultaram na ocupação produtiva intensiva do Triângulo Mineiro como um todo, de forma geral verifica-se a ocorrência de um quadro ambiental já bastante descaracterizado pela agropecuária, onde a cobertura original foi reduzida a pequenos fragmentos, refletindo na sua composição os processos cíclicos de supressão de flora e recomposição induzida. Dessa forma, constatou-se durante os trabalhos de campo a predominância do uso e ocupação do solo por pastagens e lavouras temporárias, sobretudo cana-de-açúcar e soja.

Os principais aspectos abordados durante a pesquisa dos estabelecimentos rurais da ADA/AID dizem respeito aos seguintes temas:

Levantamento do uso e ocupação do solo;  
Análise da paisagem rural e regional da área de inserção do empreendimento;  
Análise das características predominantes de produção agrícola e pecuária;  
Perfil socioeconômico dos proprietários rurais e residentes nos estabelecimentos impactados pelo projeto do anel viário;  
Atividades econômicas e relações de trabalho e renda;  
Infraestrutura das propriedades, como saneamento básico, sistema viário, benfeitorias não reprodutivas;  
Características de utilização de serviços públicos;  
Percepção dos entrevistados em relação à possibilidade de efetivação do empreendimento.

### **Considerações Gerais e Metodológicas**

A implantação do Anel Viário de Uberaba atingirá 43 propriedades rurais localizadas integralmente em terras desse município, de acordo com o projeto básico de engenharia. Por meio de averiguação “in situ”, confirmou-se que há uma homogeneidade significativa do público atingido pelo empreendimento. No geral, as áreas que serão afetadas compõem grandes propriedades que desempenham atividades agropecuárias. As práticas agrícolas predominantes dos imóveis rurais em questão envolvem as monoculturas temporárias, principalmente com cultivos expressivos de cana, soja e sorgo, desenvolvidos principalmente de forma mecanizada.

Em relação à pecuária, as principais atividades são corte, leite e manipulação genética, demonstrando alto grau de investimento tecnológico em parte dos estabelecimentos em foco. Complementando este cenário, o perfil básico predominante entre os proprietários é o de empreendedores com idade acima de 50 anos e com vínculo geracional com a terra, conforme será melhor detalhado ao longo deste relatório.

As entrevistas foram agendadas in loco e realizadas presencialmente com os proprietários, tendo abordado temas como: histórico e característica da propriedade, situação jurídica do registro e escritura, mão de obra atuante na propriedade, características do uso do solo e produtividade, características socioeconômicas, percepções e avaliações dos proprietários em relação ao anel viário, especialmente sobre possíveis impactos que serão gerados nos estabelecimentos rurais e sugestões para a sua minimização e mitigação. Por fim, abriu-se espaço junto aos entrevistados para comentários gerais, levantamento de dúvidas sobre o projeto e sobre situações peculiares que podem ser influenciadas pela implantação da obra, por exemplo, a existência de “dutos” na região de implantação, impactos sobre reservas legais e especificações sobre situações de espólio e negociação das propriedades.

### Plano amostral

Tomando como referência a homogeneidade do público alvo e das características da região, bem como a disponibilidade de proprietários na região durante a realização da pesquisa, foram coletados dados referentes a 20 estabelecimentos rurais. Essa amostra é resultado do cálculo que tomou por base as 43 propriedades, 95% de intervalo de confiança e 16% de margem de erro, sendo 8% para mais e 8% para menos. Apesar dessa margem de erro, a equipe técnica considera satisfatório o universo estudado e adequado à validação das informações dispostas nesse relatório, ressaltando que a caracterização das propriedades e proprietários tendeu a um cenário objetivo, de ocupação socioeconômica semelhante e de percepção de impactos comuns. A seguir apresenta-se o detalhamento do cálculo amostral:

$$n = \frac{N \cdot p \cdot (1 - p)}{(N - 1) \cdot \left(\frac{D}{Z\alpha^2}\right)^2 + [p \cdot (1 - p)]}$$

Sendo:

$N$  (Universo) = 43 propriedades

$D$  (Margem de erro de 16%) = 0,16

$Z$  (Intervalo de Confiança de 95%) = 1,96

$P$  (curva normal) = 0,5

### **Tratamento dos dados**

Os dados coletados em campo por meio do roteiro de pesquisa semiestruturado foram tabulados e tratados no programa estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Os procedimentos referentes ao processamento de dados envolveram:

- 1 – Elaboração da máscara de tabulação no programa SPSS (codificação do questionário para inserção de informações);
- 2 – Digitação dos questionários;
- 3 – Análise de inconsistência de informações;
- 4 – Processamento dos dados (apresentação dos resultados por meio de estatística descritiva);
- 5 – Análise das informações.

A natureza da pesquisa desenvolvida amparou-se sobre critérios metodológicos que priorizaram informações sobre as propriedades (matrículas de registro), o que permite que um proprietário possa responder por mais de uma propriedade sob sua posse, caso seja impactada pelo empreendimento do anel viário. Desse modo, a interpretação dos dados apresentados a seguir deve tomar por base essa unidade de análise, ou seja, os estabelecimentos rurais.

### 11.3.8.1- Caracterização Socioeconômica dos Estabelecimentos Rurais

#### **Propriedades**

A pesquisa de campo para composição dos estudos socioeconômicos da ADA/AID do Anel Viário de Uberaba envolveu 20 propriedades, pertencentes a 13 proprietários. A Tabela a seguir apresenta detalhadamente as propriedades e proprietários que foram contemplados pela pesquisa.

Tabela 38 - Propriedades e proprietários pesquisados

Área do empreendimento	Nome da propriedade	Nome do proprietário	Nome do entrevistado	Área total declarada (ha)
Lote 1 - Oeste (BR 050 - MG 427 - 18,5km)	Fazenda Iris Correia	Mozart Barreira Leitão	Cecília Ferreira Peixoto	92
Lote 1 - Oeste (BR 050 - MG 427 - 18,5km)	Fazenda Byranna	Byran José Figueiredo Brandão	Byran José Figueiredo Brandão	336
Lote 1 - Oeste (BR 050 - MG 427 - 18,5km)	Fazenda Cabeludo e Badajos	Maria Conceição Nunes de Oliveira	Maria da Conceição	Não soube
Lote 2 - Sul (MG427 - BR 050 - 16 km)	Fazenda Nossa Senhora das Graças e Granja Triângulo	Ademar Batista Andrade	Ademar Batista de Andrade	400
Lote 2 - Sul (MG427 - BR 050 - 16 km)	Fazenda Cortado e Olhos D'água	Humberto de Oliveira Resende	Humberto de Oliveira Resende	363
Lote 3 - Leste ( BR050 - MG 427 0 19,5 km)	Fazenda Bela Vista (Fazenda Pio XII)	Humberto de Oliveira Resende	Humberto de Oliveira Resende	102
Lote 3 - Leste ( BR 050 - MG 427 0 19,5 km)	Estância Santa Ângelo	Rene Cecílio	Maurício Cecílio	121
Lote 1 - Oeste (Br 050 - MG 427 - 18,5km)	Santa Bárbara	Rivaldo Machado Borges (Falecido)/Heda Machado Borges (espólio)	Rivaldo Machado Borges Júnior	232
Lote 1 - Oeste (Br 050 - MG 427 - 18,5km)	Santa Bárbara	Rivaldo Machado Borges (Falecido) / Heda Machado Borges (espólio)	Rivaldo Machado Borges Júnior	232
Lote 1 - Oeste (Br 050 - MG 427 - 18,5km)	Santa Bárbara	Rivaldo Machado Borges (Falecido) / Heda Machado Borges (espólio)	Rivaldo Machado Borges Júnior	232
Lote 1 - Oeste (Br 050 - MG 427 - 18,5km)	Fazenda Conquistinha	Bento de Assis Valim (Falecido) - espólio - Geraldo de Assis Valim (herdeiro)	Maria Domitila Alves Valim	100
Lote 4 - Norte (MG 427 - Br 050 - 11,7 Km)	Fazenda Arizona	Luzineth Podboy	Paulo José Podboy	136
Lote 4 - Norte (MG 427 -	Fazenda Arizona	Luzineth Podboy	Paulo José Podboy	136

Área do empreendimento	Nome da propriedade	Nome do proprietário	Nome do entrevistado	Área total declarada (ha)
Br 050 - 11,7 Km)				
Lote 4 - Norte (MG 427 - Br 050 - 11,7 Km)	Fazenda Arizona	Luzineth Podboy	Paulo José Podboy	136
Lote 4 - Norte (MG 427 - Br 050 - 11,7 Km)	Fazenda Santa Luzia	José Camilo Barreto (viúvo herdeiro e filhos)	Gilberto Resende Camilo	55
Lote 1 - Oeste (Br 050 - MG 427 - 18,5km)	Rancho Prodoma	Davi José Ribeiro	Davi José Ribeiro	115
Lote 1 - Oeste (Br 050 - MG 427 - 18,5km)	Fazenda Tamboril do Cassu	Renato Miranda Caetano Borges	Renato Miranda Caetano Borges	840
Lote 4 - Norte (MG 427 - Br 050 - 11,7 Km)	Fazenda Cascavel	Renato Miranda Caetano Borges	Renato Miranda Caetano Borges	360
Lote 1 - Oeste (Br 050 - MG 427 - 18,5km)	Fazenda Santa Rita	Paulo José Gouvea Júnior	Paulo José Gouvea Júnior	43
Lote 1 - Oeste (Br 050 - MG 427 - 18,5km)	Fazenda Santa Rita	Paulo José Gouvea Júnior	Paulo José Gouvea Júnior	43

FONTE: ENCIBRA - Relatório do Projeto e Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

Para 60% dos proprietários, a propriedade impactada pelo empreendimento constitui sua principal fonte de renda, o que demonstra a importância econômica das atividades agropecuárias ali desenvolvidas. A ocupação principal declarada de 95% dos proprietários está relacionada à produção rural: agricultores, pecuaristas ou agropecuaristas.

Sobre o perfil fundiário, predominam os estabelecimentos situados acima de 100 hectares, conforme apresentado na tabela a seguir. 30% estão na faixa entre 100 e 200 ha, 15% na faixa entre 200 e 300 ha e 20% entre 300 e 500 ha.

Tabela 39 - Perfil Fundiário

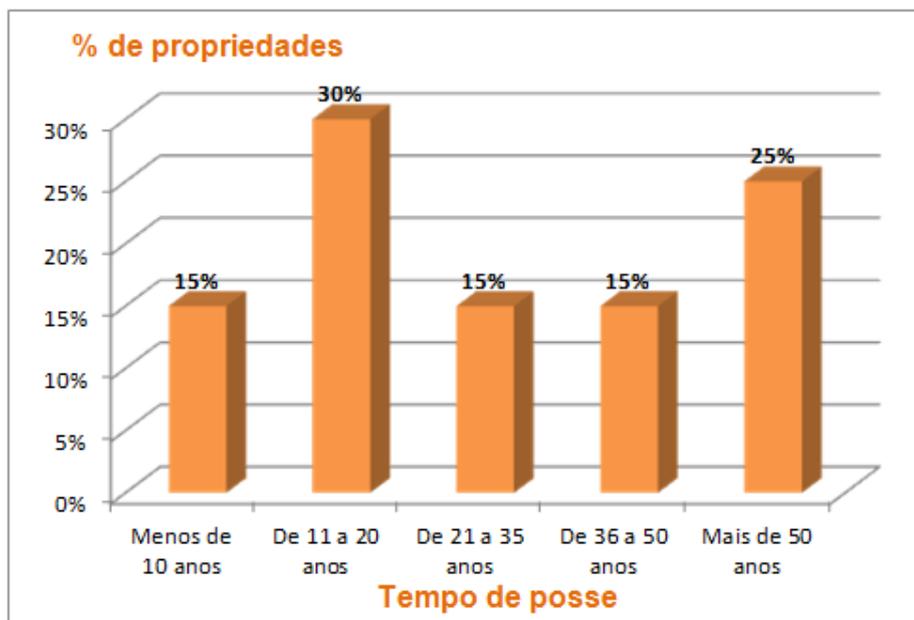
Área (ha)	Número de propriedades	%
0 a 50 ha	2	10,0
Mais de 50 a 100 ha	3	15,0
Mais de 100 a 200 ha	6	30,0
Mais de 200 a 300 ha	3	15,0

Área (ha)	Número de propriedades	%
Mais de 300 a 500 ha	4	20,0
Acima de 500 ha	1	5,0
Não informado	1	5,0
<b>TOTAL</b>	20	100,0

FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

Em termos de tempo de posse do estabelecimento, 85% dos entrevistados possuem seus imóveis a mais de 10 anos, o que indica uma situação de ocupação já consolidada na região e, conseqüentemente, de relações produtivas, sociais e econômicas estabilizadas. Corroborando esse dado, apenas 15% dos estabelecimentos foram adquiridos na última década. No gráfico a seguir apresenta-se o tempo de posse de cada propriedade pelo proprietário atual, destacando-se que para 25% essa relação é de mais de 50 anos.

Figura 82 - tempo de posse da propriedade.



FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

Com relação à situação legal da terra, conforme informações prestadas pelos entrevistados 90% das propriedades estão devidamente legalizadas, possuindo escritura pública com registro. Apenas uma propriedade possui escritura sem registro e outra encontra-se em processo de inventário. Dos 20 entrevistados, apenas 3, ou 15%, não possuem outros imóveis rurais. Esses outros imóveis se situam predominantemente na própria região de Uberaba. Porém, foram registrados proprietários donos de fazendas em outras localidades como Santa Rosa, Conceição das Alagoas, Miguelópolis e Tacajá.

### ***Benfeitorias***

Em termos de benfeitorias existentes nos estabelecimentos rurais pesquisados, em geral, cada propriedade possui uma casa sede e entre uma a quatro casas de colonos – 30% possui uma casa de colono, 5% duas casas, 40% três casas e 5% quatro casas. A maior parte das propriedades (65%) não possui chiqueiro e cerca da metade não conta com galinheiro, paiol e casa de tirar leite. Em 70% das propriedades são encontrados depósitos e 80% dos imóveis possuem curral, sendo que 65% possui apenas um curral, e 15% mais de um. Em uma propriedade foi registrada a presença de uma granja.

De modo geral, as benfeitorias não reprodutivas existentes não serão diretamente atingidas pelo empreendimento do anel viário.

Figura 83 - Fazenda Querença.  
Situa-se no entroncamento da BR 050/MG 427 com o futuro anel viário



FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.



FIGURA 84 - Sede da Fazenda Cassu.  
Onde será construído um dos retornos do anel viário.  
fonte: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

### ***Proprietários***

Conforme já colocado, foram ouvidos os proprietários e/ou representantes de 20 estabelecimentos rurais que serão diretamente impactadas pelo empreendimento. Das pessoas entrevistadas, 45% foram os próprios proprietários, 45% filhos dos proprietários e 5% (uma propriedade) a viúva do

proprietário, como mostra o gráfico a seguir. Pela proximidade com relação ao projeto, em sua maioria, os proprietários moram na sede de Uberaba (95%). Apenas um (5%) mora na propriedade.

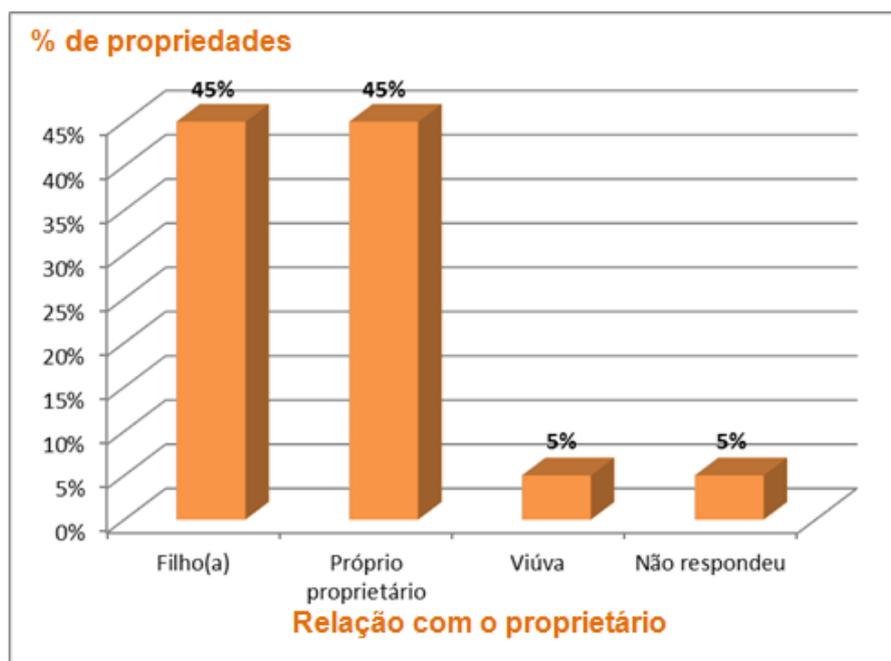


Figura 85 - Relação do entrevistado com o proprietário.  
FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

Em termos de escolaridade, a maior parte dos proprietários, ou 75%, concluiu o ensino superior e 15% possuem curso superior incompleto, o que, de antemão, já indica o perfil geral do público pesquisado. Há um entrevistado que cursou o ensino médio e outro que não frequentou a escola, como apresentado no gráfico abaixo.

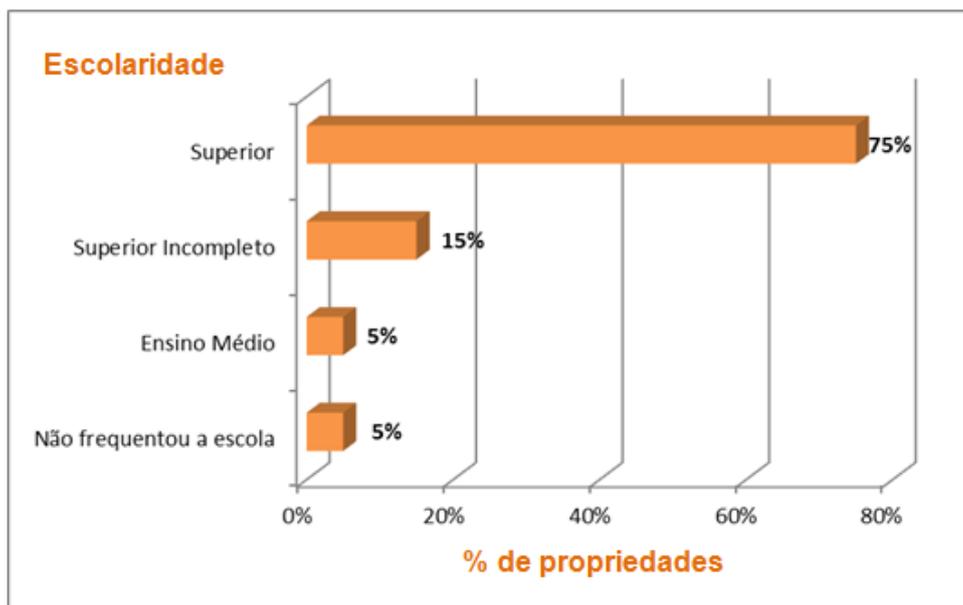


Figura 86 - Escolaridade dos proprietários.  
 FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

O perfil etário dos entrevistados é formado principalmente por adultos e idosos, com metade da amostra, 50%, situando-se na faixa acima de 60 anos. Há 10% na faixa de etária de 41 a 50 anos e 40% na faixa de 51 anos, conforme informações retratadas no gráfico a seguir.

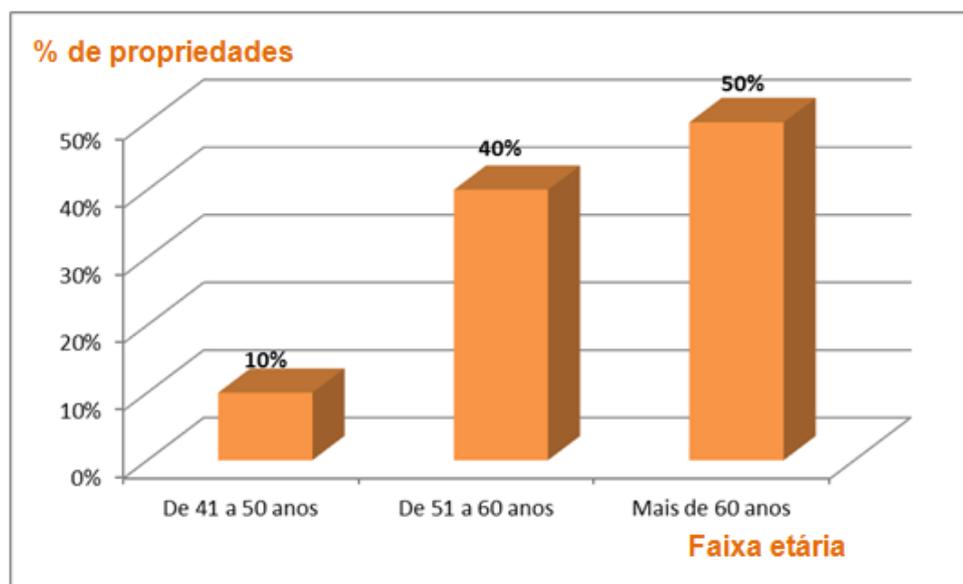


Figura 87 - Idade dos entrevistados.  
 FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

De forma geral, registra-se que os proprietários são bastante presentes em suas propriedades. O gráfico abaixo retrata a frequência em que os entrevistados vão aos seus respectivos estabelecimentos, destacando-se que 85% vão, no mínimo, duas vezes por semana, chegando a ter alguns que vão todos os dias; 5% dos entrevistados vão às vezes e outros 5% declararam que nunca vão. Essa relação intensa da maioria dos proprietários com as respectivas propriedades é fortalecida pela proximidade com relação à sede municipal, local de moradia de grande parte do público pesquisado, e vem ao encontro da informação relativa ao grande número de estabelecimentos que constituem a principal fonte de renda de seu proprietário.

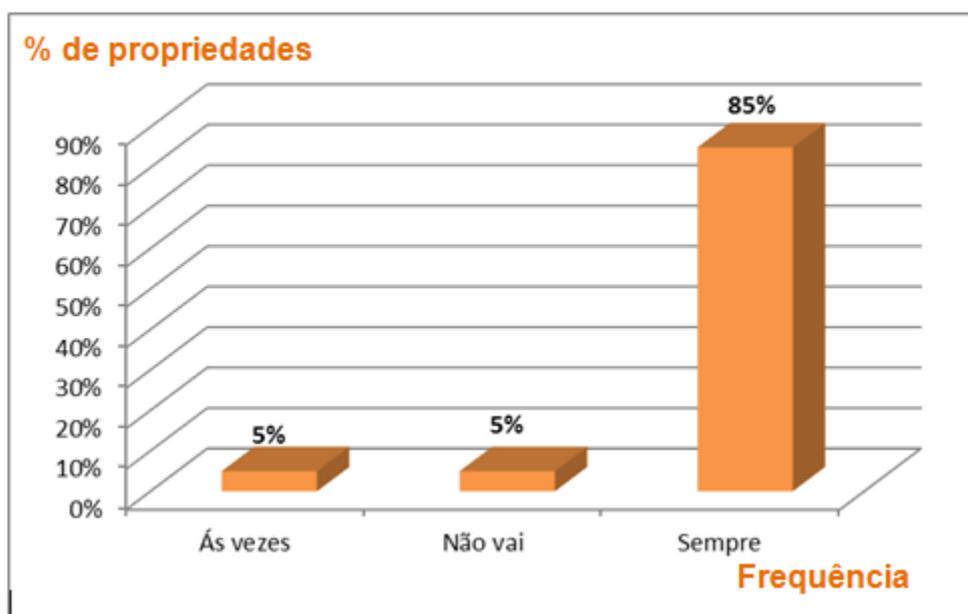


Figura 88 - Frequência que vai à propriedade.  
FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

### ***População Residente***

Este item apresenta o perfil demográfico das propriedades pesquisadas. Em função, principalmente, da proximidade com a sede municipal de Uberaba, em 80% dos imóveis não há membros da família do proprietário residindo

permanentemente. Dos outros 20% (4 estabelecimentos), em três existem duas famílias e em um uma família de proprietários.

Por outro lado, na maior parte dos estabelecimentos - 75% - há famílias de funcionários com residência fixa; em seis propriedades existe apenas uma família de empregado; cinco contam com duas famílias e quatro com quatro famílias. Há uma média de cinco funcionários por propriedade, no entanto, os extremos foram caracterizados pelo número mínimo de um funcionário e o número máximo de 13 funcionários. Em 30% das propriedades há pelo menos um funcionário solteiro.

Em nenhuma propriedade foram identificadas famílias sem vínculo permanente (moradores por cessão e empregados temporários, por exemplo) residindo no local.

### ***Emprego e Relações de Trabalho***

As relações de trabalho existentes nas propriedades impactadas são principalmente provindas dos funcionários que já residem no imóvel rural. Não é comum o uso de mão de obra familiar nas fazendas: em apenas três propriedades essa relação ocorre, conforme demonstrado no gráfico abaixo, o que complementa a compreensão do perfil produtivo geral desses estabelecimentos, voltado em grande parte à produção em escala comercial.

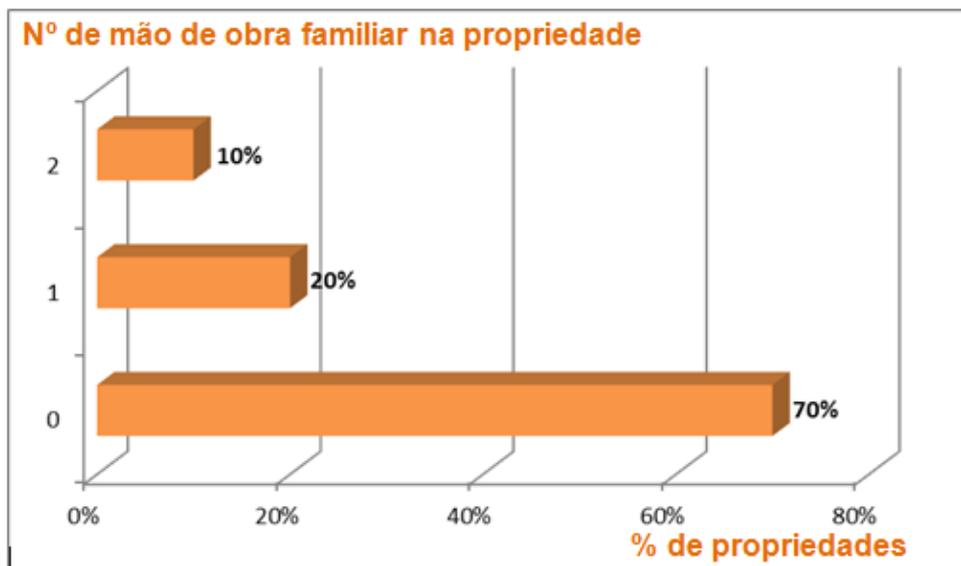


Figura 89 - Mão de obra familiar (Número de pessoas).  
 FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

O número de trabalhadores permanente ocupados nas propriedades possui distribuição heterogênea. São 30% do total de propriedades que não utilizam nenhum tipo de mão de obra fixa, podendo ter trabalhadores externos em caso de arrendamento das terras para plantio de cana, soja e sorgo. Em 15% das propriedades há apenas um funcionário fixo e 45% das propriedades possuem entre dois e quatro funcionários fixos, conforme retratado no gráfico a seguir. Destaca-se que em dois estabelecimentos (10%) são encontrados mais de seis funcionários permanentes, com o maior número de empregados chegando a 15 pessoas.

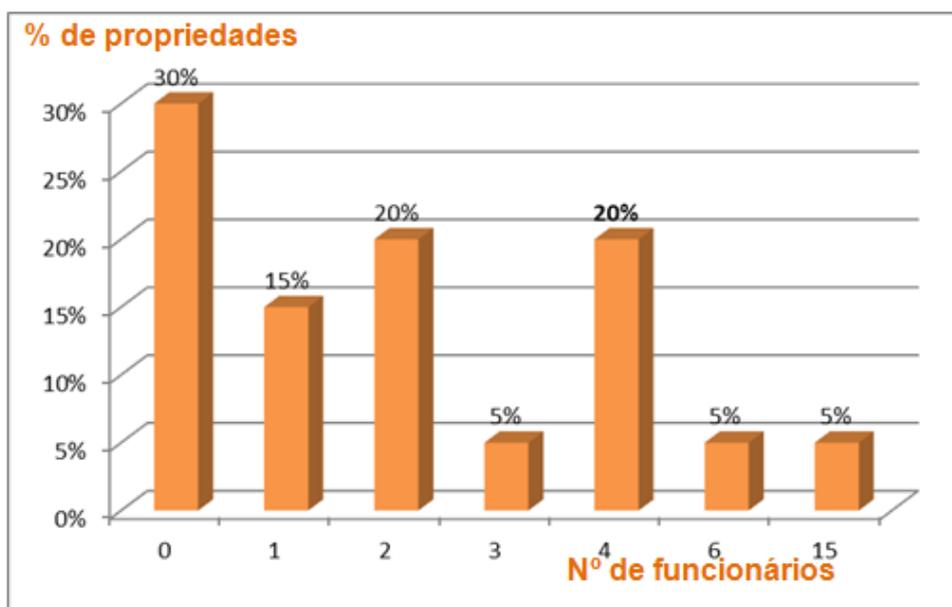


Figura 90 - Número de trabalhadores permanentes.  
FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

Destaca-se que, entre as propriedades pesquisadas, 65% possuem a Usina Sucroalcooleira Delta como parceiro agrícola, arrendando suas terras para essa empresa, que desenvolve o plantio de cana de. Há ainda 10% que fazem parceria com outros produtores/ investidores, conforme informações apresentadas graficamente a seguir.

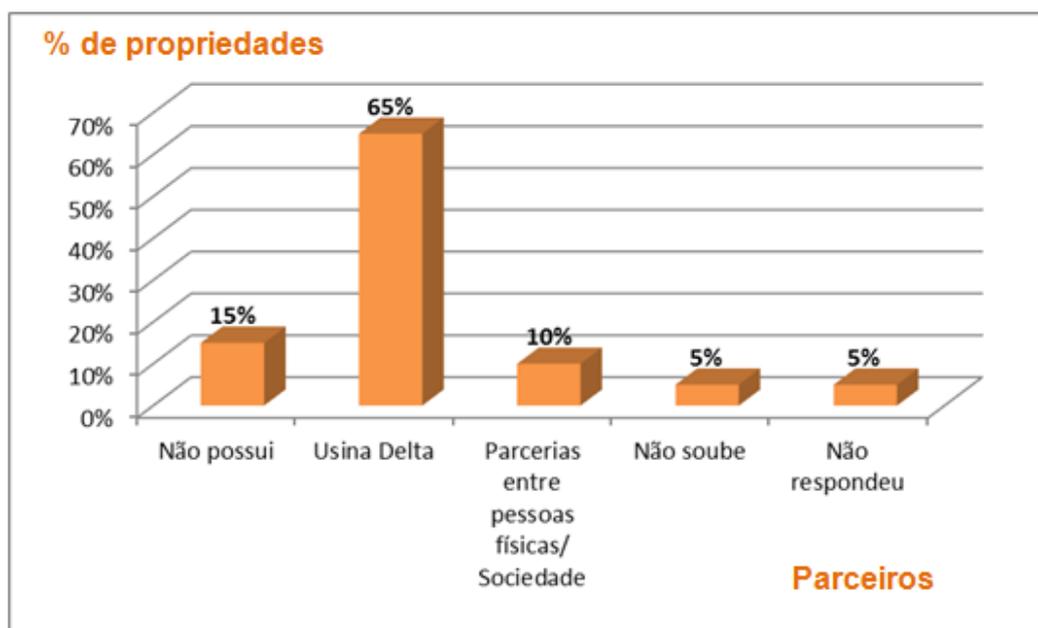
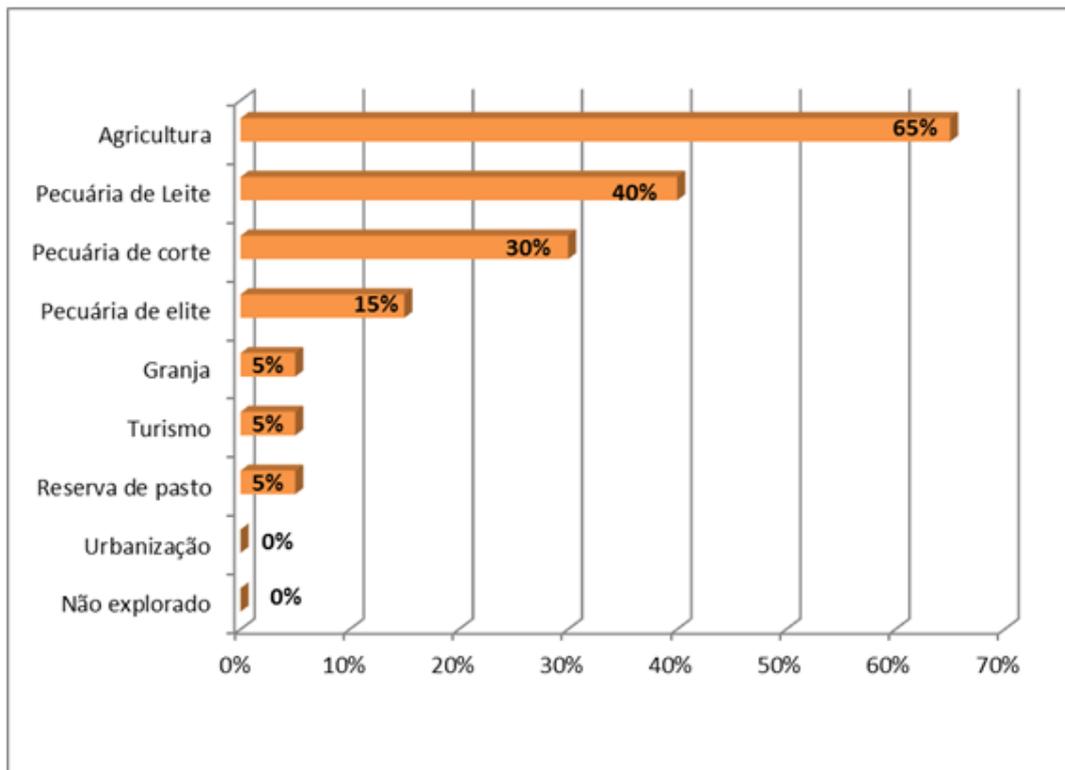


Figura 91 - Parceiros agrícolas. FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

### 11.3.8.2 Dinâmica Produtiva e Social

A dinâmica produtiva das propriedades está associada principalmente ao agronegócio, predominantemente mecanizado e desenvolvido em escala comercial. O gráfico a seguir demonstra as atividades produtivas desenvolvidas e as fotografias apresentadas na sequência ilustram este cenário. Em 65% das propriedades há algum tipo de produção agrícola. Em 40% desenvolve-se a pecuária de leite; em 30% a pecuária de corte e em 15% a pecuária voltada à inseminação artificial e melhoramento genético. Em média, registram-se 242 cabeças de gado por propriedade. Em relação aos equinos e muars, a média calculada é de cinco cabeças por propriedade, com a finalidade principal voltada para o uso para o trabalho e, também, para o lazer.

Figura 92 - Atividades produtivas desenvolvidas nas propriedades.



FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.



(A)



(B)

Figura 93 - (a) lavoura em fazenda situada no lote 1 e  
(B) lavoura em fazenda situada no lote 2.  
fonte: pesquisa de campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014

No que se refere à produção agrícola, conforme a Tabela a seguir, registram-se nove propriedades com plantação de cana, quatro com cultura de milho, quatro com cultura de soja e duas com cultivo de sorgo. O resultado total da tabela é superior a 20 devido ao fato de em algumas propriedades serem produzidas mais de uma cultura.

Tabela 40 - Produção Agrícola das Propriedades

Cultura	Número de propriedades	%
<b>Abóbora, Milho, Feijão</b>	1	2,4
<b>Cana</b>	9	22,0
<b>Milho</b>	1	2,4
<b>Soja</b>	4	9,8
<b>Sorgo</b>	2	4,9
<b>Não se aplica</b>	19	46,3
<b>Não soube</b>	2	4,9
<b>Total</b>	41	100,0

**FONTE:** Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.



(A)

(B)

Figura 94 - (a) plantação em fazenda situada no lote 3 e  
(B) plantação em fazenda situada no lote 4.

fonte: pesquisa de campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

Em relação às principais culturas desenvolvidas, a Tabela a seguir apresenta dados detalhados de área plantada e produção, destacando-se a supremacia

da produção e da utilização do solo pelo cultivo da cana de açúcar, voltada para o setor sucroalcooleiro da região.

Tabela 41 - Detalhamento das atividades produtivas da propriedade – Agricultura

Cultura	Área total plantada (ha)	Área média por propriedade (ha)	Produção total (t – Tonelada)
Soja	185	92,60	2.295
Milho	50	50,00	3.000
Cana	1.250	312,40	62.500

FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

### ***Uso e ocupação do solo***

Em relação a este tema, procurou-se saber a distribuição da área total das propriedades, bem como o principal uso e ocupação do solo na área interceptada pelo projeto do anel viário. Conforme tabela a seguir, no universo pesquisado 44,55% da área dos imóveis são ocupados por matas e capoeiras e 39,20% das terras são utilizadas para lavouras, com destaque para as lavouras temporárias. A soma das áreas utilizadas por pastagens dos tipos naturais e artificiais equivale a 13,92% da utilização do solo do conjunto dos estabelecimentos.

Tabela 42 - Distribuição do Uso do Solo das Propriedades

Tipo de Uso do Solo	ha	%
Pastagem Natural	290	7,12
Pastagem Artificial	277	6,80
Lavoura	1.597	39,20
Matas e Capoeiras	1.816	44,55
Área reflorestada	18	0,45
Terras Improdutivas	77	1,88
TOTAL	4.075	100,00%

FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

Já o uso e ocupação do solo das áreas a serem impactadas pelo empreendimento do anel viário, como pode ser visto no gráfico abaixo, mostra que em 25% das propriedades a área é recoberta por pastagens; em outros 25% há plantio de cana em contrato de arrendamento; em 15% registra-se a presença de pastagens e lavouras; em 10 % verifica-se o plantio de soja e em 5% das propriedades o empreendimento afetará áreas de pastagem e área de preservação. Quatro proprietários não souberam responder a essa questão.

Por fim, ainda em relação ao uso e ocupação do solo, foi perguntado aos entrevistados se na propriedade há reserva legal - RL. Em 65% dos imóveis rurais foi declarada a existência da RL, embora em apenas 20% essa se encontra averbada em cartório.

### ***Condições de Vida***

Os aspectos relacionados às condições de vida envolvem questões abrangentes, desde os hábitos do ser humano à sua interação com o ambiente em que está inserido. Neste contexto, o acesso à infraestrutura básica, como abastecimento de água, destino do esgoto, energia elétrica e acessibilidade, abrange alguns itens capazes de contribuir para a qualidade de vida das pessoas.

Pelas informações coletadas durante os trabalhos de campo, de forma geral os imóveis rurais pesquisados no âmbito da ADA/AID do anel viário são detentores de infraestrutura básica adequada e abrangente. Todas as propriedades possuem energia elétrica distribuída pela CEMIG. Os acessos viários também atendem satisfatoriamente às propriedades, uma vez que 90% são atravessadas por estradas vicinais em boa qualidade.

Conforme gráfico a seguir, embora todas as propriedades possuam acesso à água encanada, o abastecimento de água não é uniforme na região. 35% dos imóveis utilizam água proveniente de minas e nascentes; 20% fazem uso de

cisterna; 15% captam em poço artesiano; 10% em rio; 10% por meio de bombeamento; 5% em poço semi-artesiano.

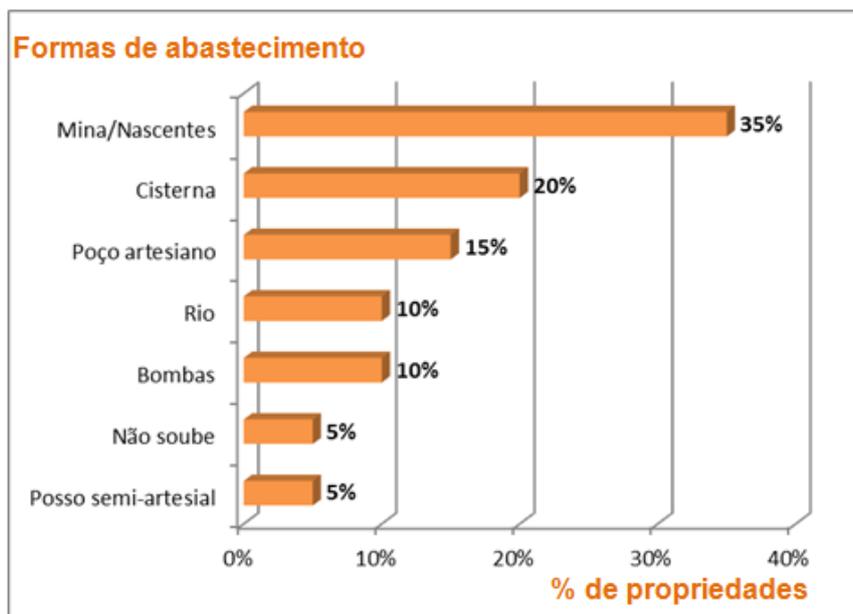


Figura 95 - Formas de abastecimento de água.  
 FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

Em 100% das propriedades os efluentes sanitários são encaminhados para fossas, sendo 95% dessas compostas por fossas sépticas e apenas 5% (uma propriedade) por fossa comum, ou fossa negra. A tabela a seguir demonstra essa distribuição.

Tabela 43 - Formas de Destinação do Esgoto

Destino do esgoto	Número de propriedades	%
Fossa Séptica	19	95,0
Fossa Negra	1	5,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,00</b>

FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

No que se refere à destinação dos resíduos sólidos domiciliares, em 40% das propriedades estes são recolhidos por caçambas disponibilizadas pela Prefeitura, dada a proximidade com a sede municipal. Já uma parcela de 45%

dos estabelecimentos faz uso da queima do lixo não orgânico no próprio imóvel, sendo que, desses, 15% faz uso de fossos incinerados, uma estrutura específica e controlada por meio de técnicas para a queima dos resíduos. Ressalta-se ainda que em duas propriedades o lixo é levado para a sede de Uberaba.

### ***Organização sócio-política***

Pelo próprio perfil já descrito no início deste relatório, os proprietários dos imóveis rurais que serão interceptados pelo empreendimento do anel viário possuem, de forma geral, um nível elevado de organização social, o que significa o engajamento e a participação em entidades formais e informais ligadas a atividades profissionais, como ambientais, culturais, religiosas, educacional, sociais, entre outras. Assim, nas propriedades rurais da ADA/AID predomina o envolvimento dos proprietários em Associações, Sindicatos e Grupos relacionados ao desenvolvimento rural e suporte aos produtores. Registrou-se, inclusive, que a maioria dos proprietários participa de mais de uma entidade. A seguir apresenta-se a lista das organizações predominantes entre os entrevistados. Além dessas junto às quais os proprietários são filiados, não foi verificada a atuação de nenhuma outra instituição.

Entidades que os proprietários são filiados e que possuem atuação nos estabelecimentos rurais da AID/ADA:

- ABCZ (Associação Brasileira de Criadores de Zebu);
- ACIU (Associação Comercial e Industrial de Uberaba);
- Sindicato dos Produtores Rurais;
- Coopervale (Cooperativa dos Produtores de Leite);
- CERTRIM (Cooperativa dos Empresários Rurais do Triângulo Mineiro);
- Associação Brasileira dos Criadores de Girolando;

- AGRITAP (Associação dos Granjeiros Integrados do Triângulo e Alto Paranaíba);
- Coopercitros (Cooperativa dos Produtores Rurais).

---

#### 11.3.8.3 Percepção em relação à implantação do Anel Viário

---

Nesta seção analisa-se a percepção dos entrevistados sobre a possibilidade de implantação do empreendimento do Anel Viário de Uberaba, aferida durante as entrevistas qualificadas realizadas no trabalho de campo junto aos proprietários e/ou responsáveis pelos estabelecimentos rurais interceptados pelo traçado.

Inicialmente, cabe registrar que os resultados desta pesquisa revelaram que 90% dos proprietários foram devidamente informados sobre a obra por meio da convocação para audiência pública promovida pela Prefeitura de Uberaba em dezembro de 2012. Desses, 20% tiveram acesso direto ao projeto. Ressalta-se que, conforme informações declaradas pelos entrevistados, 10% dos proprietários não haviam sido informados que suas propriedades seriam impactadas pelo empreendimento e, por isso, não detinham informações suficientes para emitir seus pontos de vista. Nesses casos, a equipe de socioeconomia responsável pelos trabalhos de campo forneceu informações básicas sobre o traçado para que o proprietário pudesse avaliar a dimensão das possíveis implicações sobre o respectivo imóvel rural. Além disso, durante a realização das entrevistas um canal de comunicação direto com a coordenação do projeto em Uberaba foi disponibilizado para os proprietários, possibilitando que esses entrem em contato para solicitar maiores informações técnicas, caso necessário.

De maneira geral, para 70% dos proprietários a construção do Anel Viário de Uberaba é percebida de forma eminentemente positiva, como apresenta o gráfico a seguir. Porém, 30% dos entrevistados percebem predominantemente

aspectos negativos associados à implantação do projeto, conforme será detalhado na sequência.

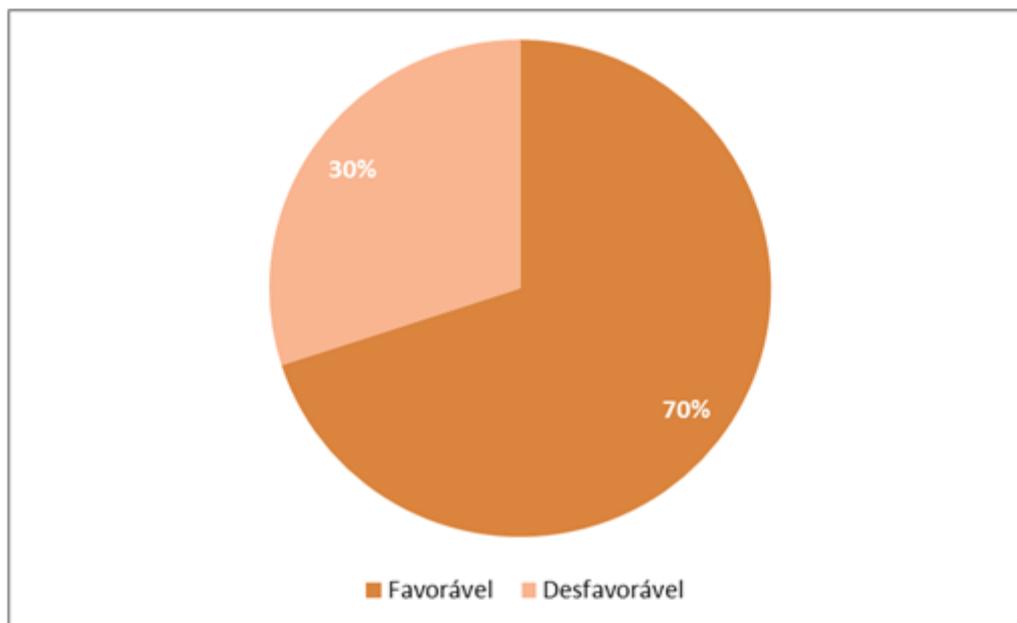


Figura 79 - Percepção sobre o empreendimento do Anel Viário de Uberaba.  
FONTE: Pesquisa de Campo, dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

Entre os aspectos positivos, 25% dos proprietários salientaram a possível valorização de seus imóveis rurais e a probabilidade de desenvolvimento da região; 20% afirmaram que a obra trará benefícios para Uberaba ao se apresentar como uma alternativa para diminuir o fluxo de veículos na cidade; para 10%, a consolidação do empreendimento gerará empregos para a população; 10% afirmaram que a obra não gerará nenhum tipo de ônus às suas propriedades; e 5% dos proprietários enxergam a possibilidade de novos empreendimentos em decorrência do Anel Viário.

Como pontos negativos citados durante as entrevistas, 30% dos proprietários receiam que a implantação do projeto aumente o nível de insegurança em suas propriedades, uma vez que ficarão mais expostas; 15% dos entrevistados afirmaram que o principal ponto negativo do projeto do anel viário está associado ao seccionamento e conseqüente divisão territorial do imóvel; um dos entrevistados utilizou a expressão de que a obra “mutilaria” seu imóvel.

Sobre essa questão, uma demanda de boa parte dos proprietários é a construção de passagem de nível para travessia do gado e de maquinário. Outros 15% temem que suas propriedades sejam invadidas por ocupações irregulares após a obra, em função da facilidade de acesso; 10% dos proprietários ainda destacaram que o empreendimento atingirá benfeitorias que possuem valor sentimental e histórico.

Um dos entrevistados com posicionamento contrário ao empreendimento, referente a 5% dessa amostra, questiona o empreendimento e opina que seria mais interessante a construção de tangentes ligando as saídas para outros municípios. Em sua opinião, os recursos a serem alocados na implantação do anel viário poderiam ser aplicados em outras áreas. Por fim, 25% dos proprietários não citaram nenhum ponto negativo em específico.

## 11.4 MEIO BIÓTICO

### 11.4.1 ASPECTOS GERAIS E CONTEXTUALIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, se estendendo por dez estados e ocupando 21% do território nacional (Klink & Machado, 2005). Dentro de seus limites concentra-se cerca de um terço da biodiversidade do Brasil e 5% da flora mundial (Sano *et al.*, 2008), sendo seu conjunto fitofisionômico considerado o mais rico dentre todas as formações savânicas conhecidas (Klink, 1996). Também é considerado *Hotspot* de biodiversidade, uma vez que além de abrigar grande riqueza e exibir elevadas taxas de endemismo, encontra-se extremamente ameaçado (Myers *et al.*, 2000) devido a redução drástica da sua área de cobertura original (Mantovani & Pereira, 1998).

Em relação a sua vegetação, esta é resultante de uma combinação de fatores climáticos, topográficos, hidrológicos e pedológicos que lhe confere características marcantes, subordinadas a um intenso processo escleromórfico bem evidente em suas formações florísticas, adaptadas a altos níveis de radiação solar e baixo teor de umidade (Scrolfo *et al.*, 2008). A grande extensão do Cerrado implica na existência de diferentes tipos de solos e variações consideráveis de oferta de água ao longo de seus domínios, o que possibilita a ocorrência não só de suas diversas sub-formações, mas também de enclaves de floresta estacional semidecidual nos fundos dos vales e demais regiões onde ocorrem maiores concentrações de umidade (Ab'Sáber, 2003; Scrolfo *et al.*, 2008).

Em Minas Gerais o Cerrado é a formação vegetacional predominante, mas seu cenário de devastação reflete preocupação, uma vez que de acordo com um recente estudo conduzido pelo Instituto Estadual de Florestas em parceria com a Universidade Federal de Lavras, apenas 19% da área do Estado encontra-se

atualmente coberta pelo bioma (Scrolfo *et al.*, 2008). Logo, levando-se em consideração o atual estado de conservação, e a importância do Cerrado para a conservação da biodiversidade em Minas Gerais (Drummond *et al.*, 2005), faz-se necessário avaliar a composição florística e diagnosticar o status de conservação dos remanescentes presente na área de influência do futuro Anel Viário de Uberaba, de modo a fazer parte do presente estudo de impacto ambiental.

