Transposição do Rio Claro

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

SUMÁRIO

A) CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR **04**
B) RESPONSÁVEIS PELO LICENCIAMENTO **05**

APRESENTAÇÃO **06**

1 – INTRODUÇÃO **07**

2 – MUNICIPIO DE UBERABA **08**
2.1 – População 10
2.2 – Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba 11

3 – OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO PROJETO (TÉCNICAS, ECONOMICAS, AMBIENTAIS E SOCIAIS) **13**
3.1 – Justificativa Técnica 13
3.2 – Justificativa Econômicas 14
3.3 – Justificativas Ambientais 15
3.4 – Justificativas Sociais 16

4 – DESCRIÇÃO DO PROJETO E SUAS ALTERNATIVAS **18**
4.1 – Caminhamento da Adutora 21
4.2 – Intervenção em Área de Preservação Permanente 30
4.3 – Alternativas para o Suprimento de Água Bruta 38
4.3.1 – Alternativa I 41
4.3.2 – Alternativa II 41
4.3.3 – Alternativa III 41
4.3.4 – Alternativa IV 42
4.3.5 – Alternativa V 42
4.3.6 – Alternativa Adotada 43
4.4 – Alternativa do Caminhamento da Adutora 43

5 – INDICAÇÃO DA COMPATIBILIDADE DO PROJETO COM OS PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS SETORIAIS EXISTENTES, PROJETADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA **48**
5.1 – Compatibilidade do projeto com a Lei de Uso e Ocupação do Solo 48
5.1.1 – Uso e Ocupação do Solo do Município de Uberaba 48
5.1.2 – Compatibilização com a Lei de uso Ocupação do Solo 50

6 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL **52**
6.1 – Considerações sobre as Delimitações das Áreas de Influência 52
6.2 – Concepção Geral 53
6.3 – Climatologia 53
6.4 – Solos 54
6.5 – Unidades de Conservação 56
6.6 – Flora 57
6.7 – Fauna 63
6.7.1 – Aves 63
6.7.2 – Mamíferos 67
6.7.3 – Peixes 69
6.7.4 – Sapos, Cobras e Lagartos 70

6.8 – Meio Antrópico 70
6.8.1 – Caracterização Geral 70
6.8.2 – Caracterização Socioeconômica do Município 71
6.8.3 – Aspectos Sociais 72
6.8.4 – Saúde 72
6.8.5 – Educação 75
6.8.6 – Aspectos Econômicos 76
6.8.7 – Acesso ao Serviço de Coleta de Lixo Doméstico 77
6.8.8 – Sistema de Esgotamento Sanitário 78
6.9 – Caracterização da Bacia do Rio Claro 79
6.9.1 – Usos das Águas do Rio Claro 84
6.9.2 – Qualidade das Águas do rio Claro 86
6.9.3 – Uso e Ocupação do Solo 87

7 – IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS 88
7.1 – Metodologia 88
7.2 – Parâmetros de Valoração dos Impactos Potenciais 88
7.3 – Descrição dos Impactos 90
7.3.1 – Planejamento e Licenciamento Ambiental 90
7.3.2 – Implantação 92
7.3.3 – Operação 95
7.4 – Determinação da Magnitude e Importância dos Impactos 100
7.5 – Síntese Conclusiva dos Impactos Ambientais Significativos 100

8 – CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA 101
8.1 – Caso o Projeto não seja Realizado 101
8.2 – Caso o Projeto seja Realizado 101

9 – ESTUDOS E DEFINIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS 104
9.1 – Redução de Interferências e Incômodos das Obras na População 104
9.2 – Recuperação e Recomposição Paisagística 104
9.3 – Minimização de Impactos da Desapropriação de Imóveis 105
9.4 – Disposição para Garantir a Vazão Mínima do Manancial 105
9.5 – Controle dos Resíduos Gerados 105
9.6 – Dispositivos para Prevenção de Acidentes 106
9.7 – Redução dos Impactos na Paisagem 106

10 – PLANO DE MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO 107
10.1 – Acompanhamento Fotográfico da Fase de Execução 107
10.2 – Acompanhamento Fotográfica dos Projetos de Recuperação 107
10.3 – Acompanhamento dos Programas de Desapropriação 107
10.4 – Monitoramento da Vazão do Manancial 107
10.5 – Monitoramento da Disposição Final dos Resíduos Gerados 108
10.6 – Monitoramento da Qualidade da Água do Corpo Receptor 108
10.7 – Acompanhamento dos Impactos nas Condições de Saúde 109

11 – CONCLUSÃO 110

12 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 111

ANEXO 01 – MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS 113

A) CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social:	CENTRO OPERACIONAL DE DESENVOVIMENTO E SANEAMENTO DE UBERABA – CODAU
Atividade (Requerimento):	Transposição de águas entre bacia
CNPJ/CPF:	25.433.004/001-94
Natureza Jurídica:	Autarquia Municipal
Endereço:	Avenida da Saudade 755 - Santa Marta
Município:	Uberaba/ MG
CEP:	38061-000
Contatos:	(34) 3318-6068/ (34) 3318-6073
Representante do empreendimento:	José Luiz Alves

_____

Assinatura

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

B) RESPONSÁVEIS PELO LICENCIAMENTO

Nome:	Arq. Eng. Msc. Rafaela Maria Ribeiro Patrício
CREA:	CREA: 5294 – D/RN
Contatos:	(34)3321-4038/ 8868-6628
Endereço:	Av. Presidente Vargas, 43 - Centro

Nome:	Eng. Amb. Manuela Manzan da Cunha
CREA:	CREA: 125907/LP
Contatos:	(34)3321-4038/ 9156-8668
Endereço:	Av. Presidente Vargas, 43 - Centro

Nome:	Economista Norberto Braga de Melo
Nº Conselho Profissional	22.963
Contatos:	(34)3321-4038/ 8869-3999
Endereço:	Av. Presidente Vargas, 43 - Centro

_____

Assinatura

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA foi elaborado para compor o Processo de Licenciamento Ambiental da Transposição do rio Claro, a qual atualmente é ativada somente no período de estiagem se as vazões atingirem volumes insuficientes para garantir, simultaneamente, a captação de 900 l/s (rio Uberaba) autorizada e a manutenção de um fluxo residual, à jusante equivalente a 70% do $Q_{7,10}$.

O Processo de Licenciamento Ambiental da Transposição do rio Claro objetiva obter a licença prévia e de instalação visando atender às exigências da Legislação Ambiental vigente. Neste relatório são identificados e interpretados os impactos ambientais advindos da implantação e operação do empreendimento.

A metodologia empregada neste relatório foi embasada no estudo das relações funcionais entre os componentes do ecossistema. A finalidade principal deste é reunir os dados necessários para identificar e analisar os impactos do empreendimento, assim como propor medidas mitigadoras e de controle. Os dados aqui analisados foram diagnosticados através de: levantamento de campo e documentação fornecida pelos gestores do empreendimento.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

1 – INTRODUÇÃO

Impacto Ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma, matéria ou energia resultantes das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem:

- A saúde, a segurança e o bem estar da população;
- As atividades sociais e econômicas;
- As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- A qualidade dos recursos ambientais;
- Biota.

O presente documento consiste o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA relativo à Transposição do rio Claro, elaborado pela Ambiental Consult. O mesmo foi solicitado pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM necessário para análise do processo de Licença de Instalação (LP+LI) processo n° 02153/2011, que contempla além deste o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Plano de Controle Ambiental – PCA. O projeto visa à implantação de uma adutora de 35,5 km a partir do ponto de captação no referido curso d'água até a Estação de Tratamento de água – ETA do CODAU no município de Uberaba–MG.

O Relatório de Impacto Ambiental – RIMA visa avaliar a qualidade da inserção ambiental, no que se refere à implantação e operação, da Transposição do Rio Claro.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

2 – MUNICIPIO DE UBERABA

O crescimento da cidade ocorreu como na maioria dos municípios brasileiros às margens de córrego ou rios e neste sentido Uberaba durante bons tempos foi conhecida como sete colinas em virtude do centro da cidade situar em terrenos baixos e os bairros nas partes altas, esta característica a princípio favorece o abastecimento d'água por gravidade, mas o crescimento da cidade ao transpor as colinas torna imperativo o bombeamento.

O município de Uberaba situa-se na micro região do Triângulo Mineiro do Estado de Minas Gerais. A localização deste município, sob o ponto de vista geoeconômico, é altamente estratégica, em função da eqüidistância média de 500 km, de Belo Horizonte, São Paulo, Goiânia e Brasília, posicionando-se assim, no centro de um dos mais importantes mercados consumidores do país. O município é composto pelos importantes bairros rurais de Ponte Alta e da Baixa e também pelos povoados de Santa Rosa e Capelinha do Barreiro. Ocupa uma área física total de 4.540,51 km², sendo que 256 km² estão inseridos no perímetro urbano. A sede do município está a 764 m de altitude e o ponto geodésico é de 808 m. A Figura 1 mostra a localização de Uberaba no Estado de Minas Gerais.

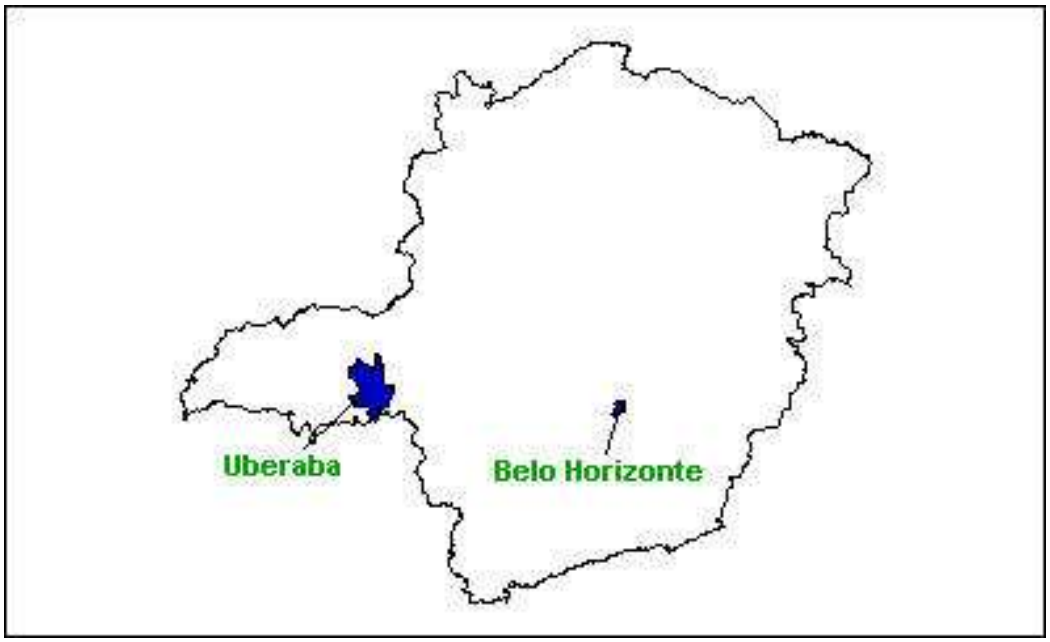


Figura 01 – Localização do Município de Uberaba no Estado de Minas Gerais.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

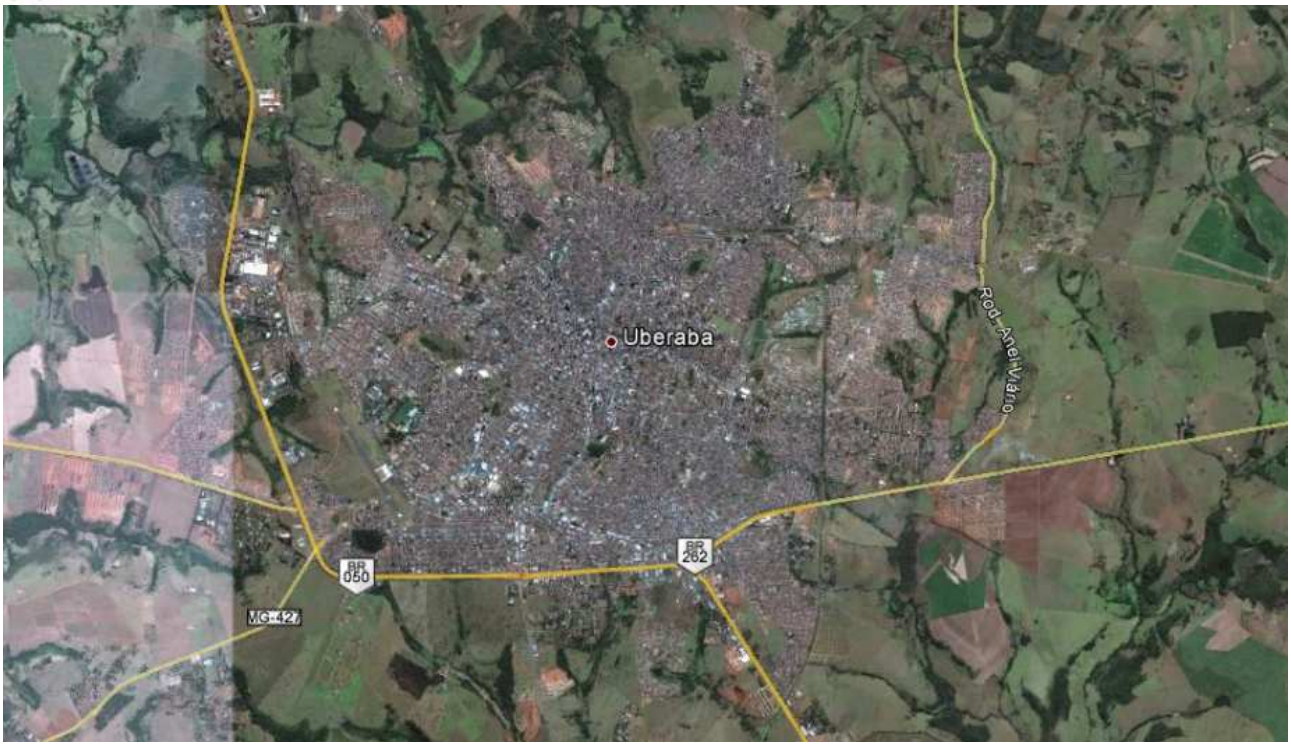


Figura 02 – Município de Uberaba.

O município está inserido em duas bacias hidrográficas. A porção sul pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Grande, enquanto que sua porção norte pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

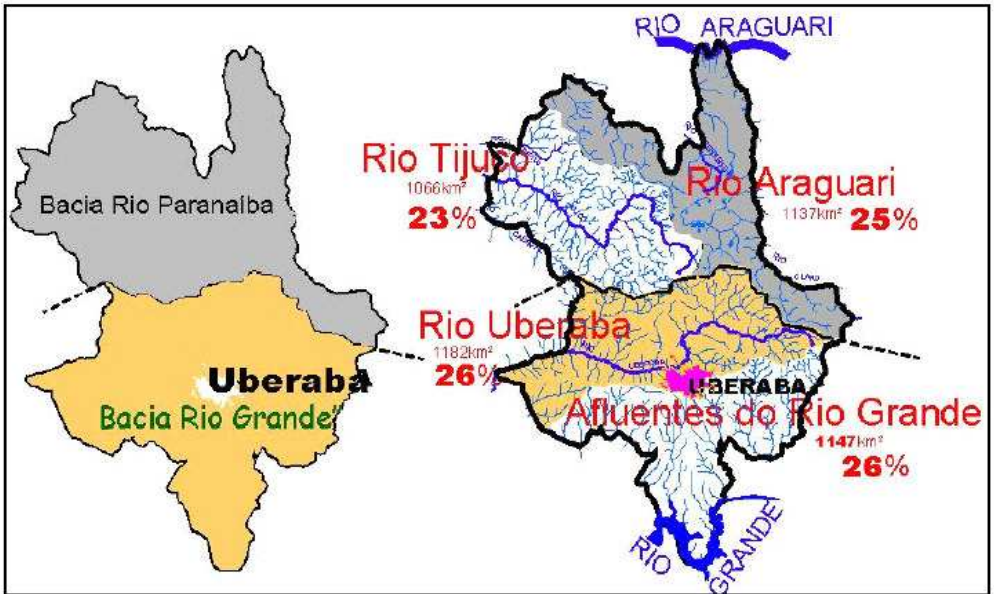


Figura 03 – Hidrografia.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Pode-se destacar dentre os rios da região os Rios Araguari, Cabaçal, Claro, Estiva, Grande, Tijuco, Uberaba e Uberabinha.

O Rio Uberaba, que fornece ao sistema de abastecimento do município cerca de 900 L/s, pertence à bacia do Rio Grande, e sua bacia possui uma área de 2.374,5 km^2, com extensão do curso d'água de cerca de 150 km.

2.1 – População

O município de Uberaba possui 295.988 habitantes (IBGE, 2010) que corresponde a 0,60% da área total do estado.

No estudo populacional desenvolvido procurando-se estabelecer qual o tipo de curva ou função que melhor representa a evolução populacional urbana de Uberaba partiram dos recenseamentos mais recentes a partir de 2002, todas elas do IBGE e foram ajustadas para os métodos parabólico, exponencial e logarítmica. As medidas de aderência a cada uma, das curvas pelos coeficientes de correlação, foram respectivamente 0,99890; 0,9999; 0,99774.

Os três tipos de curvas de crescimento populacional estão apresentados no quadro abaixo:

ANO	POPULAÇÃO		
	PARABÓLICA	EXPONENCIAL	LOGARÍTMICA
2005	275.644	284.909	278.524
2006	279.693	291.910	283.518
2007	283.668	299.083	288.510
2008	287.569	306.432	293.499
2009	291.397	313.961	298.486
2010	295.150	321.676	303.470
2011	298.830	329.581	308.452
2012	302.436	337.679	313.431
2013	305.969	345.977	318.408
2014	309.427	354.478	323.382
2015	312.812	363.188	328.354
2016	316.123	372.113	333.323
2017	319.361	381.257	338.290
2018	322.524	390.625	343.255
2019	325.614	400.223	348.217
2020	328.630	410.058	353.176

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

2021	331.573	420.134	358.133
2022	334.441	430.458	363.088
2023	337.236	441.035	368.040
2024	339.957	451.872	372.990
2025	342.605	462.976	377.937
2026	345.178	474.352	382.882
2027	347.678	486.008	387.825
2028	350.104	497.950	392.765
2029	352.456	510.186	397.702
2030	354.735	522.723	402.637

Tabela 01 – Estimativa populacional para o município de Uberaba

Analisando-se o quadro acima, verifica-se que a curva exponencial é a que melhor representa a realidade de Uberaba, uma vez que hoje o CODAU possui 103.970 (cento e três mil, novecentos e setenta) economias residenciais e, com uma média de 3,2 moradores por residência, representando um total de 332.758. O que se aproxima da população de 321.676, projetada para o ano de 2010.

2.2 – Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba

O rio Uberaba, que percorre em torno de 140 km de sua nascente à sua foz, no interior da Represa Porto Colômbia, construída no rio Grande, em sua passagem por Uberaba margeia a cidade ao norte e à oeste. O rio abastece a quase totalidade da população e recebe esgoto sanitário (sendo 76 % tratado) gerado por cerca de 300.000 habitantes. No ponto de captação para abastecimento de Uberaba sua bacia de contribuição corresponde a aproximadamente 520 km^2, 22% da área total da bacia do rio Uberaba, que totaliza 2.350 km^2.

Uso e Ocupação do Solo	Década de 60		Década de 90	
	Área (ha)	% do total	Área (ha)	% do total
Vegetação Nativa	97.365,2	40,7	46.715,5	19,7
Áreas Agrícolas	26.960,9	11,6	46.661,4	19,6
Pastagens	111.350,0	46,8	139.156,4	58,5
Área Urbana	1.945,2	0,8	3.250,0	1,4
Lagoas, Represas	115,0	0,1	1.951,31	0,8

Tabela 02 – Uso e Ocupação da Bacia do Rio Uberaba/MG.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

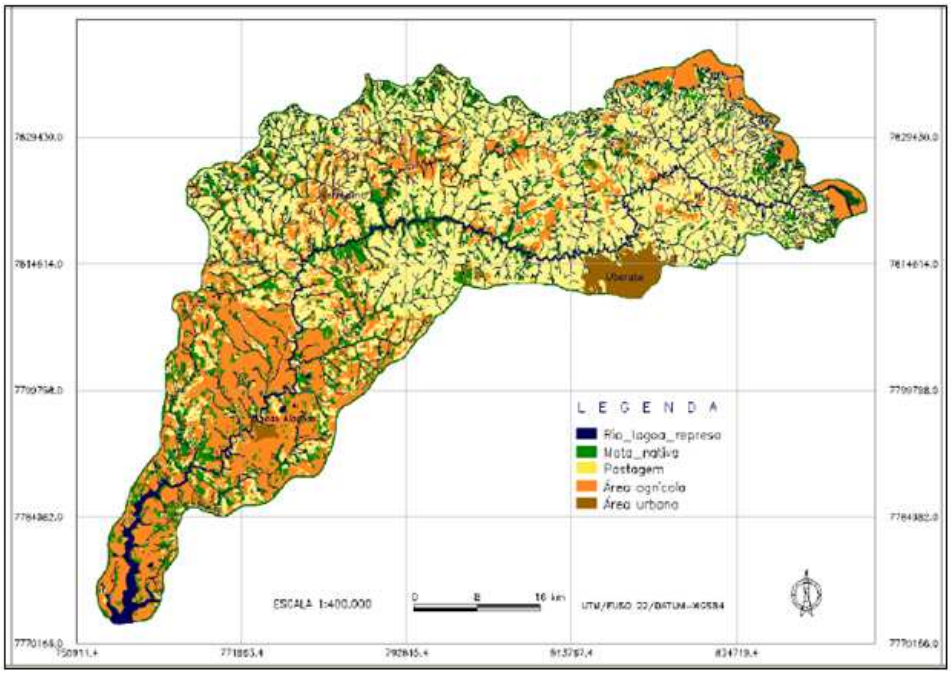


Figura 04 – Uso e Ocupação do Solo atual da Bacia do Rio Uberaba.

Tipos de Uso	% em relação à área da Bacia	Área (km^2)
Pastagens	58,5	1.391,6
Pastagens substituindo área de preservação permanente	1,5	34,8
Área agrícola	19,6	466,6
Área agrícola substituindo área de preservação permanente	0,4	8,2
Malha urbana	1,4	32,5
Malha urbana substituindo área de preservação permanente	0,1	1,2
Lagos e Represas	0,8	2,0
Lagos/ Represas substituindo Área de Preservação Permanente	0,5	1,0
Total de uso indevido de Áreas de Preservação Permanente	2,0	45,2
Vegetação Nativa	19,7	467,2
Área de Preservação Permanente Preservada	1,5	34,7

Tabela 03 – Uso e Ocupação do Solo nas Áreas de Preservação Permanente
Fonte: Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba/MG

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

3 – OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO PROJETO (TÉCNICAS, ECONOMICAS, AMBIENTAIS E SOCIAIS)

Visando solucionar tanto os atuais problemas de abastecimento do município quanto fornecer a infraestrutura necessária para o seu desenvolvimento, o CODAU desenvolveu o atual projeto que consiste na ampliação e melhoria do sistema de abastecimento de água de Uberaba, compreendendo a implantação de nova captação no rio Claro e novo sistema de adução.

Este empreendimento surgiu de um estudo que analisou 5 possíveis alternativas para nova fonte de abastecimento do município, das quais esta se apresentou a mais adequada, levando em consideração os fatores técnicos, econômicos e ambientais.

Com o crescimento da cidade e da população de Uberaba, a demanda de água tratada cresce proporcionalmente. Contudo, o município conta apenas com um único manancial (rio Uberaba) como fonte de abastecimento, sendo que o mesmo passa por um período forte de estiagem nos meses de agosto, setembro e outubro. Uberaba ao longo dos anos vem sofrendo com estas estiagens e medidas preventivas decorrentes da escassez tendem a acontecer. A captação do rio Claro encontra-se em uma cota geométrica acima da cidade de Uberaba e com disponibilidade para atender a vazão necessária.

Dentre as 5 alternativas o rio Claro foi considerada a mais adequada, sendo que foi analisado não só a viabilidade técnica e econômica, mas também a ambiental.

3.1 – Justificativas Técnicas

A opção pela adoção do princípio de adutora foi tomada baseado na eficientização energética dos sistemas de produção, compensação e do equilíbrio hidráulico do sistema de distribuição de água. Para tanto, os estudos e análises consideram que a adutora deverá ser implantada de modo a ter seu acesso facilitado para as equipes de operação e manutenção, visando os seguintes aspectos:

- Viabilidade de acesso às tubulações, Topografia, Passagem por áreas de proteção ambiental, Interferências e travessias, Número de desapropriações, Extensão da adutora; e Comportamento hidráulico da adutora.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Dentre as alternativas estudadas, verificou-se que os fatores de acesso para a execução das obras e a desapropriações são significativos para a tomada de decisão, uma vez que, por se tratar de propriedades rurais, a autorização para acesso às áreas, e o processo de desapropriação despenderão de terceiros.

Quanto às interferências, elas representam dificuldades pontuais ao longo do caminhamento, e são compostas basicamente por travessias em linhas férreas e rodovias. Tais travessias podem ser facilmente transpostas mediante execução por métodos não destrutivos (tunnel linner, pipe jacking, furo direcional, etc.), não apresentando maiores dificuldades de aprovação junto aos órgãos concessionários, desde que devidamente elaborados de acordo com suas respectivas normas e orientações.

Desse modo, foi adotada a alternativa de caminhamento 02 (Estrada da Serrinha) descrita com maiores informações no item 4.4 deste estudo, cujo caminhamento passa quase que exclusivamente por estradas de terra proporcionando acesso simplificado a todo o sistema de adução, composto pela captação, estação elevatória, adutora e sistema de proteção (reservatório de equalização).

3.2 – Justificativas Econômicas

Na definição deste projeto foram considerados diversos fatores que poderiam influenciar no custo total de sua implantação, tais como: número de desapropriações, quantidade e tipologia das estruturas de proteção da adutora contra golpes de aríete, dificuldades executivas da obra, impacto da obra no tráfego de veículos e caminhões, restrições ambientais, etc.

Também foram levados em consideração, visando à viabilidade econômica os seguintes itens:

- Possui distância inferior as demais alternativas;
- Está localizado em uma altitude adequada, possibilitando queda natural da água aduzida em diversos pontos, ou seja, reduz o gasto de energia elétrica que seria utilizado caso fosse necessária a instalação de diversas elevatórias (recalque);
- Água de qualidade ímpar, proporcionando ainda, gastos menores no tratamento.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

3.3 – Justificativas Ambientais

Em 10 de junho de 2003 ocorreu um grave acidente ferroviário às margens do córrego Alegria, a 15 km da captação do rio Uberaba, provocado por um descarrilamento de composição férrea, operada pela Ferrovia Centro Atlântica – FCA o que ocasionou na suspensão total do abastecimento de água do município por 10 dias, demonstrando a fragilidade do sistema de abastecimento de água do município. Como o CODAU já havia passado por um período forte de estiagem em outubro de 2002 já existia a transposição emergencial do rio Claro para contribuir na vazão do rio Uberaba e 3 poços tubulares (R6 – 265 m³/h, R10 – 290 m³/h e R11 – 120 m³/h) complementando o sistema de abastecimento. No decorrer dos anos a transposição tornava-se necessária no período de estiagem do rio Uberaba (agosto, setembro e outubro) sendo ativada nos anos de 2003, 2004, 2005, 2007 e 2010. Atualmente o sistema de transposição é formado por 3 adutoras ativadas com o auxilio de 3 motores movidos a diesel que possuem um caminhamento de 4,33 km aproximadamente em seu ponto final possui um dissipador de energia, o qual lança as águas do rio Claro no Ribeirão da Saudade afluente do rio Uberaba.

Como citado anteriormente foram analisadas 5 alternativas para suprir o abastecimento, dentre elas a alternativa de captação e adução das águas do rio Claro para a ETA foi considerada a mais viável em todos os fatores.