---

#### 11.4.2 Objetivos

---

O presente estudo tem como objetivo caracterizar a composição florística e os aspectos estruturais dos fragmentos florestais e formações savânicas presentes nas áreas de influência do futuro Anel Viário de Uberaba, de modo que os possíveis impactos decorrentes do seu processo de implantação e operação possam ser avaliados e mitigados.

---

#### 11.4.3 Caracterização Regional

---

A região em estudo é coberta pelo bioma cerrado. O cerrado compõe-se de vegetação lenhosa, arbustos e árvores de aspecto tortuoso, caules normalmente recobertos por espessa casca e folhas coreáceas. Engloba-se sob a denominação geral de cerrado, as fases de cobertura vegetal entre os bem definidos cerradão e campo, para certos autores, campo sujo e campo cerrado, assim definimos:

“SAVANA BRASILEIRA”

- Cerrado:

O Triângulo Mineiro é a área nuclear do cerrado, cujas formações de dispersam pela maior parte de Minas Gerais (Magalhães, 1966). Este autor descreve para zona do Triângulo Mineiro a vegetação de cerrado desenvolvendo-se nos terrenos elevados (acima do nível dos vales e baixadas) e nas extensões planas ou onduladas

GOODLAND & FERRI (1979) comentam que, excetuando-se as matas ciliares, à margem de alguns rios e os buritizais das áreas alagadas, a vegetação dominante na área do Triângulo Mineiro é o cerrado, incluindo todas as suas variações, conforme pode ser observado nas campanhas realizadas.

Todas as feições do cerrado, à exceção dos campos limpos, apresentam um grande número de espécies, arbustivas e/ou arbóreas, relevantes em termos de oferta de recursos e interações com a fauna. Às espécies vegetais do cerrado são muito adaptadas às condições edáficas e frequentemente à presença do fogo. Portanto, muitas são colonizadoras em potencial das áreas degradadas, seja através de uma regeneração natural facilitada por medidas de reabilitação, seja através de plantio. Foram basicamente quatro as variações de cerrado classificadas regionalmente:

- Cerradão:

Dentro do “complexo do cerrado”, o cerradão também é considerado uma “floresta xeromorfa”. Muitas vezes ocorre na transição do cerrado para as áreas de mata, apresentando espécies de ambos, sendo, portanto de difícil delimitação. Em geral, os cerradões são constituídos de árvores típicas de cerrado, porém de maior densidade e porte (chegando a aproximadamente 9 metros de altura) e menos tortuosas, o que está relacionado à qualidade do solo (GOODLAND & FERRI, 1979). Da mesma forma, são comuns tanto aves de cerrado quanto aves de mata mais generalistas, como o pichito, o pitiguari e o trinca-ferro, dentre outras. Existem inclusive algumas espécies correspondentes (vicariância) entre ambientes abertos de cerrado e matas, como o bico-de-pimenta e o trinca-ferro, respectivamente.

Por coincidir sua ocorrência com áreas de solos mais férteis e de relevo não declivoso, o cerradão é o preferido para a exploração agrícola e vem sendo totalmente descaracterizado na região, com sua substituição por áreas de cultivo e, mais intensamente, por pastagens plantadas (BRANDÃO in IESA,

1989). Vestígios deste tipo de vegetação são observados, em cabeceiras de cursos d'água onde muitas vezes se confundem com a vegetação florestal aí encontrada. Nestes locais destacam-se árvores como sucupiras, ipês e pequizeiros.

- Cerrado:

Remanescentes deste tipo de ambiente são encontrados em várias das áreas, ocupando em geral trechos pouco extensos. A vegetação é constituída basicamente por um estrato arbóreo com indivíduos de 2 a 6 metros de altura, e um estrato inferior herbáceo-arbustivo. No primeiro são comuns o pau santo, o pau terra e o barbatimão entre outros. Conforme BRANDÃO (in IESA, 1989) os cerrados ocupam terrenos de relevo plano a suavemente ondulado, portanto fácil mecanização, tendo sido assim substituídos por cultivo agrícola.

- Campo Rupestre:

É uma espécie de campo cerrado com baixas árvores retorcidas com baixa diversidade específica. Seu estrato maior apresenta altura média entre 3 e 4 metros sendo poucos os indivíduos emergentes que ultrapassam esta altura geralmente situados nas áreas mais aplainadas ou rebaixadas do terreno, onde a maior retenção de água. O estrato arbustivo mostra-se ralo e pouco expressivo, sendo representado por espécies dos gêneros Chamaecrista, Erythroxylum, Stylosanthes, Bauhinia, Eupatorium, Baccharis, Vernonia, etc.. O estrato sub-arbustivo/herbáceo apresenta-se mais rico, recobrando, praticamente, todo o solo local, tendo como gêneros mais frequentes Eriochloa, Oxalis, Marsetia, Irlbachia, Microlicia, Cuphea, Vernonia, Eriochloa e gramíneas pertencentes aos gêneros Paspalum, Ctenium, Mesosetum, Aristida, Andropogon e Axonopus.

- Campo Cerrado:

Constitui-se basicamente por uma cobertura graminosa com a ocorrência frequente de capim flexinha, capim rabo de burro, rabo de raposa, entre os quais destacam-se arbustos e pequenas árvores como o murici, o caju-bravo, o pau de tucano, etc. É comum observar este tipo de vegetação ocupando faixas paralelas aos cursos d' água, deparado destes por uma faixa de campo limpo e/ou hidromórficos. Por ocuparem áreas declivosas, frequentemente com afloramentos de rochas, estas formações vegetais têm sido mais preservadas (BRANDÃO, op. cit).

- Campo Sujo:

Tipo menos comum no Triângulo diferencia-se por apresentar menor densidade de indivíduos arbóreos quando comparado ao campo cerrado. A diversidade de aves acompanha a disponibilidade de habitats, sendo assim, mais reduzida em ambientes mais abertos (constituídos apenas por vegetação graminosa baixa). Ambientes com maior densidade de arbustos e árvores por sua vez, proporcionam maior oferta de microhabitats e recursos para forrageamento e nidificação. Assim, existem espécies que habitam o solo e uma dominância de outras que se utilizam da vegetação arbórea. Tais aspectos podem estar associados à história evolutiva desses ambientes, que foram sendo colonizados por aves florestais, através de descolamentos pelas matas ciliares, resultando em uma avifauna arborícola em sua maior parte. Segundo SICK (1966), possivelmente a constituição paulatina do cerrado foi acompanhada pelo desenvolvimento secundário de vários tipos de formação campestres de vegetação graminosa baixa, que então propiciaram a difusão de aves campestres. Por sua vez, as aves distribuem-se de acordo com seu hábito alimentar, porte e comportamentos diversos. Cupinzeiros e formigueiros são muito utilizados como abrigo, seja no solo ou em árvores. No estrato herbáceo tem-se seriemas, tinamídeos (inhambus, perdizes e codornas), columbídeos (pombos) e fringílídeos (papa-capins) terrícolas, mais adaptados

para a vida no solo (o grau de adaptação varia entre as espécies). Em arbustos e árvores, são várias as espécies, sendo freqüentes bandos de papagaios e afins. Dentre as aves com maior plasticidade ambiental, tem-se o birro; a gralha-do-campo; e o saíra-amarelo. Dentro as aves típicas dos cerrados, tem-se o tucanoçu, o arapaçu-do-cerrado, a maria-prete-depenacho e o suíri-de-garganta-branca, além do bico-de-pimenta. Dentre elas, algumas apresentam registros exclusivos ao cerrado como a rolinha-branca, o noturno corujão, a maria-tola, e o tiêdo-cerrado. Na estação seca, a oferta de frutos, assim como a quantidade de insetos é muito baixa, aumentando na época das chuvas. Às aves que permanecem o ano todo nos cerrados, aparentemente mantêm densidades mais baixas do que as migratórias, de acordo com a limitação de alimento durante a estação seca. (CAVALCANTI, 1990). As migrações de tiranídeos insetívoros também são possivelmente estratégias oportunistas. Eles invadem os cerrados justamente na época de maior abundância de insetos (como a tesourinha, *Tyrannus savanna*). Outros tiranídeos são também muito frugívoros (gênero *Elaenia*, por exemplo), e seus deslocamentos poderiam estar relacionados aos ciclos dos insetos e frutos. Também freqüentes são deslocamentos de beija-flores entre campos sujos, cerrados e bordas de matas ciliares, acompanhando ciclos de floração. Segundo CAVALCANTI, são duas as épocas de floração, razoavelmente bem definidas: abril/maio e ago/set). Aves nectarívoras e frugívoras, de forma geral, colaboram na polinização de plantas e dispersão de sementes. São frequentes bandos mistos (grupos de diferentes espécies) forrageando juntos. À vantagem de tal comportamento relaciona-se com o aumento na eficiência de forrageio das aves, produzido pelo aumento na sobreposição dos níveis de utilização de recursos. Às espécies tenderiam a explorar mais locais e padrões de forrageamento, aumentando a eficiência na busca do recurso alimentar (RUBENSTEIN et.al, SILVA & ONIKI, 1988). São comuns os bandos mistos de granívoros como fringilódeos em gramíneas; de frugívoros como traupídeos (sanhaços e afins) em arbustos e árvores; bandos mistos de insetívoros; bem como grupos compostos por insetívoros e onívoros em campo sujo e cerrado sensu strictu, sendo que as espécies forragem tanto no solo quanto em árvores. É possível

que tais grupos sejam desfeitos durante a época de reprodução, fato associado à maior oferta de alimento (SILVA, 1980).

- Campos limpos e Campos Hidromórficos:

Segundo GOODLAND e FERRI (1979), praticamente todas as áreas de cerrado no Triângulo Mineiro apresentam pelo menos alguns arbustos ou árvores, ainda que pequenos e esparsos. O único tipo de vegetação predominantemente herbáceo, de aspecto uniforme não interrompido por lantas lenhosas, é uma faixa de “campinas” de ciperáceas que ocorre nas encostas leves que separam as veredas do cerrado. Por haver pouquíssimas plantas comuns a esta campina e o cerrado, considera-se esta como uma comunidade vegetal independente. Como se pode observar em quase todas as áreas os cursos d’ água são ladeados por uma faixa desta campina, aqui denominadas de campos hidromórficos, uma vez que permanecem inundados praticamente todo o ano, apresentando às vezes pequenos banhados ou brejos. Nestas depressões a vegetação é típica de planícies de inundação cobertas por solos arenosos e fundo plano argiloso, com elevada concentração de restos vegetais em lenta decomposição (turfa). Predominam as gramíneas, além de exemplares das famílias das ericauláceas e das ciperáceas PITELLI (1984, in FERREIRA et al, 1986) descreve as turfeiras como áreas de grande riqueza botânica e originalidade biogeográfica, que possuem uma flora rica em espécies adaptadas ao meio, às vezes endêmicas ou relictuais. Segundo ele este ambiente é muito importante ecologicamente, constituído verdadeiras pontes que permitem o deslocamento da fauna associada às áreas úmidas, contribuindo para a expansão das áreas de distribuição geográfica de suas populações. Outra função importante seria o notável efeito deste ambiente no equilíbrio hídrico de regiões inteiras, funcionando como uma “esponja” que retém o excesso de água durante as enchentes e o restitui depois gradualmente. É comum observar-se ainda uma outra faixa de campo, contínua à faixa turfoso hidromórfica, porém mais distante do curso

d'água, menos úmida. Neste tipo de campo, também rico em gramíneas e ciperáceas, sobressaem alguns sub-arbustos como o murici, alecrim, macela, e outros. Além de seu valor paisagístico, tais arbustos apresentam um potencial significativo como suporte para pouso e nidificação de aves, além de fonte de recursos para a fauna em geral. Nesta faixa de campo hidromórfico é comum a presença do tamanduá-bandeira, que se alimenta basicamente de capins e formigas. Em toda a extensão dos campos hidromórficos, o lençol freático aflora (existindo brejos permanentes) ou está muito próximo da superfície, mantendo forte relação de equilíbrio hídrico com veredas e matas alagadas. Apresentam também elevada concentração de restos vegetais e de microfauna, o que significa alimento em abundância para a fauna de hábitos onívoros, limnícolas e detritívoros. Nesses ambientes é expressiva a abundância de anfíbios, cuja diversidade específica varia de acordo com a oferta de nichos tróficos, espaciais e reprodutivos. Os campos hidromórficos correspondem aos ambientes naturais dominantes na região (cobrindo extensas áreas), preservados em função das naturais dificuldades de acesso para pastoreio ou maquinário agrícola. Como estão quase sempre adjacentes ou próximos aos demais tipos de ambientes, com a eliminação destes, provavelmente tais campos foram sendo mais utilizados por aves generalistas. A existência de mais espécies em áreas maiores ocorre em uma proporção linear dependendo, dentre outros fatores, do tempo de colonização (PIANKA, 1982). Tendo tais aves plasticidades e hábitos isentívoros e onívoros, o campo turfoso hidromórfico oferece recursos potenciais à manutenção de uma grande variedade das mesmas. Todos esses aspectos vêm explicar o alto índice de similaridade obtido com cerrado sensu lato, o que não seria esperado caso se levasse em conta somente a estratificação vertical de habitats. Esses ambientes sofrem modificações estruturais sazonalmente. No período das cheias, ocorre incremento de microhabitats (gradiente horizontal), formando encharcados, brejos, alagados e até mesmo lagos mais profundos. Os córregos aumentam a área inundada, assim como ocorre maior abundância de insetos. Tais biótipos potenciam os recursos disponíveis a uma maior colonização por aves limnícolas e/ou insetívoras. Da mesma forma, períodos

sazonais de frutificação de gramíneas vêm igualmente oferecer recursos potenciais para aves granívoras. Modificações de “patchiness” (variabilidade horizontal nos tipos de perfis do habitat) favorecem então a segregação espacial de espécies, permitindo a coexistência daquelas competidoras e conseqüentemente de uma maior riqueza específica (ROTH, 1976). Aves campestres são de forma geral muito comum, nidificando entre as gramíneas. Dentre aquelas campestres-paludícolas têm-se o polícia-inglesa, o galito e o sabiá-do-banhado. A disponibilidade de semente de gramíneas atraem principalmente fringídeos, que são muito representativos alguns apresentam-se também restritos, como o caboclinho-paraguai. Dentre as aves limnícolas, a distribuição pelos habitats é variável. Muitas aves podem explorar mais de um tipo de biótopo. A maioria das aves limnícolas são mais comuns no campo turfoso hidromórfico, como as marrecas, o biguá, o frango-d’água, a freirinha e o João Botina, entre outros. Estes dois últimos estão dentre as aves insetívoras que habitam herbáceas mais altas e arbustos (comuns em orla de brejos e matas), onde nidificam, bem como curutié, o graveteiro e o japacanim. São comuns arbustos em orla de mata alagada, formando ecótonos entre a vegetação da mesma e do brejo, constituindo um certo gradiente de transição de mata alagada para o campo. Muitas vezes a transição é brusca. O ecótono, por sua vez, possibilita que aves de ambos os ambientes se utilizem de seus recursos, principalmente no período de maior abundância de insetos. Árvores da orla da mata ou buritis de veredas também servem de pouso para várias aves de rapina que se alimentam no campo, como o caramujeiro que é estritamente malacófago (forrageia camaramujos), além de vários outros como o casaca-de-couro e o falcão-de-coleira, à procura de répteis, aves e pequenos mamíferos. Assim, de forma geral, tais campos apresentam profundas interrelações com veredas e matas alagadas, sendo os ambientes em conjunto, de grande relevância para o equilíbrio ecológico local, manutenção do microclima, equilíbrio hídrico, etc, utilizando-se vários animais dos ambientes em comum (seja para abrigo ou forrageamento).

- Brejos:

Foram designados como brejos os ambientes vinculados à presença de coleções de água de pouca profundidade, próximos das veredas e matas alagadas; em locais onde estas foram suprimidas restando apenas pequenos trechos alagadiços; ou à margem d'água que transbordam sazonalmente. A vegetação típica destes ambientes é constituída por comunidades de macrófitas aquáticas (que se desenvolvem dentro do corpo d'água) bem como plantas terrestres características de áreas úmidas. As espécies se distribuem de acordo com a profundidade e a penetração de luz. (ROCHA, 1988). Nos pontos mais profundos ocorrem hidrófitas flutuantes como a ninféia e o aguapé; em água rasa são comuns as heliófitas ou emergentes fixas, como o junco, taboas e tiriricas. A alta produtividade das macrófitas aguáticas é um dos principais motivos da existência de um grande número de nichos ecológicos e a grande diversidade de espécies encontradas na margem dos brejos (FERFOUND, 1956; BERNATOWCS, 1969; in ESTEVES, 1988). Este tipo de vegetação é de grande importância na cadeia de herbivoria e de detritivoria de muitas espécies animais, tanto aquáticas quanto terrestres. Além disso, tais ambientes são utilizados como substrato para desova e refúgio por vários invertebrados (SCULTHORPE, 1985, in ESTEVES, 1988). Em torno destas áreas brejosas, observou-se um estrato arbustivo-herbáceo constituído de gramíneas, ciperáceas, melastomataceas, xiridáceas e ericáceas, entre outras. Os arbustos são particularmente importantes neste ambiente como ponto de pouso para a fauna que nele se utiliza. Em habitats brejosos são comuns garças e socós, jaçanãs e várias saracuras, que forrageiam insetos, larvas, crustáceos, alevinos, etc. A abundância de anfíbios e suas desovas incrementam o forrageio de várias aves (como garças). Em locais ainda mais alagados, são frequentes irerês e marrecas que se alimentam de matéria vegetal, imagos de insetos, crustáceos, etc. Todos são onívoros, mas com diferentes portes, o que lhes facilita a diferenciação de nichos. Locais mais profundos podem ser explorados pelos piscívoros biguás e martins-pescadores. Outras aves exploram todos os biótipos, como bem-te-vis. Vários insetívoros exploram o espaço aéreo, como andorinhas, formando grandes

bandos, sendo que andorinhas podem forragear próximo à superfície. Vários desses animais nidificam no solo, entre a vegetação graminosa. Garças e biguás por sua vez têm o hábito de formar ninhais em outros ambientes, que escolhem como locais de dormitório, fazendo deslocamentos diários. São comuns ninhais em matas, além de ninhos em buritis de veredas. Os brejos, juntamente com as veredas, matas alagadas e campos hidromórficos, pertencem à categoria das áreas úmidas, definidas na Conferência de Ramsar, no Irã, como sendo “áreas de pântano, brejo, turfeira ou água, quer natural ou artificial, permanente ou temporária, estática ou corrente, doce, salobra ou salgada, incluindo as águas do mar “ segundo MACIEL e ARAÚJO (1988), atualmente o alto valor destas áreas úmidas em termos de produtividade biológica é reconhecido internacionalmente, porém muitas delas vêm sendo aterradas e drenadas.

- Campos de Murundus (Covoal):

Os campos de murundus (que significam montículos ou montões de terra), também chamados de “murunduns”, coval , marrotes, entre outros, de acordo com a região, são campos limpos curiosos que dão um aspecto enclombado à paisagem (OLIVEIRA FILHO FURLEY, 1990). Ocorrem em diversas partes do Brasil, nas principalmente dentro do domínio dos cerrados, como é o caso dos murundus do Triângulo Mineiro. Todas as observações evidenciam relevantes aspectos ecológicos desses murundus, cuja gênese e processo de formação têm sido ainda muito discutidos. Basicamente existem duas correntes de pensamento. A primeira tende a destacar o papel de fatores bióticos, especialmente a ação de cupins (MATHEWS, 1977; OLIVEIRA-FILHO, 1988) e a outra considera os fatos abióticos, particularmente o processo de erosão pela água (PENTEADO-ORELLANAm 1980); DINIZ DE ARAÚJO NETO et. al, 1986 ; FURLEY, 1986), (in OLIVEIRA-FILHO & FURLEY, 1990). Os dois últimos autores elaboraram um modelo onde os murundus são formados pela escavação superficial da água “reforçando ligeiras diferenças na superfície original”. Atividades de cupins só se

aprofundaram até 75 cm, enquanto muitos murunduns nem colonizados eram por estes animais. nesse caso, análise de solo também não indicaram sinais físicos ou químicos de atividade anterior dos térmitas. Sugerem os autores que murunduns podem ter seu processo de gênese ligada à atividade dos cupins em tempos remotos, porém na atualidade, são mais frequentemente ocupados do que formados por animais. Os campos de murundus são estacionalmente algáveis ou sujeitos a afloramentos de água subterrânea (OLIVEIRA FILHO, 1989). No entanto, seu topo ou superfície não é inundado. No topo dos montículos é muito comum a presença de espécies do cerrado, bem como de termiteiros. Essa vegetação, assim como os térmitas, instalam-se no topo dos montes em função das características edáficas favoráveis, como o solo fortemente estruturado, alto teor de argila e baixos pH e saturação de bases. Nos covais as espécies vegetais mais comuns encontradas no topo dos murunduns foram o cambuí do campo, mercúrio do campo, pau santo, sucupira branca e pereira do campo. A vegetação herbácea consiste em diversas gramíneas, com o predomínio do capim flexinha. Nas depressões, observa-se as ciperáceas e xiridáceas, plantas herbáceas típicas de locais úmidos, juntamente com vários tipos de capins. Em época de chuvas formam-se áreas ancharcadas entre os morrotes, o que pode favorecer a manutenção de aves campestres-paludícolas pela maior oferta de alimento (insetos), como o quero-quero e o caminheiro-zumbidor.

- Veredas (definição/variação dos campos hidromórficos):

A vereda típica pode ser caracterizada pela ocorrência de uma faixa central de vegetação de porte mais elevado, crescendo sobre o solo turfoso e alagadiço, normalmente com a presença marcante da palmeira buriti (Maurítia Vinífera), emergente sobre as demais espécies (BRANDÃO; in IESA, 1989). BOAVENTURA (in CASTRO, 1982) classifica como veredas típicas aquelas situadas em vales rasos, com vertentes côncavas, arenosas, de caimento pouco pronunciado e, como no caso das veredas observadas no Triângulo Mineiro com o fundo plano preenchido por argilas hidromórficas.

---

#### 11.4.3.1 - Área de estudo

---

A área do Anel de Uberaba, bem como sua área de influência, encontram-se originalmente inserida nos domínios do Cerrado (Carvalho *et al.* 2008), FIGURA 80. Importante ressaltar que nas últimas décadas a região passou por intenso processo de degradação ambiental, sendo as áreas naturais substituídas por lavouras de soja, cana e milho, além da implantação de extensas pastagens para fomentar a pecuária local. Este cenário de confronto entre diversidade botânica e supressão da vegetação nativa levou Drummond *et al.* (2005) e Carvalho e colaboradores (2008) a classificarem respectivamente a área de estudo como de potencial, e de importância muito alta para a conservação da flora em Minas Gerais.

Em relação às Unidades de Conservação pode-se destacar a APA do Rio Uberaba criada a partir da Lei Estadual Nº 13183 de 20/01/1999 e Lei Municipal de 9.892 de 28/12/2005. A APA faz parte da região que integra a bacia do rio Uberaba, situada a montante do ponto de captação de águas da cidade de Uberaba. Parte da implantação do Anel de Uberaba está situada dentro da APA, FIGURA 81. Conforme as FIGURA 82 e FIGURA 83, o Conselho da APA já emitiu a Anuência para sua implantação conforme deliberação da Lei SNUC 9985/2000.

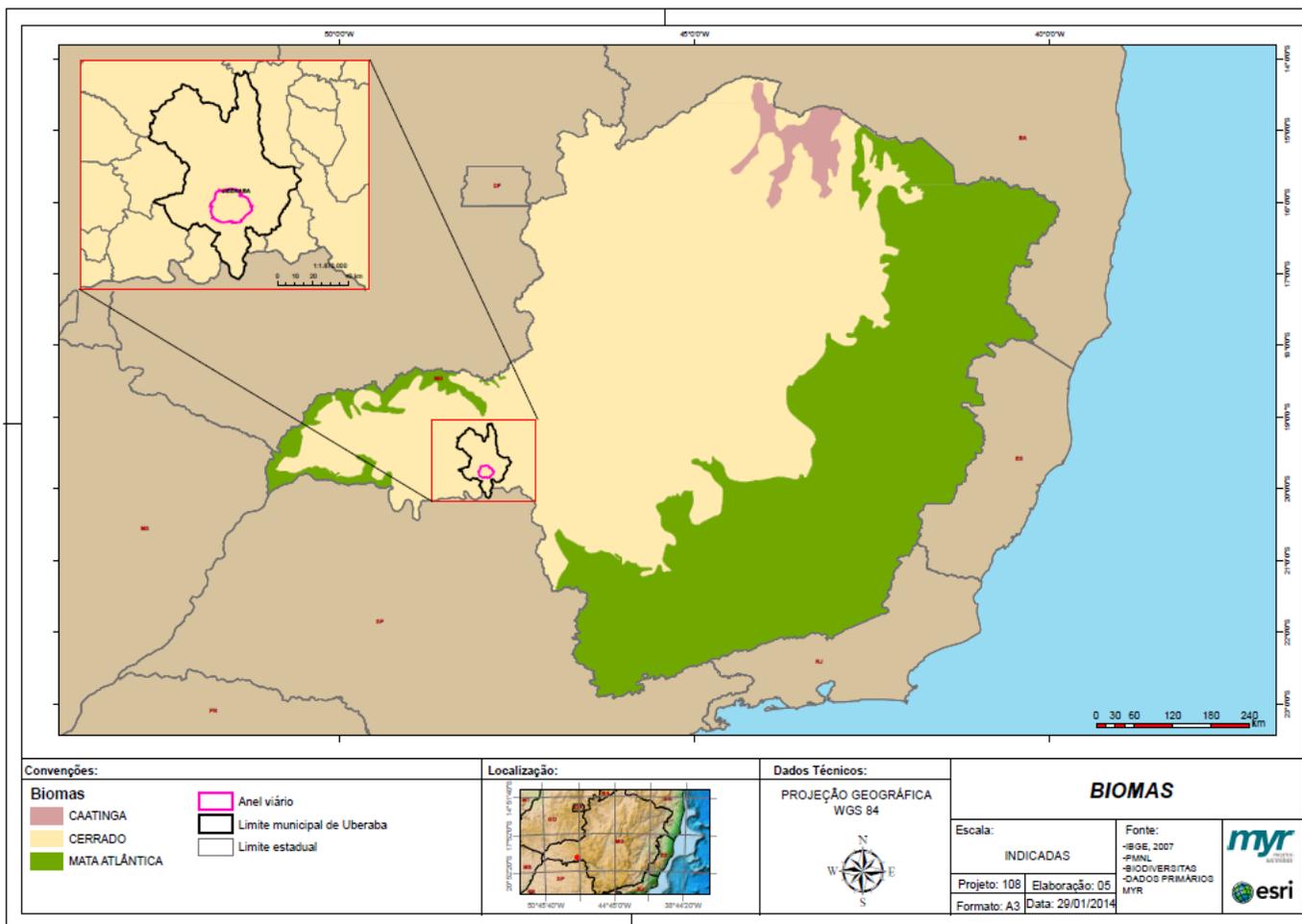


FIGURA 80: MAPA DE BIOMAS DEMOSTRANDO A INSERÇÃO DO ANEL DE UBERABA NO BIOMA DO CERRADO.

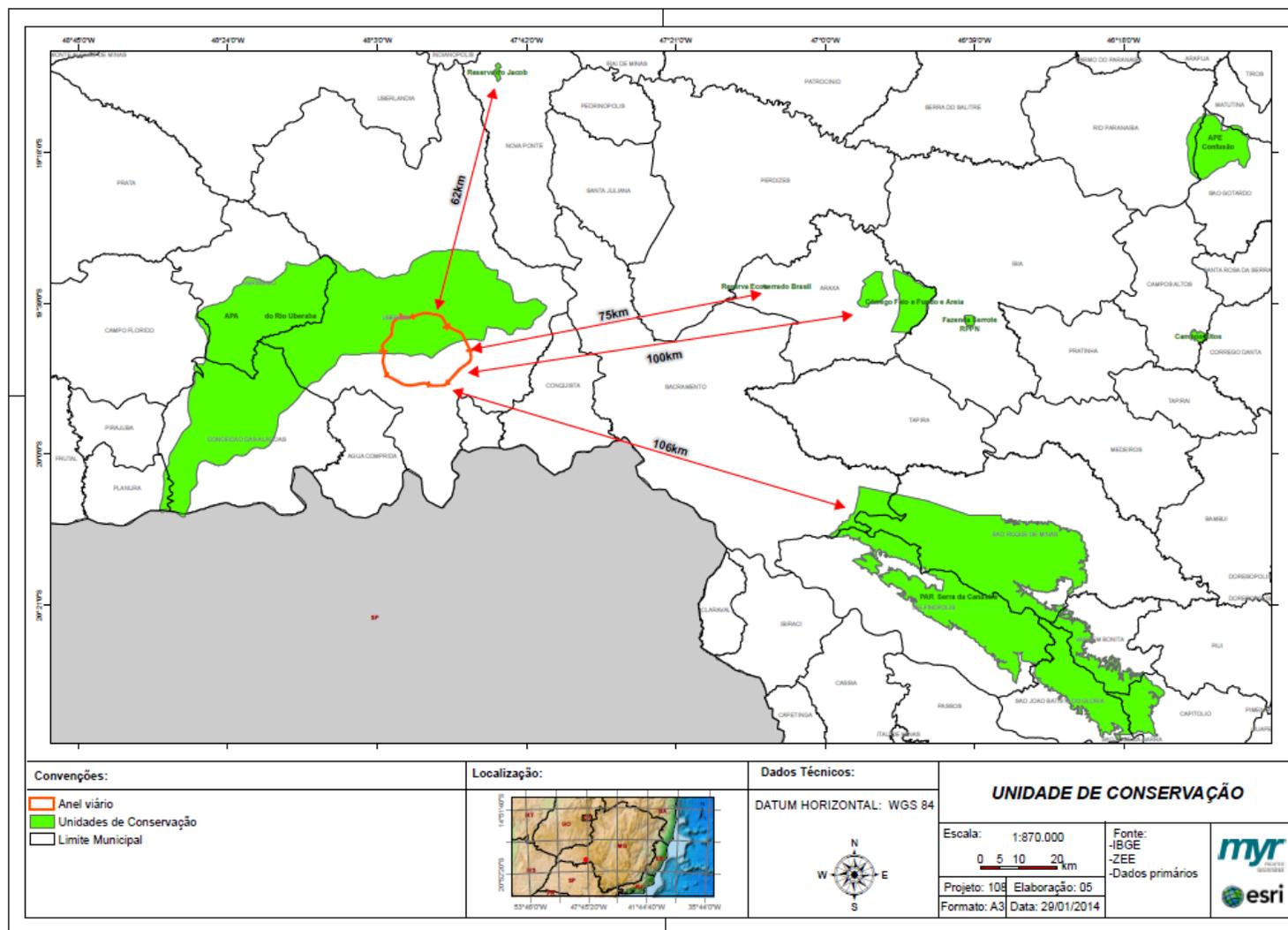


FIGURA 81: MAPA DE SITUAÇÃO DO ANEL DE UBERABA EM RELAÇÃO AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DEMONSTRANDO PARTE DA IMPLANTAÇÃO NA APA DO RIO UBERABA.

## Conselho Gestor da APA da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba

### Ata da 1ª Reunião Extraordinária do Conselho Gestor da APA da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba

1 Aos seis dias do mês de janeiro de dois mil e quatorze, às nove horas e dez  
2 minutos, na Sala do Gestor no Centro Administrativo Jornalista Ataliba Neto, à  
3 Av. Dom Luis Maria Santana, 141, no Bairro Santa Marta, no Centro  
4 Administrativo Jornalista Ataliba Neto, à Av. Dom Luis Maria Santana, 141, no  
5 Bairro Santa Marta, em Uberaba, MG, reuniram-se os membros do Conselho  
6 Gestor da Área de Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba  
7 para a primeira reunião da APA do Rio Uberaba - Sessão Extraordinária.  
8 Estiveram presentes os Conselheiros: Tomaz Antonio Chiatti (EMATER),  
9 Renato Jácomo Manzan (EMATER), Jussara Marra da C. Tuma  
10 (PROCURADORIA GERAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DE MINAS GERAIS),  
11 Reinaldo César Ribeiro (COPERVALE), Luiz Fernando Ratto (CERTRIM), João  
12 Henrique V. da Silva de P. Lopes (SRU), José Noel Prata (RPPN VALE  
13 ENCANTADO), Francielle Oliveira Silva (FIEMG), Aline de Almeida Custódio  
14 (INSTITUTO AGRONELLI), Hideraldo Buch (GD-8) e Paulo Roberto Vitorino  
15 (GERAÇÃO VERDE). Como convidados estavam presentes: Paulo Piau  
16 Nogueira (PREFEITO MUNICIPAL DE UBERABA), Ricardo Lima  
17 (CONSULTOR), Glauber Faquinelli (SECRETÁRIO DE PROJETOS E  
18 CAPTAÇÃO DE RECURSOS) Presentes ainda: Olavo Rodrigues da Silva  
19 (PRESIDENTE DO CONSELHO) Marco Túlio Machado Borges Prata (SEMAT),  
20 Vinícius José Rios Rodrigues (SECRETÁRIO DE MEIO AMBIENTE E  
21 TURISMO), Daniela Silva Garcia (SEMAT), Simony Monteiro dos Santos  
22 (SEMAT), Paulo Augusto Carneiro (SEMAT), Karina Costa Sousa (SEMAT),  
23 Rafael Carvalho da Cunha (SEMAT), e eu, Neusa de Fátima Bessa (SEMAT).  
24 Considerações Iniciais: O Presidente deste Conselho, Olavo Rodrigues,  
25 agradeceu a presença de todos, por se tratar de uma reunião extraordinária,  
26 tendo em vista ser o recesso dos Senhores Conselheiros no corrente mês de  
27 janeiro. Aprovação das Atas: 5ª RO Aprovada, 6ª RO Aprovada, 7ª RO  
28 Aprovada, 8ª RO Aprovada. A conselheira Francielle se absteve da votação da  
29 7ª RO por não estar presente na referida reunião. Pauta: Aprovação do  
30 Relatório Simplificado do Anel Viário para Declaração de Conformidade  
31 Ambiental: **PA 30400/2013. Prefeitura Municipal de Uberaba.** Atividade: Anel  
32 Viário. O Secretário da SEMAT, Vinícius Rios, agradeceu a presença dos  
33 Senhores Conselheiros e desejou um Feliz 2014 a todos. Em seguida, passou-  
34 se a palavra para o Sr. Prefeito, Paulo Piau, que falou sobre o atual Código  
35 Florestal e elogiou o trabalho do Secretário Vinícius Rios. Posteriormente  
36 explicou sobre a importância do Rodoanel para o Município, pois Uberaba tem  
37 perspectiva de crescimento, e é um entroncamento de desenvolvimento. Disse  
38 ainda que o Rodoanel antevê os problemas, delimita a mancha urbana e  
39 evitará a especulação imobiliária. Por fim, disse que o projeto do Rodoanel foi  
40 colocado no PAC pela Presidente Dilma e o DNIT, portanto o mesmo é  
41 prioritário para o Governo Federal. O assessor Glauber explicou que por ser  
42 ano eleitoral, a partir de junho as licitações serão paralisadas, e por isso a  
43 urgência que justificou esta reunião extraordinária. Encerrada a fala do Senhor  
44 Prefeito, o mesmo pediu licença e retirou-se do plenário para outro  
45 compromisso. O Consultor Ricardo Lima esteve presente para maiores

FIGURA 82: ATA DA REUNIÃO REALIZADA PELO CONSELHOR GESTOR DA APA QUE CONTEMPLA A ANUÊNCIA DESSA UC PARA A IMPLANTAÇÃO DO ANEL DE UBERABA – PARTE I.

### **Conselho Gestor da APA da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba**

---

46 esclarecimentos do referido Projeto. Saudou os Senhores Conselheiros e os  
47 elogiou pela participação na construção coletiva do cenário ambiental de  
48 Uberaba. Enfatizou que sua preocupação maior é o transporte de cargas  
49 perigosas e a travessia dos mananciais. O Conselheiro Thomaz sugeriu que no  
50 início e no final do trecho que atravessa a APA, cerca de 12 Km de extensão,  
51 tenha um escritório de orientação aos motoristas que trafegam com cargas  
52 perigosas. O Conselheiro Hideraldo Buch explicou que quando acontece  
53 qualquer tipo de acidente desta natureza é de responsabilidade do Estado,  
54 devendo haver um fluxo de informação entre os poderes Municipal e Estadual.  
55 Olavo sugeriu uma Cooperação Técnica. A Conselheira Aline alertou aos  
56 demais Conselheiros que são apenas sugestões. O Consultor esclareceu que  
57 dia vinte de janeiro o projeto será protocolado na SUPRAM para o  
58 licenciamento, e em mais ou menos quarenta e cinco dias será feita uma  
59 Audiência Pública. Os Conselheiros solicitaram uma apresentação mais  
60 detalhada do Projeto, em reunião conjunta, para os dois Conselhos: Conselho  
61 Gestor da APA do Rio Uberaba e Conselho Municipal do meio Ambiente –  
62 COMAM, antes da realização da Audiência Pública. A reunião ficou definida  
63 para a primeira quinzena de fevereiro. Na oportunidade, o Conselheiro Sr. José  
64 Noel, representante dos moradores da APA, solicitou que nas Compensações  
65 Ambientais, geradas pelo empreendimento, sejam contempladas melhorias nas  
66 estradas vicinais da APA e melhoria de infraestrutura (Saneamento básico,  
67 banheiros, portaria para recepção de visitantes, alojamento para pesquisadores  
68 e estudantes.) na RPPN Vale Encantado, Unidade de Conservação no interior  
69 da APA, que recebe grande fluxo de visitantes. A Conselheira Aline externou  
70 sua dúvida sobre o procedimento que está sendo tomado para o licenciamento  
71 do empreendimento. O Subsecretário Marco Túlio explicou que será emitida  
72 por este Conselho uma Declaração de Anuência, já que o mesmo é consultivo,  
73 e não deliberativo. Explicou ainda que esta anuência, juntamente com a  
74 Declaração de Conformidade com a Legislação Ambiental Municipal, que será  
75 expedida pela SEMAT, serão juntados ao processo de Licenciamento  
76 Ambiental, que tramitará pela SUPRAM/TMAP, já que trata-se de  
77 empreendimento de classe acima de 4, portanto não enquadrado no convênio  
78 firmado pelo Município de Uberaba com o Estado de Minas Gerais. **Feitas as**  
79 **discussões e esclarecimentos necessários, o projeto do Rodoanel foi**  
80 **colocado em votação, tendo a anuência sido aprovada por unanimidade.**  
81 Olavo agradeceu a presença de todos, e nada mais havendo a tratar, a reunião  
82 foi encerrada às onze horas e dez minutos e eu, Neusa de Fátima Bessa lavrei  
83 a presente ata que, lida e aprovada, será publicada.

FIGURA 83: ATA DA REUNIÃO REALIZADA PELO CONSELHOR GESTOR DA APA QUE CONTEMPLA A ANUÊNCIA DESSA UC PARA A IMPLANTAÇÃO DO ANEL DE UBERABA – PARTE II.

### 11.4.3.2 Dados Secundários

No ano de 2004, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Uberaba elaborou o plano de manejo da APA Rio Uberaba (SEMAM, 2006), tendo sido registradas 37 espécies de Angiospermas dentro de seus limites (TABELA 44).

TABELA 44: ESPÉCIES ARBÓREAS REGISTRADAS DURANTE A ELABORAÇÃO DE PLANO DE MANEJO APA RIO UBERABA (SEMAM, 2006). LEGENDA: BR = BRASIL (MMA, 2008); IUCN = INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES (IUCN, 2013); MG = MINAS GERAIS (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2007); VU = VULNERÁVEL; LC = POUCO PREOCUPANTE; NC = NÃO CONSTA.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça		
				IUCN	BR	MG
Arecales						
	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	Buriti	NC	NC	NC
Asterales						
	Asteraceae	<i>Vernonia discolor</i>	Vassourão preto	NC	NC	NC
Ericales						
	Primulaceae	<i>Myrsine gardneriana</i>	Capororoca	NC	NC	NC
Fabales						
	Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau d'óleo	NC	NC	NC
		<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá do cerrado	NC	NC	NC
		<i>Andira anthelmia</i>	Angelin amargoso	NC	NC	NC
		<i>Machaerium</i> sp.				
		<i>Anadenanthera falcata</i>	Anginco do cerra	NC	NC	NC
		<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Anginco	NC	NC	NC
		<i>Bauhinia forficata</i>	Unha de vaca	NC	NC	NC
		<i>Inga</i> sp.	Ingá do brejo			
		<i>Samanea tubulosa</i>	Alfarobo	NC	NC	NC
Gentianales						
	Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Guatambu do cerrado	NC	NC	NC
Lamiales						
	Bignoniaceae	<i>Handroanthus</i> sp.	Ipê	-	-	-
Magnoliales						
	Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	Pindaíba	NC	NC	NC
		<i>Duguetia lanceolata</i>	Pindaíva	NC	NC	NC
		<i>Annona sylvatica</i>	Araticum do mato	NC	NC	NC
	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Ucuúba vermelha	NC	NC	NC
Malpighiales						
	Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	NC	NC	NC
	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	Cocão	NC	NC	NC
	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra d'água	NC	NC	NC
		<i>Sebastiania commersoniana</i>	Braquinho	NC	NC	NC
	Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>	Murici	NC	NC	NC
Malvales						
	Malvaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i>	Imburuçu	NC	NC	NC

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça		
				IUCN	BR	MG
		<i>Luehea grandiflora</i>	Ivitinga	NC	NC	NC
Myrtales						
	Combretaceae	<i>Terminalia brasiliensis</i>	Capitão	NC	NC	NC
	Vochysiaceae	<i>Qualea partviflora</i>	Pau terrinha	NC	NC	NC
		<i>Qualea grandiflora</i>	Pau terra	NC	NC	NC
Proteales						
	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carvalho	NC	NC	NC
Rosales						
	Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Tarumaí	NC	NC	NC
	Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	NC	NC	NC
Sapindales						
	Anacardiaceae	<i>Lithrea molleoides</i>	Aroeira brava	NC	NC	NC
		<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	NC	Vu	NC
	Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	Catiguá	NC	NC	NC
		<i>Trichilia sp.</i>	Catiguá	-	-	-
Solanales						
	Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	NC	NC	NC
<i>Incertae sedis</i>	Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i>	Sambaibinha	NC	NC	NC

#### 11.4.4- Metodologia

Para a caracterização da vegetação, foram realizadas três campanhas, a primeira em Maio de 2011, a segunda em Setembro de 2011, ambas em período seco.

A terceira campanha foi realizada entre os dias 28 e 30 de dezembro de 2013 e verificada entre 03 de Janeiro e 12 de Fevereiro de 2014, período chuvoso, onde foram percorridos transectos dentro dos limites das ADA, AID e All do empreendimento (Figura 84; Figura 85). Ao longo dos caminhamentos, as espécies arbóreas foram vistoriadas e diagnosticadas, sendo aquelas não identificadas em campo coletadas (apenas folhas, frutos e/ou flores) para posterior identificação em laboratório, conforme sugerido por Mori *et al.* (1985).

As espécies registradas nas duas primeiras campanhas foram classificadas de forma básica, com registro fotográfico simples e coleta de algumas espécies de maior importância.

As espécies presentes na área de estudo na terceira campanha foram classificadas segundo Lorenzi (1992) e APGIII (2009), enquanto o enquadramento quanto ao endemismo foi baseado no banco de dados eletrônicos Re flora (2013). O status de conservação foi acessado mediante consulta as listas global (IUCN, 2013), nacional

(MMA, 2008) e estadual (Fundação Biodiversitas, 2007) das espécies da flora ameaçadas de extinção.



FIGURA 84: REALIZAÇÃO DE CAMINHAMENTO VISANDO A IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS PRESENTES NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO FUTURO ANEL VIÁRIO DE UBERABA.

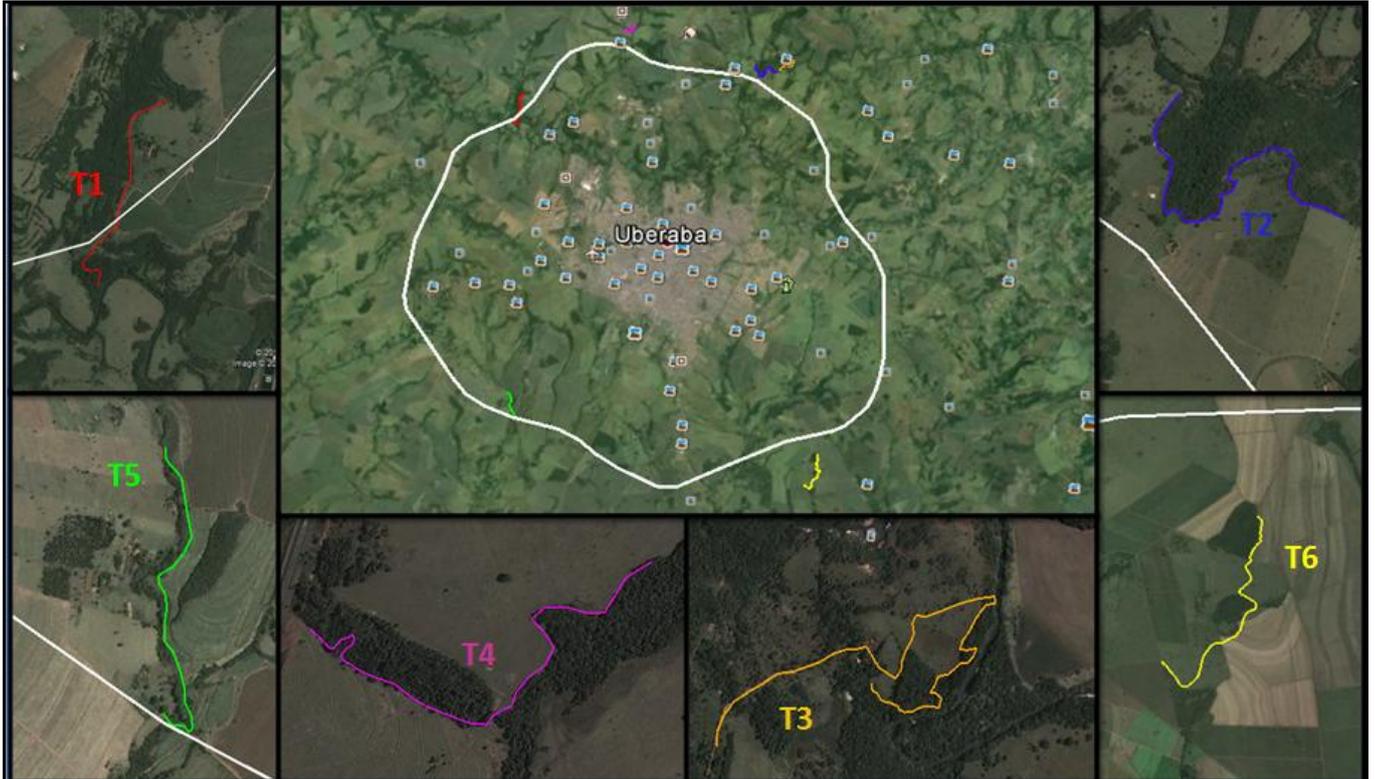


FIGURA 85: TRAÇADO DO FUTURO ANEL VIÁRIO DE UBERABA (BRANCO) E LOCALIZAÇÃO DOS TRANSECTOS (T) PERCORRIDOS ENTRE OS DIAS 28 E 30 DE DEZEMBRO DE 2013, VERIFICADO ENTRE 03 DE JANEIRO E 12 DE FEVEREIRO DE 2014 VISANDO A CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO PRESENTE NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.

---

## 11.4.5 Resultados

---

---

### 11.4.5.1 Composição florística geral

---

Nas campanhas secas a área foi percorrida e foram registradas as principais formações vegetais e registradas:

Figura 103 – Início dos levantamentos período seco – Córrego Cachoeirinha



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011



Figura 104 – Córrego Cachoeirinha



Figura 105 – Córrego Cachoeirinha



Figura 105 – Córrego Cachoeirinha



Figura 106 – Córrego Cachoeirinha



Figura 107 – Córrego Cachoeirinha



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011

Figura 108 – Mata ciliar do Rio Uberaba



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011

Figura 109 – Mata ciliar do Rio Uberaba - Detalhes



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011

Figura 110 – Mata ciliar do Rio Uberaba – Detalhe da Queimada recente



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011

Figura 111 – Mata ciliar do Córrego Cabaçal



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011

Figura 112 – Mata ciliar do Córrego Buriti



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011

Figura 113 – Mata ciliar dos Córrego Lemes 1



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011

Figura 114 – Mata ciliar dos Córrego Lemes 1



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011

Figura 115 – Mata ciliar dos Córrego Lemes 2



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011

Figura 116 – Mata ciliar dos Córrego Lemes 2



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011

Figura 117 – Mata ciliar dos Córregos Gameleira, Toldas, Sucuri



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011

Figura 118 – Mata ciliar do Conquistinha



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011

Figura 119 – Rio Conquistinha



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011

Figura 120 – Mata ciliar do Rio Uberaba, Lajeado e vegetação da Região da APA



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011

Figura 121 – Mata ciliar do Rio Uberaba, Lajeado e vegetação da Região da APA



Fonte: Campanha de Campo Maio/Setembro 2011



Os trabalhos de campo identificaram diversas espécies dentre estas destacamos 33 conforme a tabela 49 que se segue:

Tabela 49 – espécies encontradas durante a campanha seca.

Nome Científico	Espécie
<i>Guazuma Ulmifolia.</i>	Mutamba
<i>Viola Sebifera</i>	Ucuuba vermelha
<i>Xylopia Aromatica</i>	Pimenta de macaco
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba
<i>Clethra scabra</i>	Guaperê
<i>Tapirira guianenses</i>	Pau pombo
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Arueira do campo
<i>Xylosma ciliatifolium</i>	Pau espinho
<i>Machaerium nictitans</i>	Bico de pato
<i>Tibouchina candolleana</i>	Quaresmeira da serra
<i>Vatairea macrocarpa</i>	Angelim do cerrado
<i>Matayba eleagnoides</i>	Camboatá
<i>Xylopia emarginata</i>	Pindaíba
<i>Guarea guidonia</i>	Carrapeta
<i>Caryocar brasiliensis</i>	Pequizeiro
<i>Auxemma glazioviana</i>	Pau branco
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba
<i>Trema micrantha</i>	Grandeúva
<i>Albizia hasslerii</i>	Farinha seca
<i>Machaerium acutifolium</i>	Jacarandá do cerrado
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Orelha de macaco
<i>Callisthene minor</i>	Pau Terra
<i>Acacia polyphylla</i>	Monjolo
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim do campo
<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandá do campo
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita cavalo
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Embiruçu
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita cavalo
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê Amarelo
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê Roxo
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Gaioleira
<i>Zanthoxylum hiemale</i>	Maminha de porca

Detalhes de algumas espécies da Vegetação do Anel Viário identificadas durante o período seco.