Quanto ao ponto de vista ambiental está obra seria a que incidiria um impacto reduzido no meio ambiente. Tendo em vista as seguintes considerações:

- O atual sistema de transposição, apesar de ser essencial no período de estiagem, possui perdas consideráveis.
- A intervenção em área de APP (ponto de captação), já está consolidada não necessitando uma nova intervenção. Somente 4 travessias em pontes existentes
- As águas do rio Claro possuem uma qualidade superior aos demais cursos sondados, o que reduzirá os insumos utilizados durante o processo de tratamento e conseqüentemente o lodo gerado.
- A adutora será implantada em estrada já existente (Estrada Municipal da Serrinha), não necessitando supressão de vegetação.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

3.4 – Justificativas Sociais

A população do município de Uberaba sofre constantemente com a falta de água, tendo em vista que o sistema de abastecimento atual é um conjunto de instalações antigas que foram sendo ampliadas e adequadas com o tempo. Como já mencionado o sistema é frágil, pois se qualquer um dos pontos de captação (rio Uberaba e 3 poços tubulares) sofrerem algum dano ou ocorrer algum acidente com o da FCA, diversos bairros ficam sem acesso a água. A questão citada está constantemente na mídia, o que faz com que a população cobre do CODAU uma solução. Sem a implantação do empreendimento, a situação atual tende a se agravar.

Com a expansão do município de Uberaba e o crescimento da população, houve aumento na demanda de água tratada. Com intuito de atender o município de Uberaba em expansão, o CODAU adquiriu beneficio no Programa de Aceleração de Crescimento – PAC, do Ministério das Cidades – Programa Saneamento para Todos, o que propiciará a adequação e ampliação do sistema de abastecimento, com a implantação da ETA III e a reutilização do lodo gerado no processo de tratamento, além da modernização do sistema de abastecimento visando redução nas perdas que ocorrem atualmente, tal obra possui recursos do PAC 1 e tem como previsão atender a demanda municipal até 2036 (final de plano).

Apesar de serem obras dependentes a reforma, automação e expansão das ETA's possuem processo próprio. Desta forma, este RIMA refere-se apenas aos impactos ambientais da implantação e operação da Transposição do rio Claro.

A implantação de ambos empreendimentos representa uma etapa fundamental de desenvolvimento da cidade, uma vez que a mesma está em expansão e o tratamento de água existente já não condiz com a situação atual do município, além de desenvolver a infra-estrutura necessária para atender Uberaba durante os próximos 25 anos.

O CODAU, autarquia municipal, responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário de Uberaba – MG, a fim de cumprir o estabelecido na legislação municipal, vem apresentar o sistema de abastecimento de água do município e o projeto de adequação do mesmo para atender a demanda atual e futura, contribuindo assim, para a melhoria da qualidade de vida da população, além de atender a legislação ambiental brasileira.

Na legislação ambiental brasileira, a Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997 que,

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estabelece que:

Art. 1°

I – a água é um bem de domínio público;

II – a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

III – em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais [...]

Sendo a água um bem de domínio público, a Lei Orgânica do Município de Uberaba, em seu Art.129 estabelece que é de responsabilidade do poder público assegurar o abastecimento de água com adequada higiene, conforto e qualidade compatível com os padrões de potabilidade. Dessa forma:

§ 3º. As ações municipais de saneamento básico; captação, tratamento e distribuição de água no município serão executadas diretamente ou por meio de concessão ou permissão, visando ao atendimento adequado à população, vedada a sua privatização sem a definição do eleitorado municipal através de plebiscito (Capítulo I - Seção III – Art.129 – LEI ORGÂNICA DO MUNICIPIO DE UBERABA/2002).

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

4 – DESCRIÇÃO DO PROJETO E SUAS ALTERNATIVAS

O empreendimento constitui-se na implantação de uma adutora de 35,5 km que ligará a captação do rio Claro até a Estação de Tratamento de Água – ETA, possibilitando que a produção de água tratada do município de Uberaba seja ampliada para 1700 l/s. Com isto a deficiência atual no abastecimento publico será sanada, proporcionando a população de Uberaba uma qualidade de vida melhor. O projeto tem como final de plano o ano de 2036 sendo considerado o crescimento populacional.

Além da adutora serão implantados 2 reservatórios, sendo o R-01 implantado em propriedade rural denominada Fazenda Canadá nas coordenadas geográficas sendo Latitude 19°31’29,06’’S Longitude 47°47’37,35’’O e o R-02 localizada na Fazenda da Serrinha coordenada 19°34’35,06’’S Longitude 47°50’48,82’’O. Deste, a adutora retoma a faixa de domínio da Estrada da Serrinha e percorre aproximadamente 18,4 km, até o perímetro urbano lado norte da cidade de Uberaba.

A partir deste, inicia-se o trecho urbano do caminhamento da adução, também de forma subterrânea implantada no eixo da via pavimentada, onde percorre a rua Cinco no Jardim Eldorado, rua Olimpio Jacinto da Silva, rua Pedro Sole Rossel até a área onde será instalado o ECR-02 numa área de 593,84 m².

A adutora então retorna ao eixo da via Avenida Maria M. dos Santos, Rua Mônaco, Rua Professor Chaves e Rua João Pinheiro até o número 2.040 na Estação de Tratamento de Água, ponto final desta obra.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

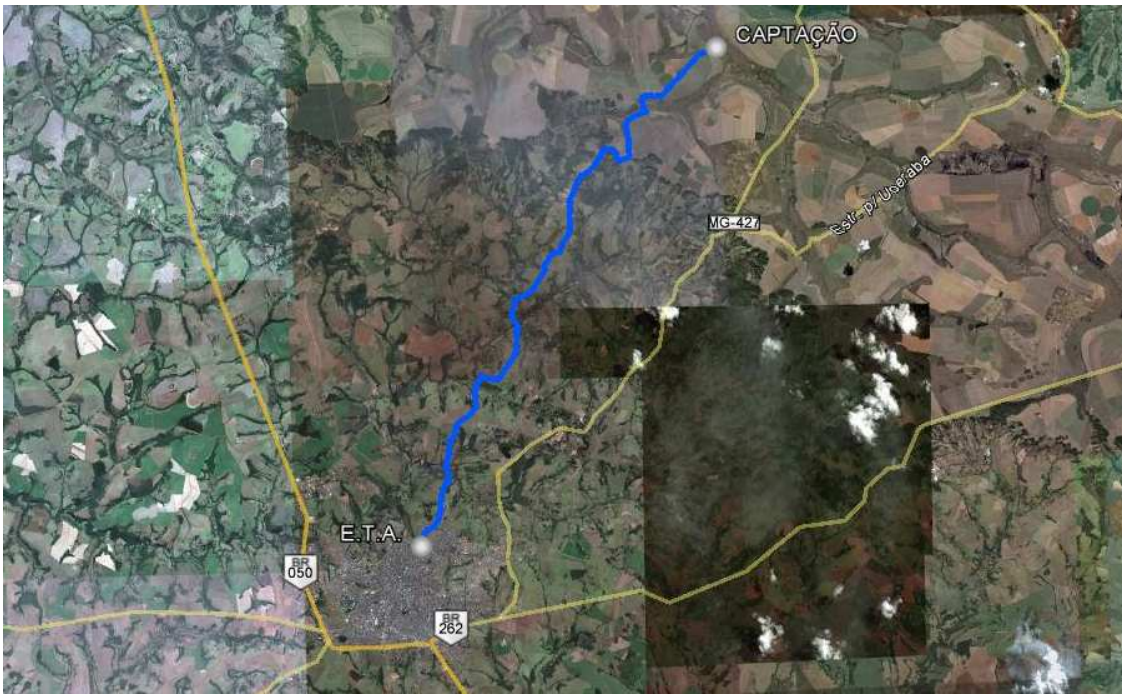


Figura 05 – Caminhamento da adutora.

Figura 06 – Caminhamento da adutora.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

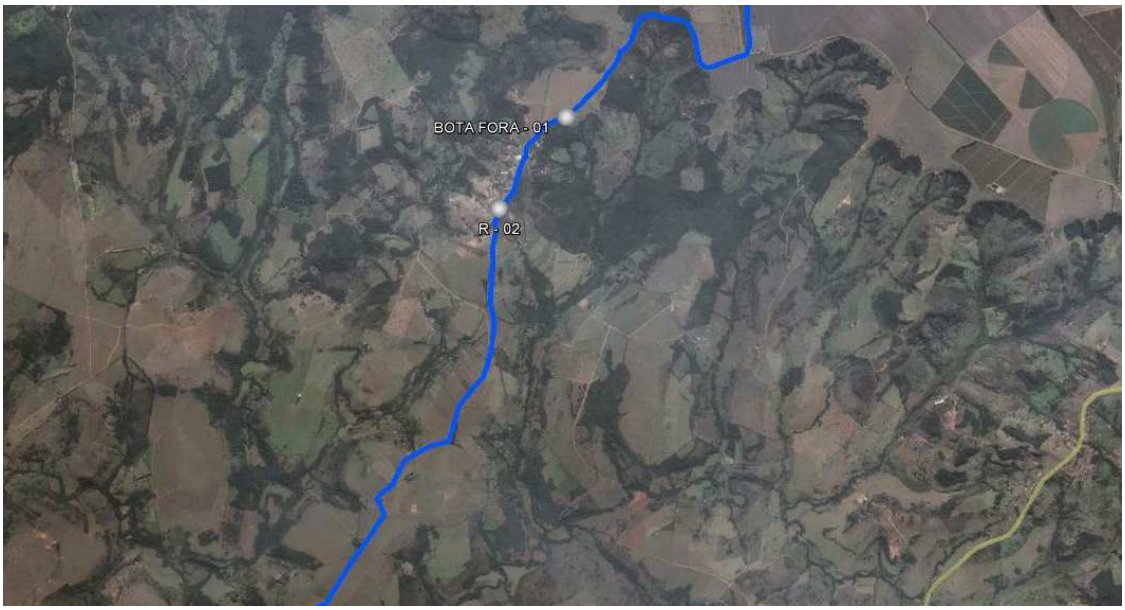


Figura 07 – Caminhamento da adutora.

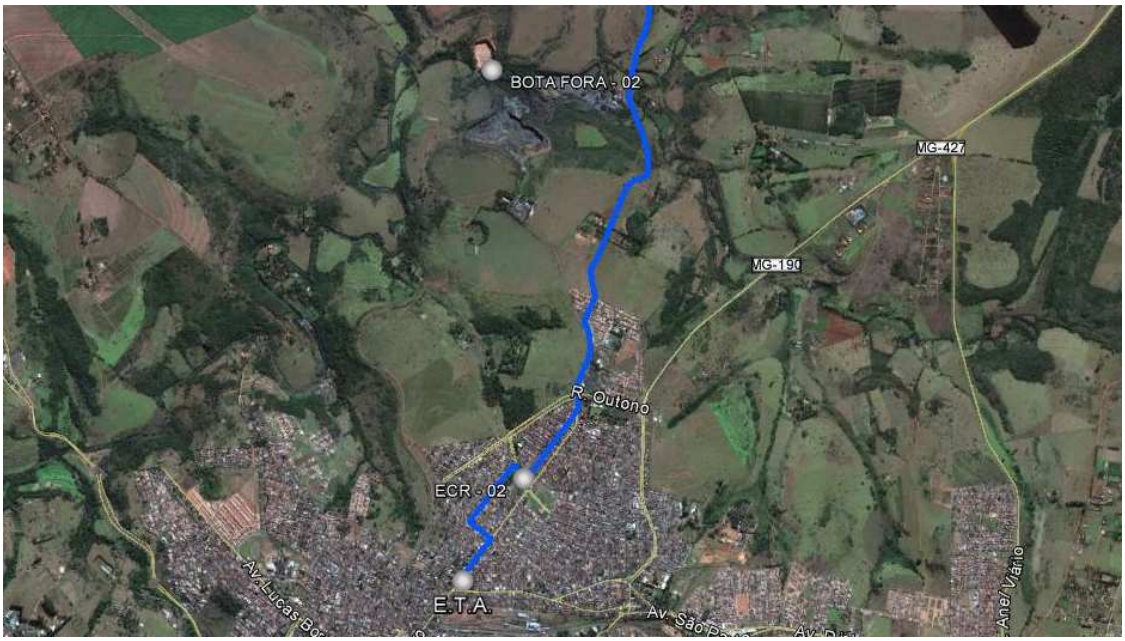


Figura 08 – Caminhamento da adutora.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

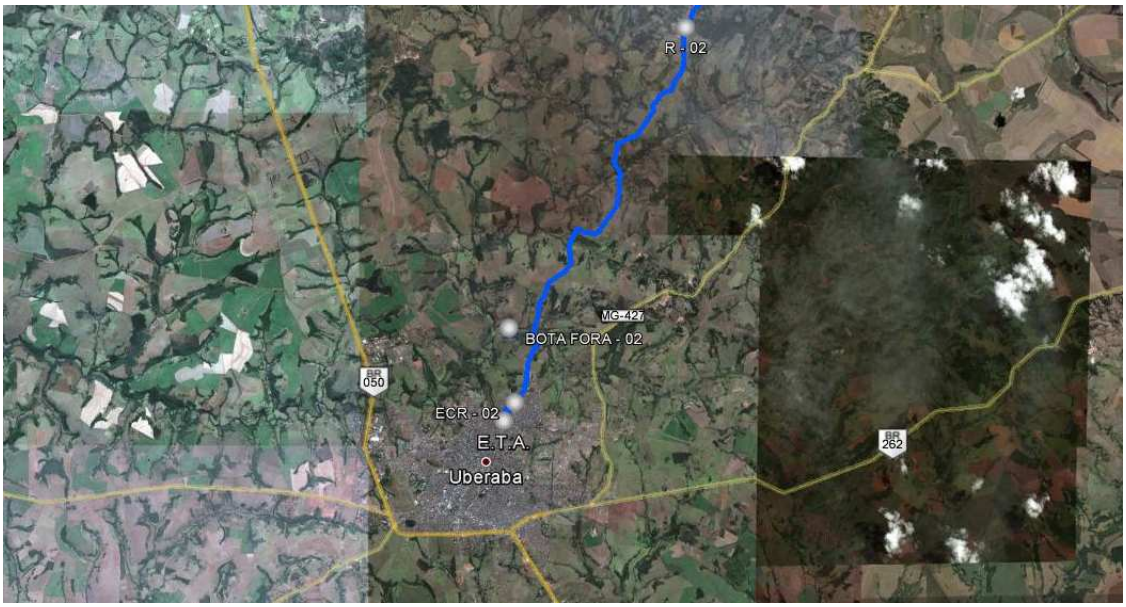


Figura 09 – Caminhamento da adutora.