**Nome Científico:** *Myracrodruon urundeuva*

**Família:** Anacardiaceae

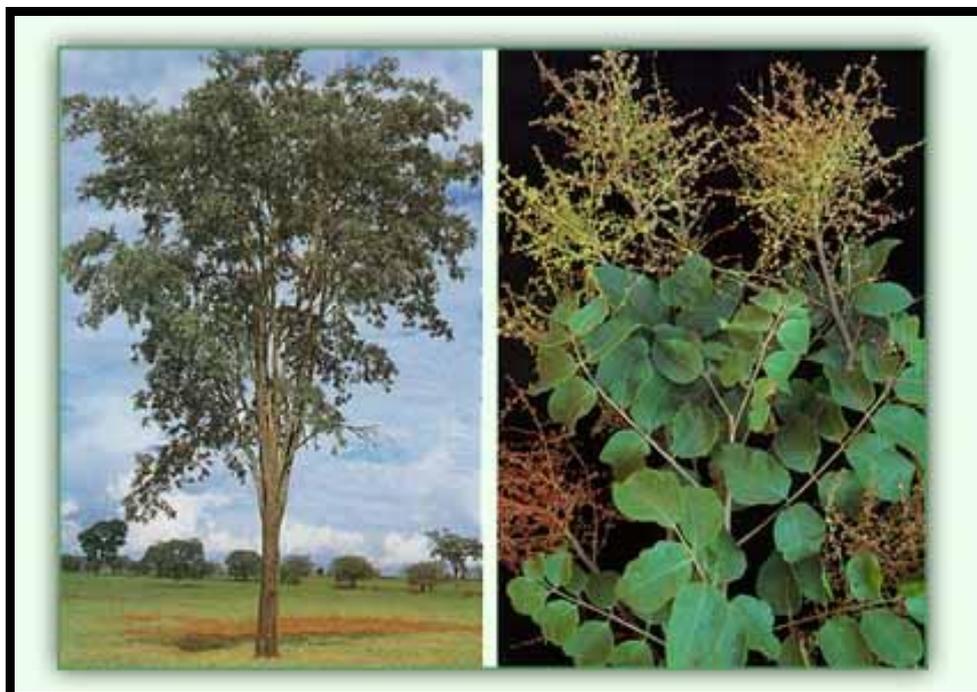
**Nome Comum:** aranta, aroeira, aroeira do campo, aroeira-preta, aroeira-vermelha, chibatão.

**Fisionomias:** Floresta Estacional Semidecidual, Floresta de Galeria, Floresta Estacional Decidual, Caatinga, Cerrado.

**Característica:** Árvore variando entre 12m a 30m de altura, diâmetro podendo chegar a 40 cm. Comuns nas matas secas, podendo também ser encontrada no Cerrado sentido restrito e Cerradão.

**Usos:** Planta com madeira de alto valor. Madeira utilizada na construção de casas, confecções de móveis. Esta planta é medicinal no tratamento de diarreias, hemorroidas e úlceras de pele.

Figura 122 – Aroeira - *Myracrodruon urundeuva*



Fonte: Árvores Brasileiras

**Nome Científico:** *Qualea dichotoma*

**Nomes Populares:** pau-terra, pau-terra-da-areia.

**Família:** Vochysiaceae

**Características Morfológicas:** Altura de 10-18m, folhas simples, coriáceas, glabras na face superior e tomentosas na inferior.

**Informações Ecológicas:** Planta decídua, heliófita, pioneira, seletiva xerófila, característica do cerrado e de sua transição para florestas semidecíduas. Apresenta dispersão ampla, porém irregular, ocorrendo em baixa frequência e principalmente em formações secundárias. Apresenta nítida preferência por terrenos arenosos e altos onde a drenagem é rápida.

Figura 123 – Pau Terra - *Qualea dichotoma*



Fonte: Árvores Brasileiras

**Nome Científico:** *Zanthoxylum hasslerianum*

**Nomes populares:** maminha, mamica de porca.

**Família:** Rutaceae

**Ocorrência:** Em todo o país, principalmente na mata pluvial da encosta atlântica e na floresta semidecídua de altitude.

**Informações Ecológicas:** Planta semidecídua, heliófita e seletiva xerófito até mesófito, característica de mata pluvial atlântica. Bastante rara no interior de mata primária densa, é mais frequente em clareiras de matas primárias e em vários estágios da sucessão secundária. Ocorre preferencialmente em terrenos íngremes e pedregosos onde a drenagem é rápida.

Figura 124 – Maminha de Porca - *Zanthoxylum hasslerianum*



Fonte: Árvores Brasileiras

**Nome Científico:** *Caryocar brasiliense*

**Nomes Populares:** piqui (MT), pequi, piquiá-bravo (MG), grão-de-cavalo, suari, pequerim.

**Família:** Caryocaraceae

**Características Morfológicas:** Altura de 6-10m, com tronco tortuoso, folhas compostas trifolioladas.

**Ocorrência:** Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Mato Grosso, cerrado.

**Informações Ecológicas:** Planta característica do cerrado e campo cerrado. Ocorre normalmente em agrupamentos mais ou menos densos em determinados pontos e faltando em muitos outros dentro da área de dispersão. Ocorre tanto em formações primárias, secundárias e pioneiras. Produz anualmente grande quantidade de sementes.

Figura 125 – Pequi - *Caryocar brasiliense*



Fonte: Árvores Brasileiras

**Nome Científico:** *Guazuma crinita*

**Nomes Populares:** mutamba, moço-branco, algodão-do-mato.

**Família:** Sterculiaceae.

**Características Morfológicas:** Altura de 7-18m, dotada de copa alongada ou piramidal. Tronco ereto e cilíndrico, com casca áspera. Folhas simples, alternas, inteiras, de bordos serrados, glabras e brilhantes na face superior e tomentelas na face inferior. Inflorescências em panículas opositifólias curtas, com flores pequenas de cor marrom-avermelhada. O fruto é do tipo cápsula globosa pequena, completamente coberto por pêlos, de cor cinzenta, contendo de 2-4 sementes.

**Informações Ecológicas:** Ocorre preferencialmente em áreas abertas e em capoeiras de terrenos elevados, com solos arenosos e bem drenados.

Figura 126 – Mutamba - *Guazuma crinita*



Fonte: Árvores Brasileiras

**Nome Científico:** *Anadenanthera colubrina*

**Família:** Fabaceae

**Nome Comum:** monjoleiro, angico-monjolo, marica, parica-branco.

**Características:** árvore de médio porte com 15 m a 20 m de altura, com diâmetro variando entre 40 cm a 60 cm. É encontrado em geral em matas secas, em áreas de transição de Mata Seca e Cerrado sentido restrito e Cerradão.

**Usos:** planta ornamental. A madeira pode ser usada na marcenaria, torno e obras internas. Pode ser usada como adstringente, anti-hemorrágico, depurativo, peitoral, diarreia, corrimentos, hemorragias, tuberculoses; etc.

Figura 127 – Monjoleiro - *Anadenanthera colubrina*



Fonte: Cadastro Florestal

**Nome Científico:** *Copaifera langsdorffii*.

**Nome Comum:** pau d' óleo, óleo de copaíba, oleiro, óleo amarelo, óleo pardo.

**Características:** árvore perenifólia e semicaducifólia, com altura variando entre 5m a 15m, com diâmetro entre 20 cm a 60 cm. Ocorre em geral nas matas de galeria e matas ciliares. No entanto, esta espécie possui grande plasticidade ecológica, sendo também encontrada no cerrado sentido restrito, caatinga, etc.

**Usos:** O óleo pode ser extraído do tronco da espécie. Ele também está presente nas sementes e frutos, o qual pode ser usado para matéria prima para vernizes, fixador de perfumes e tintas. Esta planta também é usada como cicatrizante anti-inflamatório e anticancerígeno.

Figura 128 – Óleo Copaíba - *Copaifera langsdorffii*.



Fonte: Árvores Brasileiras

**Nome Científico:** *Cecropia hololeuca* Miq.

**Nomes Populares:** árvore-da-preguiça, embaúba-branca, embaúva-prateada, umbaúba-branca.

A Planta: Comum nos estágios iniciais de recuperação de matas degradadas. A embaúba, ou árvore-da-preguiça-possui, mais, o nome de imbaiba.

**Apicultura:** flores melíferas. Na base do pecíolo é encontrado em algumas espécies um tecido mole e rico em substâncias nutritivas, que servem de alimento para as formigas que se hospedam nesse vegetal.

**Paisagismo:** Não é mirmecófila, ou seja, não apresenta associação com formigas. As cecropias constituem uma espécie bastante ampla, algumas habitadas por formigas do gênero *Azteca*.

**Reflorestamento para recuperação ambiental:** frutos são muito apreciados por pássaros, morcegos e outros animais, seus dispersores. Recomenda-se sua utilização em reflorestamentos heterogêneos para o **sombreamento** de espécies de estágios sucessionais posteriores.

Figura 129 – Embaúba - *Cecropia hololeuca* Miq.



Fonte: Árvores Brasileiras

**Nome Científico:** *Luehea divaricata* (Tiliaceae).

**Nome Popular:** Açoita Cavallo.

**Características:** Árvore caducifólia, com 3,5 a 15 m de altura e 20 a 50 cm de diâmetro, podendo atingir até 30 m de altura e 100 cm de diâmetro, na idade adulta. O tronco é tortuoso, nodoso, com reentrâncias e a casca externa possui coloração parda-acinzentada-escura. As folhas são simples, alternas, dísticas, irregularmente serradas, com três nervuras longitudinais típicas, ásperas na face ventral e tomentosas na face dorsal. As flores são vistosas, de coloração rósea, roxa ou, raramente, branca e os frutos são cápsula lobada de valvas lenhosas contendo de cinco a quinze sementes.

**Locais de Ocorrência:** Ocorrem naturalmente do sul da Bahia, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso.

**Madeira:** Moderadamente pesada, resistente, extremamente flexível e de baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos. É empregada na construção civil, inclusive, na confecção de móveis vergados e peças torneadas.

**Aspectos Ecológicos:** Espécie comum na vegetação secundária, principalmente em capoeiras e invadindo as pastagens. Apresenta dispersão irregular e descontínua, sendo particularmente ao longo dos rios, terrenos rochosos e íngremes, onde a floresta é aberta e nas formações secundárias. A floração ocorre entre os meses de dezembro e fevereiro e a maturação dos frutos ocorre entre maio e agosto. Além disso, produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis, disseminadas pelo vento.

Figura 130 – Açoita Cavallo - *Luehea divaricata*



Fonte: Árvores Brasileiras

**Nome Científico:** *Guarea guidonia*

**Nome Popular:** marinheiro, camboatã, carrapeta-verdaeira, açafroa, bilreiro, canjerana miúda, cedrão, cedro branco, cedrorana, macuqueiro, jító, guaré, jata, ubá, pau bala, jataúba branca, pau de sabão, taúva, peloteira.

**Características:** atinge de 25 a 30 m de altura e 1 m de diâmetro de tronco. Ramos jovem densamente ou esparsamente pubescentes, tornando-se glabros depois de velhos, casca de coloração acastanhada e lenticelas pálidas. A sua folhagem é densa. Folhas compostas, de 30 a 40 cm de comprimento, com 6 a 10 pares de folíolos, opostos, elípticos, oblongos ou lanceolados, ápice atenuado ou acuminado base agudos cartáceos ou suboriáceos glabros. As flores são brancas, pequeninas, perfumadas, dispendo-se em panículas pilosas em forma de pirâmide. Os frutos são cápsulas globosas, amareladas, pequenas, com 2 a 4 lojas cada uma com uma semente avermelhada evolta por arilo da mesma coloração com sementes avermelhadas. Um Kg de sementes contém aproximadamente 2.600 unidades.

**Madeira:** moderadamente pesada, dura, resistente, elástica, aromática, de grande durabilidade mesmo quando em contato com o solo e a umidade.

**Utilidade:** a casca é utilizada para fins medicinais, tendo propriedades vermífugas, febrífugas, laxantes e adstringentes, no tratamento de dores e tensão no globo ocular e conjuntivite. As cascas e raízes são usadas para provocarem vômitos, também possui ação sobre o útero e são utilizadas para estimular a menstruação. A sua madeira, branca, é muito valorizada. É própria para construção civil e naval, carpintaria, obras internas, para confecção de vagões e carrocerias, caixotaria, forros, caixilhos de portas e janelas, etc. A árvore além de ornamental proporciona ótima sombra, podendo ser empregada no paisagismo rural e urbano. Suas folhas são consideradas tóxicas para o gado. Os frutos são avidamente procurados por espécies da fauna, que também contribuem para a sua disseminação, tornando a planta útil para plantios mistos em áreas degradadas de preservação.

**Nome Científico:** *Tibouchina granulosa*

**Nome Popular:** Quaresmeira da serra.

**Características:** espécie semidecídua com 8 a 12 m de altura, tronco de 30 a 40 cm de diâmetro, com casca lisa e de coloração esbranquiçada. Copa densa, encorpada, globosa e baixa com vários ramos que quando mais jovens são levemente tetragonais. As folhas são simples e opostas geralmente descolores (com duas cores), de textura subcoriácea e coberta de pêlos em ambas as faces, com 15 a 20 cm de comprimento por 5 a 7 cm de largura. O fruto é uma cápsula deiscente com muitas e minúsculas sementes. Um Kg de sementes contém aproximadamente 3.300.000 unidades.

**Nome Científico:** *Vatairea macroparpa*

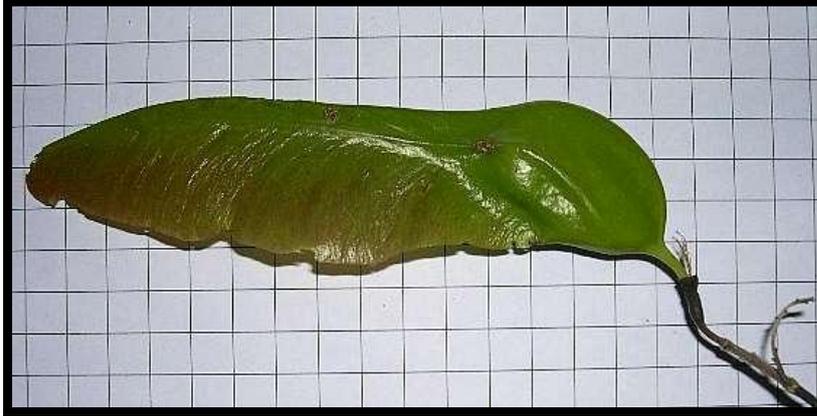
**Nome Popular:** Angelim do Cerrado

**Família:** Leguminosae-Papilionoideae

**Características:** Floração muito bonita, fruto alado de tamanho médio.

Figura 131 – Angelim do Cerrado – *Vatairea macroparpa*





**Nome Científico:** *Machaerium opacum*

**Nome Popular:** Jacarandá do Cerrado

**Família:** Leguminosae-Papilionoideae

**Características:** Árvore de médio porte que pode ocorrer também fora do cerrado. Também chamado Jacarandá tã.

**Nome Científico:** *Pterogyne nitens*

**Nome Popular:** Amendoim do campo

**Família:** Fabaceae – Caesalpinioideae

**Características:** Árvore pioneira de médio porte, 10 a 15 metros de altura, desenvolvimento rápido e boa adaptabilidade a climas e solos de diversos tipos. Floração branca insignificante. Fruto seco, alado, muito predado por insetos que compõem a cadeia alimentar da fauna.

**Utilidades:** Pioneira, própria para revegetação. Melífera. Frutos atraem insetos.

**Época de floração e frutificação:** Floresce em janeiro. Coleta de sementes em Agosto.

Figura 132 – Amendoim do Campo – *Pterogyne nitens*



**Nome Científico:** *Matayba eleagnoides*, *Cupania oblongifolia*.

**Nome Popular:** Camboatá

**Família:** Fabaceae – Sapindaceae.

**Características:** Árvore de pequeno a médio porte, 6 a 15 metros de altura. Folhas imparipinadas, 5 a 9 folíolos de 20 cm. Floração branca em cachos, bastante vistosa. Frutos capsula que se abre em três partes, com três sementes duras com arilo alaranjado muito procurado por pássaros.

**Utilidades:** Pioneira e rustica, apropriada para reflorestamentos. Melífera. Apreciada pela fauna. Medicinal, acredita-se que seu chá seja emagrecedor.

Figura 133 – Camboatá – *Cupania oblongifolia*





**Nome Científico:** *Albizia niopoides*

**Nome Popular:** Farinha Seca, Frango Assado.

**Família:** Fabaceae Mimosoideae

**Características:** Árvore de médio porte, altura de 10 a 20 metros, normalmente de porte ereto. Folhas pinadas, 10 a 14 folíolos de 6 cm. Flor branca em cacho, geralmente fica bastante vistosa quando em flor. Fruto vagem chata de 10 cm, com sementes também achatadas, de 0,5 cm. Germinação fácil, porém muito predadas por insetos.

**Utilidades:** Árvore pioneira própria para reflorestamentos. Melífera. Madeira macia, mas utilizável.

Figura 134 – Farinha Seca – *Albizia niopoides*



**Nome Científico:** *Trema micrantha*

**Nome Popular:** Grandiúva.

**Família:** Cannabaceae

**Características:** Árvore de pequeno porte, 2 a 5 metros de altura. Pioneira e rústica, de madeira fraca. Folhas simples, ásperas, de nervuras marcadas, 12 cm. Flores em cacho, pequenas, claras. Frutos em cachos agarrados aos galhos, pequenos, 0,3 cm, vermelhos quando maduros. Uma única semente, com fina polpa externa adocicada.

**Utilidades:** Muito atrativa a fauna, especialmente pássaros. Pioneira e rústica ocupa espaços em áreas degradadas.

Figura 135 – Grandiúva – *Trema micrantha*



**Nome Científico:** *Machaerium nyctitans*

**Nome Popular:** Bico de Pato, Sovela.

**Família:** Fabaceae Faboideae

**Características:** Árvore de médio porte, 8 a 18 metros de altura, Quando pequena é muito espinhenta, na espécie adulta os espinhos desaparecem. . Folhas pinadas, 24 folíolos de 1,5 cm. Fruto sâmara, 6 cm, com semente saliente e difícil de extrair. Quando maduro o fruto fica avermelhado e marrom, dando visual característico. Germinação fácil, desenvolvimento rápido.

**Utilidades:** Melífera. Própria para regeneração devido propagação fácil.

Figura 136 – Bico de Pato – *Machaerium nyctitans*



**Nome Científico:** *Xylopia brasiliensis*

**Nome Popular:** Pindaíba

**Família:** Annonaceae

**Características:** Árvore de médio porte, 15 a 20 metros de altura. Folhas simples, 10 cm. Floração clara insignificante. Fruto com 1 por 0,5 cm, vermelho, que se abre em duas partes expondo uma a quatro sementes envolvida em fino arilo procurado por pássaros. Atrativa para a fauna. Potencial para paisagismo pela beleza.

Figura 137 – Pindaíba – *Xylopia brasiliensis*



**Nome Científico:** *Xylopia aromatica*

**Família:** Angiospermae - Annonaceae

**Características Morfológicas:** Essa árvore tem altura entre 4 e 6 metros. O tronco, por sua vez, fica entre 15 e 25 centímetros de diâmetro. É revestido por uma casca escamosa. Suas folhas são alternas e as flores, brancas. Já os seus frutos são bastante aromáticos.

Origem: Brasil

**Ocorrência Natural:** Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, São Paulo e Mato Grosso do Sul, tanto em áreas de cerrado como em campo cerrado.

O que mais chama a atenção nesta pequena árvore são suas flores, que se parecem às orquídeas brancas. Conhecida também por pimenta-de-negro, pachinhos e esfolá-bainha, ela tem outro atrativo: os frutos, que são avidamente procurados por pássaros (eles comem o anilo que envolve as sementes).

Figura 138 – Pimenta de Macaco – *Xylopia aromatica*



**Nome científico:** *Auxemma oncocalyx* (Allemão) Taub.

**Família:** Boraginaceae

**Nomes Populares:** pau-branco do sertão e pau-branco-preto devido à coloração branca de suas flores

**Ocorrência:** Apresenta distribuição restrita ao Nordeste. É frequente no Ceará, mas ocorre em alguns municípios do Rio Grande do Norte, Paraíba e Bahia.

**Características:** Árvore decídua na estação seca com altura variando de 6 a 8m. Caule com casca acinzentada e manchas escuras, apresentando placas pequenas e fixas com diâmetro superior a 30 cm. A copa é globosa e as folhas simples de até 18

cm, alternas, lanceoladas, pilosas e de consistência coriácea. Inflorescência do tipo cimeira escorpióide, com flores hermafroditas, pequenas, alvas, perfumadas e com cálice e corola campanulados, formados por cinco peças cada. Frutos do tipo núcula indeiscente, glabro, de coloração marrom, com 2 cm de comprimento, contendo quatro sementes sendo, em geral, apenas duas normais. As sementes são alvas e de tegumento fino.

**Nome Científico:** *Tapirira guianensis Aubl*

**Nome Popular:** Pau Pombo, tatapiririca, cedroí, cupiúva, peito-de-pomba.

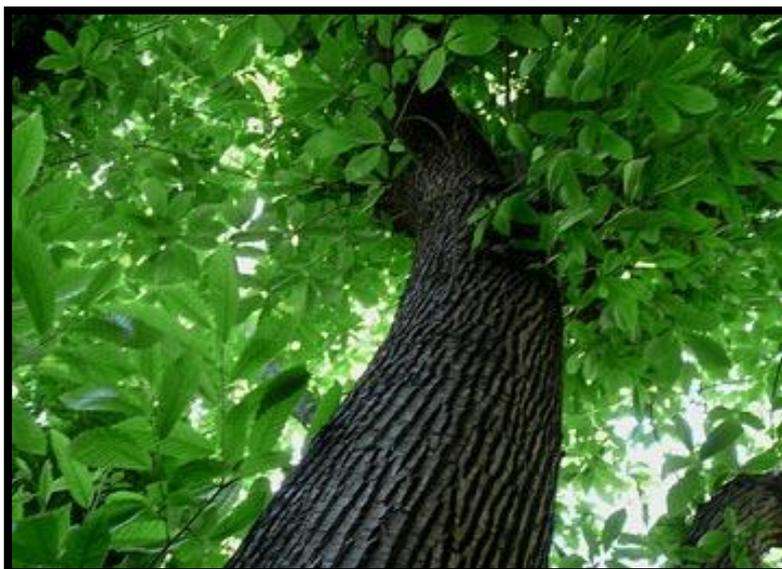
**Família:** Anacardiaceae

**Distribuição Geográfica:** Distribui-se praticamente por todo o Brasil, desde a Amazônia até o Sul. Ocorrem ainda na Colômbia, Venezuela e Guianas.

**Características Gerais da Árvore:** Árvore de porte médio, casca exudando resina quando cortada.

**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA MADEIRA:** Madeira leve, pouco resistente ao corte, alburno bege e cerne rosado; textura fina a média; grã regular; quando cortada exuda resina provenientes de canais secretores radiais; sem cheiro ou gosto. É fácil de trabalhar, recebendo bom polimento.

Figura 139 – Pombo – *Tapirira guianensis Aubl*



Fonte: Inventário de Minas Gerais

**Nome científico:** *Xylosma ciliatifolium* (Clos) Eichler

**Nomes populares:** Pau-espinho, açucará, assucará, espinho-bravo, espinho-de-judeu, espinho-de-agulha, sucará.

**Família:** Salicaceae

**Tipo:** Nativa, não endêmica do Brasil.

**Descrição:** Árvore com altura de 3-9 m, espinescente, de ramos novos ferrugíneo-pubescentes e lenticelados, de tronco curto, provido de espinhos ramificados e vigorosos de até 10 cm, de 20-30 cm de diâmetro, revestido por casca quase lisa de cor cinza-clara. Folhas com pecíolo viloso de 5-8 mm; lâmina elíptica a oval-lanceolada, de ápice acuminado e base cuneada a atenuada, de Margem ciliada e glandular-serreada ou crenada, papirácea, vilosa a glabrescente em ambas as faces, com tricomas ao longo das nervuras, de 7-15 x 2,5-6,5 cm, com 4-6 pares de nervuras secundárias. Inflorescências axilares, em racemos reduzidos, com 4-13 flores branco-esverdeadas. Fruto gaba glabra, com polpa succulenta, de cor vermelha quando madura, com 2-3 sementes (LORENZI, 2009, p. 312).

Figura 140 – Pau Espinho – *Xylosma ciliatifolium*



Fonte: Inventário Florestal de Minas Gerais

**Nome Científico:** *Enterolobium contortisiliquum*

**Nome Popular:** Timburi, tambaúva, orelha-de-macaco, orelha-de-negro.

**Família:** Fabaceae-Mimosoideae.

**Características:** Espécie pioneira, de grande porte, com altura variando entre 20 e 35 metros quando adulta. Sua madeira é leve, macia ao corte, medianamente durável e pouco resistente. É própria para o fabrico de canoas e barcos de tronco inteiro, e brinquedos e compensados. A árvore contém copa ampla e frondosa, proporcionando ótima sombra durante o verão. É ótima para reflorestamento de áreas degradadas de preservação permanente em plantios mistos, principalmente por seu rápido crescimento inicial. Além disso, seus frutos contêm saponina, e são utilizados para higienização do corpo na mata.

Figura 141 – Orelha de Macaco – *Xylosma ciliatifolium*



Fonte: Inventário Florestal de Minas Gerais

**Nomes populares:** Gaioleira

**Nome científico:** *Aegiphila integrifolia* (Jacq.) Moldenke

**Família:** Lamiaceae

**Tipo:** Nativa, não endêmica do Brasil.

Figura 142 – Gaioleira - *Aegiphila integrifolia*



## Campanha no período de chuvas – Dezembro 2013 verificação Janeiro/Fevereiro 2014.

Durante a realização do presente trabalho foram detectadas 106 espécies distribuídas em 23 ordens e 49 famílias botânicas (Tabela 46). Embora não tenham sido registradas espécies endêmicas do bioma Cerrado, o angico *Anadenathera colubrina* (Fabaceae) encontra-se classificado como pouco preocupante na lista vermelha da IUCN (IUCN, 2013). Já a amescla *Protium heptaphyllum* (Anacardiaceae) é considerada deficiente de dados a nível nacional, enquanto a aroeira *Myracrodruon urundeuva* (Anacardiaceae) encontra-se categorizada como vulnerável (MMA, 2008), sendo sua ocorrência vinculada a necessidade de elaboração de Plano de Manejo Sustentado / Plano de Proteção da espécie de acordo com a Portaria IBAMA nº 83 de 1991. Mesmo não ameaçados segundo as listas oficiais, o ipê amarelo *Handroanthus serratifolius*, ipê do cerrado *Handroanthus ochraceus* (Bignoniaceae) e o pequi *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) (Figura 132) são espécies de preservação permanente e imunes de corte, conforme dispõe a Lei 20.308 de 27 de julho de 2012.



FIGURA 143: AMOSTRA DE PEQUI CARYOCAR BRASILIENSE (CARYOCARACEAE) COLETADA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO DURANTE A REALIZAÇÃO DO PRESENTE ESTUDO.

TABELA 46 - ESPÉCIES ARBÓREAS REGISTRADAS NAS ÁREAS DE INFLUENCIA DO FUTURO ANEL VIÁRIO DE UBERABA ENTRE OS DIAS 28 E 30 DE DEZEMBRO DE 2013 VERIFICAÇÃO ENTRE 03 JANEIRO A 12 DE FEVEREIRO 2014. LEGENDA: BR = BRASIL (MMA, 2008); CE = CERRADO; FF = FORMAÇÃO FLORESTAL; IUCN = INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES (IUCN, 2013); LC = POUCO PREOCUPANTE; MG = MINAS GERAIS (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2007); NC = NÃO CONSTA; PAS = PASTAGENS; VE=VEREDA.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Fisionomia	Status de ameaça		
						IUCN	Br	MG
Aquifoliales								
	Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i>	Congonha	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
Arecales								
	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	Buriti	Arbóreo	Ve	NC	NC	NC
		<i>Syagrus</i> sp.	Palmeira	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
Asterales								
	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Maria preta	Herbáceo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Baccharis crispa</i>	Carqueja	Herbáceo	FF/Ve	NC	NC	NC
		<i>Calyptocarpus brasiliensis</i>	Erva palha	Herbáceo	FF/Pas/Ve	NC	NC	NC
		<i>Chaptalia nutans</i>	Costa branca	Herbáceo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Conyza bonariensis</i>	Erva lacenta	Herbáceo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Emilia fosbergii</i>	Pincel de estudante	Herbáceo	FF/Pas/Ve	NC	NC	NC
		<i>Erechtites hieracifolius</i>	Caperiçoba	Herbáceo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Gamochaeta coarctata</i>	Macela branca	Herbáceo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Pterocaulon virgatum</i>	Calça de velho	Herbáceo	FF/Pas/Ve	NC	NC	NC
		<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	Assa peixe branco	Arbóreo	Pas	NC	NC	NC
Caryophyllales								
	Amaranthaceae	<i>Cyathula prostrata</i>	Carrapicho	Herbáceo	FF/Pas	NC	NC	NC
	Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	Maria mole	Arbóreo	Ve	NC	NC	NC
Celastrales								
	Celastraceae	<i>Maytenus aquifolia</i>	-	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
Commelinales								

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Fisionomia	Status de ameaça		
						IUCN	Br	MG
	Commelinaceae	<i>Commelina obliqua</i>	Olho de Santa Luzia	Herbáceo	FF/Pas	NC	NC	NC
Cucurbitales								
	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Melão São Caetano	Herbáceo	FF/Pas	NC	NC	NC
Ericales								
	Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i>	Fruto do Jacu	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
	Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
Fabales								
	Fabaceae	<i>Acosmium dasycarpum</i>	Chapada	Arbóreo	Ce	NC	NC	NC
		<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico	Arbóreo	FF/Pas	LC	NC	NC
		<i>Bauhinia longifolia</i>	Pata de vaca	Arbóreo	Ve	NC	NC	NC
		<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau d'óleo	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Desmodium incanum</i>	Baba de boi	Herbáceo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Dimorphandra mollis</i>	Fava	Arbóreo	Ce/FF	NC	NC	NC
		<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá da mata	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Inga edulis</i>	Ingá	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	Feijão cru	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Machaerium brasiliense</i>	Jacarandá	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Machaerium hirtum</i>	Jibão	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá do cerrado	Arbóreo	Ce/Pas	NC	NC	NC
		<i>Mimosa pigra</i>	Unha de gato	Herbáceo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Platypodium elegans</i>	Uruvaieira	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
Gentianales								
	Apocynaceae	<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	Guatambu	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Fisionomia	Status de ameaça		
						IUCN	Br	MG
		<i>Aspidosperma</i> sp.	Guatambu	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
	Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	Marmelada	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Coutarea hexandra</i>	-	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Guettarda viburnoides</i>	Angélica	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Mitracarpus hirtus</i>	Poaia	Herbáceo	Pas	NC	NC	NC
		<i>Tocoyena formosa</i>	Genipapo bravo	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Psychotria carthagenensis</i>	-	Arbóreo	FF/Ve	NC	NC	NC
Lamiales								
	Bignoniaceae	<i>Jacaranda brasiliaana</i>	Boca de sapo	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê do Cerrado	Arbóreo	Ce/FF	NC	NC	NC
		<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê amarelo	Arbóreo	Ce/FF	NC	NC	NC
		<i>Handroanthus leucophloeus</i>	Paraíba	Arbóreo	Ce/FF	NC	NC	NC
	Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i>	Coração de frade	Herbáceo	Pas	NC	NC	NC
	Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i>	Vassourinha cheirosa	Herbáceo	Pas	NC	NC	NC
	Scrophulariaceae	<i>Buddleja stachyoides</i>	Carro santo	Herbáceo	FF/Pas/Ve	NC	NC	NC
	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Capitão do campo	Herbáceo	FF/Pas	NC	NC	NC
Laurales								
	Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela amarela	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Ocotea corymbosa</i>	Canela preta	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
	Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Nega mina	Arbóreo	FF/Ve	NC	NC	NC
Magnoliales								
	Annonaceae	<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	-	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Rollinia</i> sp.	Araticum	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Xylopia aromatica</i>	Pindaíba	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
Malpighiales								

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Fisionomia	Status de ameaça		
						IUCN	Br	MG
	Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	Arbóreo	Ce/Pas	NC	NC	NC
	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i>	Moche	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Parinari excelsa</i>	Parinari	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i>	Cabelo de negro	Arbóreo	Ce/Pas	NC	NC	NC
		<i>Erythroxylum daphnites</i>	-	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra d'água	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Aparisthium cordatum</i>	-	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Alchornea</i> sp.	-	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
	Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i>	-	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
	Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>	Murici	Arbóreo	Ce/Pas	NC	NC	NC
		<i>Byrsonima laxiflora</i>	Murici liso	Arbóreo	Ce/Pas	NC	NC	NC
	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Espeto	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
Malvales								
	Malvaceae	<i>Luehea candicans</i>	Açoita cavalo	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Luehea divaricata</i>	Açoita cavalo	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Eriotheca pubescens</i>	Paineira	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Sida acuta</i>	Vassoura	Herbáceo	Pas	NC	NC	NC
Myrtales								
	Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	Capitão do campo	Arbóreo	Ce/Pas	NC	NC	NC
		<i>Terminalia brasiliensis</i>	Capitão	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
	Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	Pixirica	Arbóreo	Pas	NC	NC	NC
		<i>Miconia fallax</i>	Folha de fogo	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Piúna	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	Arbóreo	Pas	NC	NC	NC
	Vochysiaceae	<i>Qualea partviflora</i>	Pau terrinha	Arbóreo	Ce/Pas	NC	NC	NC

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Fisionomia	Status de ameaça		
						IUCN	Br	MG
		<i>Qualea grandiflora</i>	Pau terra	Arbóreo	Ce/Pas	NC	NC	NC
Piperales								
	Piperaceae	<i>Piper sp.</i>	-	Herbáceo	FF/Ve	NC	NC	NC
Poales								
	Cyperaceae	<i>Cyperus hermaphroditus</i>	Tiririca três quinas	Herbáceo	Pas	NC	NC	NC
		<i>Rhynchospora nervosa</i>	Tiririca branca	Herbáceo	Pas	NC	NC	NC
Proteales								
	Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	Carne de vaca	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
Rosales								
	Cannabaceae	<i>Celtis ehrenbergiana</i>	Mutamba	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
	Moraceae	<i>Ficus trigonata</i>	Gameleira	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Mama cadela	Arbóreo	FF/pas	NC	NC	NC
	Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	Arbóreo	FF/Ve	NC	NC	NC
Sapindales								
	Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo alves	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
		<i>Lithrea molleoides</i>	Aroeirinha	Arbóreo	Pas	NC	NC	NC
		<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	Arbóreo	FF/Pas	NC	Vu	NC
		<i>Tapirira guianensis</i>	Peito de pomba	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
	Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Amescla	Arbóreo	FF	NC	DD	NC
	Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i>	Catiguá	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Maminha de porca	Arbóreo	FF/Pas	NC	NC	NC
	Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Camboatá	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
		<i>Cupania sp.</i>	Camboatã	Arbóreo	FF	NC	NC	NC
	Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i>	Mata cachorro	Arbóreo	Ce/FF/Pas	NC	NC	NC
Solanales								

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Fisionomia	Status de ameaça		
						IUCN	Br	MG
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederifolia</i>	Corda de viola	Herbáceo	Pas	NC	NC	NC
	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	Pimenta de galinha	Herbáceo	Pas	NC	NC	NC
		<i>Solanum viarum</i>	Joá	Herbáceo	Pas	NC	NC	NC
Zingiberales								
Zingiberales	Zingiberaceae	<i>Hedychium</i> sp.	Lírio do brejo	Herbáceo	FF	NC	NC	NC
<i>Insertae sedis</i>								
	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Sambaíba	Arbóreo	Ce/Pas	NC	NC	NC
		<i>Davilla elliptica</i>	Sambaibinha	Arbóreo	Ce/Pas	NC	NC	NC

abaceae (S=16); Asteraceae (S=10); Rubiaceae (S=6); Bignoniaceae (S=4); Anacardiaceae (S=4); Malvaceae (S=4); Annonaceae (S=3); Euphorbiaceae (S=3); foram as famílias mais representativas em termos de número de espécies, totalizando juntas 47,2% da riqueza observada na área de estudo (Figura 1.4.1.1).

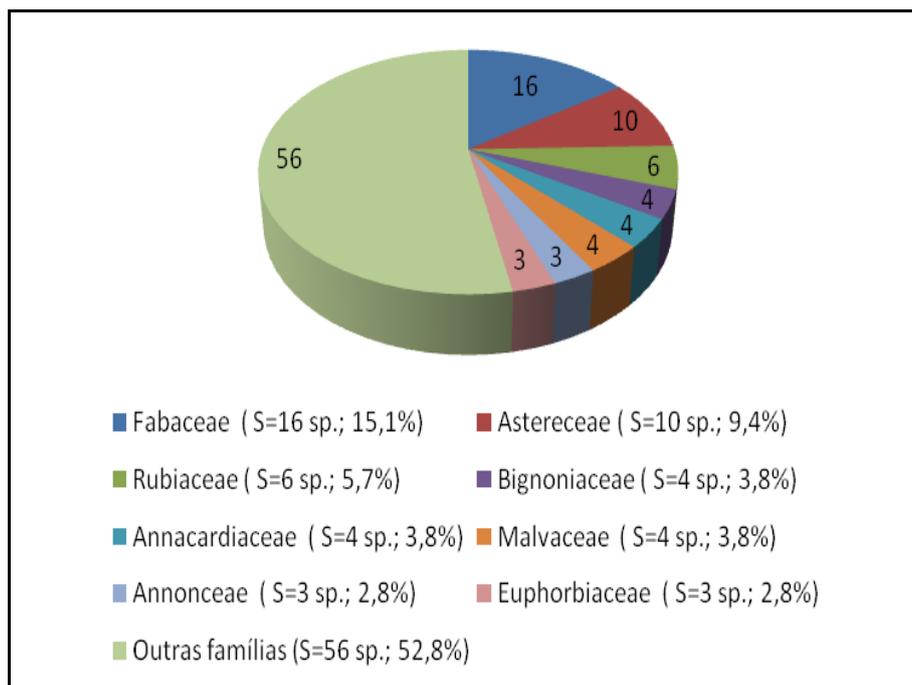


FIGURA 144: NÚMERO DE ESPÉCIES POR FAMÍLIAS BOTÂNICAS REGISTRADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO ANEL VIÁRIO DE UBERABA ENTRE OS DIAS 28 E 30 DE DEZEMBRO DE 2013.

#### 11.4.5.2 - Caracterização da All

O histórico de ocupação da área de influência indireta (All) não difere das outras da região do Triângulo Mineiro, onde grandes extensões de vegetação nativa foram suprimidas para dar lugar à agricultura e a pecuária. Entretanto, ainda assim é possível observar trechos onde a cobertura vegetal é caracterizada pela presença de matas ciliares (figura 134), veredas (figura 135) e fragmentos florestais (figura 136). Embora o tamanho reduzido e o efeito de borda de fato comprometam as funções ecológicas originalmente exercidas por estes remanescentes, é importante ressaltar que conservação das áreas naturais residuais são de grande importância para a manutenção dos

representantes da fauna local, haja visto os inúmeros benefícios associados a estes tipos de fisionomias (Barrella *et al.*, 2001; Klink & Machado, 2005; Tonhasca-Jr., 2005).



FIGURA 145: MATA CILIAR DO RIO UBERABA, NO SEU TRECHO LOCALIZADO NA AII DO EMPREENDIMENTO.



FIGURA 146: VEREDA LOCALIZADA NA AII DO ANEL VIÁRIO DE UBERABA.



FIGURA 147: FRAGMENTO FLORESTAL INSERIDO NA AII DO EMPREENDIMENTO.

---

#### 11.4.5.3- Caracterização da ADA

---

A área diretamente afetada (ADA) pela implantação do futuro Anel Viário de Uberaba encontra-se ocupada em sua maior parte, por culturas diversas (figura 137 a figura 140) e pastagens artificiais destinadas a pecuária.

Assim como na All, também se fazem presentes pequenos remanescentes de matas ciliares, veredas e fragmentos florestais, que embora reduzidos e muitas vezes desconectados, ainda assim são de grande importância para a manutenção dos serviços ecológicos atribuídos a estes tipos de fisionomias (Barrella *et al.*, 2001; Klink & Machado, 2005; Tonhasca-Jr., 2005).



FIGURA 148: LAVOURA DE MILHO INSERIDA DENTRO DOS LIMITES DA ADA DO EMPREENDIMENTO.



FIGURA 149: CULTURA DE SOJA LOCALIZADA NA ADA DO FUTURO ANEL VIÁRIO DE UBERABA.



FIGURA 150: ÁREA DE PASTAGEM LOCALIZADA NA ADA DO FUTURO ANEL VIÁRIO DE UBERABA.



FIGURA 151: FRAGMENTO DE CERRADO PRESENTE NA ADA DO EMPREENDIMENTO.

Para se avaliar o impacto relativo sobre as tipologias encontradas na ADA foi realizado um mapa de uso do solo, usando como informações primordiais o Mapa da Cobertura Vegetal de Minas Gerais, 2009, disponibilizados pelo Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE, MG.

Conforme pode ser observado na figura 141 o uso do solo predominante na ADA do Anel do Uberaba é o uso agropecuário. Para a implantação do Anel serão intervidas adicionalmente fragmentos de floresta estacional, áreas de campo cerrado e cerradão.

Importante destacar que o solo apresentado é composto de bases secundárias e no desenvolvimento dos estudos referente a licença de implantação serão conduzidos inventários florestais sistemáticos com o objetivo de levantar a volumetria de cada área de intervenção.

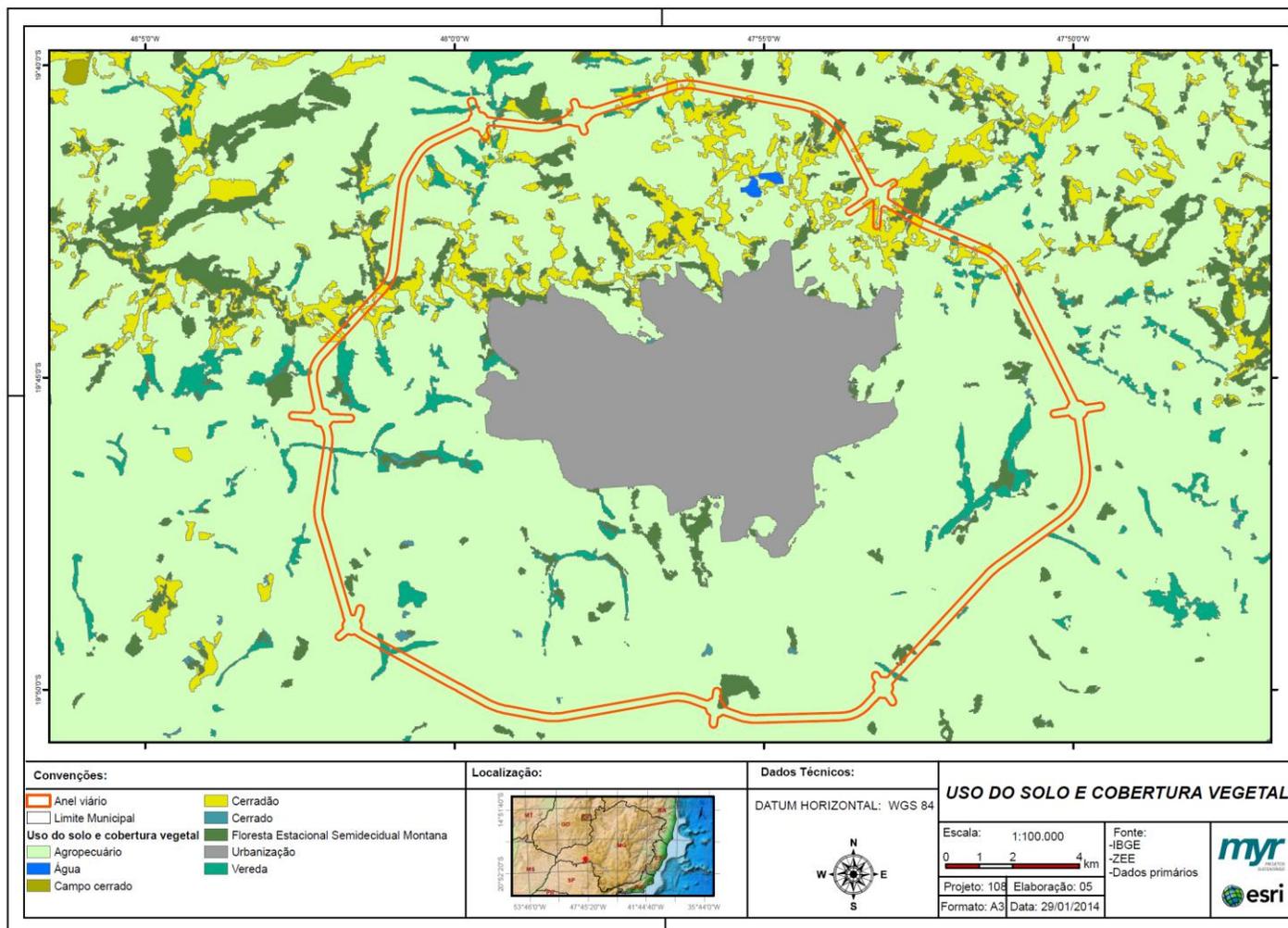


FIGURA 152 - MAPA DE USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL SOBREPOSTO A IMPLANTAÇÃO DO ANEL VIÁRIO DE UBERABA.  
FONTE: ZEE – MG.

#### 11.4.6 Similaridade entre dados primários e secundários

Um total de 131 espécies botânicas foi obtido considerando-se os resultados alcançados no presente estudo, e também aquele contido no Plano de Manejo APA Rio Uberaba (SEMAM, 2006). Da riqueza total constatada, 94 (71,8%) espécies foram detectadas exclusivamente por meio de dados primários, 25 (19,1%) via dados secundários, enquanto outras 12 (9,1%) se fizeram presentes em ambos os inventários (figura 142).

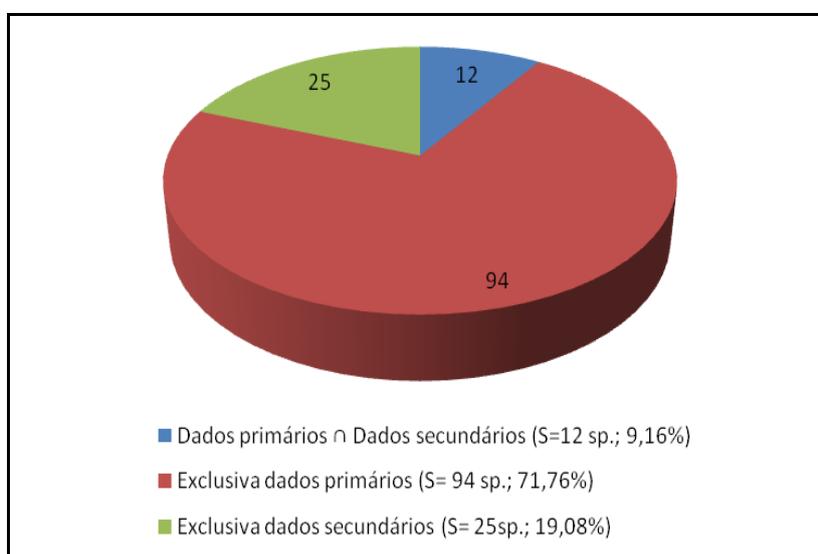


Figura 153: Porcentagem e valores absolutos (S = riqueza observada) das espécies botânicas registradas exclusivamente por meio de dados primários, secundários, e simultaneamente em campo e na literatura consultada.

Embora o número de espécies comuns a ambos os inventários não seja de fato representativo, é importante ressaltar que a área investigada pela SEMAM (2006) certamente abriga maior riqueza do que aquela acusada no Plano de Manejo APA Rio Uberaba. Logo, é possível afirmar que o número de espécies comuns aos dois diagnósticos certamente seria maior se o referido plano de manejo fosse elaborado com base nas metodologias consagradas para a realização de inventários desta natureza.

---

#### **11.4.7 Considerações finais**

---

Considerando que a maior parte da ADA e da All encontra-se descaracterizadas em relação às características ecológicas originais, a implantação e operação do Anel Viário de Uberaba não acarretará grandes prejuízo para flora local. Entretanto, ainda assim, sugere-se a elaboração de PTRFs para as intervenções em APPs, bem como a elaboração de Plano de Manejo Sustentado / Plano de Proteção para a aroeira *Myracrodruon urundeuva* (Portaria IBAMA nº 83 de 1991), os ipês *Handroanthus serratifolius* e o pequi *H. ochraceus* e *Caryocar brasiliense* (Lei 20.308 de 27 de julho de 2012).

---

#### **11.4.8 ESTUDOS LIMNOLÓGICOS**

---

Os cursos d'água são sistemas lóticos ou coleções lóticas considerados sistemas abertos e de fluxo unidirecional de energia. Nestes sistemas a intensa relação com o meio terrestre adjacente faz com que as condições ecológicas dos rios ou cursos d'água sejam eles ribeirões, córregos e similares sejam um reflexo das transformações ocorridas em sua bacia de drenagem. O objetivo do presente estudo foi traçar um perfil dos aspectos ecológicos dos cursos d'água cenário do Anel Viário de Uberaba, as travessias, em função principalmente dos usos preponderantes das bacias hidrográficas. Foram avaliadas as características limnológicas, e destacamos a comunidade microbológica e o estado de conservação da área diretamente afetada, pois tal comunidade é sem dúvida um excelente indicador biológico do cenário como um todo e ainda específico de cada curso d'água. Procurou-se ainda avaliar a evolução espacial e a variação temporal das variáveis mensuradas à luz de teorias ecológicas de sistemas lóticos.

Os resultados mostraram que três zonas com impactos preponderantes, diferentes, devem ser avaliadas com maior cautela:

a) O Rio Uberaba antes do município de Uberaba onde existe a predominância de atividades agrícolas, que promovem impactos pela entrada contínua de sedimentos e oferecem riscos pela entrada de agrotóxicos e fertilizantes, e ainda considerando a captação e a APA Rio Uberaba;

b) abaixo do município de Uberaba, não só o Rio Uberaba como os demais, pois a entrada de efluentes gera acentuada degradação da qualidade da água e o conseqüente perecimento das comunidades biológicas, especialmente ao sul nos lotes 1 e 2, onde intensifica a plantação da cana influência até a região próxima a saída ao município de Veríssimo, e

c) a região compreendida entre os lotes 2 e 3, antes da APA Rio Uberaba, pela criação intensiva de gado, pelo plantio intensivo de cana de açúcar e outras culturas, inclusive café, e pelas estradas vicinais que contribuem para os processos de assoreamento, e assim, pelo crescente risco de degradação da qualidade da água decorrente da entrada de efluentes e do aumento do desmatamento nas margens dos cursos d'água .

Considerou-se ainda a necessidade de serem aprimoradas teorias ecológicas para sistemas lóticos tropicais, com o intuito de aumentar a capacidade de predição sobre este sistema e remeter estratégias de conservação mais eficientes aos gestores ambientais, neste cenário foi requisitado a Araxá Ambiental análise e caracterização de todos os cursos d'água em suas travessias uma vez que verificamos com os trabalhos de campo do EIA que as análises realizadas em 2011 e 2012 não correspondiam ao cenário encontrado, tendo estas sido descartadas.

---

#### 11.4.8.1 Bases Científicas Adotadas

---

As bases científicas compreendem a discussão, com base em literatura, dos dois principais eixos do estudo: a ecologia de rios, abordada a partir do conceito de bacias hidrográficas, e a comunidade microbiológica, eleita neste estudo como bioindicadora das modificações ambientais em sistemas lóticos.

---

#### 11.4.8.2A Bacia Hidrográfica

---

Segundo Odum (1983), um ecossistema é definido por uma área onde um conjunto de organismos interage com o meio abiótico de tal forma que o fluxo de energia e matéria possam ser claramente definidos entre as partes vivas e não vivas do sistema. Entretanto, na prática de pesquisa, os limites de um ecossistema não podem ser claramente definidos como, por exemplo, os rios, que são sistemas integrados com um ecossistema maior: a bacia hidrográfica. Segundo Rocha et al.(2000), a bacia hidrográfica é uma das melhores escalas para estudos ecológicos que visem o planejamento regional.

A importância da escala nos estudos ecológicos em rios representa a proporcionalidade entre medidas e situa a dimensão do objeto de estudo. É em função das escalas que é localizado, espacial e temporalmente, o nível das interações ecológicas. Quanto maior a escala maior o grau de associação entre seus componentes, aumentando a complexidade do sistema.

Esta unidade de paisagem é definida, fisicamente, como a área limítrofe da união dos pontos de maior altitude no relevo. Os rios são considerados ecossistemas abertos por estarem em íntima relação com ambiente terrestre, e heterotróficos devido aos grandes “inputs” de matéria e energia. Portanto, o ecossistema na realidade não seria somente o rio, mas toda a bacia

hidrográfica. De acordo com Frissell et al. (1986), a bacia pode ser dividida em uma estrutura hierárquica, em diversos componentes da bacia hidrográfica (segmentos, setores, mesohabitat e microhabitat).

Teorias ecológicas em sistemas lóticos Segundo Petts & Amoros (1996), seguem duas abordagens tradicionais de estudo. Uma é a dos hidrologistas e geomorfologistas fluviais que investigam os aspectos físicos da bacia, como por exemplo, a estrutura dos canais fluviais, transporte de sedimentos e regimes de pulso em escalas que vão de horas, anos (padrões sazonais), séculos (média do período de impacto humano) e 10.000 anos (Holoceno).

A outra abordagem é a dos ecólogos que estudam a estrutura e funcionamento das comunidades biológicas, visando compreender as diferentes inter-relações entre os componentes bióticos e abióticos do sistema. Diversas teorias ecológicas foram traçadas, visando aumentar a capacidade preditiva sobre as comunidades do sistema rio. Na prática estas teorias têm como finalidade delinear uma estrutura conceitual, como um pano de fundo para a compreensão dos fenômenos ecológicos. Este embasamento teórico-ecológico é fundamental para a prática da ecotecnologia que, segundo Tundisi (1999), é definida como o uso dos conhecimentos que se tem sobre o sistema para melhorar e corrigir os problemas.

Dentre as teorias ecológicas desenvolvidas com ênfase na estrutura e funcionamento de sistemas lóticos, duas destacam-se pelo impacto na comunidade científica: a teoria de rio contínuo (Vannote et al., 1980) e o conceito de pulsos de inundação (Junk et al., 1981). Ambas têm a característica da unidimensionalidade, ou seja, destacam um único fator (longitudinal ou lateral) como a principal função de força nos sistemas lóticos, apesar de considerarem a relevância de outros componentes na dinâmica do sistema.

Entretanto, Ward (1989) descreveu que os sistemas lóticos são tetra-dimensionais, isto é, possuem componentes laterais, verticais e longitudinais que se modificam ao longo do tempo. Boon (1992) incorporou um quinto componente, a dimensão conceitual humana, como variável de controle no sistema rio. O tempo é uma dimensão que é inserida em todas as demais e inclui a necessidade de considerar a relação entre escala espacial e tempo de transformação do sistema, como proposto por Frissell et al.(1986). Apesar do conceito penta-dimensional não explicar se os processos ecológicos em rios, ele demonstra a necessidade da visão ecodinâmica para compreensão do funcionamento dos sistemas ecológicos.

Deve-se enfatizar que a maioria das generalizações desenvolvidas até hoje para os sistemas lóticos têm em comum o fato de serem aplicadas em rios de pequeno/médio porte (1° a 4° ordem) e em regiões temperadas, o que torna patente a necessidade de serem desenvolvidos estudos mais aprofundados em regiões tropicais e sub-tropicais.

---

#### 11.4.8.3 - Conceitos

---

A concepção humana a respeito das coleções lóticas mais exploradas pelo homem dão noção que por ser fonte de água potável, de curto ciclo, a idéia constante de renovação se associa a destinação final de efluentes, geração de energia, recreação, etc, e grande parte de gerenciamento de recursos hídricos levou muito mais a degradação que a conservação, assim conceitualmente manejo e conservação podem ter o mesmo sentido pratico mas com certeza não tem o mesmo sentido ecológico, por isso foi fundamental ao avaliarmos os trabalhos existentes nesta última campanha inserir o componente indicador biológico.

---

#### 11.4.8.4 - Medições

---

A segunda parte das bases científicas apresenta os principais aspectos ecológicos da comunidade microbiológica, com o intuito de caracterizar como indicador biológico as modificações ambientais de forma qualitativa.

Na última campanha foram selecionados os segmentos representados pelas travessias dos sete principais cursos d'água, segmento por curso d'água de aproximadamente 10m de comprimento onde foram mensuradas a largura, velocidade da correnteza e profundidade médias do rio para o cálculo da descarga líquida instantânea, em m<sup>3</sup>/s.

Notamos claramente dois períodos hidrológicos um da estação seca e outro da estação chuvosa.

---

#### 11.4.8.5 - A Questão Ambiental conforme os indicadores Limnológicos

---

Os principais impactos ambientais registrados nas bacias onde se insere o Anel Viário de Uberaba são a manutenção operação construção de vias vicinais, de rodovias, de ferrovias a produção de grãos com preparo de solo uso de biocidas, pesticidas, agrotóxicos de diversas formulações, queimadas, irrigação, pequenas minerações inclusive extração de areia, indústrias (Distritos Industriais) e atividades agroindustriais, aliados a expansão urbana. Nesse sentido, foi feita avaliação da qualidade ambiental nos cursos d'água presentes na ADA e que podem sofrer os impactos diretos da implantação do anel proposto.



Figura 154 – Córrego Cachoeirinha – predomina nesta bacia a atividade pecuária, sua turbidez é baixa, suas condições limnológicas se apresentam satisfatórias com boa capacidade de autodepuração. Velocidade de 0,95 m/s. Cenário florestal com mata ciliar em 8,0 metros de cada lado.

Parâmetro	Valores
Largura	2,5 m em média
Velocidade	0,95 m/s
Profundidade	0,65 m
Turbidez	Baixa a média



Figura 155 – Rio Uberaba – A jusante da ETE, neste mesmo local as águas eram turvas e era o Rio classificado como classe 3. Atualmente predomina nesta bacia a atividade urbana, sua turbidez é baixa, suas condições limnológicas se apresentam satisfatórias boa velocidade e sua flora aquática demonstram que o cenário ambiental se mostra favorável

<b>Parâmetro</b>	<b>Valores</b>
Largura	6,7 m em média
Velocidade	1,95 m/s
Profundidade	1,45 m
Turbidez	Baixa



Figura 156 – Córrego Cabaçal –Atualmente predomina nesta bacia a atividade de pecuária intensiva, sua turbidez é média, suas condições limnológicas se apresentam baixas, boa velocidade e sua flora aquática demonstram que o cenário ambiental se mostra desfavorável

Parâmetro	Valores
Largura	1,7 m em média
Velocidade	0,75 m/s
Profundidade	0,75 m
Turbidez	Média a alta



Figura 157 – Córrego Buriti – Atualmente predomina nesta bacia a atividade de agricultura intensiva (Plantio de Cana de Açúcar), sua turbidez é baixa, suas condições limnológicas se apresentam satisfatórias boa velocidade e sua flora aquática demonstram que o cenário ambiental se mostra favorável

Parâmetro	Valores
Largura	1,03 m em média
Velocidade	0,95 m/s
Profundidade	0,35 m
Turbidez	Baixa



Figura 158 – Córrego Lemes 1 e Lemes 2 - Atualmente predomina nesta bacia a atividade intensiva agrícola sucroalcooleira plantação de Cana de Açúcar, sua turbidez é baixa, suas condições limnológicas se apresentam satisfatórias a boa velocidade e sua flora aquática demonstram que o cenário ambiental se mostra favorável

Parâmetro	Valores
Largura	0,95 m em média
Velocidade	0,87 m/s
Profundidade	0,38 m
Turbidez	Baixa



Figura 159 – Córrego Gameleiras –Atualmente predomina nesta bacia a atividade intensiva de plantio de cana de açúcar, sua turbidez é baixíssima, suas condições limnológicas se apresentam satisfatórias boa velocidade e sua flora aquática demonstram que o cenário ambiental se mostra favorável

<b>Parâmetro</b>	<b>Valores</b>
Largura	1,71 m em média
Velocidade	1,65 m/s
Profundidade	0,47 m
Turbidez	Baixíssima



Figura 160 – Córrego Correias – Atualmente predomina nesta bacia a atividade de plantação intensiva de cana de açúcar, sua turbidez é elevada, suas condições limnológicas se apresentam insatisfatórias baixa velocidade o assoreamento e o processo de eutrofização verificados demonstram que o cenário ambiental se mostra desfavorável

<b>Parâmetro</b>	<b>Valores</b>
Largura	1,37 m em média
Velocidade	0,25 m/s
Profundidade	0,25 m
Turbidez	elevada



Figura 161 – Córrego Sucuri – Atualmente predomina nesta bacia a atividade de plantio intensivo de cana da açúcar, sua turbidez é baixa, suas condições limnológicas se apresentam satisfatórias boa velocidade e sua flora aquática demonstram que o cenário ambiental se mostra favorável

Parâmetro	Valores
Largura	0,7 m em média
Velocidade	0,75 m/s
Profundidade	0,23 m
Turbidez	Baixa



Figura 162 – Córrego das Toldas – Atualmente predomina nesta bacia a atividade de plantio intensivo de cana de açúcar, sua turbidez é elevada, suas condições limnológicas se apresentam insatisfatórias elevado assoreamento, a velocidade baixa e sua flora aquática demonstram que o cenário ambiental se mostra desfavorável.

Parâmetro	Valores
Largura	1,97 m em média
Velocidade	0,59 m/s
Profundidade	0,38 m
Turbidez	elevada



Figura 163 – Rio Conquistinha – A jusante da ETE Conquistinha que ainda não está em operação, o Rio é classificado como classe 3. Atualmente predomina nesta bacia a atividade urbana e a agricultura intensiva com destaque para o plantio de cana de açúcar, sua turbidez é elevada, e os lançamentos de esgotos urbanos demonstram que o cenário ambiental se mostra desfavorável

Parâmetro	Valores
Largura	3,23 m em média
Velocidade	2,28 m/s
Profundidade	1,05 m
Turbidez	elevada



Figura 164 – Ribeirão Lajeado - Atualmente predomina nesta bacia a atividade pastoril gado extensivo, sua turbidez é elevada, entretanto suas condições limnológicas se apresentam satisfatórias boa velocidade e sua flora aquática demonstram que o cenário ambiental se mostra favorável

<b>Parâmetro</b>	<b>Valores</b>
Largura	2,7 m em média
Velocidade	0,97 m/s
Profundidade	1,16 m
Turbidez	Média a Elevada



Figura 165 – Rio Uberaba – A jusante da APA - Atualmente predomina nesta bacia a atividade pecuária extensiva, suinocultura, sua turbidez é baixíssima, suas condições limnológicas se apresentam satisfatórias boa velocidade e sua flora aquática demonstram que o cenário ambiental se mostra favorável

<b>Parâmetro</b>	<b>Valores</b>
Largura	7,2 m em média
Velocidade	1,77 m/s
Profundidade	1,59 m
Turbidez	Baixíssima

---

#### 11.4.9 FAUNA

---

O Brasil é responsável pela gestão do maior patrimônio de biodiversidade do mundo, concentrando dentro de seus domínios territoriais mais de 108.200 espécies animais, das quais 627 estão listadas como ameaçadas de extinção (Lewinsohn & Prado, 2002).

O Cerrado é considerado o segundo maior bioma brasileiro, ocupando aproximadamente 25% do território nacional (Ribeiro & Walter, 1998). Estima-se que 320 mil espécies ocorram ao longo de sua extensão, incluindo 50% das espécies de aves, 40% dos mamíferos e 38% dos répteis do Brasil (Aguiar *et al.*, 2004).

Apesar de tamanha riqueza e do grande número de endemismos (Klink & Machado, 2005), o Cerrado é considerado um dos biomas mais ameaçados do planeta, sendo inclusive classificado como *hotspot* de biodiversidade (Myers *et al.*, 2000). Dentre as principais causas da perda de sua diversidade, destacam-se a destruição dos habitats e a fragmentação das áreas naturais, responsáveis não só pela supressão dos ambientes disponíveis, mas também pelo isolamento das populações de uma maneira geral (Myers *et al.*, 2000).

Considerada uma das principais causas da fragmentação, a implantação de estradas e rodovias se torna ainda mais grave no estado de Minas Gerais, o qual detém a maior malha rodoviária do país (Viana, 2005). A região do Triângulo Mineiro, considerada Portal do Cerrado, é notoriamente afetada neste aspecto, uma vez que devido a localização estratégica, é recortada por um grande número de estradas de rodagem (Silva *et al.*, 2011).

Além dos entornos de áreas densamente urbanizadas, estas rodovias também atravessam outras feições paisagísticas, atingindo diretamente locais que abrigam considerável diversidade faunística (Silva *et al.*, 2011). Como consequência, é comum o atropelamento de representantes da fauna silvestre

(Vieira, 1996), que adentram as rodovias visando dispersão, migração, procura de alimento ou simplesmente ocupação de novos territórios (Faria & Moreni, 2000). Nesse sentido programas e planos de sinalização, informação e resgate de fauna são extremamente necessárias para implantação de empreendimentos dessa natureza.

Logo, levando-se em consideração a importância biológica do Cerrado e os efeitos causados pela construção e utilização de estradas de rodagem, é necessário inventariar os componentes da fauna, bem como caracterizar os impactos decorrentes desta atividade, de modo a promover a conservação deste grupo mediante a implantação e operação do futuro Anel Viário do município de Uberaba.

---

#### 11.4.9.1 Objetivos

---

O presente estudo tem como objetivo caracterizar, com campanhas de campo e com dados disponíveis na literatura, a fauna de vertebrados terrestres presentes nas áreas de influência do futuro Anel Viário de Uberaba, de modo que os possíveis impactos decorrentes do seu processo de implantação e operação possam ser devidamente avaliados e mitigados.

---

### 11.4.10 CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

---

O município de Uberaba encontra-se localizado em uma região típica do Cerrado, na qual se fazem também presentes encraves de floresta estacional semidual, principalmente nos entornos dos cursos d'água mais expressivos (Ab'Saber, 2003).

De acordo com Drummond e colaboradores (2005), a área de influência do empreendimento é considerada como potencial no que diz respeito à conservação de vertebrados terrestres em Minas Gerais. Já Louzada *et al.* (2008) a classificaram como de baixa prioridade para a conservação de

anfíbios, répteis, aves e mamíferos no Estado, sendo esta categorização equivalente aquela apontada por Drummond *et al.* (2005) (Louzada *et al.*, 2008) para a mesma localidade. De acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico de MG (ZEE), a área apresenta predominantemente baixa integridade da fauna (Erro! Fonte de referência não encontrada.), o que justifica a metodologia qui adotada.

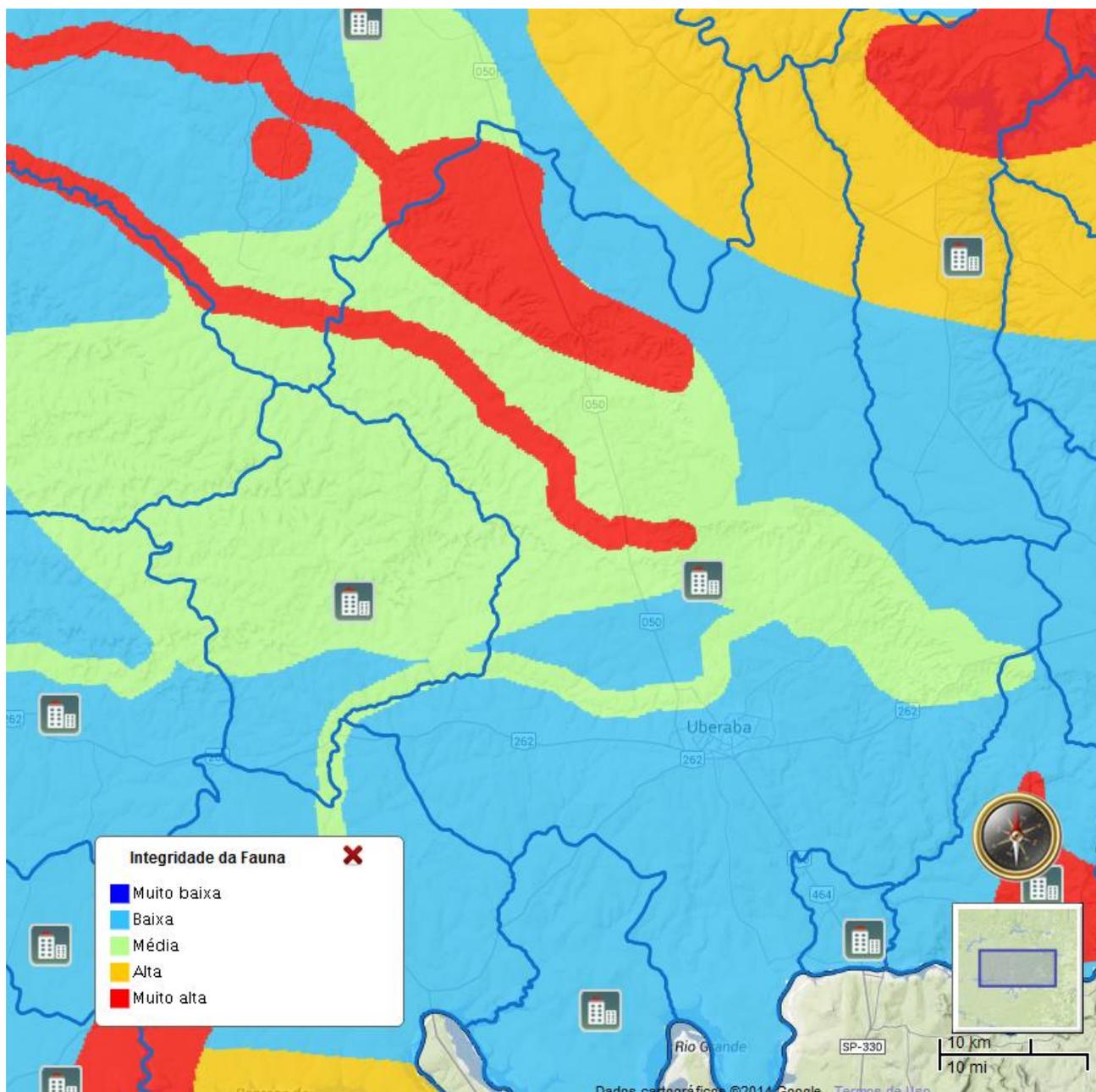


Figura 166 – Integridade da fauna.  
Fonte ZEE-MG

---

## 11.4.11 - MATERIAIS & MÉTODOS

---

---

### 11.4.11.1 Coleta de dados secundários

---

Devido a impossibilidade da realização de coletas e capturas, para a caracterização da fauna de vertebrados terrestres foram utilizados os trabalhos de Silveira & Nishioka (1992), SEMAM (2006), Torga *et al.* (2007), Giaretta *et al.* (2008), Moreira *et al.* (2008), Alves (2010), Velho (2010), Silva *et al.* (2011), Morais *et al.* (2012) e Malacco *et al.* (2013), devido a relativa proximidade dos locais onde foram conduzidos em relação as áreas de influência do empreendimento.

Foram realizadas duas campanhas em Maio e Setembro de 2011, período seco e entre os dias 28 e 30 de dezembro de 2013 foi realizada uma campanha de campo verificada entre 03 de Janeiro e 12 de Fevereiro de 2014, visando à obtenção de dados primários na região. Nesta campanha de Dezembro, foram instaladas armadilhas fotográficas do tipo *camera trap*, e foram realizados seis caminhamentos que tiveram início nas primeiras horas da manhã, e repetições no final da tarde e durante o período noturno.

---

### 11.4.11.2 - Coleta de dados primários

---

#### **Período de Maio e Setembro de 2011**

Durante a realização do presente estudo foram detectadas 43 espécies de pássaros, 05 espécies de peixes, 04 espécies de mamíferos, 02 espécies de répteis e 02 espécies de anfíbios (Tabelas 47, 48, 49, 50 e 51 respectivamente).

Das classes acima citadas, foram registrados fotograficamente 43 pássaros, 01 peixe, 02 mamíferos, 01 réptil e 01 anfíbio.

Pode-se definir que todas as espécies dos grupos acima citados, não estão classificadas em Listas de Espécies Ameaçadas de Extinção, assim como também não apresentam endemismo. Durante estas campanhas de campo verificou-se a escassez da fauna, provavelmente pela proximidade da área urbana e mesmo pelas atividades intensas de uso do solo na ADA do empreendimento.

No que diz respeito às aves quanto às espécies migratórias, nenhuma espécie visitante procedente do sul do continente ou do hemisfério norte (realizam migração em larga escala, mas não se reproduzem no Brasil) foi registrada. Algumas espécies encontradas são consideradas residentes migratórias, pois executam longos deslocamentos, porém dentro dos limites do continente, ou se deslocam regionalmente e sazonalmente, reproduzindo-se no país.

Tabela 47: Espécies de aves registradas.

Ordem	Familia	Espécie	Nome Popular
<b>Cathartiformes</b>			
	<b>Cathartidae</b>	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu de cabeça preta
<b>Charadriiformes</b>			
	<b>Charadriidae</b>	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero
	<b>Jacanidae</b>	<i>Jacanajacana</i>	Jaçanã
<b>Ciconiiformes</b>			
	<b>Ciconiidae</b>	<i>Mycteria americana</i>	Cabeça seca
<b>Columbiformes</b>			
	<b>Columbidae</b>	<i>Columbina squammata</i>	Fogo apagou
		<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa
		<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão
<b>Cuculiformes</b>			
	<b>Cuculidae</b>	<i>Crotophaga ani</i>	Anu preto
		<i>Guira guira</i>	Anu branco
<b>Falconiformes</b>			
	<b>Accipitridae</b>	<i>Rupomismagnirostris</i>	Gavião carijó
	<b>Falconidae</b>	<i>Falcosparverius</i>	Quiriquiri
		<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro
<b>Galbuliformes</b>			
	<b>Bucconidae</b>	<i>Nystalus maculatus</i>	Rapazinho dos velhos
<b>Passeriformes</b>			
	<b>Dendrocolaptidae</b>	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu de cerrado
	<b>Corvidae</b>	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha do campo
	<b>Emberezidae</b>	<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho
	<b>Emberezidae</b>	<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu
		<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico tico
		<i>Sporophila collaris</i>	Coleiro do brejo
	<b>Furnariidae</b>	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro
	<b>Hirundinidae</b>	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha serradora
		<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Andorinha de sobre branco
	<b>Mimidae</b>	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo
	<b>Thraupidae</b>	<i>Lanio cucullatus</i>	Tico tico rei
	<b>Turdidae</b>	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá barranco
		<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira
	<b>Tyrannidae</b>	<i>Arundinicola leucocephala</i>	Freirinha
		<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha
		<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada
		<i>Hirundinea ferruginea</i>	Gibão de couro
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi

		<i>Satrapa icterophrys</i>	Suiriri pequeno
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri
		<i>Xolmis velatus</i>	Noivinha branca
<b>Pelecaniformes</b>			
	<b>Ardeidae</b>	<i>Ardea alba</i>	Garça branca grande
		<i>Butorides striata</i>	Socozinho
		<i>Nycticoraxnycticorax</i>	Savacu
		<i>Syrigmasibilatrix</i>	Maria faceira
	<b>Threskiornithidae</b>	<i>Phimosusinfuscatus</i>	Tapicuru de cara pelada
		<i>Theristicuscaudatus</i>	Curicaca
<b>Piciformes</b>			
	<b>Ramphastidae</b>	<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu
<b>Psittaciformes</b>			
	<b>Psittacidae</b>	<i>Aratinga aurea</i>	Periquito rei
		<i>Brotogerischiriri</i>	Periquito de encontro amarelo

Tabela 48: Espécies de peixes registrados durante a presente investigação.

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum
<b>Characiformes</b>			
	<b>Erythrinidae</b>	Hopliassp	Traira
<b>Cyprinodontiforme</b>			
	<b>Poeciliidae</b>	PoeciliareticulataLebistes	Lebiste
<b>Perciformes</b>			
	<b>Cichlidae</b>	Tilapiazillii	Tilapia
		Geophagus brasiliensis	Acará
<b>Characiformes</b>			
	<b>Characidae</b>	Astyanaxsp	Lambari

Tabela 49: Espécies de mamíferos registrados durante a presente investigação.

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum
<b>Cingulata</b>			
	<b>Dasypodidae</b>	Dasypusnovemcinctus	Tatu-galinha
<b>Primata</b>			
	<b>Callitrichidae</b>	Callithryxpenicillata	Sagui de cara branca
<b>Rodentia</b>			
	<b>Caviidae</b>	Hydrochoerushydrochaeris	Capivara
	<b>Cuniculidae</b>	Cuniculus paca	Paca

Tabela 50: Espécies de répteis registrados durante a presente investigação.

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum
<b>Squamata</b>			
	<b>Gekkonidae</b>	Hemidactylusmabouya	Largatixa de casa
	<b>Teiidae</b>	Ameivaameiva	Bico doce
	<b>Tropiduridae</b>	Tropidurus cf. torquatus	Largatixa preta

Tabela 51: Espécies de anfíbios registrados durante a presente investigação.

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum
<b>Anura</b>			
	<b>Bufonidae</b>	Rhinellaschneideri	Sapo boi
	<b>Hylidae</b>	Scinaxfuscovarius	Perereca do banheiro

### **Considerações sobre o resultado das campanhas de Maio e de Setembro 2011:**

Os resultados obtidos demonstraram que as áreas estudadas não estão servindo de abrigo para uma fauna especialista, sendo que todos os indivíduos detectados apresentam uma característica generalista, ou seja, são exemplares da fauna adaptadas a povoarem locais antropizados.

Considerou-se que apesar do esforço amostral ter sido significativo, foram poucos os exemplares da fauna registrados no estudo. Excetuando as aves, com um número (n=43) considerável de espécies.

A região apresenta alto grau de antropização, com ausência de fragmentos florestais nativos significativos que possam suportar uma comunidade faunística estruturada.

Os pequenos fragmentos florestais existentes não apresentam conexões entre si e não estão próximos de fragmentos florestais grandes. A proximidade das malhas rodoviárias existentes, da malha urbana principal de Uberaba e a atividade agrossilvopastoril intensa também contribuem para essa escassez, além da seca neste período que foi considerada atípica. Dessa forma, concluiu-se os motivos da baixa quantidade de espécies registradas durante o estudo.

Sendo que as espécies de pássaros registrados, muitos deles são independentes de ambientes florestais e também muitos apresentam dietas granívora, onívora, insetívora e frugívora, o que é facilitado em um ambiente ocupado por lavoura e pastagens.

Portanto é fundamental revitalizar o cenário local, com a recuperação das APPs e das Reservas legais, integrando os corredores de fauna e flora.

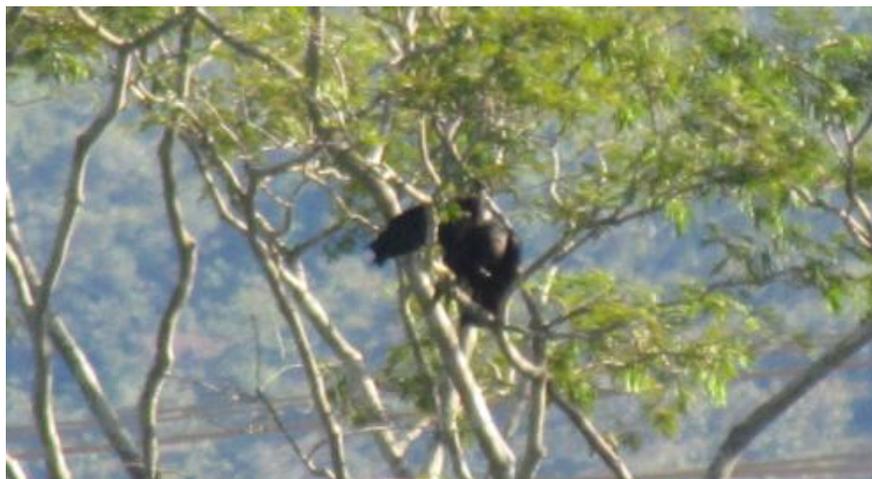


Figura 167 - *Coragyps atratus* - Urubu de cabeça preta  
Fonte: Campanha 2011



Figura 168 - *Vanellus chilensis* - Quero quero  
Fonte: Campanha 2011



Figura 169 - Jacanajacana – Jaçanã  
Fonte: Campanha 2011



Figura 170 - *Mycteria americana*- Cabeça seca  
Fonte: Campanha 2011



Figura 171 - *Columbina squammata* - Fogo apagou  
Fonte: Campanha 2011



Figura 172 - *Columbina talpacoti* - Rolinha roxa  
Fonte: Campanha 2011



Figura 173 - Patagioenas picazuro – Pombão  
Fonte: Campanha 2011



Figura 174 - Crotophaga ani - Anu preto  
Fonte: Campanha 2011



Figura 175 - Guira guira - Anu branco  
Fonte: Campanha 2011



Figura 176 - *Rupomismagnirostris* - Gavião carijó  
Fonte: Campanha 2011



Figura 177 - *Falcosparverius* –Quiriquiri  
Fonte: Campanha 2011



Figura 178 - *Milvago chimachima* – Carrapateiro  
Fonte: Campanha 2011



Figura 179 - *Nystalus maculatus* - Rapazinho dos velhos  
Fonte: Campanha de 2011



Figura 180 - *Lepidocolaptes angustirostris* - Arapaçu de cerrado  
Fonte: Campanha 2011

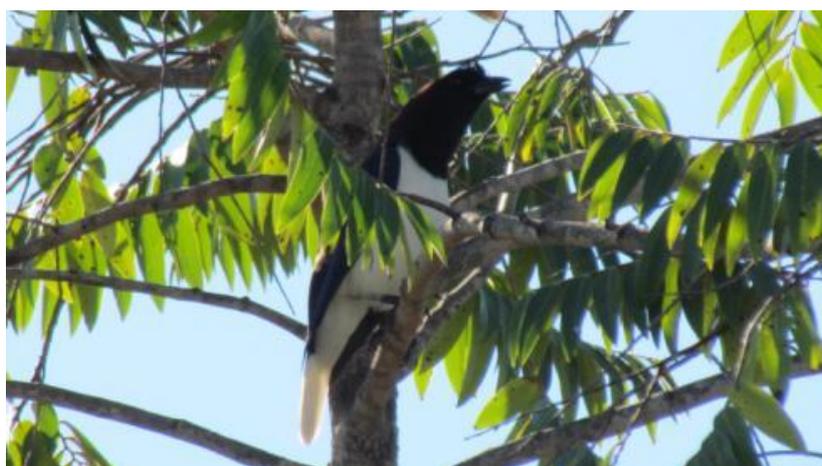


Figura 181 - *Cyanocorax cristatellus* - Gralha do campo  
Fonte: Campanha 2011



Figura 182 - *Sporophila caerulescens* - Coleirinho  
Fonte: Campanha 2011



Figura 183 - *Volatinia jacarina* - Tiziu  
Fonte: Campanha 2011



Figura 184 - *Zonotrichia capensis* - Tico tico  
Fonte: Campanha 2011



Figura 185 - *Sporophila collaris* - Coleiro do brejo  
Fonte: Campanha 2011



Figura 186 - *Fumarius rufus* - João de barro  
Fonte: Campanha 2011



Figura 187 - *Stelgidopteryx ruficollis* - Andorinha serradora  
Fonte: Campanha 2011



Figura 188 - *Tachycineta leucorrhoa* - Andorinha de sobre branco  
Fonte: Campanha 2011



Figura 189 - *Mimus saturninus* - Sabiá do campo  
Fonte: Campanha 2011



Figura 190 - *Lanio cucullatus* - Tico tico rei  
Fonte: Campanha 2011



Figura 191 - *Turdus leucomelas* - Sabiá barranco  
Fonte: Campanha 2011



Figura 192 - *Turdus rufiventris* - Sabiá laranjeira  
Fonte: Campanha 2011



Figura 193 - *Arundinicolaleucocephala* - Freirinha  
Fonte: Campanha 2011



Figura 194 - *Camptostoma obsoletum* - Risadinha  
Fonte: Campanha 2011



Figura 195 - *Fluvicola nengeta* - Lavadeira mascarada  
Fonte: Campanha 2011

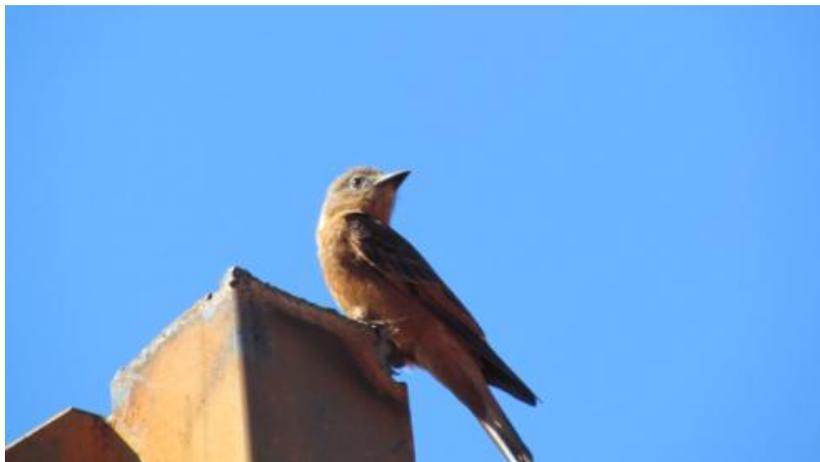


Figura 196 - *Hirundinea ferruginea* - Gibão de couro  
Fonte: Campanha 2011



Figura 197 - *Pitangus sulphuratus* - Bem te vi  
Fonte: Campanha 2011



Figura 198 - *Satrapa icterophrys* - Suiriri pequeno  
Fonte: Campanha 2011



Figura 199 - *Tyrannus melancholicus* - Suiriri  
Fonte: Campanha 2011



Figura 200 - *Xolmis velatus* - Noivinha branca  
Fonte: Campanha 2011



Figura 201 - *Ardea Alba* - Garça branca grande  
Fonte: Campanha 2011



Figura 202 - *Butorides striata* - Socozinho  
Fonte: Campanha 2011



Figura 203 - *Nycticoraxnycticorax* - Savacu  
Fonte: Campanha 2011



Figura 204 - *Syrigmasibilatrix* - Maria faceira  
Fonte: Campanha 2011

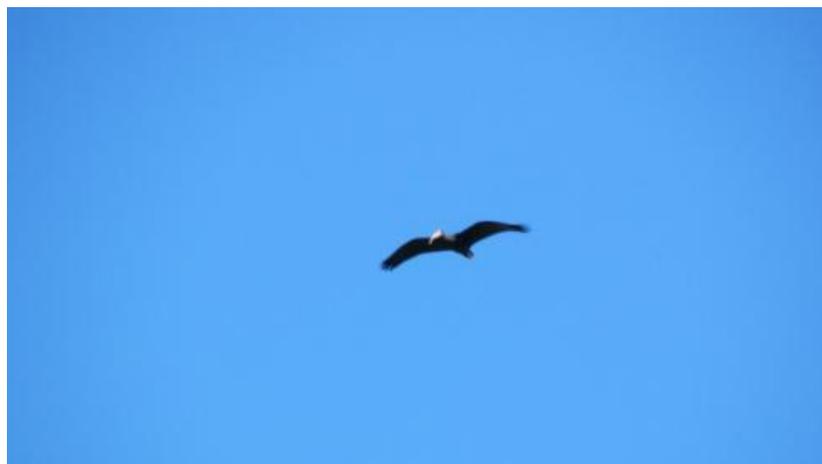


Figura 205 - *Phimosusinfuscatus* - Tapicuru de cara pelada  
Fonte: Campanha 2011



Figura 206 - *Theristicus caudatus* - Curicaca  
Fonte: Campanha 2011



Figura 207 - *Ramphastos toco* - Tucanuçu  
Fonte: Campanha 2011



Figura 208 - *Aratinga aurea* - Periquito rei  
Fonte: Campanha 2011



Figura 209 - Brotogerischiriri- Periquito de encontro amarelo  
Fonte: Campanha 2011



Figura 210 - Hopliassp - Traira  
Fonte: Campanha 2011

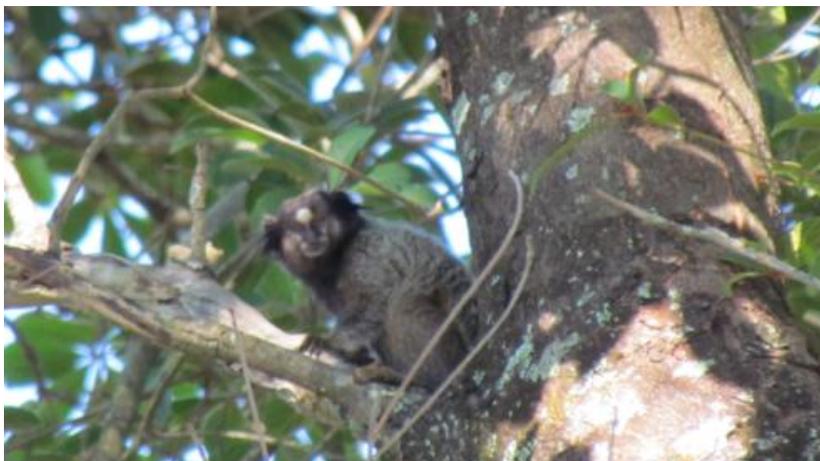


Figura 211 - Callithryxpenicillata - Saguí de cara branca  
Fonte: Campanha 2011



Figura 212 - *Hydrochoerus hydrochaeris* - Capivara  
Fonte: Campanha 2011



Figura 213 - *Hemidactylus mabouya* - Largatixa de casa  
Fonte: Campanha 2011



Figura 214 - *Rhinella schneideri* - Sapo boi  
Fonte: Campanha 2011

## Campanha Período Chuvoso – Dezembro de 2013 Verificação Janeiro e Fevereiro 2014

Para fins de diagnóstico, foi adotada a metodologia denominada transecto por fitas (Rudran et al., 1996), que consiste na realização de caminhamentos por trilhas ou estradas com largura das faixas de observação pré-definidas em 25 metros para cada lado. Estes transectos tiveram início nas primeiras horas, durante a tarde e também no período noturno, quando, por meio de binóculos, máquina fotográfica, gravador de voz e microfone unidirecional e câmeras trap foram registradas em fichas apropriadas, todos os vestígios e indivíduos observados e/ou ouvidos, bem como os locais onde detectados.



FIGURA 215: OBTENÇÃO DE DADOS PRIMÁRIOS DA ADA DO ANEL VIÁRIO DE UBERABA.



FIGURA 216: COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS DA AID DO FUTURO ANEL VIÁRIO DE UBERABA



FIGURA 217: INSTALAÇÃO DE ARMADILHA FOTOGRÁFICA DO TIPO CAMERA TRAP NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.



Figura 218:REGISTRO DE FAUNA NOTURNA



FIGURA 219: INSTALAÇÃO DE CÂMERAS TRAPS

No estudo da fauna anfíbia, além da busca realizada nos caminhamentos, foi estudado um açude, onde as espécies foram levantadas através de busca direta. Em todos os grupos taxonômicos estudados as espécies foram

identificadas segundo guias específicos de cada grupo e também pela experiência pessoal.



Figura 220:LEVANTAMENTO DE ANFÍBIOS EM AÇUDE NA APA DE UBERABA



Figura 221:LEVANTAMENTO DE ANFÍBIOS EM AÇUDE NA APA DE UBERABA

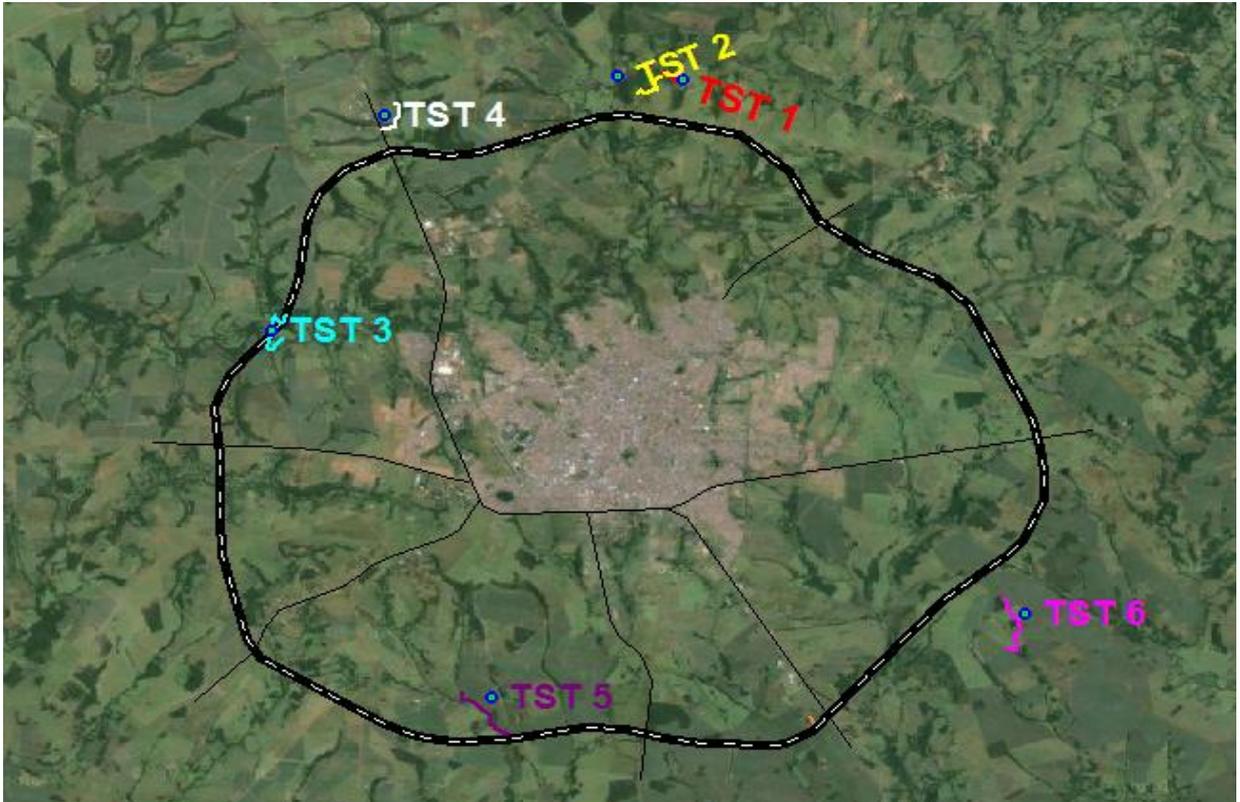


Figura 222: LOCALIZAÇÃO DOS TRANSECTOS AO LONGO DO ANEL VIÁRIO (LINHA PRETA PONTILHADA)

✓ **Transecto 1**

**Coordenadas iniciais:** 23K 193390/7823351;

**Comprimento:** 1,72 Km;

**Localidade:** ADA, interior da APA do rio Uberaba;

**Características:** compreende fragmento florestal ciliar em estágio médio de regeneração (figura 223), além de trechos de pastagem e áreas cultivadas.

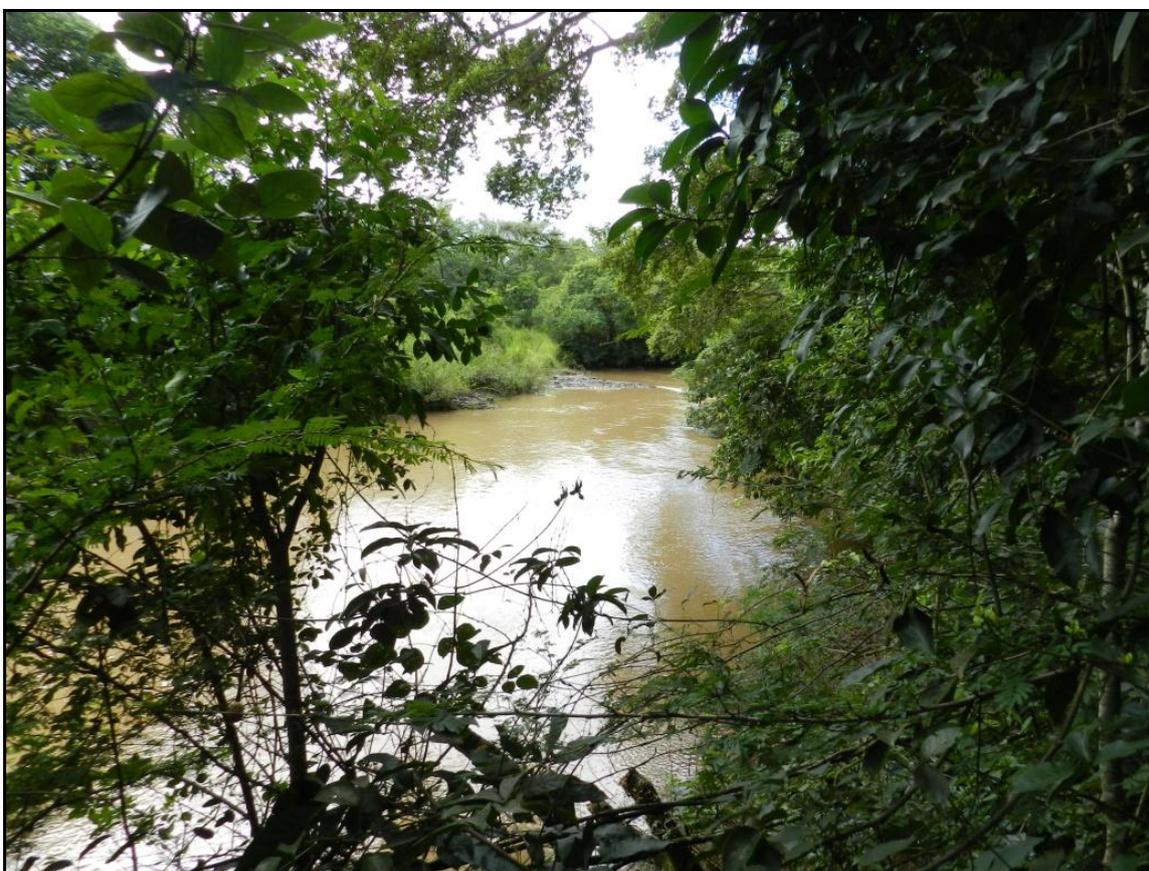


FIGURA 223: VISÃO PARCIAL DA PAISAGEM PERCORRIDA DURANTE A REALIZAÇÃO DO CAMINHAMENTO 1.

✓ **Transecto2**

**Coordenadas iniciais:** 23K 192763/7822951;

**Comprimento:** 1,47 km;

**Localidade:** ADA;

**Características:** contempla áreas de pastagem (figura 224) e bordas de fragmentos florestais em estágio inicial de regeneração.



FIGURA 224: ÁREA DE PASTAGEM PERCORRIDA DURANTE A REALIZAÇÃO DO CAMINHAMENTO 2.

✓ **Transecto 3**

**Coordenadas iniciais:** 22K 812113/7815639;

**Comprimento:** 2,48 Km;

**Localidade:** ADA;

**Características:** abrange áreas abertas, trechos de mata ciliar e bordas de fragmentos florestais nativos em estágio inicial de regeneração (figura 225).



FIGURA 225: ASPECTOS DA PAISAGEM PERCORRIDA DURANTE A REALIZAÇÃO DO CAMINHAMENTO 3.

✓ **Transecto 4**

**Coordenadas iniciais:** 23K 186001/7822009;

**Comprimento:** 1,83 Km;

**Localidade:** ADA;

**Características:** contempla uma pequena vereda isolada por pastagens e fragmentos de mata ciliar nativa em estágios inicial e médio de regeneração (FIGURA 226).



FIGURA 226: INTERIOR DO FRAGMENTO FLORESTAL PERCORRIDO DURANTE A CONDUÇÃO DO CAMINHAMENTO 4.

✓ **Transecto 5**

**Coordenadas iniciais:** 23K 189082/7804722;

**Comprimento:** 2,15 Km;

**Localidade:** ADA;

**Características:** predominância de canaviais bordeados por pequenos e estreitos fragmentos de matas ciliares de um córrego tributário do rio Uberaba (figura 227).



FIGURA 227: ASPECTOS DA PAISAGEM PERCORRIDA DURANTE A REALIZAÇÃO DO CAMINHAMENTO 5.

✓ **Transecto 6**

**Coordenadas iniciais:** 23K 202932/7807493;

**Comprimento:** 2,29 Km;

**Localidade:** ADA;

**Características:** constituído basicamente por pastagens (FIGURA 228) e culturas de cana, contempla também a borda de três fragmentos de mata nativa em estágios inicial e médio de regeneração.



FIGURA 228: ÁREA ABERTA PERCORRIDA DURANTE A CONDUÇÃO DO CAMINHAMENTO 6.

Todos os registros realizados e evidências detectadas foram catalogados em fichas apropriadas, sendo posteriormente transferidos para planilhas eletrônicas.

---

## **11.4.12 - RESULTADOS**

---

---

### **11.4.12.1 - Composição da comunidade**

---

Durante a realização do presente diagnóstico foram registradas 374 espécies pertencentes a 103 famílias e 33 ordens de vertebrados terrestres (tabela 52). Deste total, 72 espécies se fizeram de fato presentes nas áreas de influência do empreendimento, sendo suas ocorrências comprovadas por meio de registros obtidos em campo.

Nos dados secundários levantados para esse estudo, dentre os grupos de anfíbios, répteis, aves e mamíferos, os autores registraram um total de 362 espécies pertencentes a 101 famílias e 32 ordens. Sendo que na classe Amphibia foram identificadas 54 espécies em 10 famílias e 01 ordem, para a classe Reptilia foram 55 espécies em 14 famílias e 01 ordem, para a classe de aves 214 espécies em 54 famílias e 22 ordens e para a classe Mammalia foram identificadas 39 espécies em 21 famílias e 08 ordens (Tabela 3.1).

Sobre o endemismo foram encontradas 05 espécies de anfíbios endêmicos do Brasil. No grupo de aves 01 espécie é endêmica do bioma de Mata Atlântica e 07 endêmicas do Cerrado.