4.1 – Caminhamento da Adutora

No que diz respeito à implantação da adutora para encaminhamento da água pode-se identificar as áreas de influência direta como os pontos onde passará a adutora e, assim, será necessária eventual movimentação de pessoal, equipamento e maquinário:

- **Estradas de terra:** Grande parte do caminhamento proposto é composta por estradas de terra. Em visita a campo observou-se que essas possuem baixo fluxo de veículos, em sua maioria caminhões e maquinários agrícolas.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 10 – Estradas de terra por onde caminha a adutora.

Figura 11 – Estradas de terra por onde caminha a adutora.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 12 – Estradas de terra por onde caminha a adutora.

Figura 13 – Estradas de terra por onde caminha a adutora.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 14 – Estradas de terra por onde caminha a adutora.

Figura 15 – Estradas de terra por onde caminha a adutora.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

- **Fazendas (áreas de lavoura):** Observa-se que em alguns trechos houve a necessidade da adutora adentrar em propriedades particulares.

Figura 16 – Propriedades particulares.

Figura 17 – Propriedades particulares.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Segue a relação das propriedades particulares:

Fazenda Paraíso	Desapropriação e servidão
Fazenda Saudade e Guariba	Servidão
Fazenda Canadá	Desapropriação
Fazenda Sol Nascente	Servidão
Fazenda Serrinha	Desapropriada

Tabela 04 – Relação das propriedades particulares.
Fonte: CODAU

- **Comunidade da Serrinha:** A adutora irá passar pela Comunidade da Serrinha, um dos principais bairros rurais do município de Uberaba, produtores de soja e milho. Essa possui um ginásio de esportes, escola municipal (CEMEI- Centro Municipal de Educação Infantil Serrinha) e um posto de saúde inaugurado pelo Prefeito Anderson Adauto no ano de 2010.

Observou-se que as estradas da comunidade são largas (6,00 metros), de via dupla e possuem baixo fluxo de veículos.

Figura 18 – Comunidade da Serrinha.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

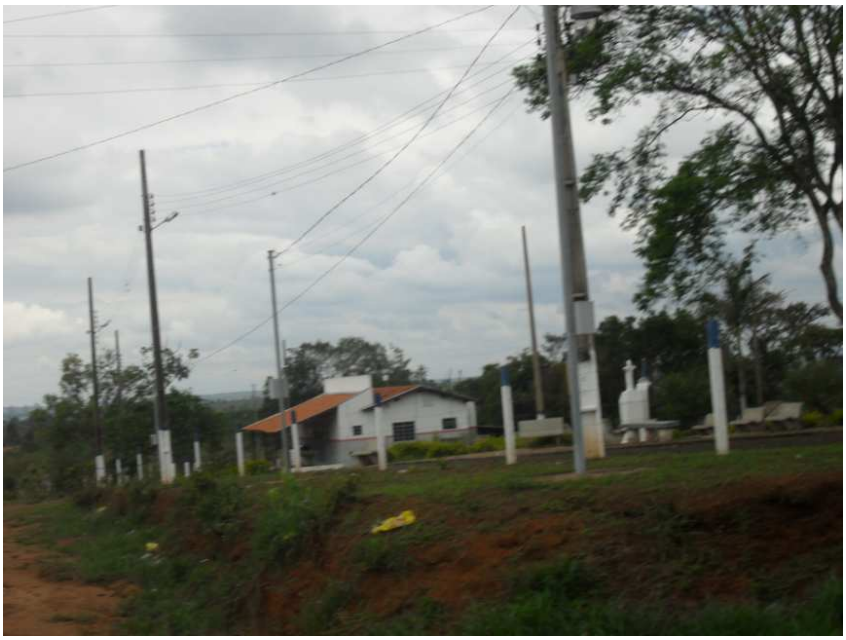


Figura 19 – Comunidade da Serrinha.

Figura 20 – Comunidade da Serrinha.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 21 – Comunidade da Serrinha.

Figura 22 – Comunidade da Serrinha.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 23 – Comunidade da Serrinha.

- **Estradas consolidadas (Bairros):** A primeira rua pavimentada a ser implantada a adutora trata-se da Rua Onze, logo após essa seguirá pelas vias:

  - ⇨ Rua Olímpio Jacinto da Silva;
  - ⇨ Rua Pedro Sole Rossel;
  - ⇨ Av. Maria Machado dos Santos;
  - ⇨ Rua Mônaco;
  - ⇨ Rua Professor Chaves;
  - ⇨ Rua João Pinheiro.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 24 – Caminhamento da adutora (da captação à ETA).

4.2 – Intervenções em Área de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente têm grande importância ecológica com função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. Essas áreas são protegidas pela Lei Federal nº 4.771/65 (alterados pela Lei Federal nº 7.803/89).

Ao longo da adutora ocorrerão 04 (quatro) intervenções em APP mais a intervenção na captação de água bruta.

O processo de intervenção na captação da adutora ainda não foi finalizado, os demais processos deverão, ainda, ser protocolado após anuência do órgão ambiental quanto ao projeto proposto.

Abaixo segue uma lista das principais espécies presentes nas Áreas de Preservação Permanente.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

ESPÉCIE	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICAS
Cagaita	*Eugenia dysenterica DC*	Árvore hermafrodita de até 10 m de altura, copa compacta e avermelhada quando com predominância de folhas jovens. Os frutos são bastante consumidos, ingeridos em grande quantidade tem efeito laxante.
Aroeirinha	*Schinus molle L.*	Possui capacidade de se adaptar a solos com deficiência de água inibindo a germinação e o crescimento de outras espécies florestais por sua capacidade de produzir sombra. Seu desenvolvimento foi estudado para descobrir as melhores formas de uso da espécie na recuperação de áreas degradadas.
Gabirobeira	*Campomanesia xanthocarpa*	Arbusto silvestre que cresce nos campos e pastagens do cerrado brasileiro. Possui fruto arredondado, de coloração verde-amarelada, com polpa esverdeada, suculenta, envolvendo diversas sementes, semelhante à goiabinha.

Tabela 05 – Principais espécies presentes nas APP's.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 25 – APP área de captação.

Figura 26 – APP área de captação.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 27 – APP área de captação.

Figura 28 – APP área de captação.

Em relação às 04 (quatro) travessias que ocorrem ao longo da adutora, ressalta-se que a primeira é subterrânea. Segue abaixo uma imagem de satélite desta.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 29 – Localização da primeira intervenção em APP (subterrânea).
Fonte: Google Earth, 2011.

Segue, abaixo, as fotos das demais intervenções em APP's ao longo do caminhamento da adutora.

Figura 30 – Segunda Intervenção em APP.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 31 – Segunda Intervenção em APP.

Figura 32 – Segunda Intervenção em APP.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 33 – Segunda Intervenção em APP.

Figura 34 – Terceira Intervenção em APP.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 35 – Terceira Intervenção em APP.

Figura 36 – Quarta Intervenção em APP.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

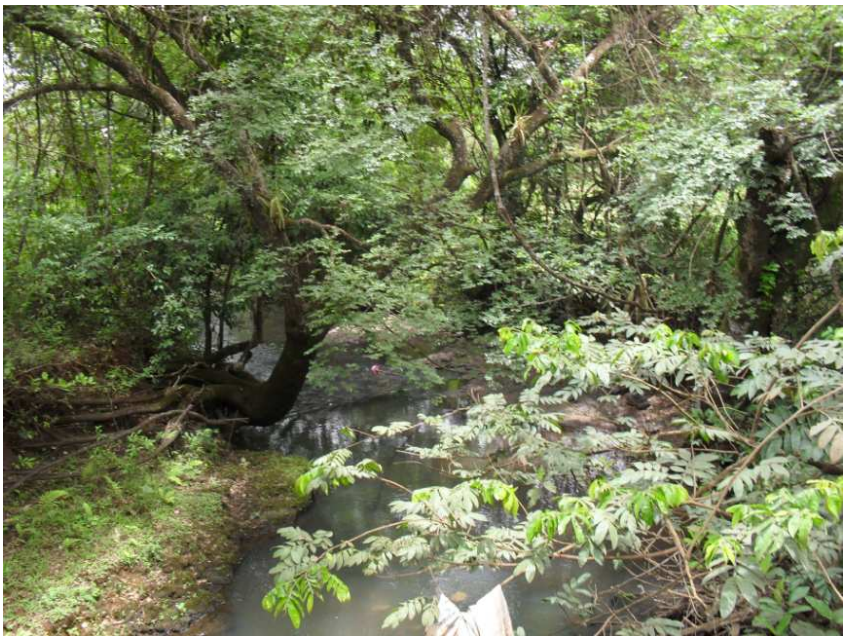


Figura 37 – Quarta Intervenção em APP.

4.3 – Alternativas para o Suprimento de Água Bruta

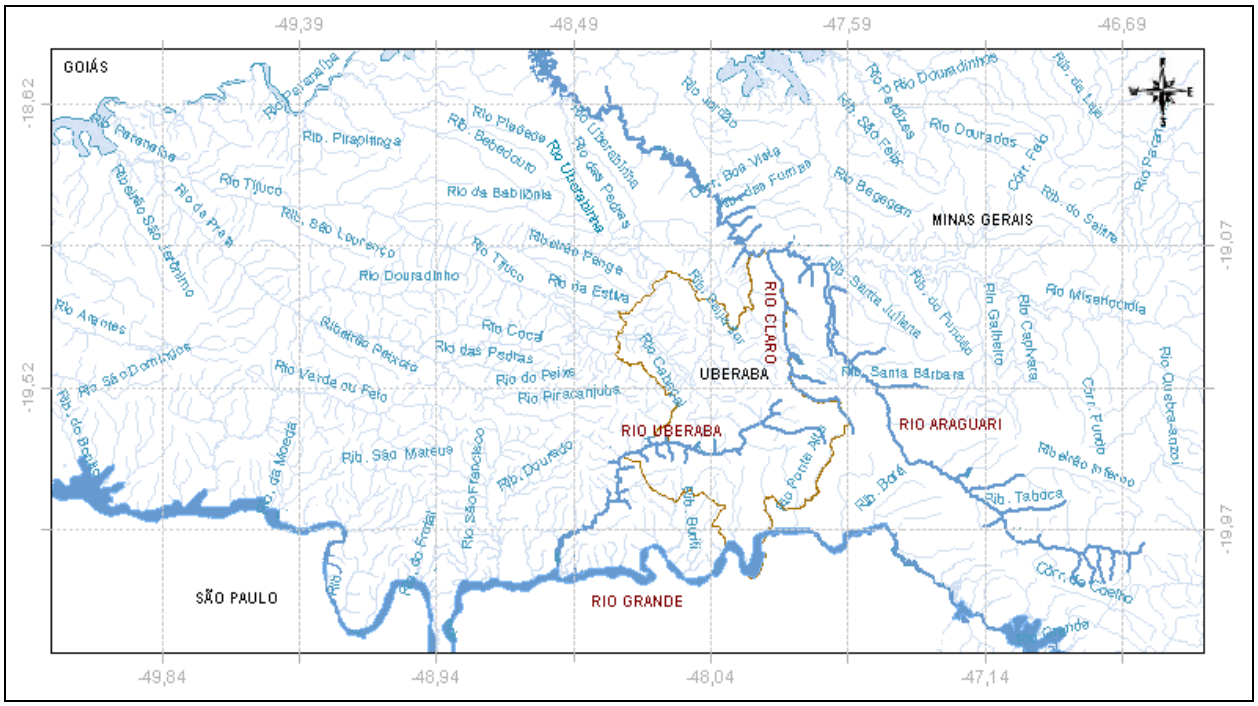
O município de Uberaba está localizado no Triângulo Mineiro, sendo drenado por uma rede hidrográfica pertencente às bacias dos rios Grande e Paranaíba. A Figura 38 mostra a localização do município e destaca a rede hidrográfica local e regional, de interesse para o presente estudo.

O território do município é limitado pelo rio Claro, a leste, e pelo rio Grande, ao sul, na divisa com o Estado de São Paulo. A sede do município é limitada, ao norte, pelo curso do rio Uberaba, que é um afluente direto da margem direita do rio Grande, no qual deságua no remanso da Usina Hidrelétrica Porto Colômbia. A zona urbana não chega a margear o rio Uberaba, mas influencia as suas características de qualidade, por meio dos afluentes da margem esquerda, córregos das Lajes e Lajeado. O primeiro tem a sua bacia hidrográfica totalmente inserida na zona urbana, recebendo a maior parte dos esgotos domésticos (sendo 76% tratado) gerados na cidade. A bacia do segundo afluente está sendo progressivamente urbanizada, já tendo seus padrões de qualidade alterados principalmente pelo lançamento de resíduos sólidos urbanos. Em termos de quantidade, o regime do rio Uberaba é alterado pela captação operada pelo CODAU, em um trecho de aproximadamente 3,5 km, onde a vazão fica reduzida até receber os efluentes de

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

esgotos sanitários gerados na cidade.

A demanda de abastecimento da cidade de Uberaba vem sendo atendida por uma captação de 900 l/s a fio-d'água, implantada no rio Uberaba em um trecho situado entre os afluentes córregos Lajeado e das Lajes.


-49,39
-48,49
-47,59
-46,69
-18,62
-19,07
-19,52
-19,97
-49,84
-48,94
-48,04
-47,14
GOIÁS
MINAS GERAIS
SÃO PAULO
UBERABA
RIO CLARO
RIO UBERABA
RIO ARAGUARI
RIO GRANDE
Rio Piraptinga
Rio Tijuco
Rio Douradinho
Rio da Estiva
Rio Coral
Rio das Pedras
Rio do Peixe
Rio Piracanjuba
Rio Verde ou Feio
Rio São Mateus
Rio Douradinho
Rio Douradas
Rio Bequeqem
Rio Santa Juliana
Rio do Fundão
Rio Galheiro
Rio Capivara
Rio Miserícordia
Rio Santa Bárbara
Rio Tabuca
Rio Quebra-anzol
Rio Bota
Rio Burití
Rio Ponte Alta
Rio Cabeça
Rio Pedra Sul
Rio Jardim
Rio Uberabinha
Rio das Pedras
Rio Bebedouro
Rio da Babilônia
Rio Perdizes
Rio São Feliz
Rio Anjotes
Rio São Domingos
Rio da Moeda
Rio do Frota
Rio São Francisco
Rio Douradinho
Rio Paranaíba
Rio Paranaíba
Rio da Prata
Rio Paraíba
Rio do Lajes
Rio Paraíba
Ribeirão Inferno
Ribeirão Fundo
Ribeirão Pelado
Ribeirão Fundo
Ribeirão Inferno
Ribeirão Pelado
Ribeirão São Sebastião
Ribeirão Fundo
Ribeirão Inferno
Ribeirão Fundo
Ribeirão Inferno
Ribeirão Fundo
Ribeirão Inferno

- **Alternativa III** - captação das vazões naturais no rio Claro e adução destas ao ribeirão da Saudade, afluente do rio Uberaba;
- **Alternativa IV** - captação das vazões no rio Claro e adução até a ETA em Uberaba;
- **Alternativa V** - regularização das vazões do rio Uberaba.