No que diz respeito ao status de conservação foram identificadas a nível global (IUCN) 05 espécies de anfíbios com deficiência de dados (DD), 01 espécie de pássaro em perigo (EN) e quase ameaçada (NT), 02 espécies de mamíferos com deficiência de dados (DD) e vulnerável (VU) e 01 espécie quase ameaçada (NT). A nível nacional (Machado et al., 2008) foram registradas 01 espécie de ave vulnerável (VU) e em perigo (EN). E a nível estadual foram

citadas 02 espécies de anfíbios com deficiência de dados (DD), 01 espécie de ave com deficiência de dados (DD) e 02 em perigo (EN) e para os mamíferos 02 espécies com deficiência de dados (DD) e 04 vulneráveis (VU).

Foram citadas duas espécies de aves alóctones a região Neotropical (Eletronorte, 2000). E quanto às espécies com potencial cinegético, foram registradas 02 espécies de anfíbios, 02 no grupo das aves e 01 espécie de mamíferos. Referente ao endemismo foram constatadas 06 espécies de anfíbios endêmico do Brasil, 06 espécies de aves endêmicas do bioma de Cerrado e 01 do bioma da Mata Atlântica.

TABELA 52 - LISTA SISTEMÁTICA DAS ESPÉCIES DE VERTEBRADOS TERRESTRES REGISTRADOS OU DE POTENCIAL OCORRÊNCIA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO FUTURO ANEL VIÁRIO DE UBERABA. LEGENDA: BR = BRASIL (MACHADO *ET AL.*, 2008), DD = DEFICIENTE DE DADOS SEGUNDO FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS (2007) E/OU IUCN (2013); DP = DADOS PRIMÁRIOS OBTIDOS ENTRE OS DIAS 28 E 30 DE DEZEMBRO DE 2013; EN = EM PERIGO; IUCN = INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES (IUCN, 2013); MG = MINAS GERAIS (COPAM, 2010); NC = NÃO CONSTA; NI = NÃO IDENTIFICADA; NT = QUASE AMEAÇADA; VU = VULNERÁVEL; 1 = MALACCO *ET AL.* (2013); 2 = MORAIS *ET AL.* (2012); 3 = SILVA *ET AL.* (2011); 4 = VELHO (2010); 5 = ALVÉS (2010); 6 = MOREIRA *ET AL.* (2008); 7 = GIARETTA *ET AL.* (2008); 8 = TORGA *ET AL.* (2007); 9 = SEMAM (2006); 10 = SILVEIRA & NISHIOKA (1992); † = ESPÉCIE ALÓCTONE A REGIÃO NEOTROPICAL SEGUNDO ELETRONORTE (2000); ‡ = ESPÉCIE ENDÊMICA DA MATA ATLÂNTICA SEGUNDO O BANCO DE DADOS ELETRÔNICOS WIKIAVES ([HTTP://WWW.WIKIAVES.COM](http://www.wikiaves.com)); ☼ = ESPÉCIE ENDÊMICA DO CERRADO SEGUNDO O MESMO BANCO DE DADOS, ◆ = ESPÉCIE POTENCIALMENTE CINEGÉTICA SEGUNDO SICK (1997), FEIO *ET AL.* (2008) E REIS *ET AL.* (2011); - = NÃO SE APLICA.

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
Amphibia	Anura							
		Aromobatidae	<i>Allobates goianus</i>	Sapo canguru	DD	NC	NC	2
		Brachycephalidae	<i>Barycholos ternetzi</i>	Rãzinha	NC	NC	NC	7
			<i>Ischnocnema juipoca</i>	Rãzinha do folhço	NC	NC	NC	2
			<i>Ischnocnema penaxavantino</i>	Rãzinha	DD	NC	NC	7
		Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Sapo granuloso	NC	NC	NC	7
			<i>Rhinella ornata</i>	Sapo boi	NC	NC	NC	DP
			<i>Rhinella rubescens</i>	Sapo cururu	NC	NC	NC	2
			<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo boi	NC	NC	NC	2, 7
			<i>Rhinella veredas</i>	Sapo	NC	NC	NC	7
		Cycloramphidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	Sapo	NC	NC	NC	2, 7
			<i>Odontophrynus salvatori</i>	Perereca verde	DD	NC	NC	2
			<i>Proceratophrys goyana</i>	Sapo	NC	NC	DD	2, 7
		Dendrobatidae	<i>Ameerega flavopicta</i>	Sapo de estrada	NC	NC	NC	7
		Hylidae	<i>Aplastodiscus perviridis</i>	Perereca do olho vermelho	NC	NC	NC	2
			<i>Bokermannohyla pseudopseudis</i>	Perereca	NC	NC	NC	2

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
			<i>Dendropsophus cruzi</i>	Pererequinha do brejo	NC	NC	NC	2
			<i>Dendropsophus minutus</i>	Pererequinha do brejo	NC	NC	NC	DP, 2
			<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	Pererequinha do brejo	NC	NC	NC	DP, 2
			<i>Dendropsophus soaresi</i>	Perereca	NC	NC	NC	DP, 2
			<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	Perereca	NC	NC	NC	2
			<i>Hypsiboas goianus</i>	Perereca	NC	NC	NC	2
			<i>Hypsiboas lundii</i>	Perereca	NC	NC	NC	2
			<i>Phyllomedusa azurea</i>	Perereca verde	DD	NC	NC	2
			<i>Pseudis bolbodactyla</i>	Rã d'água	NC	NC	NC	2
			<i>Scinax centralis</i>	Perereca	NC	NC	NC	2
			<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Pererequinha do brejo	NC	NC	NC	2
			<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca de banheiro	NC	NC	NC	DP, 2
			<i>Scinax similis</i>	Perereca de banheiro	NC	NC	NC	2
		Leiuperidae	<i>Eupemphix nattereri</i>	Rã de quatro olhos	NC	NC	NC	DP, 2, 7
			<i>Physalaemus albonotatus</i>	Sapo	NC	NC	NC	2
			<i>Physalaemus centralis</i>	Rã	NC	NC	NC	2, 7
			<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã cachorro	NC	NC	NC	DP, 2, 7
			<i>Physalaemus marmoratus</i>	Rã	NC	NC	NC	7
			<i>Pseudopaludicola canga</i>	Rã chorona	DD	NC	NC	7
			<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	Sapo	NC	NC	NC	7
			<i>Pseudopaludicola saltica</i>	Rãzinha	NC	NC	NC	7
			<i>Pseudopaludicola ternetzi</i>	Rã	NC	NC	NC	7
		Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andreae</i>	Sapo	NC	NC	NC	7
			<i>Leptodactylus syphax</i>	Gia	NC	NC	NC	7
			<i>Leptodactylus chaquensis</i>	Rã	NC	NC	DD	7
			<i>Leptodactylus cunicularius</i>	Sapo	NC	NC	NC	7
			<i>Leptodactylus furnarius</i>	Rã oleira	NC	NC	NC	7
			<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã assobiadora	NC	NC	NC	2, 7
			<i>Leptodactylus hylaedactylus</i>	Rãzinha	NC	NC	NC	2
			<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> ♦	Rã pimenta	NC	NC	NC	DP, 2, 7

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
			<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã manteiga	NC	NC	NC	2
			<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Caçote	NC	NC	NC	2, 7
			<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã manteiga	NC	NC	NC	7
			<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Caçote	NC	NC	NC	7
			<i>Leptodactylus sertanejo</i>	Rã	NC	NC	NC	7
		Microhylidae	<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	Rãzinha pintada	NC	NC	NC	2, 7
			<i>Dermatonotus muelleri</i>	Rã manteiga	NC	NC	NC	7
			<i>Elachistocleis bicolor</i>	Sapinho guarda	NC	NC	NC	7
			<i>Elachistocleis cesarii</i>	Rã apito	NC	NC	NC	2
		Strabomantidae	<i>Barycholos ternetzi</i>	Rã cachorro	NC	NC	NC	2
Reptilia								
	Squamata							
		Anguidae	<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra de vidro	NC	NC	NC	2
		Anomalepididae	<i>Liotyphlops sp.</i>	Cobra cega	-	-	-	2
		Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	NC	NC	NC	2, 3, 10
			<i>Epicrates crassus</i>	Salamanta	NC	NC	NC	2
		Colubridae	<i>Apostolepis assimilis</i>	Falsa coral	NC	NC	NC	2
			<i>Chironius flavolineatus</i>	Cobra cipó	NC	NC	NC	2
			<i>Drymarchon corais</i>	Papa pinto	NC	NC	NC	10
			<i>Imantodes cenchoa</i>	Dormideira	NC	NC	NC	2
			<i>Liophis reginae</i>	Cobra do campo	NC	NC	NC	2
			<i>Mastigodryas bifossatus</i>	Jaracuçu do brejo	NC	NC	NC	10
			<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa coral	NC	NC	NC	2
			<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Falsa coral	NC	NC	NC	2, 10
			<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra verde	NC	NC	NC	3
			<i>Phimophis guerini</i>	Nariguda	NC	NC	NC	2
			<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	NC	NC	NC	10
			<i>Simophis rhinostoma</i>	Coral	NC	NC	NC	10
			<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	NC	NC	NC	2
			<i>Tantilla melanocephala</i>	Falsa cabeça preta	NC	NC	NC	2

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
			<i>Thamnodynastes strigatus</i>	Cobra espada	NC	NC	NC	2
			<i>Waglerophis merremii</i>	Boipeva	NC	NC	NC	10
			<i>Xenodon merremii</i>	Boipeva	NC	NC	NC	2
		Dipsadidae	<i>Liophis</i> sp.	Cobra capim	-	-	-	10
			<i>Oxyrhopus guibei</i>	Coral falsa	NC	NC	NC	3
			<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra verde	NC	NC	NC	10
			<i>Philodryas patagoniensis</i>	Jaracuçu dourado	NC	NC	NC	10
		Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura ocellata</i>	Lagartinho de folhiço	NC	NC	NC	4
			<i>Cercosaura schreibersii</i>	Lagartinho	NC	NC	NC	2
			<i>Colobosaura modesta</i>	Lagartinho de folhiço	NC	NC	NC	2, 4
			<i>Micrablepharus atticolus</i>	Lagarto	NC	NC	NC	2
			<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Lagarto	NC	NC	NC	4
		Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	NC	NC	NC	4
		Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus amarali</i>	Lagartixa	NC	NC	NC	4
		Polychrotidae	<i>Anolis chrysolepis</i>	Lagarto	NC	NC	NC	2
			<i>Anolis meridionalis</i>	Papa vento	NC	NC	NC	4
			<i>Anolis nitens</i>	Papa vento	NC	NC	NC	4
			<i>Polychrus acutirostris</i>	Camaleão	NC	NC	NC	4
			<i>Polychrus acutirostris</i>	Camaleão	NC	NC	NC	2
		Scincidae	<i>Mabuya frenata</i>	Tijubina	NC	NC	NC	2, 4
			<i>Mabuya nigropunctata</i>	Tijubina	NC	NC	NC	2, 4
		Sphaerodactylidae	<i>Coleodactylus brachystoma</i>	Lagartixa	NC	NC	NC	4
		Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto bico doce	NC	NC	NC	2, 4
			<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Lagarto verde	NC	NC	NC	3, 4
			<i>Tupinambis merianae</i>	Teiu	NC	NC	NC	3
			<i>Tupinambis duseni</i>	Teiú	NC	NC	NC	2
			<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	NC	NC	NC	2, 3
			<i>Tupinambis quadrilineatus</i>	Teiú	NC	NC	NC	4
		Testudinidae	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Jabuti piranga	NC	NC	NC	2
		Tropiduridae	<i>Stenocercus sinesaccus</i>	Lagarto	NC	NC	NC	2

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
			<i>Tropidurus itambere</i>	Lagarto da pedra	NC	NC	NC	2, 4
			<i>Tropidurus oreadicus</i>	Lagarto da pedra	NC	NC	NC	4
			<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango preto	NC	NC	NC	DP, 2
		Viperidae	<i>Bothrops neuwiedi</i>	Jararaca pintada	NC	NC	NC	2
			<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	NC	NC	NC	3
			<i>Bothrops moojeni</i>	Jararaca, caigaca	NC	NC	NC	2
			<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	NC	NC	NC	2, 3
<b>Aves</b>								
	Accipitriformes							
		Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavião peneira	NC	NC	NC	1
			<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gaviãozinho	NC	NC	NC	1
			<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavião de rabo branco	NC	NC	NC	1
			<i>Geranoospiza caerulescens</i>	Gavião pernilongo	NC	NC	NC	1
			<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião caboclo	NC	NC	NC	DP, 1
			<i>Ictinia plumbea</i>	Sovi	NC	NC	NC	DP, 1
			<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião carijó	NC	NC	NC	1, 8, 3
			<i>Urubitinga coronata</i>	Águia cinzenta	En	Vu	En	1
	Anseriformes							
		Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pé vermelho	NC	NC	NC	1, 9
			<i>Cairina moschata</i>	Pato do mato	NC	NC	NC	1
			<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	NC	NC	NC	1
	Apodiformes							
		Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i>	Andorinhão do temporal	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Cypseloides fumigatus</i>	Tapuruçu preto	NC	NC	NC	1
			<i>Streptoprocne zonaris</i>	Tapuruçu de coleira branca	NC	NC	NC	1
			<i>Tachornis squamata</i>	Tesourinha	NC	NC	NC	1, 8
		Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija flor de garganta verde	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Calliphlox amethystina</i>	Estrelinha ametista	NC	NC	NC	1
			<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Besourinho de bico vermelho	NC	NC	NC	1, 8

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
			<i>Colibri serrirostris</i>	Beija flor de orelha violeta	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Eupetomena macroura</i>	Beija flor tesoura	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Florisuga fusca</i> α	Beija flor preto	NC	NC	NC	1
			<i>Heliomaster squamosus</i>	Bico reto de banda branca	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo branco acanelado	NC	NC	NC	1
			<i>Polytmus guainumbi</i>	Beija flor de bico curvo	NC	NC	NC	1
			<i>Thalurania furcata</i>	Beija flor tesoura verde	NC	NC	NC	1
	Caprimulgiformes							
		Caprimulgidae	<i>Chordeiles nacunda</i>	Coruçã	NC	NC	NC	1
			<i>Chordeiles pusillus</i>	Bacurauzinho	NC	NC	NC	1
			<i>Hydropsalis albicollis</i>	Bacurau	NC	NC	NC	DP, 1
			<i>Hydropsalis parvula</i>	Bacurau chintã	NC	NC	NC	1
			<i>Hydropsalis torquata</i>	Bacurau tesoura	NC	NC	NC	1
		Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Mãe da lua	NC	NC	NC	1
	Cariamiformes							
		Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	NC	NC	NC	DP, 1, 8, 3
	Cathartiformes							
		Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Urubu de cabeça vermelha	NC	NC	NC	1
			<i>Coragyps atratus</i>	Urubu de cabeça preta	NC	NC	NC	DP, 1, 8, 3
	Charadriiformes							
		Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	NC	NC	NC	DP, 1, 8, 9
		Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	NC	NC	NC	1
		Scolopacidae	<i>Gallinago undulata</i>	Narcejão	NC	NC	NC	1
	Ciconiiformes							
		Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Cabeça seca	NC	NC	NC	1
		Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	NC	NC	NC	1, 8
	Columbiformes							
		Columbidae	<i>Columba livia</i> †	Pombo doméstico	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Columbina squammata</i>	Fogo apagou	NC	NC	NC	DP, 1
			<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	NC	NC	NC	DP, 1, 8, 3

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
			<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti pupu	NC	NC	NC	DP, 1, 9, 3
			<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti gemedeira	NC	NC	NC	DP, 9
			<i>Patagioenas cayennensis</i> ♦	Pomba galega	NC	NC	NC	1, 8, 9
			<i>Patagioenas picazuro</i> ♦	Pombão	NC	NC	NC	DP, 1, 8, 9
			<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba de bando	NC	NC	NC	1, 8
	Coraciiformes							
		Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim pescador verde	NC	NC	NC	1
	Cuculiformes							
		Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Papa lagarta de asa vermelha	NC	NC	NC	1
			<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa lagarta acanelado	NC	NC	NC	1
			<i>Crotophaga ani</i>	Anu preto	NC	NC	NC	DP, 1, 8, 9, 3
			<i>Guira guira</i>	Anu branco	NC	NC	NC	DP, 1, 8, 9, 3
			<i>Piaya cayana</i>	Alma de gato	NC	NC	NC	1, 9
			<i>Tapera naevia</i>	Saci	NC	NC	NC	1
	Falconiformes							
		Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Caracará	NC	NC	NC	DP, 1, 8, 3
			<i>Falco femoralis</i>	Falcão de coleira	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	NC	NC	NC	DP, 1, 8
			<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	NC	NC	NC	1
			<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	NC	NC	NC	DP, 1
	Galbuliformes							
		Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>	João bobo	NC	NC	NC	1
			<i>Nystalus maculatus</i>	Rapazinho dos velhos	NC	NC	NC	1
		Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	Ariramba de cauda ruiva	NC	NC	NC	DP, 1
	Galliformes							
		Cracidae	<i>Crax fasciolata</i> ♦	Mutum de penacho	NC	En	En	DP, 1
			<i>Penelope obscura</i> ♦	Jacuaçu	NC	NC	NC	DP
			<i>Penelope superciliaris</i> ♦	Jacupemba	NC	NC	NC	1
	Gruiformes							

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
		Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Saracura três potes	NC	NC	NC	1
			<i>Aramides saracura</i>	Saracura do mato	NC	NC	NC	9, 3
			<i>Laterallus melanophaius</i>	Sanã parda	NC	NC	NC	1
			<i>Pardirallus nigricans</i>	Saracura sanã	NC	NC	NC	1
			<i>Porphyrio martinica</i>	Frango d'água azul	NC	NC	NC	1
			<i>Porzana albicollis</i>	Sanã carijó	NC	NC	NC	1
	Passeriformes							
		Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	NC	NC	NC	DP, 1, 8
		Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha do campo	NC	NC	NC	1, 9
		Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu de cerrado	NC	NC	NC	1
		Emberizidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico tico do campo	NC	NC	NC	DP, 1
			<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Tico tico rei	NC	NC	NC	DP
			<i>Emberizoides herbicola</i>	Canário do campo	NC	NC	NC	1, 9
			<i>Sicalis citrina</i>	Canário rasteiro	NC	NC	NC	1
			<i>Sicalis flaveola</i>	Canário da terra verdadeiro	NC	NC	NC	DP, 1, 8
			<i>Sicalis luteola</i>	Tipio	NC	NC	NC	1
			<i>Sporophila albogularis</i>	Golinho	NC	NC	NC	DP
			<i>Sporophila caeruleascens</i>	Coleirinho	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Sporophila collaris</i>	Coleiro do brejo	NC	NC	NC	1
			<i>Sporophila leucoptera</i>	Chorão	NC	NC	NC	1
			<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho	NC	NC	NC	DP
			<i>Sporophila nigricollis</i>	Baiano	NC	NC	NC	DP, 1, 8
			<i>Sporophila plumbea</i>	Patativa	NC	NC	NC	1
			<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	NC	NC	NC	DP, 1, 8
			<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico tico	NC	NC	NC	DP, 1, 8
		Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i> †	Bico de lacre	NC	NC	NC	8
		Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim fim	NC	NC	NC	1, 8
		Furnariidae	<i>Cranioleuca vulpina</i>	Arredio do rio	NC	NC	NC	9
			<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Curutié	NC	NC	NC	1
			<i>Furnarius rufus</i>	João de barro	NC	NC	NC	DP, 1, 8

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
			<i>Hylocryptus rectirostris</i> ☼	Fura barreira	NC	NC	NC	1
			<i>Phacellodomus ruber</i>	Graveteiro	NC	NC	NC	1
			<i>Synallaxis albescens</i>	Uí pi	NC	NC	NC	1
			<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim	NC	NC	NC	1, 9
		Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha de bando	NC	NC	NC	1
			<i>Progne tapera</i>	Andorinha do campo	NC	NC	NC	1
			<i>Progne chalybea</i>	Andorinha doméstica grande	NC	NC	NC	8
			<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha pequena de casa	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha serradora	NC	NC	NC	DP, 1
			<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha do rio	NC	NC	NC	1
			<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Andorinha de sobre branco	NC	NC	NC	DP, 1
		Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Graúna	NC	NC	NC	1, 8, 9, 3
			<i>Icterus pyrrhopterus</i>	Encontro	NC	NC	NC	DP, 1, 8
			<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira bosta	NC	NC	NC	DP, 1, 8
			<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim do brejo	NC	NC	NC	1
			<i>Sturnella superciliaris</i>	Polícia inglesa do sul	NC	NC	NC	1
		Melanopareiidae	<i>Melanopareia torquata</i> ☼	Tapaculo de colarinho	NC	NC	NC	1
		Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	NC	NC	NC	1
		Parulidae	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	Pula pula assoviador	NC	NC	NC	9
			<i>Basileuterus leucophrys</i> ☼	Pula pula de sobranceira	NC	NC	NC	1
			<i>Basileuterus flaveolus</i>	Canário do mato	NC	NC	NC	DP, 9
			<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia cobra	NC	NC	NC	1
		Passeridae	<i>Passer domesticus</i> †	Pardal	NC	NC	NC	DP, 1
		Pipridae	<i>Antilophia galeata</i> ☼	Soldadinho	NC	NC	NC	1
		Poliopitidae	<i>Poliopitila dumicola</i>	Balança rabo de máscara	NC	NC	NC	DP, 1, 8
		Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Sebinho de olho de ouro	NC	NC	NC	1
			<i>Phylloscartes ventralis</i>	Borboletinha do Mato	NC	NC	NC	DP
			<i>Todirostrum cinereum</i>	Ferreirinho relógio	NC	NC	NC	1, 8
		Thamnophilidae	<i>Formicivora rufa</i>	Papa formiga vermelho	NC	NC	NC	1
			<i>Herpsilochmus longirostris</i> ☼	Chorozinho de bico comprido	NC	NC	NC	1

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
			<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca da mata	NC	NC	NC	9
			<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca barrada	NC	NC	NC	1, 3
			<i>Thamnophilus torquatus</i>	Choca de asa vermelha	NC	NC	NC	1
		Thraupidae	<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	Bandoleta	NC	NC	NC	1
			<i>Dacnis cayana</i>	Saí azul	NC	NC	NC	DP, 1
			<i>Hemithraupis guira</i>	Saíra de papo preto	NC	NC	NC	1
			<i>Lanio cucullatus</i>	Tico tico rei	NC	NC	NC	1
			<i>Nemosia pileata</i>	Saíra de chapéu preto	NC	NC	NC	1
			<i>Neothraupis fasciata</i>	Cigarra do campo	NC	NC	NC	1
			<i>Ramphocelus carbo</i>	Pipira vermelha	NC	NC	NC	1
			<i>Saltator maximus</i>	Tempera viola	NC	NC	NC	1
			<i>Saltator similis</i> ♦	Trinca ferro verdadeiro	NC	NC	NC	1
			<i>Saltatricula atricollis</i> ☀	Bico de pimenta	NC	NC	NC	1
			<i>Schistochlamys melanopis</i>	Sanhaçu de coleira	NC	NC	NC	1
			<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	Bico de veludo	NC	NC	NC	1
			<i>Tangara cayana</i>	Saíra amarela	NC	NC	NC	DP, 1, 8, 9
			<i>Tangara palmarum</i>	Sanhaçu do coqueiro	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu cinzento	NC	NC	NC	DP, 1, 8, 9
			<i>Tersina viridis</i>	Saí andorinha	NC	NC	NC	DP, 1, 8
			<i>Thlypopsis sordida</i>	Saí canário	NC	NC	NC	1
		Tityridae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Caneleiro preto	NC	NC	NC	1
		Troglodytidae	<i>Cantorchilus leucotis</i>	Garrinchão de barriga vermelha	NC	NC	NC	1
			<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	NC	NC	NC	DP, 1, 8
		Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá poca	NC	NC	NC	1, 8, 9
			<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá barranco	NC	NC	NC	DP, 1, 8, 9
			<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira	NC	NC	NC	1
		Tyrannidae	<i>Arundinicola leucocephala</i>	Freirinha	NC	NC	NC	1
			<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Casiornis rufus</i>	Caneleiro	NC	NC	NC	1
			<i>Elaenia chiriquensis</i>	Chibum	NC	NC	NC	1

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
			<i>Elaenia cristata</i>	Guaracava de topete uniforme	NC	NC	NC	1
			<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava de barriga amarela	NC	NC	NC	1, 9
			<i>Elaenia obscura</i>	Tucão	NC	NC	NC	1
			<i>Elaenia spectabilis</i>	Guaracava grande	NC	NC	NC	1
			<i>Empidonomus varius</i>	Peitica	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	NC	NC	NC	DP, 9
			<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	Peitica de chapéu preto	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Gubernetes yetapa</i>	Tesoura do brejo	NC	NC	NC	1
			<i>Knipolegus lophotes</i>	Maria preta de penacho	NC	NC	NC	1
			<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri cavaleiro	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Megarynchus pitangua</i>	Neinei	NC	NC	NC	DP, 1, 8
			<i>Myiarchus ferox</i>	Maria cavaleira	NC	NC	NC	1
			<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irré	NC	NC	NC	1
			<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria cavaleira de rabo enferrujado	NC	NC	NC	1, 9
			<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem te vi rajado	NC	NC	NC	1
			<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	NC	NC	NC	1
			<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Bentevizinho de asa ferrugínea	NC	NC	NC	DP
			<i>Myiozetetes similis</i>	Bentevizinho de penacho vermelho	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Phaeomyias murina</i>	Bagageiro	NC	NC	NC	1
			<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	NC	NC	NC	DP, 1, 8
			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe	NC	NC	NC	1
			<i>Sublegatus modestus</i>	Guaracava modesta	NC	NC	NC	1
			<i>Suiriri suiriri</i>	Suiriri cinzento	NC	NC	NC	1
			<i>Tyrannus albogularis</i>	Suiriri de garganta branca	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	NC	NC	NC	DP, 1, 8
			<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	NC	NC	NC	DP, 1, 8, 9
			<i>Xolmis cinereus</i>	Primavera	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Xolmis velatus</i>	Noivinha branca	NC	NC	NC	DP, 1
		Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	NC	NC	NC	1, 8, 9
	Pelecaniformes							

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
		Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Biguatinga	NC	NC	NC	1
		Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garça branca grande	NC	NC	NC	1
			<i>Bubulcus ibis</i>	Garça vaqueira	NC	NC	NC	1
			<i>Butorides striata</i>	Socozinho	NC	NC	NC	1
			<i>Egretta thula</i>	Garça branca pequena	NC	NC	NC	1
			<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria faceira	NC	NC	NC	1
		Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	NC	NC	NC	1
		Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró coró	NC	NC	NC	1, 9
			<i>Phimosusin fuscatus</i>	Tapicuru da cara pelada	NC	NC	NC	DP
			<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	NC	NC	NC	DP, 9
	Piciformes							
		Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Pica pau de topete vermelho	NC	NC	NC	1
			<i>Colaptes campestris</i>	Pica pau do campo	NC	NC	NC	1, 3
			<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica pau verde barrado	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica pau de banda branca	NC	NC	NC	DP, 1
			<i>Melanerpes candidus</i>	Birro	NC	NC	NC	1
			<i>Picumnus albosquamatus</i>	Pica pau anão escamado	NC	NC	NC	1
			<i>Veniliornis passerinus</i>	Picapauzinho anão	NC	NC	NC	1
		Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu	NC	NC	NC	DP, 1, 8
	Podicipediformes							
		Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão caçador	NC	NC	NC	1
			<i>Tachybaptus dominicus</i>	Mergulhão pequeno	NC	NC	NC	1
	Psittaciformes							
		Psittacidae	<i>Alipiopsitta xanthops</i> ☼	Papagaio galego	NT	NC	NC	1
			<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio verdadeiro	NC	NC	NC	1
			<i>Ara ararauna</i>	Arara canindé	NC	NC	Vu	1
			<i>Aratinga aurea</i>	Periquito rei	NC	NC	NC	1, 3
			<i>Aratinga leucophthalma</i> ♦	Periquitão maracanã	NC	NC	NC	DP, 1, 8
			<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito de encontro amarelo	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Brotogeris tirica</i>	Periquito rico	NC	NC	NC	9

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
			<i>Diopsittaca nobilis</i>	Maracanã pequena	NC	NC	NC	1, 8
			<i>Forpus xanthopterygius</i> ♦	Tuim	NC	NC	NC	DP, 1
			<i>Orthopsittaca manilata</i>	Maracanã do buriti	NC	NC	NC	1, 8
	Strigiformes							
		Strigidae	<i>Asio stygius</i>	Mocho diabo	NC	NC	NC	1
			<i>Athene cunicularia</i>	Coruja buraqueira	NC	NC	NC	DP, 1, 8, 9
			<i>Megascops choliba</i>	Corujinha do mato	NC	NC	NC	1
		Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Coruja da igreja	NC	NC	NC	1
	Tinamiforme							
		Tinamidae	<i>Crypturellus variegatus</i>	Inhambu	NC	NC	En	3
			<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu chororó	NC	NC	NC	1
			<i>Nothura maculosa</i>	Codorna amarela	NC	NC	NC	1, 3
			<i>Rhynchotus rufescens</i> ♦	Perdiz	NC	NC	NC	1
Mammalia								
	Artiodactyla							
		Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado catingueiro	NC	NC	NC	6
			<i>Mazama sp.</i>	Veado	-	-	-	5
		Pecaridae	<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	NC	NC	NC	5
	Carnivora							
		Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro do mato	NC	NC	NC	3, 6, 5
			<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo guará	NT	NC	Vu	3, 6, 5
			<i>Pseudalopex vetulus</i>	Raposa do campo	NC	NC	NC	3, 5
		Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	NC	Vu	Vu	5
			<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato mourisco	NC	NC	DD	5
		Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaratataca	NC	NC	NC	3, 5
		Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	Furão	NC	NC	NC	3
			<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	DD	NC	Vu	5
		Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	NC	NC	NC	DP
			<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão pelada	NC	NC	NC	5
	Chiroptera							

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
		Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Morcego de cauda livre	NC	NC	NC	6
		Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i>	Morcego buldogue	NC	NC	NC	6
		Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Morcego	NC	NC	NC	6
			<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego das frutas	NC	NC	NC	6
			<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego	NC	NC	DD	6
			<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	NC	NC	NC	6
			<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego beija flor	NC	NC	NC	6
			<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego	NC	NC	NC	6
		Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Morcego	NC	NC	NC	6
	Cingulata							
		Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i> ♦	Tatu galinha	NC	NC	NC	DP, 6, 5
			<i>Euphractus sexcinctus</i> ♦	Tatupeba	NC	NC	NC	3, 5
			Ni	Tatu	-	-	-	3
	Didelphimorphia							
		Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá de orelha branca	NC	NC	NC	6
			<i>Didelphis sp.</i>	Gambá	NC	NC	NC	5
			<i>Gracilinanus agilis</i>	Cuíca	NC	NC	NC	6
			<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Cuíca	NC	NC	NC	5
	Pilosa							
		Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá bandeira	Vu	Vu	Vu	3, 6, 5
			<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá mirim	NC	NC	NC	3, 5
	Primates							
		Atelidae	<i>Alouatta caraya</i>	Bugio	NC	NC	NC	6, 5
		Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Mico estrela	NC	NC	NC	DP, 3, 6, 5
			<i>Cebus nigrinus</i>	Macaco prego	NT	NC	NC	DP
	Rodentia							
		Caviidae	<i>Cavia aperea</i> ♦	Preá	NC	NC	NC	3, 6, 5
		Cricetidae	<i>Calomys tener</i>	Rato do chão	NC	NC	NC	6
			<i>Necromys lasiurus</i>	Ratinho do cerrado	NC	NC	NC	6

asse	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN	Br	MG	Fonte
			<i>Oecomys bicolor</i>	Rato de árvore	NC	NC	NC	6
		Cunicilidae	<i>Cuniculus paca</i> ♦	Paca	NC	NC	NC	DP
		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i> ♦	Cutia	DD	NC	NC	6, 5
		Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço	NC	NC	NC	6, 5
		Hydrochaeridae	<i>Hydrochoerus hydrochoeris</i> ♦	Capivara	NC	NC	NC	DP, 3, 5, 6
		Muridae	Ni	Rato	NC	NC	NC	3

Dentre os 55 anfíbios diagnosticados, apenas o sapo boi *Rhinella ornata* (Bufonidae), as pererecas *Dendropsophus minutus*, *D. rubicundulus* e *D. soaresi*, *Scinax fuscovarius* (Hylidae) e as rãs *Eupemphix nattereri*, *Physalaemus cuvieri* (Leiuperidae) e *Leptodactylus labyrinthicus* (Leptodactylidae) foram de fato detectados nas áreas de influência do empreendimento, conforme também demonstrado pela tabela acima. Nenhum anuro registrado em campo ou na literatura consultada encontra-se oficialmente ameaçado de extinção (Machado *et al.*, 2008; COPAM, 2010; IUCN, 2013). Entretanto os sapos *Allobates goianus* (Aromobatidae) e *Odontophrynus salvatori* (Cycloramphidae), as rãs *Ischnocnema penaxavantinho* (Brachycephalidae) e *Pseudopaludicola canga* (Leiuperidae) e a perereca verde *Phyllomedusa azurea* (Hylidae) são considerados como deficientes de dados segundo a IUCN (2013). Esta mesma classificação foi atribuída ao sapo *Proceratophrys goyana* (Cycloramphidae) e a rã *Leptodactylus chaquensis* (Leptodactylidae) a nível estadual, de acordo com os critérios estabelecidos pela Fundação Biodiversitas (2007). Por fim, a rã *L. labyrinthicus* é considerada uma espécie cinegética por fazer parte da alimentação humana em várias regiões do país (Feio *et al.*, 2008), conforme realmente constatado pelos técnicos durante a permanência da equipe na área de estudo (figura 229).



FIGURA 229: EXEMPLAR DE RÃ PIMENTA *LEPTODACTYLUS LABYRINTHICUS* (LEPTODACTYLIDAE) CAPTURADO POR POPULAR PRÓXIMO AS MARGENS DO RIO UBERABA.

Quanto aos répteis, 55 espécies foram consideradas como de possível ocorrência nas áreas de influência do empreendimento, embora apenas o calango preto *Tropidurus torquatus* (Tropiduridae) tenha sido de fato registrado em campo. Nenhuma das espécies consideradas no presente estudo encontra-se oficialmente ameaçada de extinção, seja a nível global (IUCN, 2013), nacional (Machado *et al.*, 2008) ou mesmo estadual (COPAM, 2010).

Das 221 aves de provável ocorrência nas áreas de influência do empreendimento, o gavião caboclo *Heterospizias meridionalis*, sovi *Ictinia plumbea* (Accipitridae), bacurau *Hydropsalis albicollis* (Caprimulgidae), seriema *Cariama cristata* (Cariamidae), urubu *Coragyps atratus* (Cathartidae), quero quero *Vanellus chilensis* (Charadriidae), fogo apagou *Columbina squamata*, rolinha roxa *C. talpacoti*, juritis *Leptotila verreauxi* e *L. rufaxilla*, pombão *Patagioenas picazuro* (Columbidae), anus *Crotophaga ani* e *Guira guira* (Cuculidae), carcará *Caracara plancus*, falcão *Falco sparverius*, carrapateiro *Milvago chimachima* (Falconidae), ariramba de cauda ruiva *Galbula ruficauda* (Galbulidae), mutum de penacho *Crax fasciolata* (figura 230), jacuaçu *Penelope*

*obscura* (Cracidae), cambacica *Coereba flaveola* (Coerebidae), tico ticos *Ammodramus humeralis*, *Coryphospingus cucullatus* e *Zonotricha capensis*, canário da terra *Sicalis flaveola*, golinho *Sporophila albogularis* (figura 231), bigodinho *S. lineola*, baiano *S. nigricollis*, tiziu *Volatina jacarina* (Emberezidae), João de barro *Furnarius rufus* (Furnariidae), andorinhas *Stelgidopteryx ruficollis* e *Tachycineta leucorrhoa* (Hirundinidae), encontro *Icterus pyrrhopterus*, vira bosta *Molothrus bonariensis* (Icteridae), canário do mato *Basileuterus flaveolus* (Parulidae), pardal *Passer domesticus* (Passeridae) (figura 232) balança rabo de máscara *Polioptila dumicola* (Poliophtilidae), borboletinha do mato *Phylloscartes ventralis* (Rhynchocyclidae), saí azul *Dacnis cayana*, saíra amarela *Tangara cayana*, sanhaçu cinzento *T. sayaca*, saí andorinha *Tersina viridis* (Thraupidae), curruíra *Troglodytes musculus* (Troglodytidae), sabiá barranco *Turdus leucomelas* (Turdidae), lavadeira mascarada *Fluvicola nengeta*, nei nei *Megarynchus pitangua*, os bem te vis *Myiozetetes cayanensis* e *Pitangus sulphuratus*, suiriri *Tyrannus melancholicus*, tesourinha *T. savana*, noivinha branca *Xolmis velatus* (Tyrannidae), tapicuru da cara pelada *Phimosus fuscatus*, curicaca *Theristicus caudatus* (Theskiornithidae), pica pau de banda branca *Dryocopus lineatus* (Picidae), tucanuçu *Ramphastos toco* (Ramphastidae), periquitão maracanã *Aratinga leucophthalma*, tuim *Forpus xanthopterus* (Psittacidae) (figura 233) e coruja buraqueira *Athene cunicularia* (Strigidae) foram observados e/ou identificados por meio de vocalizações entre os dias 28 e 30 de dezembro de 2013.



FIGURA 230: MUTUM DE PENACHO *CRAX FASCIOLATA* (CRACIDAE) REGISTRADO NA ADA DO FUTURO ANEL VIÁRIO DE UBERABA.



FIGURA 231: GOLINHO *SPOROPHILA ALBOGULARIS* (EMBEREZIDAE) FOTOGRAFADO NA ADA DO EMPREENDIMENTO.



FIGURA 232: PARDAL *PASSER DOMESTICUS* (PASSERIDAE) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO FUTURO ANEL VIÁRIO DE UBERABA.



FIGURA 233: TUIM *FORPUS XANTHOPTERYGIUS* (PSITTACIDAE) FORRAGEANDO NA ADA DO FUTURO ANEL VIÁRIO DE UBERABA.

Em relação a conservação, a arara canindé *Ara ararauna* (Psittacidae) encontra-se classificada como vulnerável, enquanto a águia cinzenta *Urubitinga coronata* (Accipitridae), *C. fasciolata*, e o inhambu *Crypturellus variegatus* (Tinamidae) correm perigo de extinção em Minas Gerais (COPAM, 2010). O mesmo rapinante é considerado vulnerável no Brasil, ao passo que o mutum de penacho é apontado com em perigo de extinção em território nacional (Machado *et al.*, 2008). Também ameaçada a nível global, a águia cinzenta encontra-se categorizada como em perigo na lista da IUCN, que ainda considera o papagaio galego *Alipiopsitta xanthops* (Psittacidae) como quase ameaçado de extinção (IUCN, 2013).

O fura barreira *Hylocryptus rectirostris* (Furnariidae), tapáculo de colarinho *Melanopareia torquata* (Melanopareiidae), pula pula de sobancelha *Basileuterus leucophrys* (Parulidae), soldadinho *Antilophia galeata* (Pipridae), chorozinho de bico comprido *Saltatricola atricollis* (Thraupidae) e *A. xanthops* são endêmicos do Cerrado segundo [www.wikiaves.com.br](http://www.wikiaves.com.br). Este mesmo banco de dados aponta o beija flor preto *Floriuza fusca* (Trochilidae) como de ocorrência restrita ao bioma Mata Atlântica. A pomba doméstica *Columba livia* (Columbidae), o bico de lacre *Estrilda astrild* (Estrildidae) e *P. domesticus*, embora alóctones a região Neotropical, já se encontram estabelecidos no país, onde prosperam notadamente em ambientes severamente modificados pelo homem (Sick, 1997).

Quanto às espécies cinegéticas, as pombas *Patagioenas cayannensis* e *P. picazuro* (Columbidae), os cracídeos *C. fasciolata*, *P. superciliaris* e *P. obscura*, e a perdiz *Rhynchotus rufescens* (Tinamidae) são normalmente abatidos para consumo humano, enquanto o trinca ferro verdadeiro *Saltator similis* (Thraupidae), *A. leucophthalma* e *F. xanthopterygius* são usualmente mantidos como pássaros de estimação (Sick, 1997), mesmo que de forma clandestina.

No que diz respeito aos mamíferos, além de presentes na literatura consultada, o quati *Nasua nasua* (Procyonidae), tatu galinha *Dasypus*

*novemcinctus* (Dasypodidae), mico estrela *Callithrix penicillata*, macaco prego *Cebus nigrinus* (Cebidae), paca *Cuniculus paca* (Cuniculidae) (figura 234) e a capivara *Hydrochoerus hydrochaeris* (Hydrochaeridae) também foram registrados nas áreas de influência do empreendimento.



FIGURA 234: PEGADA DE PACA CUNICULUS PACA (CUNICULIDAE) IMPRESSA NA ADA DO FUTURO ANEL VIÁRIO DE UBERABA.

Dentre as espécies presentes nas listas oficiais, o lobo guará *Chrysocyon brachyurus* (Canidae), jagatirica *Leopardus pardalis* (Felidae), lontra *Lontra longicaudis* (Mustelidae) e o tamanduá bandeira *Myrmecophaga tridactyla* (Myrmecophagidae) encontram-se classificados como vulneráveis a extinção (COPAM, 2010), enquanto o gato morisco *Puma yagouaroundi* (Felidae) e o morcego *Artibeus obscurus* (Phyllostomyidae) são apontados como deficientes de dados no âmbito estadual (Fundação Biodiversitas, 2007). O mesmo tamanduá bandeira também está presente em Machado *et al.* (2008) e IUCN (2013), onde é considerado vulnerável tanto a nível nacional, quanto mundial. Categorizados como espécies quase ameaçadas, o lobo guará e *C. nigrinus* também se fazem presentes na lista da IUCN, que também inclui a cutia

*Dasyprocta azarae* (Dasyproctidae), classificada como deficiente de dados (IUCN, 2013).

Os tatus *D. novemcinctus* e *Euphractus sexcinctus* (Dasypodidae), o preá *Cavia aperea* (Caviidae), *C. paca*, *D. azarae* e *H. hydrochoeris* são consideradas espécies cinegéticas, uma vez que constituem caça e fazem parte da dieta de muitas populações humanas no interior do Brasil (Reis *et al.*, 2011).

---

#### 11.4.13 - Similaridade entre os dados primários e secundários

---

Das 374 espécies inventariadas, 12 (3,2%) foram detectadas exclusivamente por meio de dados primários, 302 (80,7%) somente via dados secundários, enquanto 60 (16,0%) foram apontadas mediante o emprego de ambas as metodologias (figura 224).

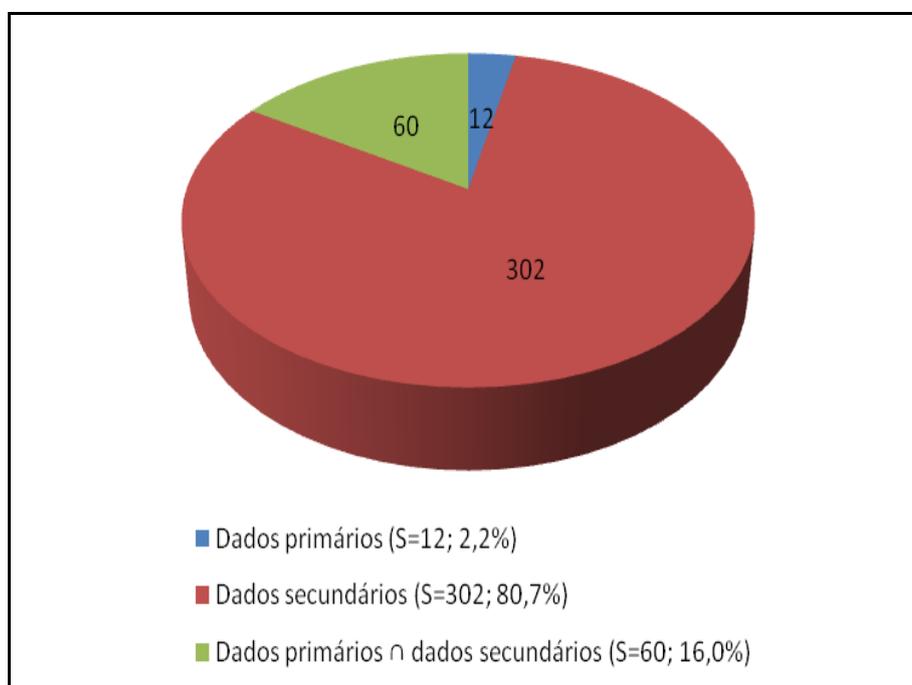


FIGURA 235: PORCENTAGEM E VALORES ABSOLUTOS (S = RIQUEZA OBSERVADA) DE VERTEBRADOS TERRESTRES REGISTRADOS EXCLUSIVAMENTE POR MEIO DE DADOS PRIMÁRIOS, SECUNDÁRIOS, E SIMULTANEAMENTE EM CAMPO E NA LITERATURA CONSULTADA.

Ressalta-se que o número reduzido de espécies detectadas unicamente por meio de dados primários e também daquelas comuns a ambos os trabalhos está relacionado não só a diversidade de ambientes investigados e ao imenso esforço amostral empregado pelos autores em seus respectivos trabalhos, mas principalmente as metodologias específicas utilizadas em cada um deles, o que de fato é decisivo para a obtenção de diagnósticos faunísticos de qualidade (Silveira *et al.*, 2010).

## 11.5 SÍNTESE CONCLUSIVA

Além de não considerada relevante para a conservação de vertebrados terrestres (Drummond *et al.*, 2005; Louzada *et al.*, 2008), a área de influência do futuro Anel Viário de Uberaba encontra-se significativamente descaracterizada em relação as suas propriedades ecológicas originais, haja visto a presença maciça de pastagens e culturas diversas ao longo de sua extensão. Esta transformação é responsável pelas modificações nas comunidades faunísticas locais, uma vez que com a supressão da vegetação nativa, certamente ocorreram alterações significativas em relação à riqueza, diversidade e equitabilidade como um todo.

Entretanto, tais características não significam que suas áreas de influência não estejam aptas a abrigar e comportar comunidades diversificadas e representativas, conforme sugerido pelas 374 espécies diagnosticadas mediante visita a campo e revisão da literatura disponível para localidades inseridas nas proximidades do empreendimento.

---

### 11.5.1 ICTIOFAUNA

---

O grupo dos peixes ósseos, tecnicamente chamado de Osteichthyes, é o mais diverso dentre toda a fauna de vertebrados, englobando pelo menos 26.000 espécies já identificadas (Nelson, 2006; Helfman *et al.*, 2009). Salienta-se ainda que, segundo as estimativas destes mesmos autores, este número tende a crescer de forma considerável em virtude da possível descrição de centenas, senão milhares de novas categorias taxonômicas ao longo dos próximos anos.

Embora presentes em todos os continentes e habitando praticamente todos os ambientes aquáticos disponíveis, incluindo águas polares, profundidades abissais e poças temporárias, a maior diversidade de espécies encontra-se concentrada nos trópicos, sendo o sudeste asiático, a América do Sul e a África as regiões que abrigam a grande maioria das espécies restritas à água doce (Helfman *et al.*, 2009).

Drenando entre 12 e 16% de toda a água doce da Terra (Tundisi & Tundisi, 2008; 2009), o Brasil é considerado um país megadiverso no que se refere à ictiofauna de águas continentais, concentrando pelo menos, 3.000 (McAllister *et al.*, 1997) dos aproximados 6.000 táxons já registrados na região Neotropical (Reis *et al.*, 2003). Ressalta-se também que, além de possuir a maior riqueza de peixes de água doce do mundo, o país exibe uma extraordinária taxa de endemismo (McAllister *et al.*, 1997), uma vez que muitas das espécies aqui encontradas ocorrem exclusivamente dentro de seus domínios territoriais (Drummond *et al.*, 2005).

Apesar de isolada do sistema amazônico, Minas Gerais abrange 15 diferentes bacias hidrográficas e abriga de forma subestimada 354 espécies de teleósteos (Drummond *et al.*, 2005), o que corresponde a pelo menos 12% da riqueza ictiofaunística continental brasileira e 7,9% daquela já identificada para a região Neotropical (Reis *et al.*, 2003). Do total de espécies com ocorrência comprovada no Estado, pelo menos 114 já foram registradas na bacia do rio

Grande (Santos, 2010), que juntamente com o rio Paranaíba, formam o rio Paraná (Agostinho & Júlio-Jr., 1999; Paiva *et al.*, 2002; Graça & Pavanelli, 2007; Santos, 2010), considerado o segundo maior em extensão do continente Sul-americano (Graça & Pavanelli, 2007).

Contrastando com tamanha riqueza ictiofaunística, o rio Grande e seus afluentes vêm sofrendo consideráveis impactos ambientais em virtude da antiga, porém crescente necessidade por energia elétrica e da exploração dos recursos naturais (Paiva *et al.*, 2002; Santos, 2010). Logo, a diversidade ictiofaunística desta bacia hidrográfica está, em parte, sujeita aos efeitos deletérios decorrentes desta demanda, o que vem depreciando de forma considerável os estoques naturais de algumas espécies de peixes com relevante importância ecológica e grande interesse comercial, como por exemplo, o jaú *Zungaro jahu* (Pimelodidae) e a piracanjuba *Brycon orbignyanus* (Characidae) (Santos, 2010).

Levando em consideração o grau de ameaça no qual está sujeito o referido sistema hidrológico e suas ictiocenoses associadas, o presente estudo tem como objetivo diagnosticar por meio de dados secundários a ictiofauna de possível ocorrência nas áreas de influência do futuro Anel Viário de Uberaba, de modo que os impactos decorrentes de sua implantação e operação possam ser avaliados e mitigados.

---

#### 11.5.1.1 OBJETIVOS

---

O objetivo do presente estudo é inventariar por meio de dados secundários, a ictiofauna possivelmente presente nas áreas de influência do futuro Anel Viário de Uberaba, de modo que os possíveis impactos decorrentes de sua implantação e operação sobre este grupo possam ser avaliados e mitigados.

---

## 11.5.2 MATERIAIS & MÉTODOS

---

---

### 11.5.2.1 Área de estudo

---

O rio Uberaba tem suas nascentes localizadas a leste de Uberaba, e percorre aproximadamente 150 km até desaguar no rio Grande, município de Planura (Cruz, 2003), a montante do barramento da UHE Porto Colômbia (Paiva *et al.*, 2002). Sua subbacia muito tem atraído à atenção da sociedade, uma vez que além de principal fonte de abastecimento hídrico de Uberaba, vem sofrendo com o desmatamento, degradação por lixo e esgoto, diminuição do volume de água, dentre outros efeitos deletérios decorrentes da expansão das atividades humanas na região (Cruz, 2003).

Embora severamente impactado, tendo perdido inclusive sua capacidade recreacional (Cruz, 2003), Drummond *et al.* (2005) classificaram o rio Uberaba como de potencial importância biológica para a conservação da ictiofauna em Minas Gerais. Já Louzada e colaboradores (2008) o classificaram como de média prioridade para conservação deste grupo, sendo esta classificação equivalente àquela atribuída por Drummond *et al.* (2005) (Louzada *et al.*, 2008) para este mesmo sistema hidrológico.

---

### 11.5.2.2 Dados secundários

---

Para acessar os possíveis componentes da ictiocenose presente nas áreas de influência do empreendimento, foram utilizados os trabalhos de Graça & Pavanelli (2007) e Santos (2010), que contemplam os peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes, e as espécies já registradas nos trechos alto e médio do rio Grande, respectivamente.

Embora também tenha sido utilizado o Plano de Manejo da APA do Rio Uberaba (SEMAM, 2006), é importante mencionar que as informações sobre a ictiofauna contidas neste documento são controversas e a princípio não

condizem com a realidade, uma vez que acusam a presença de teleósteos nunca antes registrados para a bacia do rio Grande, como é o caso de *Hyphessobrycon duragenys*, *H. santae* (Characidae), *Pimelodella gracilis* e *P. meeki* (Heptapteridae) (Froese & Pauly, 2013).

---

### 11.5.3 RESULTADOS

---

Levando em consideração a literatura consultada e o modelo de distribuição de peixes ao longo de uma mesma bacia hidrográfica elaborado por Géry (1969), pelo menos 151 espécies de Osteichthyes podem teoricamente vir a se fazer presentes nas áreas de influência do empreendimento (tabela 53).

Deste total, o piavuçu *Leporinus macrocephalus* (Anostomidae), tambaqui *Colossoma macropomum*, tetra preto *Gymnocorymbus ternetzi*, mato grosso *Hyphessobrycon eques*, pacu CD *Metynnis maculatus*, as carpas *Hypophthalmichthys nobilis*, *Ctenopharyngodon idella* e *Cyprinus carpio* (Cyprinidae), o bagre africano *Clarias gariepinus* (Clariidae), barrigudinho *Poecilia reticulata* (Poeciliidae), peixe rei *Odonthestes bonariensis* (Atherinopsidae), apaiari *Astronotus crassipinnis*, os tucunarés *Cichla kelberi* e *C. piquiti*, acará *Geophagus proximus*, as tilápias *Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli* (Cichlidae) e a corvina *Plagioscion squamosissimus* (Sciaenidae) são alóctones a bacia do rio Grande (Santos, 2010). Já os lambaris *Hyphessobrycon duragenys* e *H. costae* (Characidae), e os mandis *Pimelodella gracilis* e *P. meeki* (Heptapteridae) muito provavelmente constituem registros equivocados para o rio Uberaba, uma vez que além de não nativos da bacia em questão (Froese & Pauly, 2013), também não são consideradas espécies cinegéticas, o que a princípio permite descartar a hipótese de introdução.

TABELA 53 - TELEÓSTEOS DE POTENCIAL OCORRÊNCIA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO FUTURO ANEL VIÁRIO DE UBERABA. LEGENDA: 1 = GRAÇA & PAVANELLI (2007); 2 = SANTOS (2010); 3 = SEMAM (2006); BR = BRASIL (MACHADO *ET AL.*, 2008); CR = CRITICAMENTE AMEAÇADA DE EXTINÇÃO; DD = DEFICIENTE DE DADOS DE ACORDO COM FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS (2007) E/OU IUCN (2013); EN = EM PERIGO; IUCN = *INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES* (IUCN, 2013); LC = POUCO PREOCUPANTE; MG = MINAS GERAIS (COPAM, 2010); NA = NÃO SE APLICA POR RAZÕES BIOGEOGRÁFICAS; NC = NÃO CONSTA; VU = VULNERÁVEL; ▲ = ESPÉCIE GRANDE MIGRADORA SEGUNDO AGOSTINHO *ET AL.* (2003); ▼ = ESPÉCIE UTILIZADA EM AÇÕES DE REPOVOAMENTO POR CONCESSIONÁRIAS DO SETOR ELÉTRICO (SANTOS, 2010); ◆ = ESPÉCIE PROVAVELMENTE IDENTIFICADA DE FORMA EQUIVOCADA; ☼ = ESPÉCIE IMPORTANTE NA PESCA (SANTOS, 2010); † = ESPÉCIE ALÓCTONE A BACIA DO RIO GRANDE (GRAÇA & PAVANELLI, 2007; SANTOS, 2010).

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça			Fonte
				MG	Br	IUCN	
Characiformes							
	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	Peixe cachorro	NC	NC	NC	1, 2
	Anostomidae	<i>Leporellus vittatus</i>	Solteira	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	Piau	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Leporinus obtusidens</i> ▲☼▼	Piapara	NC	NC	LC	1, 2
		<i>Leporinus friderici</i> ☼	Piau três pintas	NC	NC	NC	1, 2, 3
		<i>Leporinus lacustris</i>	Corró	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Leporinus macrocephalus</i> †☼	Piavuçu	NA	NC	NC	1, 2
		<i>Leporinus octofasciatus</i>	Flamenguinho	NC	NC	NC	1, 2, 3
		<i>Leporinus striatus</i>	Timburé	NC	NC	LC	1, 2, 3
		<i>Schizodon altoparanae</i>	Piau bosteiro	NC	NC	NC	1
		<i>Schizodon borelli</i>	Piau bosteiro	NC	NC	NC	1
		<i>Schizodon nasutus</i>	Taguara	NC	NC	NC	1, 2, 3
	Characidae	<i>Aphyocharax anisitsi</i>	Piquira	NC	NC	NC	1
		<i>Aphyocharax cf. difficilis</i>	Pequirão	NC	NC	NC	2
		<i>Aphyocharax</i> sp.	Piquira	NA	NA	NA	1
		<i>Aphyocheirodon hemigrammus</i>	Piquira	NC	NC	NC	2
		<i>Astyanax aff. fasciatus</i> ☼	Lambari	NC	NC	NC	1, 2, 3
		<i>Astyanax aff. paranae</i>	Lambari	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Astyanax altiparanae</i>	Tambiú	NC	NC	NC	1, 2, 3

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça			Fonte
				MG	Br	IUCN	
		<i>Astyanax bockmanni</i>	Lambari	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Astyanax schubarti</i>	Lambari	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Brycon nattereri</i> ☀	Pirapetinga	En	Vu	NC	2, 3
		<i>Brycon orbignyanus</i> ▲☀▼	Piracanjuba	Cr	En	NC	2
		<i>Bryconamericus stramineus</i>	Piquira	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Colossoma macropomum</i> †☀	Tambaqui	NA	NC	NC	1, 2
		<i>Galeocharax knerii</i>	Dentudo	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Gymnocorymbus ternetzi</i> †	Tetra preto	NA	NC	NC	2
		<i>Hemigrammus marginatus</i>	Lambarzinho	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	Lambari	NC	NC	NC	2
		<i>Hyphessobrycon duragenys</i> ◆	Lambari	NC	Cr	NC	3
		<i>Hyphessobrycon eques</i> †	Mato grosso	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Hyphessobrycon santae</i> ◆	Lambari	NC	NC	NC	3
		<i>Hyphessobrycon</i> sp.	Lambarzinho	NA	NA	NA	1
		<i>Knodus moenkhausii</i>	Lambarzinho	NC	NC	NC	1
		<i>Metynnis lippincottianus</i>	Pacu CD	NC	NC	NC	1
		<i>Metynnis maculatus</i> †	Pacu CD	NC	NC	NC	2
		<i>Moenkhausia</i> aff. <i>intermedia</i>	Lambari	NC	NC	NC	1, 2, 3
		<i>Moenkhausia</i> aff. <i>sanctifilomenae</i>	Olho de fogo	NC	NC	NC	1
		<i>Myloplus tiete</i>	Pacu peva	En	Vu	NC	1, 2
		<i>Mylossoma duriventre</i>	Pacu peva	NC	NC	NC	1
		<i>Odontostilbe microcephala</i>	Piaba	NC	NC	LC	2
		<i>Odontostilbe pequira</i>	Lambari	NC	NC	NC	3
		<i>Odontostilbe</i> sp.	Lambarzinho	NA	NA	NA	1, 2
		<i>Odontostilbe stenodon</i>	Lambarzinho	NC	NC	NC	2
		<i>Oligosarcus paranensis</i>	Saicanga	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Oligosarcus pintoii</i>	Peixe cachorro	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Piabina argentea</i>	Piaba	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Piaractus mesopotamicus</i> ▲☀▼	Pacu	NC	NC	NC	1, 2

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça			Fonte
				MG	Br	IUCN	
		<i>Planaltina britskii</i>	Piabinha	NC	NC	NC	1
		<i>Salminus brasiliensis</i> ▲☀▼	Dourado	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Salminus hilarii</i> ▲☀	Tabarana	NC	NC	NC	1, 2, 3
		<i>Serrapinnus heterodon</i>	Piabinha	NC	NC	NC	2
		<i>Serrapinnus notomelas</i>	Piabinha	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Serrapinnus piaba</i>	Piabinha	NC	NC	NC	2
		<i>Serrapinnus</i> sp.	Piabinha	NA	NA	NA	1
		<i>Serrasalmus maculatus</i>	Pirambebe	NC	NC	NC	1, 2
	Crenuchidae	<i>Characidium aff. zebra</i>	Mocinha	NC	NC	NC	1
		<i>Characidium fasciatum</i>	Mocinha	NC	NC	NC	2
	Curimatidae	<i>Cyphocharax modestus</i>	Saguiru	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Cyphocharax nagelii</i>	Saguiru	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Steindachnerina insculpta</i>	Saguiru	NC	NC	NC	1, 2
	Cynodontidae	<i>Rhaphiodon vulpinus</i> ▲	Cachorra	NC	NC	NC	1, 2
	Erythrinidae	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	Jeju	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Hoplias malabaricus</i> ☀	Traíra	NC	NC	NC	1, 2, 3
		<i>Hoplias intermedius</i> ☀	Trairão	NC	NC	NC	1, 2
	Parodontidae	<i>Apareiodon affinis</i>	Canivete	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Apareiodon ibitiensis</i>	Canivete	NC	NC	NC	2
		<i>Apareiodon piracicabae</i>	Canivete	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Parodon nasus</i>	Charuto	NC	NC	NC	1, 2
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i> ▲☀	Curimba	NC	NC	NC	1, 2, 3
Cypriniformes							
	Cyprinidae	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i> †☀	Carpa cabeça	NA	NA	DD	2
		<i>Ctenopharyngodon idella</i> †☀	Carpa capim	NA	NA	NC	2
		<i>Cyprinus carpio</i> †	Carpa	NA	NA	Vu	1
Gymnotiformes							
	Apteronotidae	<i>Apteronotus aff. albifrons</i>	Ituí cavalo	NC	NC	NC	1
		<i>Apteronotus brasiliensis</i>	Ituí	NC	NC	NC	2

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça			Fonte
				MG	Br	IUCN	
		<i>Apteronotus</i> sp.	Ituí	NA	NA	NA	1
		<i>Sternarchorhynchus britskii</i>	Ituí	DD	Vu	NC	1
	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i>	Sarapó	NC	NC	NC	2
		<i>Gymnotus inaequilabiatus</i>	Sarapó	NC	NC	NC	1
	Sternopygidae	<i>Eigenmannia trilineata</i>	Espadinha	NC	NC	NC	1
		<i>Eigenmannia virescens</i>	Espadinha	NC	NC	NC	1, 2, 3
		<i>Sternopygus macrurus</i>	Ituí	NC	NC	NC	1, 2, 3
Siluriformes							
	Auchenipteridae	<i>Ageneiosus militaris</i>	Manduvê	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Tatia aulopygia</i>	Cangati	NC	NC	LC	2
		<i>Tatia neivai</i>	Bocudinho	NC	NC	NC	1
		<i>Trachelyopterus galeatus</i>	Cangati	NC	NC	NC	1, 2
	Callichthyidae	<i>Callichthys callichthys</i>	Tamboatá	NC	NC	NC	1
		<i>Corydoras aeneus</i>	Tamboatazinho	NC	NC	NC	1, 3
		<i>Corydoras flaveolus</i>	Tamboatazinho	NC	NC	NC	1
		<i>Hoplosternum littorale</i>	Tamboatá	NC	NC	NC	1, 2
	Cetopsidae	<i>Cetopsis gobioides</i>	Babão	DD	NC	NC	1, 2
	Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i> †☼	Bagre africano	NA	NA	NC	2
	Doradidae	<i>Rhinodoras dorbignyi</i>	Serrudo	NC	NC	NC	1, 2
	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	Bagrinho	NC	NC	NC	1
		<i>Imparfinis mirini</i>	Bagrinho	NC	NC	NC	1
		<i>Imparfinis schubarti</i>	Bagrinho	NC	NC	NC	1
		<i>Phenacorhamdia tenebrosa</i>	Bagrinho	NC	NC	NC	1
		<i>Pimelodella avanhandave</i>	Mandi chorão	NC	NC	NC	1
		<i>Pimelodella boschmai</i>	Mandizinho	NC	NC	NC	2
		<i>Pimelodella gracilis</i> ♦	Mandizinho	NC	NC	NC	3
		<i>Pimelodella meeki</i> ♦	Mandizinho	NC	NC	NC	3
		<i>Rhamdia quelem</i>	Jundiá	NC	NC	NC	1, 2
	Loricariidae	<i>Hypostomus albopunctatus</i>	Cascudo	NC	NC	NC	1, 2

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça			Fonte
				MG	Br	IUCN	
		<i>Hypostomus ancistroides</i>	Cascudo	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Hypostomus margaritifer</i>	Cascudo	NC	NC	NC	1
		<i>Hypostomus regani</i>	Cascudo	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Hypostomus</i> sp.	Cascudo	NA	NA	NA	1, 2
		<i>Hypostomus strigaticeps</i>	Cascudo	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Hypostomus varipictus</i>	Cascudo	NC	NC	NC	2
		<i>Loricaria cataphracta</i>	Cascudo chinelo	NC	NC	NC	2, 3
		<i>Loricaria prolixa</i>	Cascudo chinelo	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Loricaria</i> sp.	Cascudo chinelo	NA	NA	NA	1
		<i>Megalancistrus parananus</i>	Cascudo abacaxi	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Microlepidogaster bourguyi</i>	Cascudinho	NC	NC	NC	3
		<i>Rhinelepis aspera</i> ▲☀	Cascudo	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Rineloricaria latirostris</i>	Cascudo chinelo	NC	NC	NC	2
		<i>Rineloricaria</i> sp.	Cascudo chinelo	NA	NA	NA	1
	Pimelodidae	<i>Iheringichthys labrosus</i>	Mandi beiçudo	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Pimelodus maculatus</i> ▲☀	Mandi amarelo	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Pimelodus microstoma</i>	Mandi	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Pimelodus paranensis</i>	Mandi	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Pinirampus pirinampu</i> ▲☀	Barbado	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> ▲☀▼	Pintado	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Steindachneridion punctatum</i> ▲☀	Surubim	Cr	NC	NC	2
		<i>Steindachneridion scriptum</i> ▲☀	Surubim	Cr	En	NC	1
		<i>Zungaro jahu</i> ▲☀▼	Jaú	Cr	NC	NC	1, 2
	Pseudopimelodidae	<i>Pseudopimelodus mangrurus</i>	Bagre sapo	NC	NC	NC	1, 2
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus</i> sp.	Cambeva	NA	NA	NA	1
		<i>Trichomycterus</i> sp. II	Cambeva	NA	NA	NA	3
Cyprinodontiformes							
	Poeciliidae	<i>Pamphorichthys</i> sp.	Guaru	NA	NA	NA	1
		<i>Phalloceros harpagos</i>	Barrigudinho	NC	NC	NC	1, 2, 3

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça			Fonte
				MG	Br	IUCN	
		<i>Poecilia reticulata</i> †	Barrigudinho	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Poecilia vivipara</i>	Barrigudinho	NC	NC	NC	2
Atheriniformes							
	Atherinopsidae	<i>Odonthestes bonariensis</i> †	Peixe rei	NA	NA	NC	2
Perciformes							
	Cichlidae	<i>Astronotus crassipinnis</i> †	Apaiari	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Australoheros facetus</i>	Acará	NC	NC	NC	2
		<i>Cichla kelberi</i> †☼	Tucunaré amarelo	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Cichla piquiti</i> †☼	Tucunaré azul	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Cichlasoma paranense</i>	Acará	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Crenicichla britskii</i>	Joaninha	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Crenicichla haroldoi</i>	Joaninha	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Crenicichla jupiaensis</i>	Joaninha	En	En	NC	2
		<i>Crenicichla niederleini</i>	Joaninha	NC	NC	NC	1
		<i>Geophagus brasiliensis</i>	Acará	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Geophagus proximus</i> †	Acará	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Laetacara</i> sp.	Acarazinho	NA	NA	NA	1
		<i>Oreochromis niloticus</i> †☼	Tilápia	NA	NA	NC	1, 2, 3
		<i>Satanoperca pappaterra</i>	Acará	NC	NC	NC	1, 2
		<i>Tilapia rendalli</i> †☼	Tilápia	NA	NA	LC	1, 2, 3
	Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> †☼	Corvina	NC	NC	NC	1, 2
Symbranchiformes							
	Symbranchidae	<i>Symbranchus marmoratus</i>	Muçum	NC	NC	NC	1, 2, 3

De acordo com Agostinho *et al.* (2003), a piapara *Leporinus obtusidens* (Anostomidae), piraicanjuba *Brycon orbignyanus*, pacu *Piaractus mesopotamicus*, dourado *Salminus brasiliensis*, tabarana *S. hilarii* (Characidae), *Raphiodon vulpinus* (Cynodontidae), curimba *Prochilodus lineatus*, (Prochilodontidae), cascudo *Rhinelepis aspera* (Loricariidae), mandi amarelo *Pimelodus maculatus*, barbado *Pinirampus pirinampu*, pintado *Pseudoplatystoma corruscans*, surubins *Steindachneridion punctatum* e *S. inscriptum*, e o jaú *Zungaro jahu* (Pimelodidae) realizam grandes migrações reprodutivas. Estas mesmas espécies são também importantes na pesca praticada na bacia do rio Grande, assim como o piau três pintas *Leporinus friderici*, *L. macrocephalus* (Anostomidae), lambari *Astyanax aff. fasciatus*, pirapetinga *Brycon nattereri*, *C. macropomum* (Characidae), as traíras *Hoplias malabaricus* e *H. intermedius* (Erythrinidae), *H. nobilis*, *C. idella*, *C. gariepinus*, *C. kelberi*, *C. piquiti*, *O. niloticus*, *T. rendalli* e *P. squamosissimus*.

Quanto ao status de conservação, *B. nattereri* (em perigo), *B. orbignyanus* (criticamente ameaçado), pacu peva *Myloplus tiete* (Characidae) (em perigo), *S. punctatum* (criticamente ameaçado), *S. scriptum* (criticamente ameaçado), *Z. jahu* (criticamente ameaçado) e a joaninha *Crenicichla jupiaensis* (Cichlidae) (em perigo) se fazem presentes na lista da Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). Além do lambari *H. duragenys* (criticamente ameaçado), *B. nattereri* (vulnerável), *B. orbignyanus* (em perigo), *M. tiete* (vulnerável), *S. scriptum* (em perigo), *C. jupiaensis* (em perigo) também se encontram inseridas no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado *et al.*, 2008). Por fim, *L. obtusidens*, timburé *Leporinus striatus* (Anostomidae), piaba *Odontostilbe microcephala* (Characidae), cangati *Tatia aulopygia* (Auchenipteridae) e *T. rendalli* estão classificados como pouco preocupantes, enquanto *C. carpio* é tida como vulnerável a nível global (IUCN, 2013).

Embora a riqueza obtida por meio de dados secundários seja de fato bastante representativa, certamente não representa de forma real a comunidade de peixes presente nas áreas de influência do empreendimento. Tal afirmação é baseada no

atual sistema de reservatórios em cascata implantado na calha do rio Grande (Paiva *et al.*, 2002; Santos, 2010), e também na baixa qualidade das águas da subbacia do rio Uberaba (Cruz, 2003; Candido, 2008). Enquanto a implantação de barramentos em sequência compromete o deslocamento, a migração e o recrutamento de várias espécies de peixes (Paiva, 1983; Tundisi, 1986; Hoeinghaus *et al.*, 2009), a poluição das águas atua como tela fisiológica (Smith & Powell, 1971; Jackson *et al.*, 2001), excluindo os teleósteos mais exigentes em relação a qualidade do ambiente aquático como um todo (Salvador-Jr. & Silva, 2011).

Logo, diante deste cenário de isolamento e degradação, é esperada uma riqueza muito inferior àquela detectada por meio de dados secundários, devido a diminuição, ou mesmo extinção local das espécies de piracema (=grandes migradoras), e também daquelas sensíveis a distúrbios ambientais de uma maneira geral. Deste modo, é possível inferir que a comunidade ictiofaunística local é composta basicamente por espécies sedentárias adaptadas a ambientes aquáticos descaracterizados em relação as suas características ecológicas originais.

---

#### **11.5.4 SÍNTESE CONCLUSIVA**

---

Mesmo diante da expressiva riqueza obtida por meio de dados secundários, o sistema de reservatórios em cascata implantado no rio Grande e a baixa qualidade das águas da subbacia do rio Uberaba certamente atuam como filtro seletivo no que diz respeito à presença de muitas das espécies apontadas pela literatura nas áreas de influência do empreendimento. Logo, é possível inferir que a comunidade ictiofaunística local é composta basicamente por espécies sedentárias adaptadas ao modo de vida em ambientes aquáticos severamente impactados pela ação antrópica.

### Lista de Espécies (rede specieslink).

*Apareiodon affinis* (Família Hemiodontidae). Nome popular: canivete.

Espécie de pequeno porte, chega a medir até 10 cm de comprimento. Habitam principalmente a bacia da Prata. Seu hábito alimentar consiste principalmente em fitoplâncton e detritos (Meschiatti & Arcifa, 2009).



Figura 236 - *Apareiodon affinis* (Família Hemiodontidae). Nome popular: canivete.

*Apareiodon piracicabae* (Família Hemiodontidae). Nome popular: canivete, lambe-lambe-branco.

Espécie de pequeno porte, podendo apresentar até 12 cm de comprimento. Ocorre no Brasil e se distribui ao longo da Bacia do Paraná e na parte superior da Bacia do Rio São Francisco. Possui corpo cilíndrico com uma longa listra negra, cabeça relativamente pequena e nadadeiras peitorais bem desenvolvidas. Apresenta hábito gregário, ou seja, os indivíduos são solitários e ágeis nadadores, o que favorece sua proteção contra predadores (Vaz et al., 2000). Habitam o fundo de rios rochosos e arenosos, nadando contra a correnteza, e se alimentam de fitoplâncton e detritos, apresentando um dieta principalmente detritívora (Meschiatti & Arcifa, 2009). Na

pesca, são utilizados como isca, mas não são apreciados na alimentação humana (Vaz et al., 2000).



Figura 238 - *Apareiodon piracicabae* (Família Hemiodontidae).  
Nome popular: canivete, lambe-lambe-branco.

*Prochilodus lineatus* (Família Curimatidae). Nome popular: corimba, curimbatá.

Espécie de peixe de escamas de grande porte atingindo até 70 cm, de dinâmica migratória e que realiza a piracema (reofílica). Habita grandes e médios rios do sul e sudeste do Brasil, principalmente os rios Paranaíba e Mogi Guassu, além de países vizinhos como Paraguai e Uruguai, mas podem aparecer em lagoas marginais.

Possui um corpo fusiforme e comprimido, de coloração prata-acinzentada e dorso esverdeado, com o ventre e face brancos e envolto dos olhos amarelo.

A reprodução ocorre de novembro a janeiro, quando realizam migração em massa. A desova ocorre durante o aumento do nível do rio, mas os ovos eclodem após 24 horas em lagoas marginais, de águas paradas, onde o alimento das larvas consiste basicamente em zooplâncton. Após uma modificação dos dentes, o hábito alimentar da espécie muda, passando a ser limnófago e nutrindo-se de lodo (rotíferos e algas) (Paiva et al., 2002).



Figura 239 - *Prochilodus lineatus* (Família Curimatidae).  
Nome popular: corimba, curimbatá.

*Leporinus elongatus* (Família Anostomidae). Nome popular: piapara, piau.

Espécie de água doce, distribuída pela América do Sul, nas bacias dos Rios Paraná, da Prata e São Francisco (Magalhães et al., 2003). Chega a medir até 80 cm de comprimento. Habita principalmente ambientes bentopelágicos, nos principais cursos e córregos, assim como em lagos e lagoas, muitas vezes entre pedras e vegetação aquática. Possui corpo prateado, caracterizado por três manchas pretas nas laterais, logo acima da linha lateral, e pelas nadadeiras amareladas. Ainda apresenta listras longitudinais, que não se destacam muito. Tem o corpo alongado, alto e fusiforme, com a boca terminal e bem pequena. Seu hábito alimentar é onívoro (essencialmente herbívoro), consistindo basicamente em vegetais, raízes de gramíneas, algas filamentosas, frutos e secundariamente insetos e animais em decomposição. Os peixes desse gênero apresentam grande importância para a economia das comunidades ribeirinhas que o utilizam como fonte de renda e de alimento.



Figura 240 - *Leporinus elongatus* (Família Anostomidae).  
Nome popular: piapara, piau.

*Leporinus friderici* (Família Anostomidae). Nome popular: aracu-branco, piaba, piapara.

Espécie de água doce e de médio porte (Magalhães et al., 2003) que se distribui na América Latina em países como Argentina, Guianas, Venezuela e Brasil, nas bacias Amazônica e do Prata. Chega a atingir 30 cm de comprimento e pesar até 2 kg. Possui corpo alto e comprimido, com boca termina, pequena e não protrátil. O dorso é de coloração castanho-claro, com curtas barras transversais e três manchas negras circulares ou ovais sobre a linha lateral, sendo a primeira na altura da nadadeira peitoral e a terceira no pedúnculo caudal. São peixes onívoros, que se alimentam basicamente de vegetais e insetos. Sendo um peixe “de piracema”, realiza migrações a partir do mês de setembro. É muito importante na pesca, sendo encontrado o ano todo principalmente nos canais dos rios (Vaz et al., 2000).



Figura 241 - *Leporinus friderici* (Família Anostomidae).  
Nome popular: aracu-branco, piaba, piapara.

*Leporinus striatus* (Família Anostomidae). Nome popular: canivete, timburé.

Espécie de água doce e de pequeno porte, com 20 cm de comprimento e de distribuição na América do Sul. Possui corpo com dorso e flanco cinza-azulados e ventre esbranquiçado. A boca é terminal e pequena, lábio superior com uma mancha vermelha de cada lado. Quatro listras longitudinais de cor escura atravessam o corpo. Seu hábito alimentar consiste em algas, larvas de insetos e detritos de diversas origens, sendo considerado um detritívoro (Vaz et al., 2000). Apresenta comportamento pacífico, e seu habitat e local de desova (piracema) é o leito dos rios (Magalhães et al., 2003).



Figura 242 - *Leporinus striatus* (Família Anostomidae).  
Nome popular: canivete, timburé.

*Schizodon nasutus* (Família Anostomidae). Nome popular: camboré, campineiro.

Espécies de médio porte, que atingem aproximadamente 30 cm de comprimento. Possui corpo alto e comprimido, o dorso é castanho-claro, no pedúnculo caudal há uma mancha negra oval e suas nadadeiras são hialinas (Vaz et al., 2000). É um peixe herbívoro, mas eventualmente insetívoro, alimentando-se de plantas e algas, além de larvas bentônicas e de insetos (Meschiatti & Arcifa, 2009).

*Hoplias malabaricus* (Família Erythrinidae). Nome popular: lobó, traíra.

Espécie de água doce e de médio porte, atinge cerca de 35 cm de comprimento. Ocorre em praticamente todo corpo d'água no Brasil. Seu corpo é alongado e cilíndrico, sua cabeça é alongada e com a parte inferior da cor marmórea. De seus olhos surgem de três a quatro listras escuras alternadas com claras. A língua possui placas com dentículos sendo, por este motivo, áspera. Esses peixes são encontrados em áreas de remanso, mas habitam principalmente ambientes lênticos. Não é um peixe que realiza piracema, apesar de se locomover

em detrimento da alimentação. Seu hábito alimentar é ictiófago, capturam presas por emboscada (abertura bucal ampla), mas podem também ingerir insetos nas fases mais jovens (Magalhães et al., 2003). Na época da seca, esses peixes conseguem se deslocar em terra para chegar em outras poças d'água. Sua reprodução ocorre em lagoas, apresentando ovos adesivos. Na época da desova, o macho e a fêmea preparam o local, no fundo do lago, açude ou rio, limpando o fundo e fazendo uma depressão, onde depositam os ovos e em seguida os vigiam.



242 - *Hoplias malabaricus* (Família Erythrinidae).  
Nome popular: lobó, traíra.

*Astyanax bimaculatus* (Família Characidae). Nome popular: lambari, lambari-do-rabo-amarelo.

Espécie de pequeno porte atinge apenas cerca de 20 cm de comprimento e peso de até 40 g. Possui corpo alto, dorso de coloração castanho-escuro com uma mancha negra ovalada e bem delimitada na região do úmero. Apresenta também

uma faixa prateada ou escura na região lateral ao longo do tórax até a mancha do pedúnculo caudal. As nadadeiras ventrais e a anal são amarelas.

Habita cabeceiras de riachos, rios, lagos e brejos. Nada em cardumes e realiza curtas migrações na época das cheias estimulando a reprodução. Por isso, reproduz-se praticamente o ano todo. Sua dieta alimentar consiste em algas, vegetais superiores, larvas e insetos adultos (Vaz et al., 2000).



243 - *Astyanax bimaculatus* (Família Characidae).  
Nome popular: lambari, lambari-do-rabo-amarelo.

*Astyanax fasciatus* (Família Characidae). Nome popular: lambari, lambari-do-rabo-vermelho.

Espécie geralmente de menor porte do que o lambari-do-rabo-amarelo, atingindo menos de 20 cm de comprimento. Possui corpo alto, dorso de coloração castanho-clara e abdômen prata com uma mancha umeral difusa e alongada verticalmente. Apresenta também uma faixa prateada ou escura na região lateral ao longo do tórax até a ponta dos raios caudais medianos. São peixes onívoros nectônicos, com dieta alimentar baseada em algas, sedimentos e organismos

bentônicos (Castro et al., 2004). São mais encontrados durante períodos de chuva, em ambientes com fundo de areia e pedra. Realizam curtas migrações ascendentes na época das cheias. Há dimorfismo sexual entre machos e fêmeas, sendo eles menores e mais esguios (Vaz et al., 2000).



244 - *Astyanax fasciatus* (Família Characidae).  
Nome popular: lambari, lambari-do-rabo-vermelho.

*Bryconamericus stramineus* (Família Characidae). Nome popular: lambarizinho, pequirá.

Espécie de meia-água que coletam itens alimentares pela corrente, sendo classificados segundo seu hábito alimentar como onívoros, mas com tendência ao herbivorismo (Meschiatti & Arcifa, 2009). Possui corpo alongado de aspecto geral prateado.



Figura 245 - *Bryconamericus stramineus* (Família Characidae).  
Nome popular: lambarizinho, pequira.

*Salminus hilarii* (Família Characidae). Nome popular: tabarana, tubarana-branca.

Espécie de médio porte, que pode chegar a medir até 40 cm de comprimento. É amplamente distribuído no Brasil e América do Sul, nas bacias do Araguaia-Tocantins, Prata e São Francisco, onde vivem em locais de correnteza, alimentando-se de peixes, tendo, portanto, hábito alimentar icitófago. Possui corpo de coloração cinza-esverdeada com nadadeiras avermelhadas sendo a caudal mais escura que as outras e com uma faixa escura no centro do pedúnculo. Cabeça com focinho pontiagudo e boca com duas fileiras de dentes cônicos.



Figura 246 - *Salminus hilarii* (Família Characidae).  
Nome popular: tabarana, tubarana-branca.

*Salminus maxillosus* (Família Characidae). Nome popular: dourado.

Espécie de peixe de escamas de maior tamanho da bacia do rio Paraná, mas também ocorre em outros países da América do Sul, como no Peru. É especialmente típica nos grandes, médios e pequenos rios da bacia do Prata. Migratória e reofílica (de piracema), a sua migração reprodutiva de rio acima é contínua, nos rios Mogi Guassu, Pardo e Paraná. Peixe de corpo fusiforme e de caracterização inconfundível. Boca ampla e dentes fortes e armados (dentição pontiaguda), noracterizando seu hábito alimentar carnívoro e ictiófago. Possui corpo amarelo-dourado com reflexos prateados e nadadeiras alaranjadas, olhos com íris preta e língua branca. Na região final do pedúnculo caudal há uma mancha longa e escura que avança em toda parte média da nadadeira caudal (Paiva, 2002).

Os dourados voltam a se reproduzir onde nasceram e seus ovos são incubados em lagoas marginais. Com cinco dias de vida, a larva já possui uma dentição e se alimenta de fito e zooplâncton e depois de microcrustáceos. Quando adultos, são piscívoros exclusivos. A espécie é muito importante economicamente na pesca e na alimentação humana (Paiva, 2002).



Figura 247 - *Salminus maxillosus* (Família Characidae).  
Nome popular: dourado.

*Rhinodoras dorbygnyi* (Família Doradidae). Nome popular: armado, serrudo.

Espécie de água doce e de médio porte, caracterizada pela presença de uma serra lateral, ou seja, uma série de placas ósseas ao longo da linha lateral terminadas em um espinho. Possui corpo de coloração castanho-clara esbranquiçada e manchas castanho-escuras regularmente distribuídas. Sua fase reprodutiva ocorre durante a primavera e verão, e se tem pouco conhecimento acerca de sua biologia (Vaz et al., 2000).



Figura 248 - *Rhinodoras dorbygnyi* (Família Doradidae).  
Nome popular: armado, serrudo.

*Iheringichthys labrosus* (Família Pimelodidae). Nome popular: mandi, mandi-beiçudo.

Espécie de pequeno porte, que alcança cerca de 20 cm de comprimento. Possui corpo baixo e comprimido, de coloração castanho-escuro no dorso e numerosas manchas negras bem espaçadas na região dorsal e do flanco. A cabeça é longa, baixa e rugosa, com os ossos expostos. Apresenta boca subinferior com lábios desenvolvidos, o superior formando uma aba para trás. Os barbilhões maxilares se estendem até a nadadeira adiposa. As nadadeiras ventrais e anal são escuras e os esporões das nadadeiras peitorais e dorsal possuem um muco tóxico. Habitam ambientes lóticos, sendo dificilmente encontrados em lagoas (Vaz et al.,

2000). São peixes carnívoros, que se alimentam de invertebrados bentônicos (Meschiatti & Arcifa, 2009). São muito apreciados na alimentação humana.



Figura 249 - *Iheringichthys labrosus* (Família Pimelodidae).  
Nome popular: mandi, mandi-beiçudo.

*Pimelodus maculatus* (Família Pimelodidae). Nome popular: mandi, bagre-amarelo.

Espécie migradora e reofílica de ampla distribuição, ocorre em muitos países latino-americanos como Brasil, Peru, Bolívia, Colômbia e Venezuela, nos rios Paraná, da Prata, Paraguay, Pilcomayo, Paranaíba, Grande, Mogi Guassu, Tietê, Piracicaba, São Francisco e outros. Prefere águas de corrente e profundas, mas também pode ser encontrada em lagoas marginais (Paiva, 2002).

É um peixe de couro que pode atingir até 50 cm. Possui cabeça grande e alta, o lábio superior é mais saliente que o inferior e a boca é ampla, os barbilhões maxilares são bastante compridos, ultrapassando a metade do corpo e os metonianos podem atingir até  $\frac{3}{4}$  do comprimento da cabeça. O dorso é escuro-amarelado e lateralmente nota-se um amarelo-ocre, sendo que na altura do tórax há manchas arredondadas, escuras e bem nítidas, podendo se atingir todo o corpo (Paiva, 2002).

Durante a fase adulto, os mandis são principalmente ictiófagos, mas também se alimentam de camarões, vermes aquáticos e restos de comida. Após o

nascimento, voltam ao mesmo local durante a fase reprodutiva. É uma espécie muito visada para a pesca e alimentação humana (Paiva, 2002).



Figura 250 - *Pimelodus maculatus* (Família Pimelodidae).  
Nome popular: mandi, bagre-amarelo.

*Pseudopimelodus zungaro* (Família Pimelodidae). Nome popular: bagre-sapo, pacamã.

Espécie de médio porte, que chega a alcançar 40 cm de comprimento. É encontrado no Paraguai, Uruguai, Paraná e na bacia da Prata. Possui corpo e cabeça lisos de coloração cinza-escuro, com duas ou três faixas transversais que passam pelo dorso. A boca é ampla e terminal, sem dentes no palato. As nadadeiras peitorais são providas de um espinho e uma serra na borda posterior, e a nadadeira caudal é bifurcada, enquanto a adiposa tem base longa. Todas nadadeiras possuem faixas castanho-escuro. Com relação à sua alimentação, esta é basicamente carnívora, sendo ictiófago (Vaz et al., 2000).



Figura 251 - *Pseudopimelodus zungaro* (Família Pimelodidae).  
Nome popular: bagre-sapo, pacamã.

*Hypostomus* sp (Família Loricariidae). Nome popular: cascudo.

Espécies nativas da América do Sul e encontradas principalmente na Bacia Amazônica, mas foram introduzidas na América do Norte, Malásia e Tailândia. Apresentam o dorso e as laterais do corpo revestidos por grandes e contíguas placas ósseas. Há também um opérculo pouco móvel, provido de espinhos curtos e uma boca ventral moderada com lábios grossos, tendo o posterior muitas papilas. Apresentam um par de barbilhões pequenos, olhos localizados superior e lateralmente. As nadadeiras peitorais possuem um grande acúleo (Vaz et al., 2000).

A respiração branquial, mas também ocorre pelo estômago, cujas paredes são vascularizadas, o que permite a sua permanência fora da água por um longo tempo. Após a desova, os ovos são depositados em locas (espécie de gruta) e vigiados pelos machos (Vaz et al., 2000). Na fase adulta, passam a habitar o fundo e se alimentam de algas e detritos (Meschiatti & Arcifa, 2009).Figura 42A.



Figura 252 - *Hypostomus* sp (Família Loricariidae).  
Nome popular: cascudo.

*Loricaria lentiginosa* (Família Loricariidae). Nome popular: cascudo-chinelo, acari.

Espécie de médio porte chega a alcançar 40 cm de comprimento. Possui o corpo achatado, coberto por placas ósseas e de coloração cinza-amarelado, com manchas arredondadas escuras. A cabeça apresenta um formato triangular, os lábios são providos de filamentos e a boca é localizada ventralmente. Sua alimentação baseia-se em detritos e algas incrustadas no substrato (Vaz et al., 2000).

*Megalancistrus aculeatus* (Família Loricariidae). Nome popular: cascudo-abacaxi.

Espécie de grande porte chega a alcançar 60 cm de comprimento. Encontrada na América do Sul, especialmente nas bacias dos rios paraná e Paraguai. Se difere do gnero *Hypostomus* por apresentar 11 a 15 raios na nadadeira dorsal e espinhos na região do opérculo e no acúleo peitoral. A cabeça, o corpo e as nadadeiras possuem espinhos, de colorao castanho-amarelada com grandes manchas arredondadas e escuras. Nos adultos, a superfície abdominal 

total ou parcialmente coberta por pequenas placas, enquanto nos jovens o abdômen não é coberto. A boca é ventral, os lábios são em forma de ventosa e as maxilas possuem uma série de dentículos que são utilizados na raspagem de algas no substrato, caracterizando uma dieta detritívora e herbívora, baseada em algas e detritos no fundo de corpos d'água. Habita ambientes de pouca correnteza, realizando uma migração moderada (Vaz et al., 2000).



Figura 253 - *Megalancistrus aculeatus* (Família Loricariidae).  
Nome popular: cascudo-abacaxi.

*Poecilia reticulata* (Família Gymnotidae). Nome popular: barrigudinho, guaru-guaru, lebiste.

Espécie de pequeno porte, chega a medir 6 cm e se distribui pela América do Sul e Central, mas não é nativa da bacia do Rio Grande, sendo certamente introduzida (Castro et al., 2004). É considerado um peixe pacífico. Há dimorfismo sexual entre machos e fêmeas, sendo os primeiros menores e com nadadeira caudal mais desenvolvida, além da anal modificada em gonopódio. A reprodução é ovovívora, e ocorre com grande facilidade em cativeiro. É bastante utilizado como peixe ornamental.



Figura 254 - *Poecilia reticulata* (Família Gymnotidae).  
Nome popular: barrigudinho, guaru-guaru, lebiste.

## **11.6 IMPACTOS AMBIENTAIS**

A análise dos impactos ambientais foi realizada através dos estudos ora apresentados, englobando os três parâmetros (físicos, biológico e antrópicos) sobre os quais foi possível avaliar os potenciais impactos sobre o meio ambiente de forma integrada, considerando-se as fases de planejamento, implantação e operação.

Esta avaliação abrange os impactos positivos e negativos do empreendimento, bem como as medidas mitigadoras e compensatórias, além da avaliação pelo fator tempo, com a determinação a curto, médio e longo prazo, da projeção dos potenciais impactos imediatos, temporários, permanentes e cíclicos, reversíveis e irreversíveis, locais e regionais e, finalmente, se são diretos ou indiretos.

Para a avaliação dos potenciais impactos gerados pelo empreendimento foram usados os parâmetros de avaliação explicitados na tabela 54. A escolha desta metodologia é explicitada pelo seu caráter pontual-global, pois permite uma avaliação de cada impacto em suas minúcias, como também permite uma análise integrada de todos os impactos relacionados ao empreendimento, colaborando inequivocamente para a formulação do prognóstico.

TABELA 54: PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Atributo	Parâmetro para Avaliação
<b>Periodicidade</b>	<p><i>Expressa o intervalo de tempo que os efeitos ambientais são observados:</i></p> <p><b>Temporária</b>– quando os efeitos são observados somente durante a unidade de tempo (horas, dias ou meses) em que ocorre a atividade geradora do impacto;</p> <hr/> <p><b>Permanente</b> – quando os efeitos são observados também após o encerramento da atividade que gerou o impacto;</p>
<b>Causa</b>	<p><i>Expressa se o impacto é resultante Direto da ação que o causou ou resultante Indireto de sua implantação.</i></p>
<b>Tempo de ocorrência</b>	<p><i>Expressa o momento que o impacto ocorre tendo como referência o início da fase em que ele se encontra: <b>Imediato</b>– impacto com início imediato após a ação que o causou; <b>Médio Prazo</b> - impacto com início intermediário após a ação que o causou; <b>Longo Prazo</b> – impacto com o intervalo de tempo longo em relação a ação que o causou.</i></p>
<b>Reflexo sobre o ambiente</b>	<p><b>Positivo</b> - representa um ganho;</p> <hr/> <p><b>Negativo</b> - representa um prejuízo para o ambiente;</p>
<b>Abrangência Espacial</b>	<p><b>Local</b> – expressa um impacto incidente apenas onde se dá a ação;</p> <hr/> <p><b>Regional</b> – expressa um impacto incidente em áreas além da comunidade vizinha, sendo arbitrado e justificado pelo consultor para cada tema tratado;</p>
<b>Magnitude Relativa</b>	<p><i>Expressa a intensidade da alteração promovida no ambiente pelo impacto, podendo ser qualificada, em escala relativa, Baixa, Média e Alta;</i></p>
<b>Reversibilidade</b>	<p><b>Reversível</b> – expressa a possibilidade de um impacto ser evitado eficazmente por uma ação do sistema de gestão ambiental do empreendimento;</p> <hr/> <p><b>Irreversível</b> – expressa a impossibilidade de um impacto ser evitado ou revertido.</p>

As medidas possuem o objetivo de reduzir ou até mesmo neutralizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos gerados pela realização do empreendimento em questão. Portanto, visando uma melhor avaliação, os impactos foram analisados de acordo com os meios de propagação, físico, biótico e socioeconômico, e por fases de realização do empreendimento, quais sejam, planejamento, implantação e operação.

## 11.7 IMPACTOS NA FASE DE PLANEJAMENTO

### ❖ Melhor aproveitamento dos recursos naturais

A fase de planejamento envolve a contratação de vários profissionais para o desenvolvimento de diversos projetos necessários para a implantação do empreendimento. Dentre esses trabalhos, destacam-se aqueles destinados a viabilidade técnica-ambiental do terreno, que atuou de forma fundamental, para propiciar o aproveitamento ideal do terreno em questão.

Dessa maneira, este impacto possui um reflexo positivo, pois promoveu o conhecimento ambiental de forma integrada e interdisciplinar, tornando possível a proposta de ocupação sustentável com as potencialidades da área. Por outro lado envolveu também a geração de trabalho com a inserção de profissionais no mercado.

<b>•Impacto Ambiental:</b> Melhor aproveitamento dos recursos naturais	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Elaboração de estudos e projetos ambientais para a implantação do empreendimento	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Físico e Biótico	
<b>Ação causadora:</b> Planejamento da implantação	
<b>Reflexo:</b> Positivo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Indireta	<b>Periodicidade:</b> Temporário
<b>Tempo de ocorrência:</b> Prazo de conclusão dos projetos de implantação	<b>Abrangência:</b> Loca e regional
<b>Fase de ocorrência:</b> Planejamento ( X )                      Implantação (   )	

<b>Operação ( )</b>
<b>Magnitude:</b> Alta
<b>Plano(s) proposto(s):</b> Não se aplica
<b>Tipo da medida: Controle ( )      Mitigação ( )      Compensação ( )</b>

❖ **Expectativas por Parte do Poder Público Municipal de Uberaba**

A execução do projeto do Anel Viário de Uberaba constitui uma grande demanda e expectativa do poder público municipal de Uberaba, as quais estão associadas às perspectivas positivas que poderão ser potencializadas pela concretização do empreendimento.

Essas perspectivas estão ligadas às melhorias estruturais em relação ao fluxo viário na região de entorno da sede municipal, bem como para o perímetro urbano da sede municipal, com conseqüente aumento da qualidade de vida da comunidade local em função da redução dos riscos de acidentes para os usuários das rodovias e para os residentes na cidade de Uberaba. Além disso, o projeto também representa importante ação estrutural no âmbito do planejamento de expansão urbana da sede municipal, com perspectivas de reflexos positivos para as demandas de crescimento urbano residencial, comercial e industrial.

<b>Impacto Ambiental:</b> Expectativas por Parte do Poder Público Municipal de Uberaba
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Expectativas criadas com a divulgação do projeto
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Socioeconômico
<b>Ação causadora:</b> Divulgação do empreendimento

<b>Reflexo:</b> Positivo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Temporária
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Planejamento	
<b>Magnitude:</b> Alta	
<b>Tipo da medida:</b> Programa de Comunicação Social	

❖ **Expectativas por parte dos Proprietários dos Estabelecimentos Rurais da AID/ADA**

Os contatos mantidos junto aos proprietários dos estabelecimentos rurais onde será implantado o anel viário, durante a fase de elaboração dos estudos ambientais, permitiram aferir a percepção desses em relação à possibilidade desta implantação. Registrou-se que este empreendimento vem provocando sentimentos de expectativas, predominantemente de ordem positiva, associadas às mudanças passíveis de ocorrerem no espaço em estudo. Essas expectativas estão associadas, sobretudo, às perspectivas de desenvolvimento da região, de melhoramento do fluxo e do sistema viário da sede de Uberaba, de geração de empregos e de potencial para atração de novos investimentos.

Por outro lado, apesar da maioria (70%) dos entrevistados durante as pesquisas de campo possuir percepção positiva, ou favorável, frente à possibilidade de efetivação do projeto, também foram externadas por parte dos proprietários rurais preocupações e percepções negativas sobre o empreendimento, associadas principalmente a aspectos como o aumento do nível de insegurança e o seccionamento de terras. Neste contexto, trata-se de um impacto com reflexos de ordem tanto positiva como negativa.

<b>Impacto Ambiental:</b> Expectativas por parte dos proprietários dos estabelecimentos rurais da AID / ADA	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Expectativas criadas com a divulgação do projeto	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Socioeconômico	
<b>Ação causadora:</b> Divulgação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Negativo e Positivo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Temporária
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Planejamento	
<b>Magnitude:</b> Média	
<b>Tipo da medida:</b> Programa de Comunicação Social	

## 11.8 IMPACTOS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO

### ❖ *Criação de Empregos Temporários*

A totalidade dos trabalhadores que deverão ser recrutados devem ser preferencialmente, no próprio município de Uberaba, que dispõe de mão de obra no perfil e quantidade requeridas, significando a criação de postos de trabalho na região do projeto.

Apesar da temporalidade, os empregos gerados deverão produzir efeitos imediatos no aumento da renda das famílias dos trabalhadores contratados, vindo a gerar desdobramentos, no curto e médio prazos, sobre a cadeia produtiva local, notadamente no setor terciário, devido ao aumento do consumo. Nesse cenário, a contratação de trabalhadores no município de Uberaba contribuirá também para internalizar e potencializar de forma mais ampla os efeitos positivos da geração de

emprego e renda na área de inserção do empreendimento, para além dos benefícios estruturantes do projeto em médio e longo prazo.

<b>Impacto Ambiental:</b> Criação de empregos temporários	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Número de trabalhadores a serem contratados pelo empreendimento em Uberaba.	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Socioeconômico	
<b>Ação causadora:</b> Implantação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Positivo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Temporário
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Implantação	
<b>Magnitude:</b> Média	
<b>Tipo da medida:</b> Priorizar a contratação da mão de obra na sede municipal de Uberaba; Programa de Comunicação Social	

#### ❖ ***Aumento da Receita Municipal de Uberaba***

Durante o período de obras deverá ocorrer um aumento da arrecadação de impostos e a conseqüente expansão da receita do município de Uberaba, proporcionada principalmente pelo recolhimento do ISSQN (Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza) e da cota parte do ICMS (Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços), resultantes da contratação de trabalhadores, serviços e compra de insumos para a implantação do empreendimento. Tendo em vista que as obras ocorrerão no entorno da sede municipal de Uberaba, que deverá ser também a principal referência para atendimento das demandas de bens e serviços, tal impacto incidirá, principalmente, sobre esse município, contribuindo para a elevação da receita municipal e potencializando sua aplicação na implantação e complementação

da infraestrutura de serviços públicos, com reflexos na melhoria da qualidade de vida da população local.

<b>Impacto Ambiental:</b> Aumento da Receita Municipal de Uberaba	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Indicadores econômicos das finanças municipais de Uberaba	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Socioeconômico	
<b>Ação causadora:</b> Implantação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Positivo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Temporário
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Implantação	
<b>Magnitude:</b> Média	
<b>Tipo da medida:</b> Programa de Comunicação Social	

❖ ***Incômodos para os proprietários rurais e para a população residente nos estabelecimentos rurais da AID/ADA, bem como para os usuários das rodovias localizadas no entorno da sede municipal de Uberaba***

Durante o período de execução das obras serão gerados incômodos para os proprietários rurais e para a população residente nas propriedades rurais da AID/ADA, associados às interferências no trânsito, aumento da circulação de veículos pesados e conseqüente aumento dos riscos de acidente, aumento da circulação de trabalhadores ligados às obras, geração de ruído e poeira e outras interferências temporárias decorrentes da execução das obras civis.

Além disso, a implantação do anel viário também causará alguns transtornos temporários, durante o período de obras, aos usuários das rodovias localizadas no entorno da sede de Uberaba, particularmente as rodovias BR-262, BR-050, BR-

464/MG e MG-427, as quais serão objeto de obras nos locais de intercessão com o futuro anel viário.