A Figura 39 mostra, esquematicamente, as cinco alternativas dos sistemas de produção de água bruta complementares que, conforme resultado dos estudos hidrológicos e de demanda, foram dimensionadas para captar, elevar e aduzir vazões em torno de até 800 l/s.

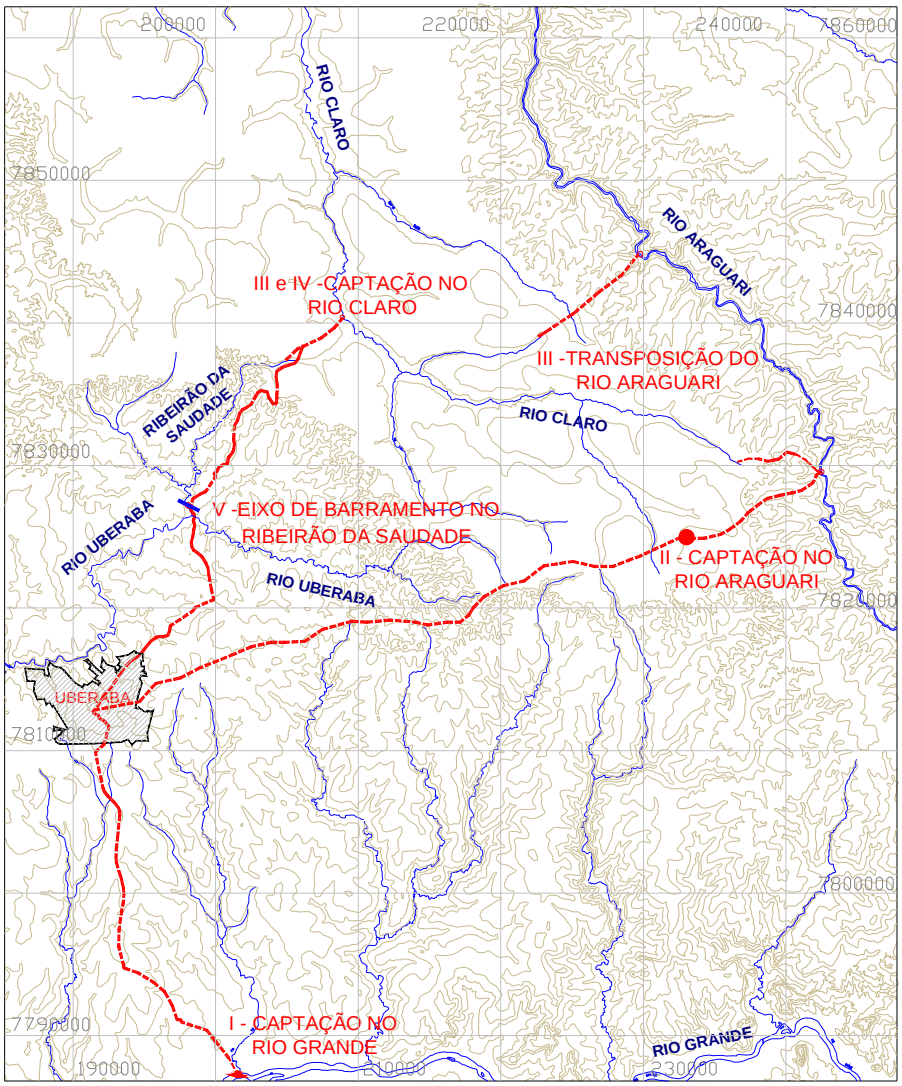


Figura 39 – Configuração esquemática das alternativas para complementação da produção de água do município de Uberaba.

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

4.3.1 – Alternativa I

Há cerca de duas décadas o problema das estiagens críticas do rio Uberaba já havia sido detectado, caracterizando assim a necessidade de pesquisar uma nova fonte de produção de água bruta. Em 1991, a empresa ETEP dimensionou um sistema de captação no rio Grande, onde as vazões em trânsito são muito superiores às demandas da cidade. Pela distância ao centro consumidor e dada a elevada altura de recalque, o projeto foi orçado em cerca de R$ 40.000.000,00 (quarenta milhões de reais), em preços corrigidos para 2004, ficando a sua viabilidade técnica associada à implantação de um distrito industrial na região sul do município, que também poderia ser atendido pelo empreendimento.

Esta alternativa foi descartada por possuir uma elevação alta obrigando a instalação de vários pontos de recalque, somado há uma distância superior. Além disso a água captada necessitaria de maior número de insumos para realizar o tratamento, tendo em vista que a água é de uma qualidade inferior.

4.3.2 – Alternativa II

A bacia do rio Araguari, afluente do rio Paranaíba pela margem esquerda, localiza-se entre as coordenadas aproximadas de 18°15’ e 20°15’ de latitude sul e 46°30’ e 48°40’ de longitude oeste, ao norte da bacia do rio Grande. O rio Araguari tem as suas nascentes no município de Tapira, em altitudes da ordem de 920 m, formadas pela confluência dos ribeirões da Taboca e Caxambu, nos limites da serra Sacramento. Percorre toda a sua extensão em sentido geral SE-NO até sua foz, na divisa dos municípios de Tupaciguara e Araguari, no lago da represa de Itumbiara. Antes, porém, recebe a contribuição do rio Quebra-Anzol, afluente significativo, no município de Nova Ponte.

Esta alternativa foi descartada pela distância entre o curso d’água e a ETA, o que resultaria em um empreendimento de custos elevados, tornando-o inviável.

4.3.3 – Alternativa III

Esta alternativa tem concepção idêntica à do sistema emergencial atualmente

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

implantado no rio Claro. Após a captação e adução até a cabeceira do ribeirão da Saudade, as descargas complementares seriam escoadas naturalmente até a captação do CODAU, no rio Uberaba.

Atualmente quando é necessário ativar a transposição nota-se que há uma perda considerável.

4.3.4 – Alternativa IV

Na análise de uma alternativa para abastecimento de Uberaba, o CODAU considera relevante a seleção de um manancial com menores riscos de contaminação das águas. Por exemplo, a bacia do rio Uberaba é cortada por dois ramais ferroviários, ficando vulnerável à ocorrência de acidentes, como aconteceu com o descarrilamento de um comboio que transportava material tóxico e causou a interrupção do fornecimento de água à cidade.

O rio Claro tornou-se a alternativa mais viável por estar localizada há uma distância inferior as demais, suas águas possuírem parâmetros bons em comparação a cursos d'água como o rio Grande, o que torna o tratamento menos oneroso.

O CODAU levou em consideração a questão ambiental, tendo em vista que a captação já esta consolidada, além disso a maior extensão da adutora será implantada na estrada Municipal da Serrinha o que reduzirá o transtorno aos fazendeiros.

O impacto sobre fauna e flora será insignificante já que não haverá supressão de vegetação e os pontos de intervenção em APP serão 4 travessias (localizadas em pontes já existentes) no decorrer da estrada da Serrinha.

4.3.5 – Alternativa V

Esta alternativa foi descartada por diversos motivos, porém as principais são que o CODAU possui somente outorga de 900 l/s no referido curso o que não alteraria nada na questão de produção de água tratada do município, com isso o sistema ficaria sujeito a paralisações como a que ocorreu com o acidente da FCA, mantendo a vulnerabilidade do sistema de distribuição.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

4.3.6 – Alternativa Adotada

Após diversas análises e com a demanda do município crescendo, o CODAU optou pela Alternativa IV que consiste na adução da água bruta captada no rio Claro diretamente para ETA. Através de processo coletivo de outorga foi concedida a outorga de captação de 800 l/s.

4.4 – Alternativa do Caminhamento da Adutora

Na vistoria ao local do projeto, foram verificadas algumas alternativas de caminhamento da adutora de água bruta que deverá interligar a Estação Elevatória até a ETA Uberaba. Foram considerados alguns fatores que podem influenciar no custo total de sua implantação, tais como: número de desapropriações, quantidade e tipologia das estruturas de proteção da adutora contra golpes de aríete, dificuldades executivas da obra, impacto da obra no tráfego de veículos e caminhões, restrições ambientais, etc.

Também foi considerado que a adutora deveria ser implantada de modo a ter seu acesso facilitado para as equipes de operação e manutenção, duas alternativas de caminhamento foram estudadas:

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

ESTUDO DAS ALTERNATIVAS DO CAMINHAMENTO DA ADUTORA

Alternativa 01	Caminhamento da adutora de água bruta a partir da área da captação, percorrendo as vias de terra existentes em meio às lavouras até a Rodovia MG-190. A partir daí, ela caminha paralela à rodovia, fora da faixa de domínio, aproveitando a presença de vias marginais, também em terra, no limite das propriedades, até a entrada do município, nas proximidades da Rua Outono. Nos trechos onde não existem vias marginais, a adutora passaria na margem onde haja menos vegetação. A partir da Rua Outono, já em área urbana, opta-se por implantar a adutora em ruas secundárias até a chegada na área da ETA, de modo a minimizar o impacto das obras no trânsito de veículos e pedestres. Nessa alternativa, a adutora passará pela APA do Rio Uberaba, impactando na elaboração de relatórios ambientais para viabilizar seu licenciamento. Com relação ao número de travessias, essa alternativa terá 04 (quatro) travessias sob a rodovia MG-190, além de 02 (duas) travessias sob a linha férrea. As travessias deverão ser executadas através de método não destrutivo, e atenderão as exigências dos órgãos responsáveis pela operação dessas vias.
Alternativa 02	Caminhamento a partir da área da captação, seguindo por vias municipais não pavimentadas. Nessa alternativa o caminhamento passará pela comunidade denominada Serrinha e chegará ao município pela Rua Onze e Rua Olimpio Jacinto da Silva, no extremo norte do município. A partir daí, já em área urbana, a exemplo da primeira alternativa, opta-se pelo caminhamento por ruas secundárias até a chegada à área da ETA.

Tabela 06 – Descrição das alternativas do caminhamento.

A fim de escolher o melhor caminhamento da adutora, consideraram-se os aspectos:

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

- Facilidade de acesso às tubulações, Topografia, Passagem por áreas de proteção ambiental, Interferências e travessias, Número de desapropriações, Extensão da adutora; e Comportamento hidráulico da adutora.

A análise de cada alternativa de caminhamento mediante os aspectos apresentados acima é apresentada no quadro a seguir:

ASPECTOS ANALISADOS	1 – MG-190	2 – SERRINHA
Facilidade de acesso	Este caminhamento não possui dificuldades no acesso à adutora após sua implantação	Este caminhamento não possui dificuldades no acesso à adutora após sua implantação
Topografia	Acidentada, com aclives e declives	Acidentada, com aclives e declives
Passagem por APA's	APA do Rio Uberaba	APA do Rio Uberaba
Intervenções em APP	3 intervenções em APP's dos cursos d'água ao longo do caminhamento	4 Intervenções em APP's dos cursos d'água ao longo do caminhamento
Interferências e Travessias	4 travessias em rodovia e 2 travessias em linha férrea	7 travessias em linha férrea
Desapropriações	Necessária faixa de servidão no trecho a montante de Itiguapira, ao longo da MG-190 e desapropriação para implantação do reservatório de equalização	Necessária faixa de servidão no trecho a montante de Itiguapira, e desapropriação para implantação do reservatório de equalização
Extensão da Adutora	38,5 Km	35,5 Km

Tabela 07 – Principais aspectos das alternativas de caminhamento.

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

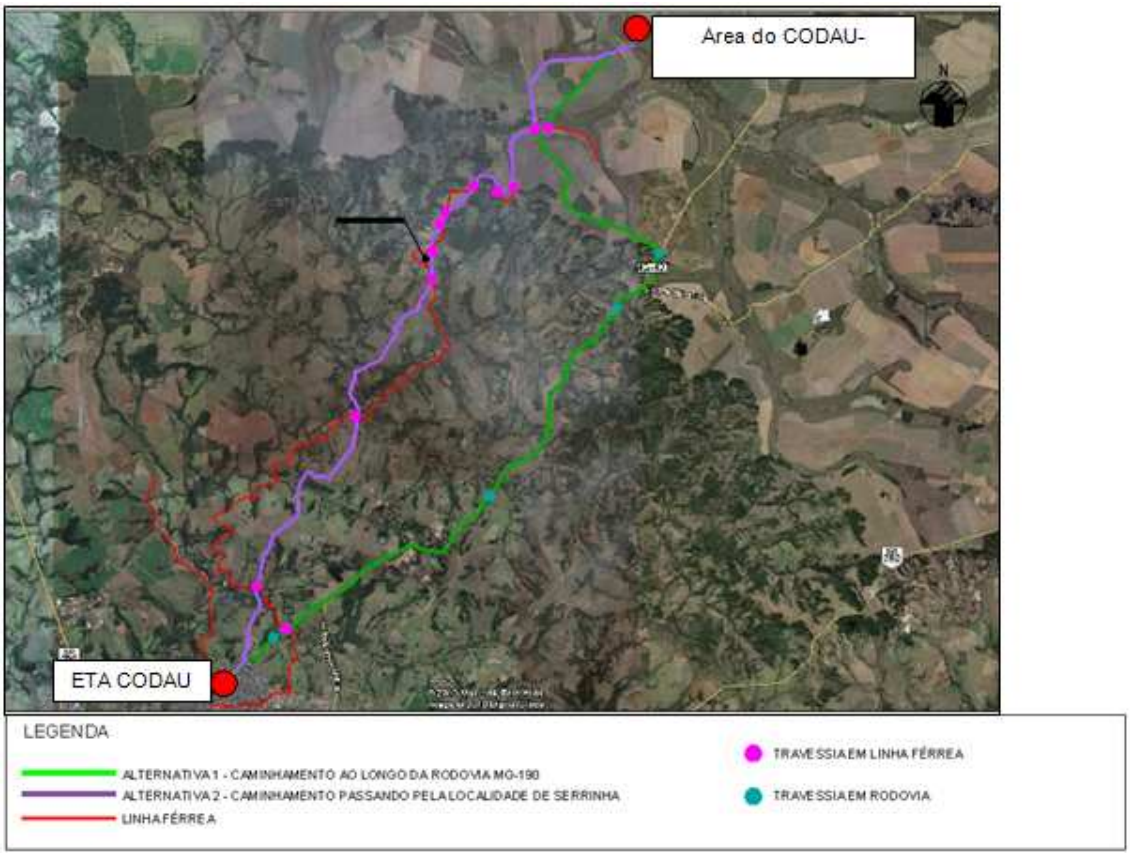


Figura 40 – Alternativas de caminhamento.

Após análise das duas alternativas, verificou-se que os fatores de acesso para a execução das obras e a desapropriações são significativos para a tomada de decisão, uma vez que por se tratar de propriedades rurais, a autorização para acesso às áreas, e o processo de desapropriação despenderão de terceiros.

A questão da topografia e do comportamento hidráulico da adutora se equivale nas três alternativas, pois devido à grande extensão da adutora, ela deverá transpor as bacias de vários cursos d'água, percorrendo depressões e topos de morros, independente de seu caminhamento.

Quanto às interferências, elas representam dificuldades pontuais ao longo do caminhamento, e são compostas basicamente por travessias em linhas férreas e rodovias. Tais travessias podem ser facilmente transpostas mediante execução por métodos não destrutivos (tunnel linner, pipe jacking, furo direcional, etc.), não apresentando maiores dificuldades de aprovação junto aos órgãos concessionários, desde que devidamente elaborados de acordo com suas respectivas normas e orientações.

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

Desse modo, a alternativa 02, cujo caminhamento passa quase que exclusivamente por estradas de terra proporcionará fácil acesso a todo o sistema de adução, composto pela captação, estação elevatória, adutora e sistema de proteção (reservatório de equalização), considerando ainda que o CODAU é o proprietário da área da atual captação do Rio Claro.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

5 – INDICAÇÃO DA COMPATIBILIDADE DO PROJETO COM OS PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS SETORIAIS EXISTENTES, PROJETADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

5.1 – Compatibilidade do projeto com a Lei de Uso e Ocupação do Solo

O zoneamento da ETA foi definido utilizando mapa 1- Zoneamento da cidade de Uberaba, que consta no Anexo I- Mapas de Zoneamento Urbano, da Lei Complementar nº 376/07, e sua alteração Lei Comp. nº 387/08.

5.1.1 – Uso e Ocupação do Solo do Município de Uberaba

A lei complementar nº 376/07, e sua alteração lei comp. nº 387/08, justificou-se em ordenar a ocupação e o desenvolvimento territorial do município, esse divide o município nas zonas e áreas diferenciadas abaixo.

I – ZONAS

a) Zonas de Chácaras (ZCH);
b) Zonas Residenciais (ZR);
c) Zonas de Comércios e Serviços (ZCS);
d) Zonas Mistas (ZM);
e) Zonas Empresariais (ZEMP);
f) Zonas Especiais (ZESP);
g) Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS).

II – ÁREAS DIFERENCIADAS

a) Centros de Bairro (CB);
b) Área de Controle Especial do Aeroporto (ACEA);
c) Áreas de Proteção ao Meio Ambiente (APMA);
d) Áreas de Projetos Especiais (APE);
e) Áreas de Interesse Cultural (AEIC).

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

A ocupação do município de Uberaba caracteriza-se por uma área urbana principal em processo de expansão periférica, dez aglomerados urbanos e três distritos industriais.

1- Capelinha do Barreiro	6- Barreiro do Eli
2- Baixa	7- Palestina
3- Peirópolis	8- Itiguapira
4- Santa Rosa	9- São Basílio
5- Ponte Alta	10- Serrinha

Tabela 08 – Aglomerados urbanos (bairros rurais).

Distritos Industriais	Localização	Ramos de Atividade
DI-I	Inserido na área urbana, com acesso direto pela BR-050 (6 km do centro da cidade)	Placas aglomeradas de madeira, móveis, alimentícias, couto, metalúrgicas, elétricas, sistemas de irrigação, beneficiamento de mármore e granito, entre outras empresas de pequeno, médio e grande porte
DI-II	Inserido na área urbana, com acesso direto pela BR-050 (dista 8,5 km do centro da cidade)	Empresas de silos graneleiros, fábricas de rações, sementes, manufaturados, móveis, indústria de eletrodomésticos e ferramentas, entre outras
DI-III	Distante 22 km ao sul do centro urbano, às margens do Rio Grande, ligado à cidade pela Av. Filomena Cartafina. A BR-464 interliga este distrito à BR-050 e ao Estado de SP	Complexo Agroquímico de Minas Gerais, abriga empresas de grande porte do setor agroquímico de fertilizantes (responsável por 30% da produção nacional), misturadoras, fábrica de produtos minerais não metálicos, defensivos agrícolas e pigmentos para tinta

Tabela 09 – Distritos Industriais.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

5.1.2 – Compatibilização com a Lei de Uso e Ocupação do Solo

A ETA- Estação de Tratamento de Água, local para onde será destinada a água da adutora do Rio Claro, está localiza-se no cruzamento da Av. Elias Cruvinel com a Rua João Pinheiro.

Figura 41 – Localização da ETA- Estação do Tratamento de Água.
Fonte: CODAU

A fim de definir o zoneamento da ETA utilizou-se o mapa 1- Zoneamento da cidade de Uberaba, que consta no Anexo I- Mapas de Zoneamento Urbano, da Lei Complementar nº 376/07, e sua alteração Lei Comp. nº 387/08.

Concluiu-se que o local está na ZR 2- Zona Residencial 2. Ainda de acordo com a Lei citada, os parâmetros urbanos municipais exigidos nessa área de zoneamento são:

Art. 15 Zonas Residenciais 2 (ZR 2) são as áreas situadas nas Macrozonas de Adensamento Controlado, Consolidação Urbana, Estruturação Urbana, Ocupação Restrita e nos Núcleos de Desenvolvimento, previstos na Lei do Plano Diretor de Uberaba, destinadas predominantemente ao uso residencial, com as seguintes diretrizes:

I – potencial construtivo de acordo com a Macrozona Urbana em que se situe, conforme Quadro dos Coeficientes de Aproveitamento do Terreno, do Anexo II da Lei do Plano Diretor (Lei 359/2006);

II – uso residencial unifamiliar, multifamiliar horizontal ou vertical;

III – atividades de comércio e serviços preferencialmente de pequeno e médio

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

porte, de baixo impacto ambiental e baixo incômodo à vizinhança, voltadas para o atendimento local;

IV – Atividades industriais de pequeno porte, baixo impacto ambiental e baixo incômodo à vizinhança.

Pode-se classificar o abastecimento público como “atividades de comércio e serviços preferencialmente de pequeno e médio porte, de baixo impacto ambiental e baixo incômodo à vizinhança, voltadas para o atendimento local”.

A atividade do projeto está, então, de acordo com as exigências a Lei de Uso e Ocupação do Solo integrante do Plano Diretor Municipal de Uberaba.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

6 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Os estudos realizados "*in loco*", possibilitaram a identificação e análise dos possíveis impactos causados pela implantação do empreendimento. Estes resultados possuem um grande peso na definição de uma política de inserção do projeto que beneficie ao máximo a região e altere o mínimo possível o ecossistema local original.

A análise completa das condições físicas, biológicas e socioeconômicas de toda a Área de Influência referente à Transposição do Rio Claro no Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Neste RIMA, estão apresentados apenas os principais aspectos dessa análise.

6.1 – Considerações sobre as Delimitações das Áreas de Influência

A definição de área de influência é dada pela abrangência espacial dos efeitos de determinada intervenção sobre os vários componentes ambientais, que podem integrar o meio físico, biótico ou antrópico.

Durante os estudos foram delimitadas duas área de influência para análise, sendo: a Área de Influência Indireta – AII, onde ocorrem os efeitos indiretos do empreendimento, e a Área de Influência Direta – AID, onde se dão, principalmente, as transformações ambientais diretas decorrentes do projeto.

Na delimitação da área que fez parte do estudo ambiental, houve a necessidade de escolher enfoques e graus de profundidade de análise que fossem ajustados à distribuição e à intensidade dos impactos previsíveis relacionados à transposição.

A Área de Influência Direta (AID) do empreendimento compreende um raio de 500 m em torno do caminhamento da adutora e das instalações a serem implantadas. Também pode incluir o município de Uberaba que será beneficiado diretamente por este projeto.

A Área de Influência Indireta (AII) foi delimitada como sendo sub-bacia do rio Araguari onde está localizado o rio Claro, que terá redução na disponibilidade de água e a Bacia do rio Uberaba que receberá o efluente tratado gerado no município.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

6.2 – Concepção Geral

A natureza de toda a Área de Influência do projeto é tão rica quanto diversa. Para correta identificação dos impactos positivos e negativos, é necessário, antes de tudo, conhecer o ecossistema do entorno demarcado e suas influências naturais, econômicas e antrópicas. Esse capítulo visa descrever as características básicas do solo, do clima, da água e da biota da região de forma sucinta.

6.3 – Climatologia

De acordo com a classificação universal de Köppen, o município possui clima do tipo Aw – clima tropical com estação seca de inverno. Possui temperatura média de 22,2ºC e precipitação média de 1400 mm, sendo que os meses mais chuvosos são dezembro e janeiro e os menos chuvosos são julho e agosto.

As normais climatológicas anuais para a Uberaba, correspondentes ao período 1961-1990, estão apresentadas abaixo:

Parâmetros	Período (1961-1990)
Pressão Atmosférica Anual	931,3 mb
Temperatura Média Anual	21,9 ºC
Temperatura Máxima Anual	29,1 ºC
Temperatura Mínima Anual	16,6 ºC
Temperatura Máxima Absoluta	38,5 ºC (17/11/85)
Temperatura Mínima Absoluta	-2,2 ºC (21/07/81)
Precipitação Média Anual	1.589,4 mm
Precipitação Máxima 24 horas	131,4 (6/01/86) mm
Evaporação Anual	1.498,5 mm
Insolação Anual	2.713,2 h
Nebulosidade	5,2 (1 – 10)

Tabela 10 – Normais Climatológicas do município.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

A tabela abaixo mostra a variação das temperaturas médias, máximas e mínimas.

Temperatura Média (ºC)													
Período	**Jan**	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**	**Anual**
1961/1990	23,6	23,4	23,3	21,6	20,1	18,6	18,5	20,9	22,6	23,2	23,1	23,4	21,9
Temperatura Máxima (ºC)													
Período	**Jan**	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**	**Anual**
1961/1990	29,7	30,2	30,3	28,6	27,9	27,2	27	29,4	29,9	30,3	29,7	29,2	29,1
Temperatura Mínima (ºC)													
Período	**Jan**	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**	**Anual**
1961/1990	19,2	19,0	18,8	17,1	14,3	12,6	12,2	14,2	16,6	17,9	18,4	19,0	16,6

Tabela 11 – Variação de temperaturas.

A temperatura média de longo período é 21,9 ^{o}C, sendo os meses de dezembro a março os que apresentam maiores médias mensais (23,4 ^{o}C; 23,6 ^{o}C; 23,4 ^{o}C e 23,3 ^{o}C, respectivamente), enquanto que os meses de junho e julho apresentam as menores médias mensais, 18,6 ^{o}C e 18,5 ^{o}C, respectivamente. A menor temperatura média mensal para o período 1961/1990 ocorreu no mês de julho, 12,2 ^{o}C, enquanto que as maiores ocorreram nos meses de março e outubro, 30,3 ^{o}C.

A precipitação anual média de longo termo (período de 1961/1990) é 1.589,4 mm, ocorrendo a maior média mensal no mês de dezembro (282,1 mm) e a menor média mensal no mês de agosto (15,1 mm). O ano hidrológico na região onde está inserido o empreendimento começa no mês de outubro, ocorrendo o semestre úmido geralmente entre este mês e março, enquanto que o semestre seco ocorre entre abril e setembro.

6.4 – Solos

O solo do local é predominante, em sua totalidade, o Latossolo Vermelho-Amarelo, como podemos verificar na figura abaixo:

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

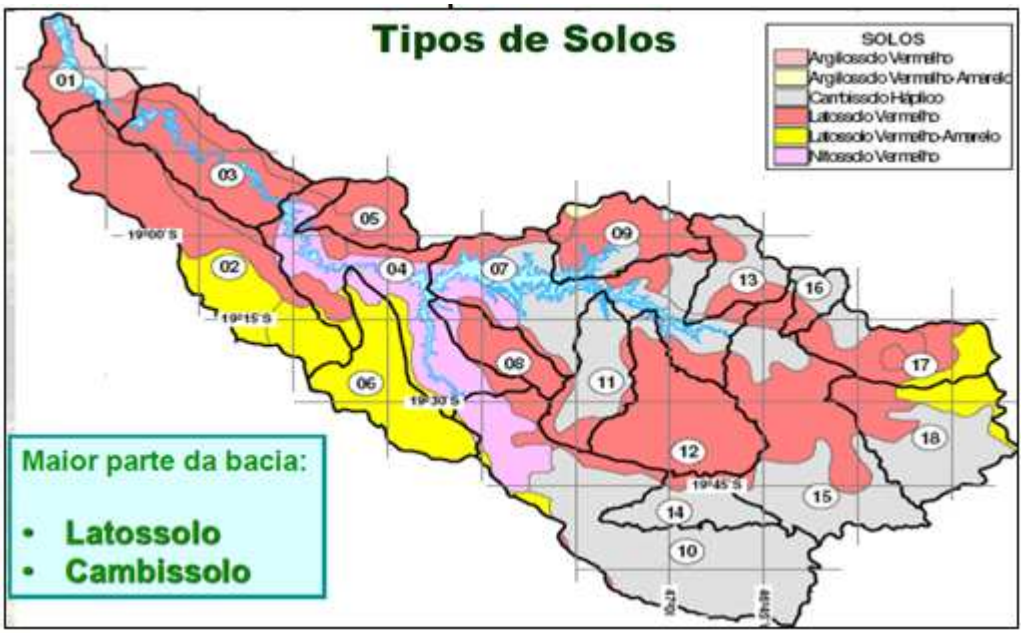


Figura 42 – Tipos de solo da Bacia do Rio Paranaíba.