<b>Impacto Ambiental:</b> Incômodos para os proprietários rurais e para a população residente nos estabelecimentos rurais da AID/ADA, bem como para os usuários das rodovias localizadas no entorno da sede municipal de Uberaba	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Percepção dos proprietários e moradores dos estabelecimentos rurais da AID/ADA frente ao empreendimento, bem como dos usuários das rodovias federais e estaduais a serem objeto de obras	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Socioeconômico	
<b>Ação causadora:</b> Obras Civis para Implantação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Temporário
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Implantação	
<b>Magnitude:</b> Média	
<b>Tipo da medida:</b> Programa de Comunicação Social; Programa de Sinalização e Alerta; Programa de Educação Ambiental. Controles intrínsecos da engenharia (ex: umidificação de vias não pavimentadas durante as obras, manutenção preventiva nos veículos e máquinas, treinamento dos motoristas da obra em direção defensiva, etc.)	

❖ ***Aumento do risco de acidentes com veículos, pessoas e animais***

Durante a realização das obras para construção do anel viário haverá alterações viárias e um aumento do fluxo de veículos leves e pesados na região rural do entorno da sede municipal de Uberaba, sobretudo nas vias a serem utilizadas para as obras. Como se trata de uma área rural, onde circulam muitos animais e máquinas agrícolas, este aumento do trânsito, associado às alterações viárias necessárias

para as obras, poderá trazer o risco de acidentes com pessoas e animais nos locais onde será implantado o projeto.

Além disso, a execução das obras e os transtornos temporários associados também acarretarão em aumento do risco de acidentes com os usuários das rodovias estaduais e federais que serão objeto das obras para intercessão com o anel viário, no caso das rodovias BR-262, BR-050, BR-464/MG e MG-427.

<b>Impacto Ambiental:</b> Aumento do risco de acidentes com veículos, pessoas e animais	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Acidentes com pessoas e animais na AID	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Socioeconômico	
<b>Ação causadora:</b> Obras Civis para Implantação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Temporário
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Implantação	
<b>Magnitude:</b> Média	
<b>Tipo da medida:</b> Programa de Comunicação Social; Programa de Sinalização e Alerta. Treinamento dos motoristas da obra em direção defensiva.	

❖ ***Interferência nos Estabelecimentos Rurais da AID/ADA e nas Atividades Produtivas ali Desenvolvidas***

As obras para construção do anel viário acarretarão interferências diretas sobre 43 estabelecimentos rurais localizados ao longo do traçado do empreendimento. Esses imóveis são caracterizados, em sua maioria, por desenvolverem atividades produtivas intensivas em escala comercial, relacionadas, sobretudo, à agricultura mecanizada (predomínio de cana de açúcar) e à pecuária, também desenvolvida de

forma mecanizada e com uso de tecnologia (com destaque para a inseminação artificial). Nesse contexto, o uso e a ocupação do solo predominantes nos locais a serem afetados pelo anel viário são caracterizados por lavouras de cana de açúcar e soja, bem como por áreas de pastagem.

Portanto, as interferências a serem acarretadas estão relacionadas principalmente à perda de áreas produtivas e ao seccionamento dos imóveis, que acarretará em divisão territorial e limitações produtivas dela decorrentes.

Não obstante, o empreendimento, por sua característica linear e também pelas características dos imóveis rurais que serão interceptados, não inviabilizará nenhuma propriedade ou atividade produtiva desenvolvida atualmente, bem como não impactará diretamente nenhuma residência, não havendo interferências sobre relações de moradia e trabalho do público ali residente.

<b>Impacto Ambiental:</b> Interferência nos Estabelecimentos Rurais da AID/ADA e nas Atividades Produtivas ali desenvolvidas	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Percepção dos proprietários e moradores dos estabelecimentos rurais da AID/ADA frente ao empreendimento	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Socioeconômico	
<b>Ação causadora:</b> Implantação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Irreversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Permanente
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Implantação e Operação	
<b>Magnitude:</b> Média	
<b>Tipo da medida:</b> Programa de Comunicação Social; Programa de Sinalização e Alerta; Programa de Negociação de Terras e Benfeitorias	

❖ **Supressão da Vegetação para Implantação do Anel de Uberaba**

Impacto negativo, direto e de duração permanente, resultante da construção dos canteiros de obras e pistas de circulação (estradas propriamente ditas). Este impacto implicará não só na redução dos habitats disponíveis, mas também na oferta de alimento para a fauna terrestre de uma maneira geral. Ao contrário dos canteiros de obras, as vias asfaltadas permanecerão implantadas e em operação, o que torna seus efeitos irreversíveis, porém restrito a ADA do empreendimento.

<b>Impacto Ambiental:</b> Supressão da Vegetação para Implantação do Empreendimento.	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Dimensões dos canteiros de obras e extensão da área asfaltada.	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Biótico	
<b>Ação causadora:</b> Decapamento da cobertura vegetal.	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Irreversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Permanente
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Instalação	
<b>Magnitude:</b> Média	
<b>Tipo da medida:</b> Implantação do Programa de Afugentamento da Fauna e implantação dos Projetos Técnicos de Recuperação da Flora – PTRF's.	

❖ **Perseguição, Captura e Caça de Representantes da Fauna**

Impacto negativo, indireto, local e temporário, decorrente da possível perseguição, captura e caça de representantes da fauna por parte dos trabalhadores recrutados para as frentes de trabalho. Notoriamente impactante sobre espécies comestíveis (roedores de médio e grande porte, e determinadas aves) e ofídios devido ao aspecto cultural negativo associado às serpentes.

<b>Impacto Ambiental:</b> Perseguição, Captura e Caça de Representantes da Fauna	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Não há	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Biótico	
<b>Ação causadora:</b> Presença de trabalhadores nas frentes de serviço.	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Indireta	<b>Periodicidade:</b> Temporária
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Instalação	
<b>Magnitude:</b> Baixa	
<b>Tipo da medida:</b> Implantação de programas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.	

❖ **Possibilidade de ocorrências de Incêndios Florestais**

Impacto negativo, indireto, reversível e temporário provocado por lançamento de cigarros, fósforos ou outras fontes de calor nas margens da rodovia, inclusive durante a fase de implantação do empreendimento. Responsável pela redução de habitats e morte dos indivíduos incapacitados e/ou de deslocamento lento. Embora normalmente tenha início nas imediações do asfalto, é potencialmente capaz de extrapolar a ADA, o que lhe confere abrangência regional e grande magnitude. Classificado com cíclico devido a maior propensão de ocorrência durante a estação seca.

<b>Impacto Ambiental:</b> Possibilidade de ocorrências de Incêndios Florestais	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Não há	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Biótico	
<b>Ação causadora:</b> Lançamento de fontes de calor	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Indireta	<b>Periodicidade:</b> Cíclico
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto prazo	<b>Abrangência:</b> Regional
<b>Fase de ocorrência:</b> Instalação e operação	
<b>Magnitude:</b> Alta	
<b>Tipo da medida:</b> Implantação de programas de saúde, Segurança e Meio Ambiente. Instalação e manutenção de placas de conscientização e redutores de velocidade em áreas consideradas críticas, Programa de Educação Ambiental.	

❖ **Atropelamento da Fauna**

Impacto negativo, direto, permanente, irreversível, local e de média magnitude decorrente colisão entre veículos automotores e representantes da fauna nas pistas da rodovia.

<b>Impacto Ambiental:</b> Atropelamento da Fauna	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Registro de atropelamentos nos conteiros de obras e rodovias	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Biótico	
<b>Ação causadora:</b> Circulação de veículos automotores	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Irreversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Permanente
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto prazo	<b>Abrangência:</b> Local

<b>Fase de ocorrência:</b> Instalação e operação
<b>Magnitude:</b> Média
<b>Tipo da medida:</b> Instalação de placas de alerta e conscientização.

❖ **Possibilidade de assoreamento de Cursos d'Água**

Impacto negativo, direto, irreversível, temporário e de curto prazo causado pelo carregamento de partículas sólidas provenientes das escavações e botas foras para dentro dos canais fluviais. Apontado como de média magnitude devido a possibilidade de interferir nos aspectos fisiológicos dos peixes (principalmente respiração), e reestruturar a comunidade bentônica de uma maneira geral. Devido ao fluxo contínuo, pode haver deposição de sedimentos em trechos localizados além da ADA; motivo pelo qual foi classificado como de abrangência regional.

<b>Impacto Ambiental:</b> Possibilidade de assoreamento de Cursos d'Água	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Não há	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Biótico	
<b>Ação causadora:</b> Escavações e criação de bota foras.	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Irreversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Temporário
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto prazo	<b>Abrangência:</b> Regional
<b>Fase de ocorrência:</b> Instalação	
<b>Magnitude:</b> Média	
<b>Tipo da medida:</b> Plano Ambiental da Construção	

❖ **Alteração das características dos solos associada à movimentação de terra**

As atividades de decapeamento e de movimentação de terra para a execução das obras do Anel Viário estarão restritas a abertura de áreas para canteiros de obras, bota-fora, terraplenagem, com cortes e aterros, extração de material de empréstimo e como complementação dos acessos necessários às obras e estruturas de apoio.

Tais intervenções poderão deixar expostas as camadas inferiores aos solos, que quando desprovidos de sua estrutura e cobertura vegetal original, estarão mais susceptíveis à instalação de processos erosivos. Estes trazem como efeitos diretos a perda de solo dos locais adjacentes às obras, a degradação da paisagem e o comprometimento da qualidade da água, em função do aporte de sedimentos para os cursos d'água. O comprometimento da qualidade da água pode trazer, secundariamente, efeitos negativos a jusante sobre a vida aquática e para o consumo humano e dessedentação animal.

Além disso, nos acessos e nas áreas de trânsito de maquinário e veículos poderá ocorrer compactação, modificando a estrutura original do solo.

<b>Impacto Ambiental:</b> Alteração das características dos solos associada à movimentação de terra.	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> pavimentação da área de solo existente	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Físico	
<b>Ação causadora:</b> Construção do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Irreversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Permanente
<b>Tempo de ocorrência:</b> Longo Prazo	<b>Abrangência:</b> Local

<b>Fase de ocorrência:</b> Construção
<b>Magnitude:</b> Pequena
<b>Tipo da medida:</b> Não há.

❖ **Aumento da vulnerabilidade a processos de erosão e desestabilização de encostas**

A supressão da vegetação para a implantação do empreendimento expõe o solo às intempéries naturais do ambiente, que caso não controlado, pode proporcionar ao relevo o desenvolvimento de processos erosivos. Dessa maneira, o crescimento da erosão pode desestabilizar as encostas e proporcionar outros graves impactos, como o de movimento de massa. Contudo, com a implantação de um programa de prevenção e controle, este impacto será consideravelmente minimizado.

<b>Impacto Ambiental:</b> Aumento da vulnerabilidade a processos de erosão e desestabilização de encostas.	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Exposição do solo às intempéries do ambiente	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Físico	
<b>Ação causadora:</b> Supressão da vegetação.	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Temporário
<b>Tempo de ocorrência:</b> Médio a	<b>Abrangência:</b> Local

longo prazo	
<b>Fase de ocorrência: Planejamento ( ) Implantação ( x ) Operação ( )</b>	
<b>Magnitude: Média</b>	
<b>Plano(s) proposto(s):</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de monitoramento e controle de focos erosivos e monitoramento de massa</li> </ul>	
<b>Tipo da medida: Controle ( X ) Mitigação ( ) Compensação ( )</b>	

❖ ***Derramamento de derivados de petróleo (combustíveis e lubrificantes)***

Durante as obras para implantação do Anel Viário ocorrerá tráfego de veículos leves e pesados e de máquinas e equipamentos (carros, caminhões, tratores, escavadeiras, compressores, perfuratrizes, etc.) ao longo de seu traçado e nas vias de acesso. A presença desses elementos poderá acarretar a contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas por derivados de petróleo (óleos e graxas), especialmente quando das necessárias manutenções corretivas ou preventivas rodantes ou estacionários. A contaminação pode acontecer por descuido ou manuseio inadequado (pessoal sem treinamento ou despreparado, operando em locais sem proteção de pisos impermeáveis) ou por acidente – rompimento de mangueiras, falhas mecânicas, entre outros.

A mitigação desses impactos será feita com a construção de oficinas e pontos de abastecimento junto dos canteiros de obras, sempre em áreas previamente impermeabilizadas, dotadas de drenagem especial que direcione os efluentes para uma caixa separadora de óleos e água. A manutenção ou o abastecimento serão feitos por pessoal treinado, sob a responsabilidade da empreiteira da obra. Nos derramamentos acidentais, caso ocorram, proceder-se-á à construção de uma

barreira de terra no entorno do local afetado para evitar a propagação da mancha de contaminante e a limpeza do local contaminado, com a remoção rápida do solo sobre o qual ocorreu o despejo e sua destinação a depósito apropriado.

<b>Impacto Ambiental:</b> Derramamento de derivados de petróleo (combustíveis e lubrificantes)	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Máquinas e equipamentos	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Físico	
<b>Ação causadora:</b> Implantação e Operação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Temporária
<b>Tempo de ocorrência:</b> Longo Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Construção e operação	
<b>Magnitude:</b> Baixa	
<b>Tipos da medida:</b> Plano Ambiental da Construção	

❖ ***Alteração da qualidade do ar pela geração de material particulado e gases de combustão***

A emissão de poluentes atmosféricos, material particulado e gases de motores a combustão, devida ao tráfego de veículos, equipamentos e uso de explosivos nos desmontes de rocha, estará presente na fase das obras, o que poderá gerar impactos sobre a qualidade do ar. Os principais poluentes associados a este impacto

se devem à emissão de gases dos motores dos veículos pesados e às partículas totais em suspensão, levantadas do solo pela movimentação de veículos e equipamentos, poeiras em geral inertes. Este impacto afetará, principalmente, aos moradores das áreas vizinhas ao Anel Viário.

Considerada as características da obra, uma intervenção linear que se manterá a uma distância mínima de cem metros das construções habitadas e localizada em zona rural de baixa densidade populacional, os efeitos do impacto relativo à emissão de poeiras poderá ser mitigado, realizando-se a aspersão diária de água nos trajetos de maior tráfego. No que diz respeito aos gases de combustão de motores e explosivos, as emissões são pouco expressivas, muito abaixo da concentração permitida na legislação. A isso se soma o fato de que esses gases se dispersarão rapidamente na atmosfera.

Deve-se ressaltar que, as empreiteiras que executarão as obras receberão como obrigação contratual a determinação de implantar um Sistema de Gestão Ambiental da Obra, além dos já exigidos pelas normas do ministério do Trabalho, entre eles um Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador, que torna obrigatório o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) pelos seus funcionários e os das empresas contratadas, o que confere expressiva contribuição para mitigar ainda mais os efeitos deste impacto.

<b>Impacto Ambiental:</b> Alteração da qualidade do ar pela geração de material particulado e gases de combustão	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Máquinas e equipamentos	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Físico	
<b>Ação causadora:</b> Implantação e Operação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível

<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Temporária
<b>Tempo de ocorrência:</b> Longo Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Construção e operação	
<b>Magnitude:</b> Baixa	
<b>Tipos da medida:</b> Plano Ambiental da Construção	

❖ ***Alteração dos níveis de pressão sonora e vibração***

A alteração de níveis de pressão sonora e vibração ocorrerão pela circulação de veículos e equipamentos diversos na etapa de construção da obra e, posteriormente, na operação do Anel Viário.

Como o impacto durante as obras está ligado aos processos construtivos, sua ocorrência se dará junto aos locais das obras. De forma geral, permanecem válidos aqui os fatores determinantes da abrangência, da relevância e, conseqüentemente, da magnitude do impacto abordado no item anterior.

Em relação ao período de operação do Anel Viário haverá um ganho ambiental. A rodovia do novo contorno da cidade foi locada em área distante da cidade. Assim, as rodovias federais que hoje cruzam a zona urbana de Uberaba (BR-262 e BR-050) e a estadual MG-427 deixarão de ser rotas obrigatórias para os veículos que demandam a Belo Horizonte, Brasília, Goiânia, São Paulo e diversos outros destinos do Centro-oeste e Norte brasileiros. Como consequência, a densidade do tráfego urbano diminuirá, causando também a redução de ruídos e emissões de gases de motores na cidade.

**Impacto Ambiental:** Alteração dos níveis de pressão sonora e vibração

<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Máquinas e equipamentos, explosivos	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Físico	
<b>Ação causadora:</b> Implantação e Operação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Temporária
<b>Tempo de ocorrência:</b> Longo Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Construção e operação	
<b>Magnitude:</b> Média	
<b>Tipos da medida:</b> Plano Ambiental da Construção	

❖ ***Alteração da paisagem (impacto visual)***

A implantação de um Anel Viário sempre causa grandes alterações na paisagem, tanto mais significativas quanto maior for o porte do empreendimento e mais diversificada a paisagem, em especial na área a ser por ele diretamente afetada.

A alteração da paisagem é entendida, para fins de avaliação deste impacto, como uma modificação no domínio do visível, ou seja, toda interferência nos recursos cênicos de um dado território, tendo como impacto associado a perda de referências socioespaciais e culturais da população local.

Os impactos sobre a paisagem que ocorrerão durante a fase de execução das obras e estarão relacionados, basicamente, aos serviços de implantação da infraestrutura de apoio à obra e à terraplenagem na faixa de 100 metros de largura por 65,72 km de extensão, além da abertura das estradas de acesso e formação de pilhas nos bota-fora.

<b>Impacto Ambiental: Alteração da paisagem (impacto visual)</b>	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Terraplenagem/escavação	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Físico	
<b>Ação causadora:</b> Implantação e Operação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Temporária
<b>Tempo de ocorrência:</b> Longo Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Construção e operação	
<b>Magnitude:</b> Baixa	
<b>Tipos da medida:</b> Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	

## 11.9 IMPACTOS NA FASE DE OPERAÇÃO

### ❖ *Melhoria no Trânsito Urbano e na Infraestrutura Viária da Sede Municipal de Uberaba*

A concretização do projeto e a operação do anel viário proporcionarão significativas melhorias no trânsito urbano e na infraestrutura viária da sede municipal de Uberaba, na medida em que permitirão a redução do tráfego de veículos leves e pesados dentro dos limites do perímetro urbano. Esses aspectos acarretarão a redução dos riscos de acidentes na área urbana e a redução dos incômodos causados à população residente ao longo dessas vias, proporcionando aspectos positivos para a melhoria da qualidade de vida da população residente na cidade de Uberaba.

<b>Impacto Ambiental:</b> Melhoria no trânsito urbano e na infraestrutura viária da sede municipal de Uberaba	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Índices de acidentes viários na sede municipal e percepção da população residente na cidade de Uberaba	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Socioeconômico	
<b>Ação causadora:</b> Operação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Positivo	<b>Reversibilidade:</b> Irreversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Permanente
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto/Médio Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Operação	
<b>Magnitude:</b> Alta	
<b>Tipo da medida:</b> Programa de Comunicação Social	

❖ ***Subsídio ao planejamento de expansão urbana da sede municipal de Uberaba***

Além dos aspectos positivos associados à melhoria no trânsito urbano e na infraestrutura viária da cidade de Uberaba, a construção e operação do anel viário auxiliarão também a execução adequada do planejamento urbano da sede municipal, particularmente no que se refere à ampliação do perímetro urbano, indo ao encontro das necessidades e perspectivas do poder público municipal em relação a esta questão, que perpassam pelas demandas de crescimento habitacional, industrial e comercial do município.

<b>Impacto Ambiental:</b> Subsídio ao planejamento de expansão urbana da sede municipal de Uberaba	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Percepção do poder público municipal e indicadores de expansão urbana	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Socioeconômico	
<b>Ação causadora:</b> Operação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Positivo	<b>Reversibilidade:</b> Irreversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Permanente
<b>Tempo de ocorrência:</b> Médio Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Operação	
<b>Magnitude:</b> Alta	
<b>Tipo da medida:</b> Programa de Comunicação Social	

**❖ *Melhoria da acessibilidade e do fluxo viário na região de entorno da sede municipal de Uberaba***

A construção do anel viário permitirá a interligação estratégica e planejada entre importantes rodovias federais e estaduais na região de entorno da sede municipal, as quais também possuem grande importância em termos regionais e, inclusive, nacionais, destacando-se a BR-050, BR-262, BR-464 e MG-427.

As intervenções do empreendimento acarretarão também, neste contexto, melhoria da acessibilidade à sede municipal de Uberaba, de forma planejada e com maior segurança.

<b>Impacto Ambiental:</b> Melhoria da acessibilidade rodoviária na região de entorno da sede municipal de Uberaba	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Percepção do poder público municipal, usuários das rodovias e população residente na sede de Uberaba	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Socioeconômico	
<b>Ação causadora:</b> Operação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Positivo	<b>Reversibilidade:</b> Irreversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Permanente
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Operação	
<b>Magnitude:</b> Alta	
<b>Tipo da medida:</b> Programa de Comunicação Social	

❖ ***Redução dos riscos de acidentes nas rodovias federais e estaduais de acesso à sede municipal de Uberaba***

Pelas características intrínsecas ao projeto, a operação do anel viário também tende a reduzir substancialmente o risco de acidentes nas rodovias federais e estaduais na região de entorno da sede de Uberaba, a partir de intervenções planejadas que disciplinarão o fluxo rodoviário ao redor da cidade e melhorarão a qualidade da infraestrutura viária local.

<b>Impacto Ambiental:</b> Redução dos riscos de acidentes nas rodovias federais e estaduais de acesso à sede municipal de Uberaba
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Índices de acidentes e percepção dos usuários das rodovias e população residente na sede de Uberaba

<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Socioeconômico	
<b>Ação causadora:</b> Operação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Positivo	<b>Reversibilidade:</b> Irreversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Permanente
<b>Tempo de ocorrência:</b> Curto/Médio Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Operação	
<b>Magnitude:</b> Alta	
<b>Tipo da medida:</b> Programa de Comunicação Social	

#### ❖ **Alteração da qualidade da água**

Um fator potencial de contaminação das águas superficiais e subterrâneas em decorrência da implantação e operação do Anel Viário seria o aporte de graxas e óleos utilizados nos equipamentos e veículos de uso na obra e de sedimentos devido às escavações necessárias para implantação da via e transposição dos cursos d'água. Uma segunda fonte de poluentes de derivados do petróleo seria os derramamentos acidentais provenientes dos meios de transporte dos usuários do Anel Viário e de fontes pontuais, da provável instalação de postos de combustíveis nas margens das vias.

Entretanto, deve-se levar em conta que em uma intervenção do porte da que se propõe para o Município de Uberaba, haverá a implementação de um sistema de gestão ambiental capaz de dirimir ou eliminar este impacto.

**Impacto Ambiental: Alteração da qualidade da água**

**Indicador para aferição/apontamento:** Terraplenagem/escavação, máquinas

e equipamentos	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Físico	
<b>Ação causadora:</b> aumento de óleos e graxas e de sólidos em suspensão pela circulação de veículos durante operação do empreendimento	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Temporária
<b>Tempo de ocorrência:</b> Longo Prazo	<b>Abrangência:</b> Local
<b>Fase de ocorrência:</b> Operação	
<b>Magnitude:</b> Baixa	
<b>Tipos da medida:</b> Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	

❖ ***Aumento nos riscos de acidentes com produtos perigosos.***

O projeto do Anel Viário de Uberaba atravessa a APA do Rio Uberaba. Esta APA foi criada com o intuito de proteger o principal manancial fornecedor de recursos hídricos para abastecimento público de Uberaba, além de uma rica fauna e uma área de interesse turístico. Com o aumento do transporte de cargas na região e, principalmente, produtos perigosos, há risco de acidentes e consequente risco de derramamento desses produtos e poluição de recursos hídricos na área de influência da rodovia.

Todavia, deve-se ressaltar que haverá a implementação de um programa específico de gestão de transporte de produtos perigosos, capaz de dirimir ou eliminar este impacto.

<b>Impacto Ambiental:</b> Aumento nos riscos de acidentes com produtos perigosos.	
<b>Indicador para aferição/apontamento:</b> Poluição de recursos hídricos na área de influência da rodovia decorrente de acidentes rodoviários com produtos perigosos.	
<b>Meio(s) de propagação (fator):</b> Físico	
<b>Ação causadora:</b> Acidentes envolvendo transporte de produtos perigosos	
<b>Reflexo:</b> Negativo	<b>Reversibilidade:</b> Reversível
<b>Causa:</b> Direta	<b>Periodicidade:</b> Permanente
<b>Tempo de ocorrência:</b> Médio/Longo Prazo	<b>Abrangência:</b> Regional
<b>Fase de ocorrência:</b> Operação	
<b>Magnitude:</b> Alta	
<b>Tipo da medida:</b> Programa de gestão de transporte de produtos perigosos	

## 11.10 QUADRO RESUMO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

FASE	Efeitos Ambientais	Critérios						
		Causa / Efeito	Reflexos no ambiente	Periodicidade	Tempo de Ocorrência	Reversibilidade	Abrangência Espacial	Magnitude relativa
PLANEJAMENTO	Melhor aproveitamento dos recursos naturais	Indireto	Positivo	Temporário	Prazo de conclusão dos projetos de implantação	Reversível	Local e Regional	Alta
	Expectativas por Parte do Poder Público Municipal de Uberaba	Direta	Positivo	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Local	Alta
	Expectativas por parte dos Proprietários dos Estabelecimentos Rurais da AID/ADA	Direta	Negativo e Positivo	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Local	Média
IMPLANTAÇÃO	Criação de Empregos Temporários	Direta	Positivo	Temporária	Curto Prazo	Reversível	Local	Média
	Aumento da Receita Municipal de Uberaba	Direta	Positivo	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Local	Média
	Incômodos para os proprietários rurais e para a população residente nos estabelecimentos rurais da AID/ADA frente ao empreendimento, bem como dos usuários das rodovias federais e estaduais a serem objeto de obras	Direta	Negativo	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Local	Média
	Aumento do risco de acidentes com veículos, pessoas e animais	Direta	Negativo	Temporário	Curto Prazo	Reversível	Local	Média
	Interferência nos estabelecimentos rurais da AID/ADA e nas Atividades Produtivas ali desenvolvidas	Direta	Negativa	Permanente	Curto Prazo	Irreversível	Local	Média
	Supressão da vegetação para implantação do empreendimento	Direta	Negativa	Permanente	Curto Prazo	Irreversível	Local	Média
	Perseguição, Captura e Caça de Representantes da Fauna	Indireta	Negativo	Temporária	Curto Prazo	Reversível	Local	Baixa
	Possibilidade de ocorrências de Incêndios Florestais	Indireto	Negativo	Cíclico	Curto Prazo	Reversível	Regional	Alta
	Atropelamento da Fauna	Direta	Negativo	Permanente	Curto Prazo	Irreversível	Local	Média
	Possibilidade de assoreamento de Cursos d'Água	Direta	Negativo	Temporário	Curto Prazo	Irreversível	Regional	Média
	Alteração das características dos solos associada à movimentação de terra	Direta	Negativo	Permanente	Longo Prazo	Irreversível	Local	Baixa
	Aumento da vulnerabilidade a processos de erosão e desestabilização de encostas	Direta	Negativo	Temporário	Média a Longo Prazo	Reversível	Local	Média
	Derramamento de derivados de petróleo (combustíveis e lubrificantes)	Direta	Negativo	Temporária	Longo Prazo	Reversível	Local	Baixa
	Alteração da qualidade do ar pela geração de material particulado e gases de combustão	Direta	Negativa	Temporária	Longo Prazo	Reversível	Local	Baixa
	Alteração dos níveis de pressão sonora e vibração	Direta	Negativo	Temporário	Longo Prazo	Reversível	Local	Média
Alteração da paisagem (impacto visual)	Direta	Negativo	Temporário	Longo Prazo	Reversível	Local	Baixa	
OPERAÇÃO	Melhoria no trânsito urbano e na infraestrutura viária da sede municipal de Uberaba	Direta	Positiva	Permanente	Curto/Médio Prazo	Permanente	Local	Alta
	Subsídio ao planejamento de expansão urbana da sede municipal de Uberaba	Direta	Positiva	Permanente	Médio Prazo	Irreversível	Local	Alta
	Melhoria da acessibilidade rodoviária na região de entorno da sede municipal de Uberaba	Direta	Positivo	Permanente	Curto Prazo	Irreversível	Local	Alta
	Redução dos riscos de acidentes nas rodovias federais e estaduais de acesso à sede municipal de Uberaba	Direta	Positivo	Permanente	Curto/Médio Prazo	Irreversível	Local	Alta
	Alteração da qualidade da água	Direta	Negativo	Temporária	Longo Prazo	Reversível	Local	Baixa
	Aumento nos riscos de acidentes com produtos perigosos.	Direta	Negativo	Permanente	Médio/Longo Prazo	Reversível	Média	Alta

## 12 - PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os Programas aqui desenvolvidos visam atender a todas as medidas mitigatórias e de controle ambientais definidas na avaliação de impactos. Mais do que uma obrigação do ponto de vista legislativo, seu cumprimento deve ser visto como diretriz essencial para o sucesso da implantação e operação das intervenções propostas para o empreendimento, uma vez que a valorização dos impactos positivos e a minimização dos impactos negativos sempre foram a base do planejamento deste empreendimento.

Os programas ora apresentados são dispostos de acordo com os meios de propagação, quais sejam, físico, biótico e socioeconômico. Cabe ressaltar que, apesar dos meios serem distintos, há uma interrelação entre os impactos e, por conseguinte, entre os programas que aqui serão apresentados.

O detalhamento destes programas constará no Plano de Controle Ambiental (PCA), em uma próxima etapa do licenciamento ambiental do empreendimento em questão.

---

### 12.1.1 PLANO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO

---

---

#### 12.1.2 Programa de Controle de Emissão de Material Particulado

---

---

##### 12.1.2.1 Introdução

---

A operação de máquinas e o trânsito de caminhões e veículos por vias de acessos e áreas não pavimentadas serão responsáveis pela geração de grande parte das emissões atmosféricas características da fase de implantação do empreendimento. Trata-se de material particulado (poeira) que entra em suspensão com relativa facilidade ao ser revolvido.

---

### 12.1.2.2 Objetivos/metasp

---

Este Programa visa o controle da qualidade do ar, uma vez que a intervenção poderá proporcionar a emissão de material particulado, os quais são consequência da utilização de instrumentos que proporcionam essa emissão, tais como caminhões, maquinário pesado, etc. e se referem à movimentação da terraplenagem, bota-fora e processos similares utilizados na construção civil. A poeira gerada causa incômodo e pode levar a problemas respiratórios nos operários e moradores do entorno das áreas de maior circulação dos equipamentos.

---

### 12.1.2.3 Metodologia

---

Este programa prevê ações mitigadoras como:

- Recobrimento dos caminhões durante a fase de obras;
- Utilização do sistema de umedecimento do solo - aspersão, que minimiza a quantidade de material particulado em suspensão;
- Controle dos sedimentos produzidos;
- Manter as áreas abertas limpas para que não ocorra o carreamento de sedimentos para a rede pública de drenagem.

---

### 12.1.3 Programa de Controle de Ruídos e Vibrações

---

---

#### 12.1.3.1 Introdução

---

A poluição sonora é o efeito provocado pela difusão do som num nível considerado alto, sendo o mesmo muito acima do tolerável pelos organismos vivos, no meio ambiente. Dependendo da sua intensidade, pode causar danos irreversíveis nos seres humanos. A menor anomalia em um sistema dinâmico causa variações na intensidade das vibrações do sistema. Em alguns casos, ocorrem picos de intensidade que excedem o nível de ruído normal do sistema.

---

#### 12.1.3.2 Objetivos/Metas

---

Monitorar os níveis de ruídos para prevenir possíveis incômodos à população do entorno e trabalhadores das obras, em decorrência da implantação do empreendimento.

---

#### 12.1.3.3 Metodologia

---

Este programa prevê ações mitigadoras como:

- Identificar as fontes de ruído e mapeá-las;
- Determinar os níveis de potencia sonora;
- Realizar manutenção preventiva das máquinas;
- Redução da concentração das máquinas;

- Realizar, sempre que possível, enclausramento de máquinas e uso de materiais fonoabsorventes;
- Promover um programa de comunicação na comunidade limdeira, tornando-os cientes dos procedimentos que ocorrerão durante as obras, quais são as iniciativas tomadas para minimizar o ruído, e ainda mostrando a preocupação dos empreendedores quanto à minimização da geração de incômodo no entorno;
- No período diurno, conforme estipulado pela Lei 9.505 de 23.01.2008 realizar as atividades no período compreendido entre o horário de 07:01 e as 19:00 hrs, (70 dB setenta decibéis) de segunda a sexta feira, exceto feriados;
- Restringir a realização de qualquer atividade que possa gerar ruído e causar a perturbação das pessoas em horários não permitidos pela legislação vigente. Qualquer necessidade específica fora destas condições deve ser alvo de petição específica junto ao órgão responsável;
- Manter a escala de uso de carga e descarga de materiais e de instrumentos atenuadores de ruídos e vibrações nos seguintes horários:
  - De 08:00 às 12:00 horas e de 14:00 às 18:00 horas de segunda à sexta feira, exceto nos feriados, para carga e descarga;
  - De 08:00 às 11:00 horas e de 13:00 às 17:00 horas de segunda à sexta feira, exceto nos feriados, para instrumentos atenuadores de ruídos e vibrações;
- Dar prioridade para equipamentos modernos e novos minimizando assim a emissão sonora;
- Realização constante da manutenção dos equipamentos utilizados na obra, evitando assim o desgaste das peças móveis o que, por sua vez, poderia gerar mais ruído.

---

## 12.1.4 Programa de Controle para Execução de Movimento de Terra

---

---

### 12.1.4.1 Introdução

---

A movimentação de terra destina-se à execução dos trabalhos de terraplanagem (taludes de corte e aterro) necessários ao nivelamento, regularização e confecção de platôs, para a implantação das intervenções propostas. Os serviços de movimentação de terra incluem também os trabalhos relativos às demolições de estruturas existentes nas áreas, bem como a limpeza do terreno dos locais determinados para intervenções

---

### 12.1.4.2 Objetivos/Metas

---

Este Programa tem como meta possibilitar a compensação dos volumes de corte e aterro quando o material escavado for de boa qualidade, para a adequação ambiental das áreas de empréstimo e bota-fora e também, para especificar medidas e ações a serem adotadas durante a realização do serviço de forma a minimizar os incômodos ambientais gerados pela sua execução.

---

### 12.1.4.3 Metodologia

---

Sua concepção, primeiramente, considera o encaminhamento de todo o material originário de corte para a realização de aterro, evitando-se sua disposição em bota-fora.

Deverão ser controladas as ações de movimentação de terra próximas às encostas dos talwegues existentes com o intuito de minimizar o carreamento dos sedimentos gerados por essas intervenções. Desta forma será evitado o assoreamento dos talwegues e a obstrução dos cursos d'águas existentes na área.

---

## 12.1.5 Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC

---

---

### 12.1.5.1 Introdução

---

Grande parte dos resíduos originados na construção civil é depositada clandestinamente em terrenos baldios, talwegues de cursos de água e taludes. Esta situação provoca impactos ao meio ambiente, obstrução de drenagens e geração de depósitos instáveis nas encostas, causando situações de risco. Alguns destes impactos são plenamente visíveis na área em estudo e provocam comprometimento da paisagem urbana e transtornos ao trânsito de veículos e pedestres.

---

### 12.1.5.2 Objetivos/Metas

---

Este Programa visa à redução da geração de entulhos de construção, bem como a definição da melhor logística de armazenamento e transporte dos mesmos, dentro e fora do canteiro de obras e/ou para áreas temporárias e posterior reaproveitamento e reutilização quando possível.

Os resíduos sólidos de construção civil para o referido empreendimento serão gerados em grande quantidade na fase de implantação de toda a infraestrutura

proposta ao longo de todo o tempo previsto (pela movimentação de terra prevista, execução de vias e das edificações).

---

### 12.1.5.3 Metodologia

---

- Identificação dos pontos de geração dos resíduos;
- Realização do inventário
- Classificação e caracterização do resíduos;
- Orientação à equipe de trabalhadores da obra para orientação sobre manuseio, transporte e disposição (programa a ser implantado na obra);
- Inclusão do programa de redução da quantidade de resíduos produzidos através do combate ao desperdício e Incentivar maior aproveitamento dos insumos;
- Promover a destinação final correta dos resíduos.

---

### 12.1.6 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Especiais – PGRSE

---

---

#### 12.1.6.1 Introdução

---

Esse tipo de resíduo quando não direcionado de forma correta, induzem à proliferação de vetores de contaminação, obstruem as canalizações de drenagem quando levados pelas águas superficiais e contribuem para a insalubridade do meio. São caracterizados basicamente como resíduos comuns das atividades humanas, material de limpeza das áreas de intervenção, resíduos de escritório, embalagens, material descartável e restos de alimentos.

---

#### 12.1.6.2Objetivos/Metas

---

Este Programa visa à redução da geração de resíduos sólidos gerados em canteiros de obras e escritórios, como também a definição da melhor forma de armazenamento, transporte e destinação dos mesmos, dentro e fora do canteiro de obras, levando sempre em consideração a sua reciclagem, quando possível.

---

#### 12.1.6.3Metodologia

---

O PGRSE torna-se necessário na fase de implantação do empreendimento para promover a mudança de comportamento dos funcionários e usuários do canteiro de obras com relação à produção e descarte adequado do lixo, assim como na fase de operação, para promover a gestão correta da destinação dos resíduos gerados tanto residenciais, como comerciais, considerando o porte do empreendimento e, conseqüentemente, o grande volume de resíduos produzidos. Para tal, algumas ações que devem ser primordialmente realizadas são as seguintes:

- Identificação dos pontos de geração dos resíduos;
- Realização do inventário
- Classificação e caracterização do resíduos;
- Orientação à equipe de trabalhadores da obra para orientação sobre manuseio, transporte e disposição (programa a ser implantado na obra);
- Utilização obrigatória de EPIs ao manusear os resíduos;
- Inclusão do programa de redução da quantidade de resíduos produzidos através do combate ao desperdício e Incentivar maior aproveitamento dos insumos;
- Promover a destinação final correta dos resíduos.

---

#### 12.1.7Programa de Monitoramento E Controle De Focos Erosivos e Monitoramento de Massa

---

---

### 12.1.8 Introdução

---

Os processos erosivos causam uma série de problemas ambientais, alterando as taxas de infiltração e recarga dos aquíferos, fornecendo material sedimentar que promove o assoreamento dos canais de drenagem e comprometendo os equipamentos urbanos.

Da mesma forma e de maneira associada, os movimentos de massa são ainda mais temerários, na medida em que colocam em risco não só as estruturas urbanas como também podem comprometer o deslocamento das pessoas e veículos, além de colocar em risco as construções no seu raio de interferência.

Diante dessas possibilidades, faz-se necessária a adoção de medidas que possibilitem o monitoramento e controle dos processos existentes para que não se ampliem, bem como a inibição do surgimento de novas feições.

---

### 12.1.9 Objetivos

---

Esse programa tem por objetivo a identificação dos focos erosivos existentes e o acompanhamento na etapa de execução das obras de instalação, visando à identificação de novos processos erosivos e de movimento de massa.

---

### 12.1.10 Metodologia

---

Os focos erosivos e movimentos de massa devem ser identificados, tendo registrado seu posicionamento em mapa com coordenadas geográficas, descritos em relação à sua origem, evolução e morfometria, além de serem classificados quanto ao risco eminente. Deve ser elaborado um registro visual/fotográfico que permita aferir a evolução do processo.

Nas linhas de frente das operações de escavação e terraplanagem dos solos devem ser adotadas medidas que minimizem a carga sólida disponível para transporte por via eólica ou pluvial.

---

#### 12.1.11 Responsável

---

A responsabilidade pela implantação do Programa de Monitoramento e Controle de Focos Erosivos e Movimento de Massa é do empreendedor e da empresa especializada a ser contratada. Ressalta-se a importância desse programa para se evitar os danos aos solos e recursos hídricos, bem como à segurança dos trabalhadores. Esse programa está diretamente relacionado ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

---

#### 12.1.12 Responsável

---

A responsabilidade pela implantação do Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar é do empreendedor e da empresa especializada a ser contratada. Ressalta-se a importância desse programa para se garantir a saúde dos trabalhadores e o bem-estar da população de entorno.

---

#### 12.1.13 Programa de Educação Ambiental

---

---

##### 12.1.13.1 Introdução / Justificativa

---

A Educação Ambiental é concebida como um processo de formação e informação, orientado para o desenvolvimento de atividades que levem à participação da comunidade na preservação do equilíbrio ambiental. Deve, portanto, ser entendida como um processo contínuo, capaz de induzir novas formas de conduta nos indivíduos a respeito do meio ambiente, tendo como principais pilares a

disponibilização de informações como base para a construção de conceitos, o aperfeiçoamento de habilidades e a mudança de valores. Esse processo deve contar não apenas com a responsabilidade individual, mas com a coletividade em todas as ações e responsabilidades.

Em uma perspectiva mais ampla, a Educação Ambiental deve induzir novas formas de conduta nos indivíduos, levando-os a assimilar, reproduzir e multiplicar comportamentos e valores, com vistas a melhorar a qualidade de vida, preservando o meio ambiente e a cultura.

A construção do anel viário de Uberaba irá induzir, sobretudo na área rural onde serão realizadas as obras, alterações ambientais durante o período de obras, provocando, como consequência, implicações no ambiente que incidirão tanto nos aspectos dos meios físico e biótico como do meio socioeconômico.

Nesse contexto, as ações de educação ambiental funcionarão como ferramentas para a mitigação dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos do empreendimento, ao fornecer informações à comunidade local a respeito das mudanças, formando uma base para a construção de um pensamento crítico e melhor entendimento da situação. Além disso, cria, aproveitando o *input* dos vários projetos ambientais multidisciplinares que serão executados, a oportunidade de trabalhar a problemática ambiental local junto ao público externo, com foco nos proprietários e moradores dos estabelecimentos rurais da AID e nos usuários das rodovias localizadas no entorno de Uberaba, e junto ao público interno - trabalhadores a serem alocados nas obras do empreendimento.

Diante disso, as ações de educação ambiental previstas neste Programa são de fundamental importância para se alcançar a harmonização entre o empreendimento e o ambiente em que se encontra inserido.

---

### 12.1.13.2 Objetivo

---

O objetivo central deste Programa consiste em despertar a consciência do público alvo (tanto o público interno como o público externo) sobre os aspectos ambientais e sobre a importância e preservação dos recursos naturais e dos costumes e tradições culturais da população local, através da introjeção de valores que os sensibilizem para estas questões.

Neste contexto, as ações educativas a serem desenvolvidas deverão buscar a melhoria da qualidade de vida da comunidade envolvida diretamente com o empreendimento, através da assimilação de comportamentos e valores que permitam à população desenvolver iniciativas e competências que assegurem o desenvolvimento de hábitos e atitudes ecologicamente corretas, incluindo iniciativas voltadas para a preservação ambiental na região de entorno da sede municipal de Uberaba. Paralelamente, as ações possuem também o objetivo de orientar os trabalhadores das obras do empreendimento sobre os comportamentos adequados a serem adotados durante a etapa de implantação, tanto em relação ao meio ambiente como em relação ao convívio com a população local.

---

### 12.1.13.3 Metodologia

---

Para a execução do Programa de Educação Ambiental indica-se um elenco de ações capazes de proporcionar ao público alvo o conhecimento dos trabalhos previstos para a implantação do anel viário de Uberaba e, a partir desta realidade, abordar, repassar e multiplicar conceitos relativos à temática ambiental de forma mais abrangente.

Esse processo deverá ter um caráter permanente durante a fase de implantação do empreendimento viário, de forma a permitir a cada público alvo desenvolver iniciativas e competências que assegurem o desenvolvimento de hábitos e atitudes ecologicamente corretas, além de envolvê-los com os diferentes programas

previstos para a minimização dos impactos que requeiram ações de educação ambiental.

Tendo em vista as características dos públicos aos qual o programa se destina, são previstas as seguintes ações:

- ✓ Realização de campanhas educativas, através de palestras, cartilhas e vídeos, para os trabalhadores a serem alocados nas obras do anel viário, de forma a conscientizá-los para a preservação dos recursos naturais (corte de árvores, caça predatória, prevenção de incêndios), para as questões sanitárias dos canteiros e frentes de obras (uso de sanitários, destinação adequada de resíduos sólidos e efluentes sanitários) e para o respeito aos usos e costumes da população residente nos estabelecimentos rurais interceptados pelo traçado do empreendimento.
- ✓ Realização de campanhas educativas para a população usuária das rodovias estaduais e federais (BR-262, BR-050, BR-464/MG e MG-427) a serem objeto das obras para interligação com o anel viário, visando coibir os riscos de acidentes passíveis de ocorrerem em função do aumento do tráfego e de alterações viárias durante a fase de implantação;
- ✓ Realização de campanhas educativas junto aos moradores dos estabelecimentos rurais interceptados pelo traçado do empreendimento, que envolvam temáticas associadas à conservação da fauna, flora e dos recursos hídricos, saneamento básico, manutenção de áreas de preservação permanente, entre outros temas a serem definidos durante a execução dos trabalhos;

Para o desenvolvimento das campanhas propostas no âmbito desse Programa deverá ser confeccionado material didático, incluindo: cartazes, cartilhas, slides, folders, placas educativas e informativas, entre outros. Como material de apoio poderão também ser apresentados vídeos sobre os temas a serem abordados nas

palestras junto aos trabalhadores, complementadas por outras atividades mais dinâmicas e lúdicas, de forma a contribuir para o processo de formação de uma consciência ecológica.

---

#### 12.1.13.4 Interface com Outros Programas

---

O Programa de Educação Ambiental possui interface operacional permanente com os programas de Comunicação Social e Sinalização e Alerta. Além desses, ressalta-se ainda a integração com todos os demais programas ambientais que serão executados no âmbito dos Meios Físico e Biótico, considerando o caráter interdisciplinar associado à educação ambiental.

---

#### 12.1.13.5 Responsável

---

As ações desse Programa são de responsabilidade do empreendedor, e deverão ser coordenadas por um profissional especializado em educação ambiental, com o apoio do técnico de comunicação social e dos profissionais responsáveis pelos demais programas ambientais previstos no EIA.

---

##### 12.1.13.5.1 Cronograma de execução

---

As ações de Educação Ambiental deverão ser iniciadas logo após a obtenção da LI e executadas durante toda a fase de construção do anel viário. Ressalta-se que as atividades educativas junto aos trabalhadores devem ser iniciadas antes do início efetivo das obras, ainda na fase de mobilização do canteiro de obras.

---

#### 12.1.14 Programa de Comunicação Social

---

---

#### 12.1.15 Introdução / Justificativa

---

A construção do anel viário de Uberaba deverá, durante a fase de obras, acarretar alguns incômodos para a população residente nos estabelecimentos rurais da AID/ADA, bem como para os usuários das rodovias federais e estaduais que dão acesso à sede municipal. Não obstante, após a sua conclusão o empreendimento trará diversos benefícios para a população de Uberaba como um todo, conforme detalhado nos capítulos deste EIA, associados à melhoria do fluxo viário dentro e no entorno da cidade, redução dos riscos de acidentes, planejamento da expansão do perímetro urbano, entre outros.

Nesse contexto, torna-se fundamental que ações de comunicação social sejam desenvolvidas, como forma de assegurar a divulgação de informações relativas ao empreendimento e ao esclarecimento de questões afetas ao mesmo.

Para tal, o empreendedor deverá estabelecer um canal de relacionamento transparente com os diversos segmentos com interesse direto no projeto, propiciando as condições para que sejam discutidas as dúvidas inerentes à implantação e operação do anel viário, responder as demandas específicas da obra e informá-los acerca das características básicas do projeto, das ações de controle ambiental indicadas e de seus objetivos principais, imprimindo clareza e transparência ao processo a ser instalado.

Neste contexto, justifica-se a implantação de um Programa de Comunicação Social, que tenha o envolvimento permanente da Prefeitura de Uberaba e dos públicos alvo envolvidos diretamente com o empreendimento.

---

#### 12.1.16 Objetivo

---

O objetivo geral deste Programa é estabelecer um canal oficial e transparente de comunicação entre o empreendedor e os públicos-alvo deste Programa, de forma a se construir um processo interativo entre as partes envolvidas, facilitando o repasse das informações a respeito da construção e operação do anel viário de Uberaba.

Como metas destacam-se:

- ✓ Implantar um canal de comunicação com os diversos segmentos do público alvo (população de Uberaba, proprietários e residentes nos estabelecimentos rurais interceptados pelo traçado, usuários da infraestrutura viária do entorno da sede municipal) para a divulgação das ações do empreendimento e discussão dos assuntos e problemas de interesse comum;
- ✓ Atuar como facilitador na implantação dos programas de gestão de impactos ambientais, garantindo maior transparência à condução do processo de instalação do empreendimento.

---

#### 12.1.17 Metodologia

---

A metodologia proposta para o Programa está vinculada ao conceito de comunicação como ferramenta do processo de socialização e, como consequência, na indução e estabelecimento de relacionamentos interativos.

Dentro dessa perspectiva, propõe-se que o desenvolvimento desse Programa seja apoiado, essencialmente, em campanhas de informação e de esclarecimento, tendo como foco as ações e medidas de controle previstas para a implantação do anel viário, bem como as características e benefícios estruturais deste empreendimento para o município de Uberaba. Essas campanhas deverão ser desenvolvidas através

de divulgação na mídia e de contatos diretos junto aos públicos receptores identificados.

É esperado que as ações de comunicação atendam às expectativas de cada categoria selecionada, propondo-se que o desenvolvimento das atividades ora previstas seja iniciado em período anterior ao início das obras, ou seja, após o protocolo dos estudos ambientais junto ao órgão competente, adotando-se estratégias específicas para cada fase do empreendimento (pré-implantação e implantação), conforme descrito a seguir.

### **PERÍODO PRÉ-IMPLANTAÇÃO.**

- ✓ Divulgação do protocolo dos estudos ambientais (EIA/RIMA e PCA) e da obtenção das respectivas licenças prévias e de instalação junto à SEMAD (LP e LI);
- ✓ Divulgação de informações acerca das oportunidades de trabalho temporário a serem criado, número de empregos diretos previstos, época de recrutamento e período das obras, bem como as ações previstas para a mitigação/minimização dos impactos identificados e apresentação dos programas ambientais propostos;
- ✓ Divulgação do cronograma previsto para início e duração das obras e principais marcos associados;
- ✓ Apresentação e discussão dos critérios de negociação de terras junto aos proprietários dos estabelecimentos rurais a serem interceptados pelo traçado;

### **PERÍODO DE IMPLANTAÇÃO**

- ✓ Divulgação de informações sobre a construção do canteiro de obras e mobilização para o início efetivo das obras;

- ✓ Divulgação de informações sobre as alterações viárias temporárias decorrentes da execução das obras;
- ✓ Divulgação de material informativo para a população residente no município de Uberaba, em diversas mídias (inserções de rádio, releases e matérias em jornais e revistas locais, entre outros);
- ✓ Divulgação e apresentação das medidas de controle e segurança que serão adotadas nesse período;
- ✓ Realização de campanhas diretas de comunicação social junto aos proprietários e moradores dos estabelecimentos rurais localizados na AID/ADA, para distribuição de material informativo e esclarecimento/encaminhamento de dúvidas e demandas;
- ✓ Realização de campanhas de comunicação social junto aos trabalhadores da obra do anel viário, em interface com as ações previstas no Programa de Educação Ambiental;
- ✓ Divulgação do cronograma previsto para a finalização das obras e orientações relativas à nova configuração do fluxo viário na região de entorno da sede municipal de Uberaba;
- ✓ Apoio à execução dos demais Programas Ambientais previstos no EIA e no PCA.