Quando ao uso do solo observa-se um predomínio significativo de Agricultura e Pastagem (Figura 43). Outro uso do solo presente no ambiente é a Mata de Galeria, podendo considerar a conservação do entorno de mananciais na sub-bacia. Há, ainda, a presença pontual de Áreas Urbanas, de Savana Gramíneo Lenhosa, Pasto e, em menor predominância a Silvicultura.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 43 – Uso e Ocupação do solo da Bacia do Rio Paranaíba

No quadro a seguir, constam algumas atividades existentes na bacia do rio Claro que possuem potencial poluidor:

Atividade Geradora de Impacto	Potencial Poluidor Sobre Água
Cultura de milho e soja e cana de açúcar	Fertilizantes e biocidas (N, P, K, cádmio, cobre, mercúrio, chumbo e zinco).
Pastagens	Aceleração dos processos erosivos.
Horticultura	Fertilizantes e biocidas (N, P, K, cádmio, cobre, mercúrio, chumbo e zinco).
Armazenagem de grãos	Fertilizantes e biocidas (N, P, K, cádmio, cobre, mercúrio, chumbo e zinco).

Tabela 12 – Atividades Potencialmente Poluidoras na Bacia do Rio Claro

6.5 – Unidades de Conservação

A região do empreendimento em sua maioria é composta por propriedades rurais com área desmatadas utilizadas para a prática de pecuária, agricultura e outros. Porém existem também áreas preservadas em função de iniciativa pública, como a Área de Proteção Ambiental – APA Rio Uberaba.

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

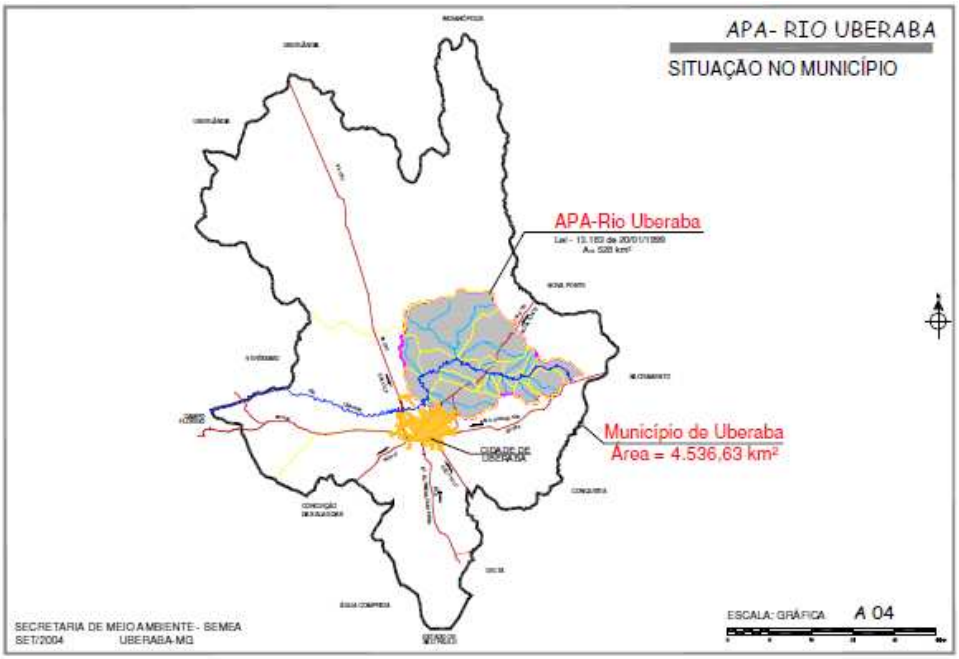


Figura 44 – APA – Rio Uberaba.

6.6 – Flora

O Cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira. Típico de regiões tropicais, o cerrado apresenta duas estações bem marcadas: inverno seco e verão chuvoso. Com solo de savana tropical, deficiente em nutrientes e rico em ferro e alumínio, abriga plantas de aparência seca, entre arbustos esparsos e gramíneas, e o cerradão, um tipo mais denso de vegetação, de formação florestal.

Segue algumas das principais espécies encontradas na captação e ao longo do caminhamento da adutora: pau terra, barbatimão, aroeira, lobeira, jatobá, pequizeiro e araticum.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 45 – Cerrado (geral).

Figura 46 – Cerrado (geral).

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 47 – Barbatimão.

Figura 48 – Aroeira.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 49 – Aroeirinha.

Figura 50 – Pau Terra.

Observou-se a presença de pastagem em pontos localizados. A vegetação da pastagem nativa caracteriza-se pelo predomínio de gramíneas, ervas, arbustos e árvores dispersas.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

ESPÉCIE	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICAS
Gramínea	*Gramineae*	Consegue ocupar quase todos os tipos de habitat disponíveis, em todos os climas. Pertencem a esta família desde plantas muito pequenas, como a vulgar *Poa annua* que surge entre as pedras da calçada até aos bambus que podem exceder 30 metros de altura.

Tabela 13 – Espécie predominante na pastagem.

Figura 51 – Pastagem.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 52 – Pastagem.

Como já descrito, o caminhamento da adutora adentra propriedades particulares onde o exercício da atividade de agricultura.

Figura 53 – Plantações

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

6.7 – Fauna

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) aponta a existência de diversas espécies presentes no Cerrado, que surgiu a partir do levantamento efetuado nas áreas de influência, o qual é fundamental para avaliar como o empreendimento poderia provocar alterações nos habitats (moradias) ou na vida dessas espécies.

6.7.1 – Aves

Em visita in loco observou-se a presença de aves típicas predominantes no cerrado. Dentre as espécies existentes na região pode-se citar as predominantes: curicaca, carcará, pica pau do campo, joão de barro, coruja buraqueira, seriema, canário da terra verdadeiro, anu branco, anu preto, gavião carrapateiro, bem te vi, tucanuçu, urubu de cabeça preta, suiriri, pássaro preto soldado, tesourinha, garça branca grande, quero quero, pombão, juriti pupu, graveiteiro, noivinha branca, sabiá barranco e pardal. Abaixo pode-se verificar alguma dessas espécies localidas em campo:

Figura 54 – Gavião carrapateiro nas proximidades da captação.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 55 – Seriema encontrada no caminhamento da adutora.

Figura 56 – Anu branco.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 57 – João de barro.

Figura 58 – Carcará.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 59 – Curicaca.

Figura 60 – Coruja buraqueira.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 61 – Pica pau do campo.

6.7.2 – Mamíferos

As análises do EIA mostram que os mamíferos encontrados na área de influência são típicos deste ecossistema. Podemos citar algumas espécies como: lobo guará, capivara, tamanduá bandeira, tatu galinha, rato do mato, mico estrela, gambá, tatu bola, macaco prego, raposa do campo, jaguatirica, ariranha, preá e cachorro do mato.

Figura 62 – Jaguatirica.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 63 – Tamanduá bandeira.

Figura 64 – Lobo guará.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 65 – Capivara.

6.7.3 – Peixes

A ictiofauna do Cerrado é extremamente rica e diversificada. Há uma quantidade bastante relevante de espécies de mariscos, e uma grande variedade de peixes. As principais espécies encontradas na Bacia do Rio Paranaíba e Sub- bacia do Rio Uberaba são: piaba, lambari, cará, bagre, muçum, tuvira, caranha, pacu, piau, traíra, piranha, tucunaré, jaú, pintado, peixe cigarra, surubim, abotoado e pirapitinga.

Figura 66 – Pacu.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

6.7.4 – Sapos, Cobras e Lagartos

No local de estudo quase que a totalidade da área é descampada, quando não há intervenção com Áreas de Preservação permanente. Outro fator é a grande extensão dedicada às lavouras descritas ao longo do estudo. Levando em consideração todos estes fatores conclui-se que há uma média incidência de sapos, cobras e lagartos na área de influência.

A maior concentração de anfíbios (sapos, rãs e pererecas) da região ocorre nas Áreas de Preservação Permanente. Nesses ambientes, a umidade se mantém em níveis altos na maior parte do ano. Essa concentração atrai também cobras que se alimentam, às vezes, exclusivamente, dos anfíbios. Da mesma forma que para aves e mamíferos, a presença de água exerce forte influência nos locais onde há sapos, cobras e lagartos.

Várias espécies de répteis são comuns nas condições existentes, vários tipos de calangos são especialmente adaptados à vida em afloramentos rochosos, e tem o corpo achatado, o que permite que se movimentem livremente nas frestas das pedras.

6.8 – Meio Antrópico

6.8.1 – Caracterização Geral

O município de Uberaba está localizado no estado de Minas Gerais, na região do chamado Triângulo Mineiro, mais precisamente nas coordenadas 19º44’52” Sul e 47º55’55” Oeste.

Esse possui 295.988 habitantes, uma área de 4.524 km^2 (IBGE, 2010) que corresponde a 0,60% da área total do estado. Limita-se com os seguintes municípios:

Ao norte	Indianópolis
A leste	Nova Ponte e Sacramento
A sudeste	Conquista e Delta
Ao sul	Igarapava, Aramina e Miguelópolis
A sudoeste	Conceição das Alagoas
A nordeste	Uberlândia
A oeste	Veríssimo

Tabela 14 – Cidades limítrofes

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Observa-se, abaixo, as distâncias do município até as principais capitais do país.

Belo Horizonte	481 km;
São Paulo	487 km
Brasília:	537 km
Goiânia	424 km
Rio de Janeiro	860 km

Tabela 15 – Distâncias entre Uberaba e as principais capitais.

As principais vias de acesso ao município são:

- Rodovias: BR-050 – Uberaba – São Paulo e BR-262 – Vitória – Belo Horizonte – Uberaba
- Rodovias Regionais: MG-190, MG-427, MG-798 e MG-255
- Ferrovias: Entroncamento das ferrovias Centro Atlântica e Ferroban
- Aeroportos: Aeroporto de Uberaba – Mário de Almeida Franco

6.8.2 – Caracterização Socioeconômica do Município

De acordo com o último Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010, o município de Uberaba possui 295.988 habitantes, sendo que 289.387 habitantes (97,77%) estão localizados na área urbana e 6.601 habitantes (2,23%) na zona rural. A tabela seguinte mostra a evolução populacional de Uberaba e do Estado de Minas Gerais, de acordo com os últimos Censos realizados.

	Uberaba		**Estado de Minas Gerais**	
	População (hab.)	**Taxa Cresc. Anual (%)**	**População (hab.)**	**Taxa Cresc. Anual (%)**
Censo 1991	211.824	1,95	15.743.152	1,44
Contagem Pop. 1996	232.413		16.672.613	
Censo 2000	252.051		17.905.134	
Contagem Pop. 2007	287.760	1,62	19.273.506	0,91
Censo 2010	295.988		19.595.309 *	

(*)-Resultados Preliminares

Tabela 16 – Evolução Populacional do Município de Uberaba.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Nota-se, através das informações apresentadas, que o município de Uberaba apresenta taxas de crescimento anual acima dos valores apresentados para o Estado de Minas Gerais. A projeção populacional até o ano de 2030 é apresentada a seguir.

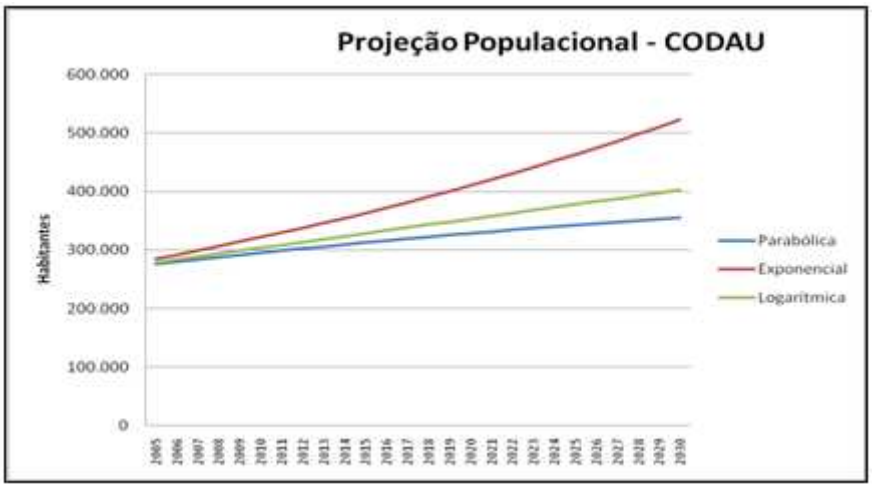


Figura 67 – Evolução Populacional do Município de Uberaba.
Fonte: CODAU

6.8.3 – Aspectos Sociais

A seguir são apresentados os principais dados e indicadores sociais do município de Uberaba, segundo o PNUD e o IBGE.

Índice de Desenvolvimento Humano – IDH-M (PNUD/2000):	0,834 (4º maior do Estado de Minas Gerais)
Taxa de Alfabetização (2008):	98,70%
Índice de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos) (2008):	9,51
Números de Leitos Hospitalares (2009):	929
Matrículas Escolares (2009):	Pré-escola: 4.760
	Ensino Fundamental: 37.371
	Ensino Médio: 11.243

Tabela 17 – Principais dados e indicadores sociais do município de Uberaba.
Fonte: PNUD e IBGE

6.8.4 – Saúde

O município de Uberaba é o maior e principal centro de atendimento médico-

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

hospitalar-odontológico do Triângulo Mineiro, contando com uma estrutura composta de:

- 28 unidades básicas de saúde urbanas;
- 07 unidades básicas de saúde rural;
- 41 equipes de saúde da família;
- 02 ambulatórios de pronto atendimento, apoio diagnóstico e terapêutico (RX e farmácia) e atendimento em especialidades;
- 11 ambulatórios de especialidade;
- Centros de acompanhamento, apoio e reabilitação;
- 03 Serviços de laboratório de análises clínicas contratados;
- 11 hospitais conveniados ao Sistema Único de Saúde;
- 16 Ambulâncias.