---

#### 12.1.17.1 Interface com Outros Programas

---

O Programa de Comunicação Social possui interface com todos os demais programas ambientais a serem desenvolvidos, uma vez que será o canal de divulgação das ações de mitigação a serem implantadas. Ressalta-se a interface mais permanente com os Programas de Educação Ambiental e Sinalização e Alerta, no que diz respeito ao apoio operacional para a execução das ações previstas.

---

##### 12.1.17.1.1 Responsável

---

As ações desse Programa são de responsabilidade do empreendedor - Prefeitura de Uberaba, e deverão ser coordenadas por um profissional especializado em comunicação social.

---

##### 12.1.17.1.2 Cronograma de execução

---

As ações de comunicação social deverão iniciar-se em período anterior às obras, ou seja, após o protocolo dos estudos ambientais, e se estender por toda a fase de construção do anel viário.

---

#### 12.1.18 Programa de negociação de terras

---

---

##### 12.1.18.1 Introdução / Justificativa

---

As obras de construção do anel viário envolvem não apenas o traçado viário, como também outras áreas a serem afetadas pela construção do canteiro de obras e áreas de empréstimo.

Esse conjunto de intervenções irá provocar interferências em 43 imóveis rurais inseridos em terras do município de Uberaba, na região de entorno da sede municipal. Essas interferências irão exigir, por parte da Prefeitura de Uberaba, uma negociação com esses públicos para a aquisição das áreas necessárias à viabilização do projeto.

Diante disso, justifica-se a implantação de um Programa de Negociação voltado para orientar e instrumentalizar o empreendedor na condução de todo processo, de forma a evitar a ocorrência de situações de conflito e garantir que o mesmo seja conduzido de maneira harmônica entre para as partes envolvidas. Ademais, esse Programa procura estabelecer os critérios básicos do referido processo de avaliação e negociação das terras necessárias ao empreendimento.

A eficiência desse Programa está diretamente relacionada ao respeito pelos critérios de transparência e democratização, ou seja, permitir ao público de interesse o acesso a informações detalhadas sobre o empreendimento, a real extensão das interferências e a participação, por intermédio do Programa de Comunicação Social, na definição dos critérios adotados para o ressarcimento das perdas passíveis de serem ocasionadas.

---

#### 12.1.18.2 Objetivo

---

Esse Programa tem por objetivo orientar os procedimentos da negociação a ser empreendida com os proprietários rurais cujos imóveis encontram-se localizados na área de interesse do projeto.

---

#### 12.1.18.3 Metodologia

---

Conforme informações de projeto, foram identificadas 43 propriedades rurais na área a ser diretamente afetada pelo anel viário. De acordo com informações levantadas

durante pesquisa de campo, em geral, os estabelecimentos desenvolvem atividades produtivas intensivas em escala comercial, com o predomínio do cultivo de lavouras temporárias, com destaque para a cana de açúcar, soja e sorgo, desenvolvidos principalmente de forma mecanizada. Também registra-se o desenvolvimento da pecuária de corte, leite e manipulação genética, demonstrando alto grau de investimento tecnológico em parte dos estabelecimentos em foco. Complementando este cenário, o perfil básico predominante entre os proprietários é o de empreendedores com idade acima de 50 anos e com vínculo geracional com a terra, conforme descrito no diagnóstico da AID/ADA do Meio Socioeconômico.

Com relação às interferências a serem ocasionadas pelos quatro lotes previstos no projeto, em termos de uso e ocupação do solo serão impactadas diretamente áreas ocupadas predominantemente por lavouras temporárias, sobretudo de cana de açúcar e pastagens. Portanto, os reflexos a serem acarretados pelo anel viário estão relacionados principalmente à perda de áreas produtivas e ao seccionamento dos imóveis, que acarretará em divisão territorial e limitações produtivas dela decorrentes.

Não obstante, o empreendimento, por sua característica linear e também pelas características dos imóveis rurais que serão interceptados, não inviabilizará nenhuma propriedade ou atividade produtiva desenvolvida atualmente, bem como não impactará diretamente nenhuma residência, não havendo interferências sobre relações de moradia e trabalho do público ali residente.

Neste contexto, para atender aos objetivos do empreendimento, a Prefeitura de Uberaba deverá adquirir as áreas necessárias às obras de construção do anel viário, bem como aquelas necessárias à instalação do canteiro de obras e abertura de áreas de empréstimo. No processo de negociação a Prefeitura deverá se pautar nas diretrizes a seguir apresentadas, observando-se as especificidades de imóvel afetado.

- ✓ Conclusão do cadastramento de todas as propriedades localizadas na área de interferência do projeto e demarcação das áreas a serem diretamente afetadas;
- ✓ Consolidação da demanda para aquisição e encaminhamento à área da Prefeitura responsável pelas negociações e aquisições necessárias;
- ✓ Avaliação das terras, com base em parâmetros do mercado local e em critérios de avaliação de imóveis rurais (observando a regulamentação legal e as normas vigentes, com destaque para as seguintes normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT: (i) NBR 8799 – Avaliação de Imóveis Rurais; (ii) NBR 8976 – Avaliação de Unidades Padronizadas; e (iii) NBR 12.721 – Avaliação de Custos Unitários.
- ✓ Início do processo de negociação amigável com os proprietários, através de contatos individuais.

No âmbito do processo de negociação a ser instalado, a Prefeitura de Uberaba deverá avaliar, caso a caso, de acordo com as características do imóvel e as demandas dos proprietários, as questões relativas à manutenção da interligação entre as áreas a serem porventura seccionadas nas propriedades.

Após a conclusão das negociações, inicia-se a etapa de aprovação interna para a regularização de documentação. Após a assinatura de todos os documentos necessários à aquisição, o pagamento acordado será realizado, considerando-se os contratos de compra e venda firmados e os prazos internos necessários aos objetivos da obra.

---

#### 12.1.18.4 Interface com Outros Programas

---

As ações previstas nesse Programa deverão, obrigatoriamente, estar vinculadas ao Programa de Comunicação Social, o qual dará suporte a todas as ações de interação entre a Prefeitura de Uberaba e os grupos de interesse.

---

#### 12.1.18.5 Responsável

---

Este Programa é de responsabilidade da Prefeitura de Uberaba, que deverá se responsabilizar pelas negociações, regularização de documentos e efetivo pagamento das áreas adquiridas.

---

#### 12.1.18.6 Cronograma de execução

---

Este Programa deverá ser desenvolvido dentro dos marcos temporais intrínsecos ao projeto, devendo ser iniciado e concluído anteriormente à intervenção nas propriedades rurais pelas obras civis.

---

#### 12.1.18.7 Programa de sinalização e alerta

---

---

#### 12.1.18.8 Introdução / Justificativa

---

O processo de implantação das obras do anel viário irá acarretar alterações viárias e um aumento do fluxo de veículos leves e pesados na região rural do entorno da sede municipal de Uberaba, sobretudo nas vias a serem utilizadas para as obras. Como se trata de uma área rural, onde circulam muitos animais e máquinas agrícolas, este aumento do trânsito, associado às alterações viárias necessárias para as obras, poderá trazer o risco de acidentes com pessoas e animais nos locais onde será implantado o projeto.

Além disso, a execução das obras e os transtornos temporários associados também acarretarão em aumento do risco de acidentes com os usuários das rodovias

estaduais e federais que serão objeto das obras para intercessão com o anel viário, no caso das rodovias BR-262, BR-050, BR-464/MG e MG-427.

Dessa forma, percebe-se a necessidade do desenvolvimento de um Programa de Sinalização e Alerta, com vistas a minimizar os impactos do empreendimento sobre os usuários das rodovias supracitadas e os proprietários e moradores dos estabelecimentos rurais da AID/ADA.

---

#### 12.1.18.9 Objetivo

---

O objetivo básico do presente Programa é o de prevenir acidentes com a população local e usuários das rodovias estaduais e federais localizadas na região do projeto, durante as obras de implantação do anel viário.

---

#### 12.1.18.10 Metodologia

---

As medidas de prevenção relativas ao acréscimo de trânsito de veículo e mudanças nas condições de segurança da população local são detalhadas a seguir.

✓ ***Instalação de sinalização de alerta***

Na fase inicial das obras, nas vias de acesso ao canteiro, áreas de empréstimo e demais locais das obras, deverão ser instaladas placas de sinalização de alerta. As placas serão distribuídas ao longo das vias, em ambos os sentidos, conforme a sua necessidade e adequação. A título de sugestão, alguns modelos de placas (padrão DER-MG) a serem utilizadas nas obras são apresentados a seguir. Outros também deverão ser utilizados, de acordo com as especificações dos órgãos responsáveis (DNIT e DER).

## MODELO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO - PADRÃO DER-MG



Parada  
Obrigatória  
à Frente



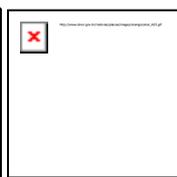
Pista  
Irregular



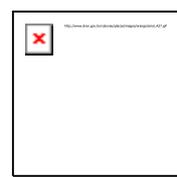
Lombada



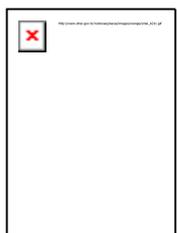
Depressão



Mão Dupla  
Adiante



Área com  
Desmoroamento



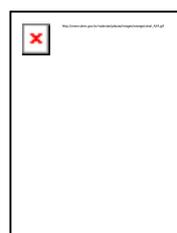
Estreitamento  
de Pista à  
Direita



Estreitamento  
de Pista à  
Esquerda



Estreitamento  
de Pista ao  
Centro



Obras



Início da  
Pista Dividida



Largura Limitada



Altura  
Limitada



Projeção de  
Cascalho



Pista  
Escorregadia



Caminhões  
na Pista



Desvio à  
Direita



Desvio à Direita a  
200 metros



Desvio à  
Esquerda



Desvio à  
Esquerda a  
200 metros



Fim de  
Obras

✓ ***Instalação de redutores de velocidade***

Serão instalados redutores de velocidade (quebra-molas), nos trechos das obras, em pontos estratégicos ou de acordo com demandas surgidas durante as obras.

As dimensões e a sinalização dos redutores de velocidade obedecerão à resolução nº39 do CONTRAN, de 21 de maio de 1998, que “Estabelece os padrões e critérios para a instalação de ondulações transversais e sonorizadores nas vias públicas”.

✓ ***Envolvimento da empresa construtora***

A empreiteira responsável pelas obras e as prestadoras de serviços terceirizadas serão contempladas com ações específicas, durante o período de implantação, com o estabelecimento em contrato de normas a serem obedecidas:

- ❖ tráfego: as normas de transporte de material deverão obedecer ao que está previsto na legislação ambiental (federal e estadual), assim como às normas da ABNT referentes ao tema;
- ❖ obediências à legislação de trânsito: é evidente que a legislação vigente no País e no Estado deve ser cumprida integralmente, no entanto, adicionalmente, deverão ser obedecidas as normas estabelecidas interna e externamente pela empreiteira;
- ❖ normas relativas ao transporte de cargas: essas normas deverão obedecer à legislação vigente e, em especial, às determinações da ABNT relativas ao sistema de manuseio e transporte de cargas perigosas e convencionais;
- ❖ direção defensiva: todos os motoristas a serem alocados nas obras deverão passar por treinamentos de direção defensiva anteriormente ao início das obras;

✓ **Comunicação Social**

A execução das atividades relativas à segurança remete à necessidade de desenvolvimento de ações de comunicação social no que tange ao repasse de informações para toda a população usuária das rodovias e residente nos estabelecimentos rurais da AID/ADA sobre os cuidados a serem observados durante as obras de implantação do anel viário. Assim, deverão ser repassadas informações a todos os públicos envolvidos através das ações previstas no Programa de Comunicação Social.

---

#### 12.1.18.11 Interface com Outros Programas

---

O Programa de Sinalização e Alerta estabelece interface operacional direta com o Programa de Comunicação Social.

---

#### 12.1.18.12 Responsável

---

A instalação da sinalização nas estradas e demais medidas de prevenção de acidentes deverão ser realizadas pelo setor de segurança da empresa responsável pelas obras, sob supervisão da Prefeitura de Uberaba.

---

#### 12.1.18.13 Cronograma de execução

---

As medidas propostas nesse programa deverão ser implantadas no início das obras e mantidas durante toda a sua execução.

---

#### 12.1.18.14 PROGRAMA DE SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

---

---

#### 12.1.18.15 Introdução/Justificativa

---

A contratação e aporte de trabalhadores para as áreas de influência do empreendimento certamente afetará a vida dos profissionais envolvidos, das comunidades do entorno e também o meio ambiente como um todo. Logo, visando garantir a saúde e a segurança de todos, e também minimizar os impactos negativos provenientes da presença e ocupação dos profissionais alocados, faz-se necessário a elaboração e implantação de um programa que estabeleça normas e diretrizes de conduta baseadas em práticas seguras e responsáveis.

---

#### 12.1.18.16 Objetivo/Metas

---

Além de promover e contribuir com o bem estar e a saúde dos profissionais e moradores das comunidades dos entornos, o presente programa tem como objetivos conscientizar e atualizar os funcionários alocados em relação às práticas de segurança no trabalho, bem como minimizar o impacto da presença e das atividades humanas nas áreas de influência do empreendimento.

---

#### 12.1.18.17 Procedimentos Metodológicos

---

O referido programa deverá ser concebido e conduzido com base na informação, tendo sempre como meta a assimilação dos conteúdos e a adoção de práticas responsáveis por parte de seu público alvo. Para tal deverão ser elaborados materiais educacionais voltados para a realidade das pessoas envolvidas, de modo a ofertar informações úteis que possam promover a saúde, bem estar e melhoria da qualidade de vida dos cidadãos e dos ambientes nos quais se encontram inseridos.

Neste sentido, várias atividades deverão ser desenvolvidas, incluindo a realização de palestras, reuniões, cursos de capacitação e treinamentos diversos, dentre outras.

---

#### 12.1.18.18 Interface com Outros Programas

---

O Programa de Saúde, Segurança e Meio Ambiente possui estreita relação com todos os demais programas, e deve ser considerado como base para a elaboração e implantação de todas as demais práticas adotadas durante a fase de implantação do empreendimento.

---

#### 12.1.18.19 Responsável pela Implantação / Equipe Técnica

---

As ações desse Programa são de responsabilidade do empreendedor, e deverão ser coordenadas por profissionais com experiência na elaboração, gerenciamento e execução deste tipo de atividade.

---

#### 12.1.19 Fase de Implantação

---

As ações relacionadas a este programa deverão ser obrigatoriamente iniciadas antes do início efetivo dos trabalhos, e postas em prática durante toda a fase de implantação do empreendimento.

---

#### 12.1.20 Programa de Sinalização e Conservação dos Entornos da Rodovia

---

---

##### 12.1.20.1 Introdução/Justificativa

---

A utilização de rodovias gera impactos significativos sobre o meio biótico, sendo o atropelamento de representantes da fauna e o fogo provocado pelo lançamento de partículas ou materiais capazes de provocar incêndios, os mais notáveis.

---

##### 12.1.20.2 Objetivo/Metas

---

O presente programa tem como objetivo evitar o atropelamento de representantes da fauna e alertar os usuários da rodovia sobre os reais riscos de gerar incêndios a partir do descarte de materiais em combustão.

---

#### 12.1.20.3 Procedimentos Metodológicos

---

O referido programa deverá contemplar a instalação de placas de advertência alertando sobre a possibilidade da presença de animais selvagens na pista, e também da geração de incêndios mediante o descarte de materiais e/ou produtos em combustão. Visando diminuir ainda mais as chances de colisão e incêndios, sugere-se a implantação de redutores de velocidade nos trechos onde teoricamente ocorrem travessias de animais, e também a criação e manutenção periódica de aceiros ao longo das margens da rodovia.

---

#### 12.1.20.4 Interface com Outros Programas

---

Por ser voltado para os usuários da rodovia, não existe necessariamente uma interface com os demais programas em vigor. Entretanto, os resultados obtidos durante a realização do Acompanhamento e Afugentamento da Fauna devem ser considerados na sua elaboração, de modo a maximizar os esforços e contribuir para o cumprimento dos objetivos a serem alcançados.

---

#### 12.1.21 Responsável pela Implantação / Equipe Técnica

---

As ações desse Programa são de responsabilidade do empreendedor, e deverão ser coordenadas por profissionais com experiência na elaboração, gerenciamento e execução deste tipo de atividade.

---

#### 12.1.22 Fase de Implantação

---

As ações relacionadas a este programa deverão ser obrigatoriamente iniciadas e finalizadas durante a fase de implantação, de modo que os usuários possam utilizar as vias devidamente sinalizadas e estruturadas neste aspecto.

---

## 12.1.23 Programa de Resgate de Flora

---

---

### 12.1.23.1 Introdução/Justificativa

---

Embora o manejo das paisagens naturais venha ocorrendo desde a época pré-histórica, nos últimos dois séculos o enorme crescimento populacional e a constante busca por recursos foram responsáveis por transformações jamais observadas na superfície do planeta, incluindo a extinção de um considerável número de espécies animais e vegetais.

Considerada a principal causa de perda de diversidade global, a destruição dos habitats decorrente do processo de supressão vegetal continua a ocorrer, inclusive em áreas consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade mundial, como é o caso do Cerrado brasileiro.

Logo, levando em consideração a importância deste bioma para a manutenção de sua flora associada, bem como o impacto causado pelo decapeamento vegetal a ser realizado ao longo dos 65 km do futuro Anel Viário de Uberaba, faz-se necessário medidas de controle visando conservar os indivíduos, a diversidade genética e as interações ecológicas das quais fazem parte.

Tal importância é acentuada pela presença de espécies ameaçadas de extinção ou imunes ao corte segundo a legislação brasileira, como é o caso do angico *Anadenathera colubrina*, da aroeira *Myracrodruon urundeuva*, do pequi *Caryocar brasiliense* e dos ipês *Handroanthus ochraceus* e *H. serratifolius*.

---

### 12.1.24 Objetivo/Metas

---

O objetivo do presente programa é preservar parte do material botânico presente na ADA, por meio de coleta de mudas e propágulos (vegetativos ou reprodutivos) que suportem resgate, transporte e posterior transplante para áreas impactadas pelo empreendimento.

---

### 12.1.25 Procedimentos Metodológicos

---

As espécies consideradas de interesse serão coletadas vivas. Parte das amostras será encaminhada ao epifitário do Herbário HMC do Departamento de Biologia Geral da Universidade Estadual de Montes Claros, enquanto outra parcela será reintroduzida nas áreas de preservação permanente localizadas nas áreas de influência do empreendimento. As sementes coletadas serão tratadas, armazenadas, identificadas e encaminhadas à gerência do empreendimento, podendo ser utilizadas em programas conservacionistas.

Os materiais coletados para a incorporação em coleções científicas, tais como parte de ramos (folhas, flores e frutos) serão destinados à mesma instituição, como forma de preservar e divulgar o conhecimento da flora local. Além disso, partes de madeira serão coletados e incorporados ao acervo da Xiloteca do HMC.

O programa contará com três subprogramas, a saber:

- ✓ **Subprograma 1:** visa à coleta de material botânico destinado as coleções científicas (exsicatas, xilotecas e carpotecas);
- ✓ **Subprograma 2:** tem como objetivo o resgate de Germoplasma, relacionado ao salvamento de plântulas, epífitas e rupículas, principalmente, os de espécimes de Bromeliaceae, Orchidaceae, Cactaceae e Araceae;
- ✓ **Subprograma 3:** instalar Banco de Germoplasma para o resgate de sementes.

Para desenvolvimento dos trabalhos serão firmados acordos junto ao Herbário HMC, cabendo ao representante legal do empreendimento contactar o Departamento de Biologia Geral da Universidade Estadual de Montes Claros, para o estabelecimento formal deste vínculo.

---

### 12.1.26 Interface com Outros Programas

---

O Programa de Resgate de Flora possui interface operacional permanente com o programa de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, além de também estar associado ao programa de Comunicação Social, a ser desenvolvido durante a implantação do empreendimento.

---

#### 12.1.27 Responsável pela Implantação / Equipe Técnica

---

As ações desse Programa são de responsabilidade do empreendedor, e deverão ser coordenadas por um profissional pleno ou sênior com experiência neste tipo de atividade.

---

#### 12.1.28 Fase de Implantação

---

As ações relacionadas ao programa de Resgate de Flora deverão ser obrigatoriamente iniciadas antes do início da supressão vegetal e executadas em toda e qualquer localidade onde ocorrerá remoção da vegetação nativa. Ressalta-se que as atividades educativas junto aos trabalhadores devem ser iniciadas antes do início efetivo do programa.

---

#### 12.1.29 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E AFUGENTAMENTO DE FAUNA

---

---

##### 12.1.29.1 Introdução/Justificativa

---

A remoção da vegetação nativa para instalação do empreendimento obrigatoriamente implicará no desalojamento dos representantes da fauna presentes nas áreas a serem suprimidas. Embora, não seja necessária a implantação de um programa de Resgate de Fauna, mais elaborado e de maior complexidade técnica/operacional, é imprescindível a condução do programa de Acompanhamento e Afugentamento de Fauna, visando evitar baixas e permitir o deslocamento dos exemplares para as áreas naturais adjacentes.

---

##### 12.1.29.2 Objetivo/Metas

---

Além de poupar vidas, o presente programa tem como objetivo proporcionar aos componentes da fauna de vertebrados terrestres condições adequadas para dispersão, de modo que os mesmos possam acessar áreas de vegetação nativa adjacentes aos trechos a serem suprimidos com o mínimo de intervenção humana.

---

#### 12.1.29.3 Procedimentos Metodológicos

---

O referido programa consiste basicamente em direcionar as atividades de corte, de modo a proporcionar o deslocamento dos animais e evitar a formação de ilhas de vegetação que podem atuar como locais de concentração e refúgio para os representantes da fauna local. Desta forma, além de vistoriar previamente as áreas a serem suprimidas em busca de ovos, ninhegos, tocas em atividade, ou mesmo animais com dificuldade de deslocamento, os técnicos deverão orientar a equipe de supressão realizar suas atividades sempre visando facilitar a dispersão dos animais presentes nas imediações.

Importante mencionar que ninhos e tocas em atividade deverão ser preservados até suas desocupações, enquanto animais com problemas de locomoção deverão ser preferencialmente relocados nas áreas adjacentes, ou em último caso, sacrificados para deposição em coleções científicas.

---

#### 12.1.29.4 Interface com Outros Programas

---

O Programa de Acompanhamento e Afugentamento de Fauna possui interface operacional permanente com o programa de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, além de também estar associado ao programa de Comunicação Social, a ser desenvolvido durante a implantação do empreendimento.

---

#### 12.1.29.5 Responsável pela Implantação / Equipe Técnica

---

As ações desse Programa são de responsabilidade do empreendedor, e deverão ser coordenadas por um profissional pleno ou sênior com experiência neste tipo de atividade.

---

#### 12.1.29.6 Fase de Implantação

---

As ações relacionadas a este programa deverão ser obrigatoriamente iniciadas juntamente com as atividades de supressão vegetal e executadas em toda e qualquer localidade onde ocorrerá remoção da vegetação nativa. Ressalta-se que as atividades educativas junto aos técnicos responsáveis e seus auxiliares de campo deverão ser iniciados antes do início efetivo de suas atividades.

---

## 12.1.30 Programa de Gestão de Transporte de Produtos Perigosos

---

---

### 12.1.30.1 Introdução/Justificativa

---

O projeto do Anel Viário de Uberaba atravessa a APA do Rio Uberaba. Esta APA foi criada com o intuito de proteger o principal manancial fornecedor de recursos hídricos para abastecimento público de Uberaba, além de uma rica fauna e uma área de interesse turístico. Com o aumento do transporte de cargas na região e, principalmente, produtos perigosos, há risco de acidentes e consequente risco de derramamento desses produtos e poluição de recursos hídricos na área de influência da rodovia.

---

### 12.1.30.2 Objetivo/Metas

---

O presente programa tem como objetivos a minimização dos riscos de poluição de recursos hídricos na área de influência da rodovia decorrentes de acidentes com produtos perigosos e estabelecer os procedimentos necessários em situações emergenciais de acidentes envolvendo estes produtos.

---

### 12.1.30.3 Procedimentos Metodológicos

---

O referido programa deverá conter medidas estruturais de segurança de caráter preventivo, englobando a instalação de sinalização específica, advertência e sinais complementares de identificação de serviços. Haverá placas informativas, restritivas ou orientadoras, sonorizadores, olhos de gato e outros sinalizadores reflexivos em locais vulneráveis, conforme figura Figura:

## PONTOS DE VULNERABILIDADE - HIDROGRAFIA

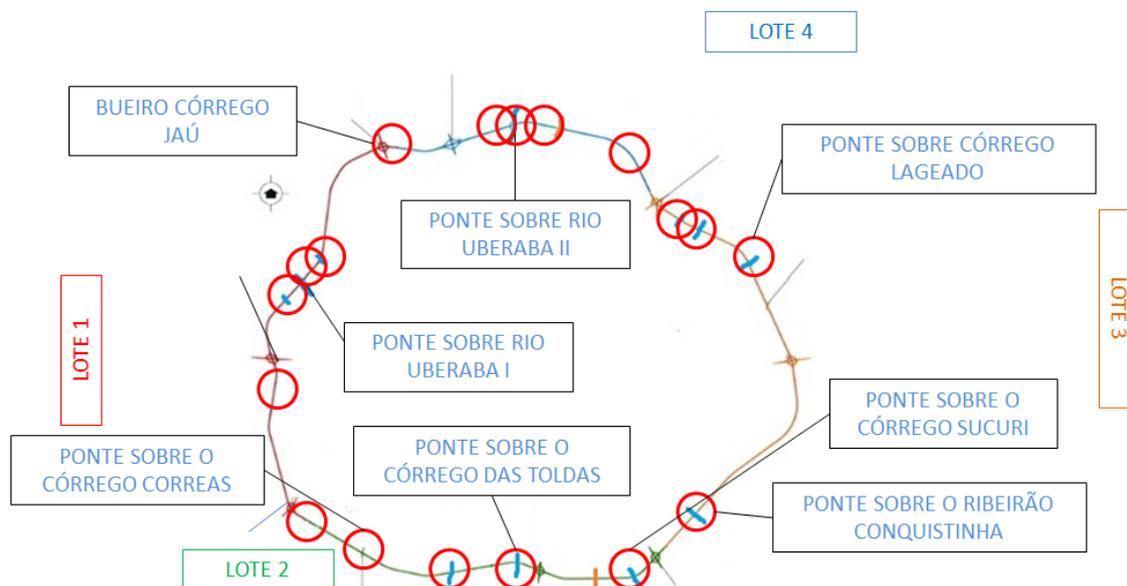
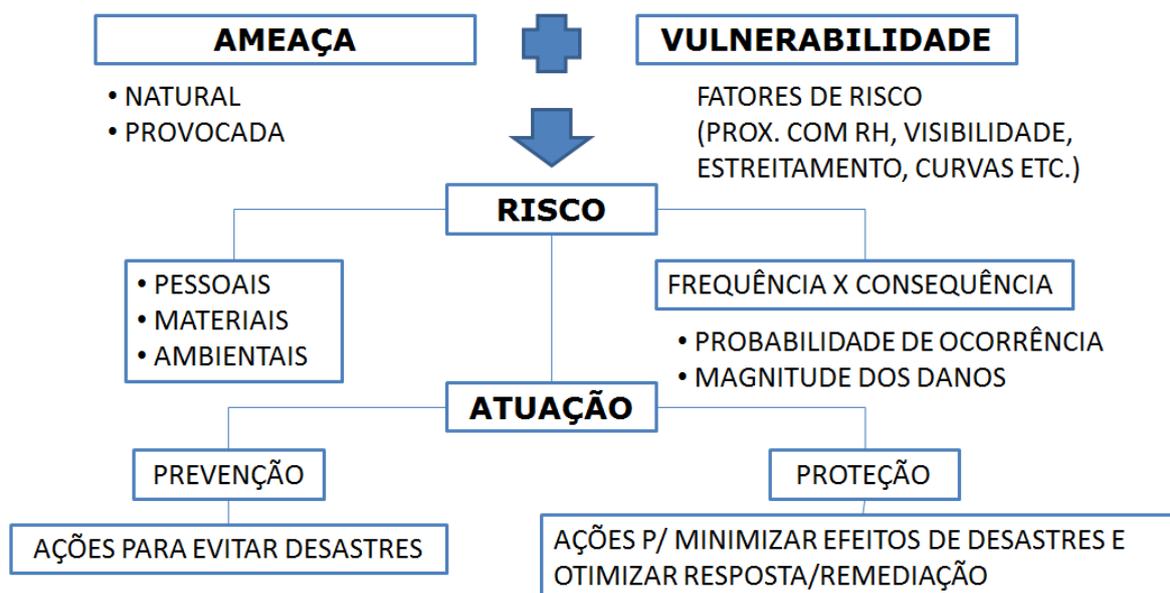


FIGURA 218: PONTOS DE VULNERABILIDADE DE PREFERENCIAL SINALIZAÇÃO  
Além das medidas preventivas, outras de caráter corretivo serão adotadas de acordo com o Decreto Estadual 44.844/2008, Capítulo X, artigo 90, onde são apresentadas as obrigações e procedimentos dos responsáveis por acidentes com danos ambientais:

*“Os acidentes com dano ambiental deverão ser comunicados, imediatamente, pela pessoa física ou jurídica responsável por um empreendimento, devendo adotar, com meios e recursos próprios, as medidas necessárias para o controle das consequências do acidente, com vistas a minimizar os danos à saúde pública e ao meio ambiente, incluindo as ações de contenção, recolhimento, neutralização, tratamento e disposição final dos resíduos gerados no acidente, bem como a recuperação das áreas impactadas.”*

O diagrama a seguir apresenta, de forma esquemática, a identificação e gerenciamento de riscos e ações preventivas e de remediação, de acordo com a situação encontrada.




---

#### 12.1.30.4 Interface com Outros Programas

---

Por ser voltado para os usuários da rodovia, deve haver uma interface com o Programa de Sinalização e Alerta, uma vez que este também prevê a instalação de placas de advertência para, primordialmente, evitar acidentes e consequente degradação do meio.

---

#### 12.1.30.5 Responsável

---

A instalação da sinalização nas estradas e demais medidas de prevenção de acidentes e remediação deverão ser realizadas pelo DNIT em conjunto com a Polícia Rodoviária e, supletivamente, Prefeitura Municipal de Uberaba (incluindo CODAU).

---

#### 12.1.30.6 Cronograma de execução

---

As medidas propostas nesse programa deverão ser implantadas desde início da operação e mantidas durante toda a sua utilização.

## 13 - PROGNÓSTICOS

Após os estudos setoriais apresentados relativos aos meios físico, biótico e socioeconômico, bem como a análise integrada dos impactos ambientais, é necessário realizar uma simulação de cenários, visando uma maior compreensão sobre o futuro das áreas influenciadas pelo empreendimento, frente aos impactos que irão sofrer.

Para tanto, foi realizada uma análise considerando dois cenários de evolução natural da área em estudo, quais sejam, no caso da não implantação do empreendimento e outro cenário considerando a implantação do empreendimento.

Dessa forma, com o conhecimento técnico adquirido durante a elaboração dos estudos ora apresentados, aliado à metodologia específica de avaliação de impactos ambientais, foi possível construir o prognóstico para a área conforme a seguir apresentado.

### 13.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A EVOLUÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO SEM A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

De acordo com os estudos realizados na área durante os últimos anos e mais especificamente os diagnósticos ambientais realizados incisivamente durante os últimos meses para a elaboração dos estudos ambientais, foi possível integralizar o conhecimento das diversas disciplinas estudadas na área, tendo uma visão mais realista de sua situação.

Conforme apresentado nos estudos, os usos dados ao solo da região onde se encontra Uberaba e sua vocação econômica são fruto de combinações positivas históricas, relacionadas a diversos aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico.

O relevo pouco movimentado, abundância de recursos hídricos, clima favorável, a relativa proximidade a grandes centros consumidores e facilidade de escoamento de produção são alguns dos fatores que contribuíram para o desenvolvimento da agropecuária e industrial em Uberaba e na região do Triângulo Mineiro, que hoje, é uma das regiões mais ricas do Estado e é a que mais tem recebido investimentos e, conseqüentemente, com alta geração de empregos.

Todo esse crescimento econômico vem ocasionando um esvaziamento populacional da zona rural de Uberaba, somada a alta concentração de habitantes na área urbana, o que refletiu elevado grau de urbanização do município, que chega a 97,7% em 2010, acompanhando a tendência de evolução da urbanização verificada na sua microrregião que registrou grau de urbanização de 96%, em 2010.

Por conseguinte, todo esse crescimento urbano resultou na extrapolação dos limites fixados pelo cruzamento de duas das mais movimentadas rodovias do país, a BR-050 e a BR-262, com volume médio de oito mil veículos por dia.

Nesse sentido, o crescimento da expansão urbana da região de Uberaba tende a continuar nos próximos anos, acompanhando a tendência geral constatada no Brasil. Apesar de o cenário sem o empreendimento remeta à preservação, em um primeiro momento, de áreas ambientalmente relevantes, como veredas e matas ciliares, todo esse crescimento urbano deve contribuir para uma exposição contínua da população a situações de risco e a sobrecarga da infraestrutura e serviços públicos, resultando na diminuição da qualidade de vida e pressão contínua sobre os recursos naturais.

Adicionalmente, sem a implantação do Anel Viário de Uberaba, espera-se um número crescente de veículos de passeio e carga utilizando o sistema viário urbano, ocasionando o aumento dos níveis de poluentes atmosféricos, aumento do tempo de viagens, aumento do número de acidentes de trânsito, atropelamentos, e, portanto, aumento contínuo dos custos do setor privado com logística e das despesas

públicas com soluções emergenciais para alívio do trânsito local e também com saúde pública.

### **13.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A EVOLUÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO COM A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

Os Impactos ambientais são decorrentes de ações causadas pela implantação e operação de empreendimentos, sejam eles de qualquer natureza. Contudo, estes impactos devem ser trabalhados durante a concepção dos empreendimentos, durante seu planejamento e principalmente durante a elaboração dos estudos ambientais, no intuito de minimizar ou mesmo neutralizar os riscos ao meio ambiente. Dentro do mesmo princípio os impactos positivos de sua implantação e, neste caso, principalmente durante a operação, devem ser maximizados de forma a proporcionar ganhos socioambientais.

No cenário da implantação do empreendimento, sob o prisma da economia local, antevê-se a expansão da oferta de empregos e conseqüente geração de renda, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação. Com isso é possível prever a demanda por materiais e serviços a serem utilizados nas obras, nas fases tanto de implantação quanto de operação do empreendimento.

Entretanto, a partir da operação do empreendimento e execução dos seus programas ambientais, o impacto positivo mais relevante será no trânsito. De acordo com o Sistema de Informações da Mobilidade Urbana - Relatório Geral 2011 – (ANTP, 2012), os custos de externalidades (acidentes e poluição) ocasionadas pelo tráfego de veículos, chegaram em 2011 a aproximadamente R\$ 21 bilhões (tabela 55).

TABELA 55 - CUSTOS DE EXTERNALIDADES (BILHÕES DE REAIS/ANO) – 2011

<b>Tipo</b>	<b>2011</b>	<b>Participação (%)</b>
TC - Poluição	2,2	10
TC - Acidentes	1,9	9
<i>TC - Total</i>	<i>4,0</i>	<i>19</i>
TI - Poluição	5,8	27
TI - Acidentes	11,4	54
<i>TI - Total</i>	<i>17,2</i>	<i>81</i>
<b>Total</b>	<b>21,3</b>	<b>100</b>

Fonte: ANTP, 2012

Como puderam ser verificados, os custos associados à ocorrência de externalidades são bastante expressivos. Entretanto, atingindo-se os objetivos do empreendimento de promover alívio, diferenciação e ordenação do tráfego, haverá melhora na fluidez do tráfego urbano e rodoviário minimizando assim congestionamentos, acidentes e emissão de poluentes, que ocasionam graves danos à economia, a saúde e ao meio ambiente.

De acordo com a Emenda nº 35900001 de 25/11/2011, (Congresso Nacional- Comissão Mista de Planos, Orçamentos e Fiscalização) do ponto de vista econômico, o empreendimento é plenamente justificável. O Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA apresentou o conjunto de estudos necessários à verificação da existência de viabilidade técnica, econômica e ambiental para a execução da obra nos segmentos considerados. Em suma, é justifica a proposta de investimento na construção do Anel, uma vez que a Taxa Interna de Retorno (TIR) do Projeto, apresentada no EVTA, é de 13,8 % a.a situando-se acima da TJLP de 6,0% a.a.

## 14 - CONCLUSÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental foi desenvolvido com o objetivo de fornecer as informações necessárias para subsidiar o licenciamento ambiental do empreendimento Savassi Premium. Os estudos foram produzidos por equipe multidisciplinar integrada, com foco no desenvolvimento de medidas e propostas ambientais viáveis, que estejam em consonância com as legislações municipais, estaduais e federais.

As alternativas adotadas no planejamento do empreendimento foram baseadas na experiência ambiental urbana, bem como na sua aplicação em outros empreendimentos análogos que buscaram viabilizar a atividade prevenindo e/ou mitigando os possíveis impactos associados.

Nos impactos ambientais identificados houve uma superação dos impactos negativos sobre os positivos, principalmente na fase de implantação do empreendimento, como corriqueiramente ocorre com projetos de engenharia. Entretanto, esses impactos ambientais ocasionados durante a implantação perduram durante esta fase e a classificação da magnitude desses impactos foi considerada média ou baixa. Já os impactos positivos ocorrem principalmente durante o planejamento e operação, sendo de alta magnitude, perdurando por longo prazo.

Adicionalmente, é necessário destacar que a viabilidade ambiental do Anel Viário de Uberaba é possível desde que aplicados os programas ambientais e seguidas as recomendações e medidas aqui propostos, bem como acatadas outras contribuições e informações que certamente surgirão ao longo do processo de licenciamento deste empreendimento.

Assim, sob tais condições, atesta-se a viabilidade ambiental do empreendimento, uma vez que não deve ocorrer comprometimento da qualidade ambiental da região por causa da atividade, resultando nas melhorias locais e regionais esperadas, após sua implantação e durante a operação.

## 15 - REFERÊNCIAS

Ab'Saber, A. 2003. Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas. Cotia: Ateliê Editora.

Agostinho, A.A. & Júlio Jr., H.F. 1999. Peixes da bacia do alto rio Paraná; p. 374-400 in Lowe-McConnell, R.: Estudos Ecológicos em Comunidades de Peixes Tropicais. São Paulo: EDUSP.

Agostinho, A.A.; Gomes, L.C.; Suzuki, H.I. & Júlio-Jr., H.F. 2003. Migratory fishes of the upper Paraná river basin, Brazil; p. 19-98 in Carolsfeld, J.; Harvey, B.; Rossa, C. & Baer, A. (eds): Migratory Fishes of South America. Ottawa: WFT/TWB/IDRC.

Aguiar, L.M.S.; Machado, R.B. & Marinho-Filho, J. 2004. A diversidade biológica do Cerrado; p. 19-42 in Aguiar, L.M.S. & Camargo, L.M.S. (eds.): Ecologia e Caracterização do Cerrado. Planaltina: EMBRAPA.

Alves, G.B. 2010. Mamíferos de Médio e Grande Porte em Fragmentos de Cerrado na Fazenda Experimental do Glória (Uberlândia, MG). Dissertação de Mestrado. Uberlândia, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia.

APG III (Angiosperm Phylogeny Group). 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. Botanical Journal of the Linnean Society 161 (2): 105-121.

Barrella, W.; Júnior, M.P.; Smith, W.S.; & Montag, L.F.A. (2001) As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes; p. 187-207 in Rodrigues, R.R. & Leitão-Filho, H.F (eds.): Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. São Paulo: EDUSP.

Candido, H.G. 2008. Degradação Ambiental da Bacia do Rio Uberaba – MG. Tese de Doutorado. Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

Carvalho, L.M.T.; Louzada, J.N.C.; Scolfro, J.R. & Oliveira, A.D. 2008. Flora; p. 137-150 in Scolfro, J.R.; Carvalho, L.M.T. & Oliveira, A.D. (Ed.): Zoneamento Ecológico-econômico de Minas Gerais - Componentes Geofísico e Biótico. Lavras: Editora UFLA.

CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos). 2011. Lista das aves do Brasil. Brasília: Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos.

Cruz, L.B.S. 2003. Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba. Tese de Doutorado. Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas.

COPAM (Conselho de Política Ambiental). 2010. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais - 04/05/2010.

Drummond, G.M.; Martins, C.S.; Machado, A.B.M.; Sebaio, F.A. & Antonini, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas Para Sua Conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

Eletronorte. 2000. Brasil 500 Pássaros. Brasília: Ministério das Minas e Energia e Eletronorte.

Faria, H. & Moreni, P.D.C. 2000. Estradas em unidade de conservação: impactos e gestão no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, SP. Anais do II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação: 761-769.

Feio, R.N.; Santos, P.S.; Cassini, C.S.; Dayrell, J.S. & Oliveira, E.F. 2008. Anfíbios da serra do Brigadeiro – MG. MG Biota 1(1): 4-31.

Froese, R. & Pauly, D. 2013. Fishbase version 12/2013. Disponível em <http://www.fishbase.org>. Acessos em 07, 09, 10 e 12 de janeiro 2014.

Fundação Biodiversitas. 2007. Revisão das Listas Vermelhas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas: Belo Horizonte.

Géry, J. 1969. The fresh-water fishes of South America; p. 828-848 in Fittkau, E.J.; Illies, J.; Klinge, H.; Schwabe, G.H. & Sioli, H. (eds.): Biogeography and Ecology in South America. Dordrecht: Dr. W. Junk Publishers.

Giaretta, A.A.; Menin, M.; Facure, K.G.; Kokubum, M.N.C.; & Filho, J.C.O. 2008. Species richness, relative abundance, and habitat of reproduction of terrestrial frogs in the Triângulo Mineiro region, Cerrado biome, southeastern Brazil. *Iheringia sér. Zoologia* 98(2):181-188.

Graça, W.J. & Pavanelli, C.S. 2007. Peixes da Planície de Inundação do Alto Rio Paraná e Áreas Adjacentes. Maringá: EDUEM.

Helfman, G.S.; Collette, B.B. & Facey, D.E. 2009. The Diversity of Fishes. Malden: Blackwell Science.

Hoeinghaus, D.J.; Agostinho, A.A.; Gomes, L.C.; Pelicice, F.M.; Okada, E.K.; Latini, J.D.; Kashiwaki, E.A.L. & Winemiller, K.O. 2009. Effects of river impoundment on ecosystem service of large tropical rivers: embodied energy and market value of artisanal fisheries. *Conservation Biology* 25(3): 1222-1231.

IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). 2013. IUCN Red List of Threatened Species version 2013.2. Disponível em <http://www.iucnredlist.org>. Acessos em 05, 06, 07, 08, 09 e 10 de janeiro 2014.

Jackson, D.A.; Peres-Neto, P.R. & Olden, J.D. 2001. What controls who is where in freshwater fish communities – the roles of biotic, abiotic and spatial factors. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 58: 157-170.

Klink, C.A. 1996. Relação entre o desenvolvimento agrícola e a biodiversidade; p. 25-27 in Pereira, R.C. & Nasser, L.C.B. (eds.): *Anais VIII Simpósio sobre o Cerrado, 1st International Symposium on Tropical Savanas - Biodiversidade e Produção Sustentável de Alimentos e Fibras nos Cerrados*. Brasília: Embrapa CPAC.

Klink, C.A. & Machado, R.B.A. 2005. Conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade* 1(1): 147-155.

Lewinsohn, T.M. & Prado, P.I. 2002. *Biodiversidade Brasileira: Síntese do Estado Atual de Conhecimento*. São Paulo: Editora Contexto.

Lorenzi, H. 1992. *Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum.

Louzada, J.N.C.; Carvalho, L.M.T.; Pompeu, P.S.; Passamani, M. & Lima, P.C. 2008. Fauna; p. 151-162 in Scolforo, J.R.S.; Carvalho, L.M.T. & Oliveira, A.D. (eds.): *Zoneamento Ecológico-econômico do Estado de Minas Gerais: Componentes Geofísico e Biótico*. Lavras: UFLA.

Machado, A.B.M.; Drummond, G.M. & Paglia, A.P. 2008. *Livro Vermelho das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção*. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

Malacco, G.B.; Pioli, D.; Júnior, E.L.S.; Franchin, A.G.; Melo, C.; Silva, A.M. & Pedroni, F. 2013. Avifauna da Reserva do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia. *Atualidades Ornitológicas* 174: 40-53.

Mantovani, J.E. & Pereira, A. 1998. Estimativas da integridade da cobertura vegetal do Cerrado/Pantanal através de dados TM/Landsat; p. 18-29 in Ações Prioritárias para a Conservação do Cerrado e Pantanal. Brasília: MMA, Funatura, Fundação Biodiversitas, Conservation International, UNB.

McAllister, D.E.; Hamilton, A.L. & Harvey, B. 1997. Global freshwater biodiversity: striving for the integrity of freshwater ecosystems. *Sea Wind* 11(3): 1-142.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2008. Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008: Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da República Federativa do Brasil - 24/09/2008.

Morais, A.R.; Bastos, R.P.; Vieira, R. & Signorelli, L. 2012. Herpetofauna da Floresta Nacional de Silvânia, um remanescente de Cerrado no Brasil Central. *Neotropical Biology and Conservation* 7(2): 114-121.

Moreira, J.C.; Manduca, E.G.; Gonçalves, P R.; Stumpp, R.; Pinto, G.C.; & Lessa, G. 2008. Mammals, Volta Grande Environmental Unity, Triângulo Mineiro, states of Minas Gerais and São Paulo, Southeastern Brazil. *Check List* 4(3): 349–357.

Mori, S.A; Silva, L.A.M; Lisboa, G. & Coradin, L. 1985. Manual de Manejo do Herbário Fanerogâmico. Ilhéus: CEPLAC.

Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853-858.

Nelson, J.S. 2006. *Fishes of the World*. Hoboken: John Willey & Sons.

Paiva, M.P. 1983. Impacto das grandes represas sobre o meio ambiente. *Ciência e Cultura* 35(9): 1274-1282.

Paiva, M. P.; Andrade-Tubino, M. F. & Godoy, M.P. 2002. As Represas e os Peixes Nativos do Rio Grande. Rio de Janeiro: Editora Interciência.

Reflora. 2013. Lista das Espécies da Flora do Brasil. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC>. o. Acessos de 06 a 10 de Janeiro de 2014.

Reis, R.E.; Kullander, S.O. & Ferraris-Jr., C.J. 2003. Check List of Freshwater Fishes of South and Central Americas. Porto Alegre: EDIPUCRS.

Reis, N.R.; Peracchi A.L.; Pedro, A.W. & Lima, I.P., 2011. Mamíferos do Brasil. Londrina: Nélio R. dos Reis.

Ribeiro, J.M. & Walter, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado; p. 89-166 in Sano, S.M. & Almeida, S.P. (eds.): Cerrado: Ambiente e Flora. Planaltina: EMBRAPA.

Salvador-Jr., L.F. & Silva, F.A. 2011. Actinopterygii, Siluriformes, Callichthyidae, *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828): distribution extension in the upper São Francisco River region, southeast Brazil. Check List 7(5): 621-625.

Sano, E.E.; Rosa, R.; Brito, J.L.S. & Ferreira, L.G. 2008. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do bioma Cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira 43(1): 153-156.

Santos, G.B. 2010. A ictiofauna da bacia do alto Paraná (rio Grande e rio Paranaíba). MG Biota 2(6): 5-25.

Scrolfo, J.R.; Mello, J.M. & Oliveira, A.D. 2008. Inventário Florestal de Minas Gerais – Cerrado: Florística, Estrutura, Diversidade, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Áreas Aptas para o Manejo Florestal. Lavras: Editora UFLA.

SEMAM (Secretaria Estadual de Meio Ambiente). 2006. Plano de Manejo APA Rio Uberaba. Uberaba: SEMAM.

Sick, H. 1997. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

Silva, R.M.; Borba, C.H.O.; Leão, V.P.C. & Mineo, M.F. 2011. O impacto das rodovias sobre a fauna de vertebrados silvestres no cerrado mineiro. Enciclopédia Biosfera 7(12): 1-9.

Silveira, P.V.P. & Nishioka, S.A. 1992. Non-venomous snake bite and snake bite without envenoming in a Brazilian teaching hospital. Analysis of 91 cases. Revista do Instituto Médico Tropical de São Paulo 34(6): 499-503.

Silveira, L.F.; Beisiegel, B.D.M.; Curcio, F.F.; Valdujo, P.H.; Dixo, M.; Verdade, V.K. & Cunningham, P.T.M. 2010. Para que servem os inventários de fauna? Estudos Avançados 24(68): 173-207.

Smith, C.L. & Powell, C.R. 1971. The summer fish communities of Brier Creek, Marshall County, Oklahoma. American Museum Novitates 2458: 1-30.

Tonhasca-Jr., A. 2005. Ecologia e História Natural da Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Editora Interciência.

Torga, K.; Franchin, A.G. & Marçal-Júnior, O. 2007. A avifauna em uma seção urbana de Uberlândia, MG. Biotemas 20(1): 7-17.

Tundisi, G.T. 1986. Represas e barragens. Ciência Hoje 5(27): 49-54.

Tundisi, J.S. & Tundisi, T.M. 2008. Limnologia. São Paulo: Oficina de Textos.

Tundisi, J.G. & Tundisi, T.M. 2009. A Água. São Paulo: Publifolha.

Velho, D.M.A. 2010. Amostragem de Lagartos no Cerrado Brasileiro: Armadilhas de Queda vs. Capturas Totais. Dissertação de Mestrado. Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília.

Viana, M.B. 2005. Código de Trânsito Brasileiro: Efeito nas Taxas de Vítimas por Acidente. Brasília: Câmara dos Deputados.

Vieira, E.M. 1996. Highway mortality of mammals in Central Brazil. *Ciência & Cultura* 48: 270-272.

CETEC – Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte 1983.

CPRM – Relatório Diagnóstico: Sistema Aquífero Bauru-Caiuá no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte 2012.

Cruz, L.B.S. – Diagnóstico Ambiental da Bacia do Rio Uberaba – MG. Tese de Doutorado, Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas 2003.

Embrapa/Epamig – Levantamento de Solos do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – Belo Horizonte – 1982.

Fernandes, L. A.; Coimbra, A. M. A Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 1996.

IGAM – Monitoramento da Qualidade das Águas de Superfície no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte 2013.

Garrido, A. E.; Ferreira, A. M.; Garcia, A. J. V. Estratigrafia e sedimentologia do Grupo Bauru em Peirópolis Município de Uberaba, Minas Gerais. *Revista da Escola de Minas, Ouro Preto*, v. 45, p. 112-114, 1992.