Descrevem-se abaixo os programas desenvolvidos pela Secretaria Municipal de Saúde de Uberaba:

- Programa Saúde da Família;
- Programa Agentes Comunitários;
- Programa de Humanização do Pré-Natal e Nascimento;
- Núcleo Integrado de Atenção ao Recém-Nascido;
- Programa de Triagem Neonatal – Teste do Pezinho;
- Programa de Aleitamento Materno e Banco de Leite;
- Programa Nacional de Imunização;
- Política de Vigilância Alimentar;
- Programa de Vigilância Nutricional;
- Programa de Combate a Desnutrição;
- Programa de Suplementação de Ferro;
- Programa de Controle e Prevenção de Hipovitaminose A;
- Programa de Alimentação Alternativa;
- Programa Bolsa Alimentação / Bolsa Família;
- Programa Nacional de Controle da Dengue;

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

- Programa nacional do Controle de Chagas;
- Programa de Controle da Tuberculose;
- Programa de Eliminação da Hanseníase;
- Programa de Controle do Tabagismo e Prevenção ao Câncer;
- Programa Nacional de Controle ao DST/HIV/AIDS;
- Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e ao Diabetes Melittus;
- Programa Sorriso;
- Programa Dentinho de Leite;
- Programa de Prevenção Coletiva de Atenção Bucal ao Escolar;
- Programa Viva Mulher;
- Programa de Controle de Tratamento do Câncer de Colo de Útero e de Mama;
- Prevenção à Mulher Vítima de Violência Sexual e Doméstica;
- Programa de Planejamento Familiar.

Apresentam-se abaixo os Serviços de Vigilância em Saúde no município em estudo:

- **Vigilância Sanitária:** responsável pela vigilância da produção, transporte, armazenamento e comercialização de produtos, tais como, alimentos, medicamentos e cosméticos, bem como da criação de animais para abate. Responde também pela vigilância em aeroportos e rodoviárias para evitar a introdução de fatores que possam provocar doença na população do município;
- **Vigilância Epidemiológica:** realiza o acompanhamento e o monitoramento dos agravos de notificação compulsória e de agravos inusitados para desencadear medidas de controle e evitar propagação de doenças, inclusive através de imunização. A vigilância é feita também através da análise da situação de saúde, visando à implementação das ações de controle e rápida intervenção em casos de ameaça á saúde;
- **Centro de Controle de Zoonoses:** realiza medidas de controle de vetores para diminuir a ocorrência de doenças transmitidas aos homens por animais.

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

6.8.5 – Educação

Apresentam-se abaixo os dados de educação coletados no Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP/ Ministério da Educação. Ressalta-se que um mesmo estabelecimento de ensino pode oferecer mais de um nível/modalidade de ensino.

O município de Uberaba conta com 50 estabelecimentos de ensino que oferecem creche, dos quais 28 pertencem à rede particular com 778 alunos e 19 à rede municipal (889 alunos), localizados na área urbana do município. Apenas dois estabelecimentos sob a dependência administrativa municipal estão situados na área rural, totalizando 20 crianças matriculadas. Há presença, ainda, de um estabelecimento municipal localizado no bairro de Ponte Alta, com 12 matrículas efetivadas em 2006.

Para o ensino pré-escolar são ofertados 59 estabelecimentos, sendo apenas seis localizados na área rural (rede municipal) com 182 alunos. A rede particular totaliza 1.430 alunos distribuídos em 27 estabelecimentos. A rede municipal conta com 2.641 alunos, dos quais 97,0% (2.565) estão matriculados em instituições municipais localizadas na área urbana (24 estabelecimentos); 2,0% (52 alunos) no bairro de Ponte Alta (1 estabelecimento); e 1,0% (24 alunos) no bairro de Baixa (1 estabelecimento de ensino).

O ensino fundamental é oferecido por 97 estabelecimentos de ensino, sendo 35 pertencentes à rede estadual, 29 municipais, dos quais seis estão localizados na zona rural, e 33 particulares. Os bairros de Baixa e Ponte Alta contam cada um com apenas um estabelecimento de ensino.

A educação especial é oferecida por sete estabelecimentos, sendo dois sob a dependência administrativa do Estado e cinco particulares, localizados na zona urbana do município de Uberaba. Contavam, em 2006, com 728 matriculados.

Uberaba conta com 35 estabelecimentos de ensino que oferecem o ensino médio, dos quais 20 pertencem à rede estadual, 14 à rede particular e um à rede federal, todos localizados na área urbana do município.

Finalmente cabe dizer que o município de Uberaba é considerado um pólo educacional, contando com universidades de renome e qualidade dispondo de centros de pesquisas e extensão.

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

6.8.6 – Aspectos Econômicos

O município de Uberaba é a 7ª maior economia do Estado de Minas Gerais, e a 72ª economia do País. O segmento de serviços é responsável por 58% da movimentação financeira do município, seguido pela indústria (33%) e pela agropecuária (9%).

Segundo levantamentos realizados pela Fundação João Pinheiro, o Produto Interno Bruto – PIB da Microrregião de Uberaba alcançou em 2004 o valor de R$ 4.666.998.000,00, representando 25,5% da Região de Planejamento Triângulo (R$ 18.292.918.000,00) e 3,0% do PIB do estado de Minas Gerais (R$ 156.175.607.000,00). Em termos do PIB *per capita* apresentou para o mesmo ano um resultado de R$ 15.513,25, valor acima da Região de Planejamento Triângulo (R$ 14.036,55) e muito superior ao do conjunto do estado de Minas Gerais (R$ 8.770,60).

Trata-se de uma Microrregião com expressão significativa na economia estadual. De acordo com estudo da FJP, em termos de distribuição relativa das participações no PIB total da microrregião apresenta a seguinte estrutura: agropecuária 11,9%, indústria, 51,8% e serviços, 36,3%.

Os indicadores componentes do PIB municipal revelam um perfil de economia em transformação, com a participação do setor industrial em elevação. Atualmente estão cadastradas 925 indústrias no município.

Setor	PIB (em R$1.000,00)	%
Agropecuário	435.691	8,03
Industrial	1.558.047	28,71
Serviços	2.756.016	50,78
Outros (Impostos)	677.924	12,49
Total	5.427.678	100,00

PIB per capita (2008): R$ 16.618,00

Tabela 18 – Participação do PIB do município por setor de atividade.
Fonte: PNUD e IBGE

Setor primário:	Uberaba é conhecida como a capital mundial do gado Zebu, espécie que foi introduzida por criadores da cidade no final do século XIX após a importação das primeiras matrizes da Índia. É um pólo na criação, desenvolvimento genético e comercialização do zebu, tendo sido escolhido como sede de duas das principais centrais de inseminação pecuária do País: a Nova Índia e a ABS Pecplan. A Expozebu continua sendo a maior feira de gado Zebu em todo o mundo. A cidade também é sede da maior

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

	exposição de uma só raça em todo o mundo: A Mega Leite, essa dedicada ao Gado Leiteiro; a Expogenética, realizada em Agosto; a Expoinel dedicada inteiramente à raça Nelore e a Expobrahman no mês de Outubro dedicada à raça Brahman.
Setor secundário:	A atração de indústrias tem sido tentada pelas últimas administrações, com bons resultados, através da criação de três distritos industriais e estabelecimento de um pólo moveleiro, indústrias do setor de alimentação, calçados e química. Destacando-se entre as várias multinacionais instaladas nestes distritos estão a Black & Decker, Bunge, Vale Fértil, Duratex, Atlântica, etc. Uberaba oferece posição estratégica no país, situando-se a cerca de 500 km dos principais centros econômicos do Brasil (São Paulo, Belo Horizonte e Brasília) conta com grandes riquezas naturais como minérios e o Rio Grande. Em breve irá contar com uma das primeiras Zona de processamento para exportação (ZPE) do Brasil e um ramal do gasoduto Brasil-Bolívia oficializado pelo governo do Estado.
Setor terciário:	A cidade de Uberaba mostra grandes atrativos para novos empreendimentos com a isenção de impostos e agilidade na burocracia para sua instalação. A Petrobrás anunciou um mega investimento na ordem de R$ 2 bilhões de reais para construção de uma fábrica de Amônia e Uréia em Uberaba. Para consolidação deste projeto, o governo do Estado comprometeu-se junto à empresa, à construção de um ramal do gasoduto que ligará a cidade de São Carlos-SP até Uberaba numa extensão de 235 km. Este projeto é de uma grande envergadura, pois serão gerados 8 mil empregos diretos e outros 18 mil indiretos. Alguns analistas acreditam que Uberaba irá dobrar de tamanho em poucos anos.

Tabela 19 – Aspectos Econômicos do município
Fonte: IBGE

6.8.7 – Acesso ao Serviço de Coleta de Lixo Doméstico

Um percentual de 96,3% dos domicílios contam com serviço de coleta de lixo, sendo 99,7% por serviço de limpeza e 0,3% por caçamba de serviço de limpeza. Considerando-se a situação do domicílio. Além disso, em 15,1% dos domicílios do município o lixo era queimado, o que se dava em 0,5% dos domicílios urbanos e em 62,0% dos rurais.

O município conta com aterro sanitário e com a Cooperativa dos Recolhedores Autônomos de Resíduos Sólidos e Materiais de Uberaba – COOPERU. A Prefeitura

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Municipal cede um galpão para o qual é destinado o material reciclável para triagem e posterior comercialização.

O sistema operacional referente ao lixo verde e aqueles relativos à lenha e às galhadas está sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Infra-Estrutura. O material lenhoso é destinado ao Horto Municipal e a galhada fina e os folhosos são depositados no aterro sanitário municipal. Para os resíduos de construção civil tem-se 18 ecopontos de recolhimento, também sob a administração da Secretaria Municipal de Infra-Estrutura, que são transferidos para um aterro de resíduos de construção civil.

6.8.8 – Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário do município de Uberaba é de responsabilidade do CODAU. Importante ressaltar que o município dispõe de Estação de Tratamento de Esgoto – ETE. De acordo com o CODAU, em 2007 o município contava com 93.760 ligações de esgoto residenciais, 16.871 comerciais e 243 industriais.

Já na área rural, como a grande maioria dos domicílios não é atendida por rede de esgoto, a fossa rudimentar consiste em uma das opções de escoadouro das instalações sanitárias mais utilizadas, correspondendo a um percentual de 82,0% dos domicílios rurais.

Tipo de Esgotamento Sanitário	Situação do Domicílio		
	Urbana	Rural	Total
Rede geral de esgoto ou pluvial	68.622	22	68.644
Fossa séptica	311	176	487
Fossa rudimentar	833	1.942	2.775
Vala	38	28	66
Rio, lago ou mar	74	98	172
Outro escoadouro	33	51	84
Não tinham banheiro nem sanitário	267	51	318
Total	**70.178**	**2.368**	**72.546**

Tabela 20 – Detalhamento do Esgotamento Sanitário.
Fonte: IBGE, 2010

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

Os efluentes de esgoto sanitário são interceptados e conduzidos por um emissário até uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Francisco Velludo, construída às margens do rio Uberaba que atualmente é responsável por 74% de esgoto tratado no município. Assim sendo, pode-se considerar que a vazão captada no rio Uberaba, a montante, é retornada ao mesmo curso de água, na forma de efluente tratado. A estimativa da taxa de retorno é de 80% da vazão captada e efetivamente distribuída, descontadas as perdas no sistema. Além da ETE – Francisco Velludo, existe a ETE – Filomena Cartafina (2% de esgoto tratado) e está em fase de instalação a ETE – Conquistinha (será responsável por mais 22% de esgoto tratado), com isso o município atingirá um índice de 98% de esgoto tratado.

6.9 – Caracterização da Bacia do Rio Claro

O Rio Claro é sub-bacia da Bacia do Rio Paranaíba. As principais atividades econômicas existentes nessa Bacia são:

- Atividades Agropecuárias;
- Criação de Animais de Grande Porte;
- Criação de Animais de Pequeno Porte;
- Aqüicultura;
- Cultivo de Café;
- Cultivos de Ciclo Anual Cultivo de Olerícolas;
- Atividades Minerarias, Mineração de subsolo, Mineração de Camada Superficial Seca, Mineração de Camadas em Leito de Mananciais;
- Atividades Elétricas Geração de Energia;
- Atividades Industriais, Indústria de Transformação, Agroindústrias;

Atendimento Público: Disposição Final dos Efluentes, Captação de Água para Abastecimento Público, Turismo, Turismo em Geral.

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

Figura 68 – Bacia do Rio Paranaíba

Figura 69 – Sub–bacias da Bacia do Rio Paranaíba.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

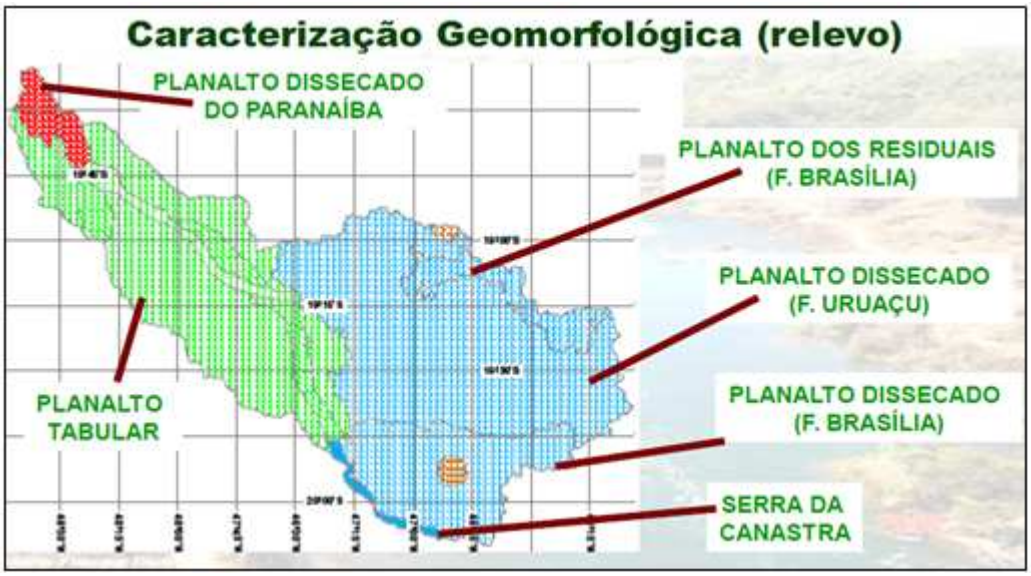


Figura 70 – Caracterização Geomorfológica.

A geomorfologia do local é predominante, em sua totalidade, de Planalto Tubular.

Figura 71 – Zonas Hidrogeodinâmicas

Na imagem acima se observa a predominância de Recarga na Hidrogeodinâmica do local em análise. Há presença de Sedimentação e Drenagem.

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

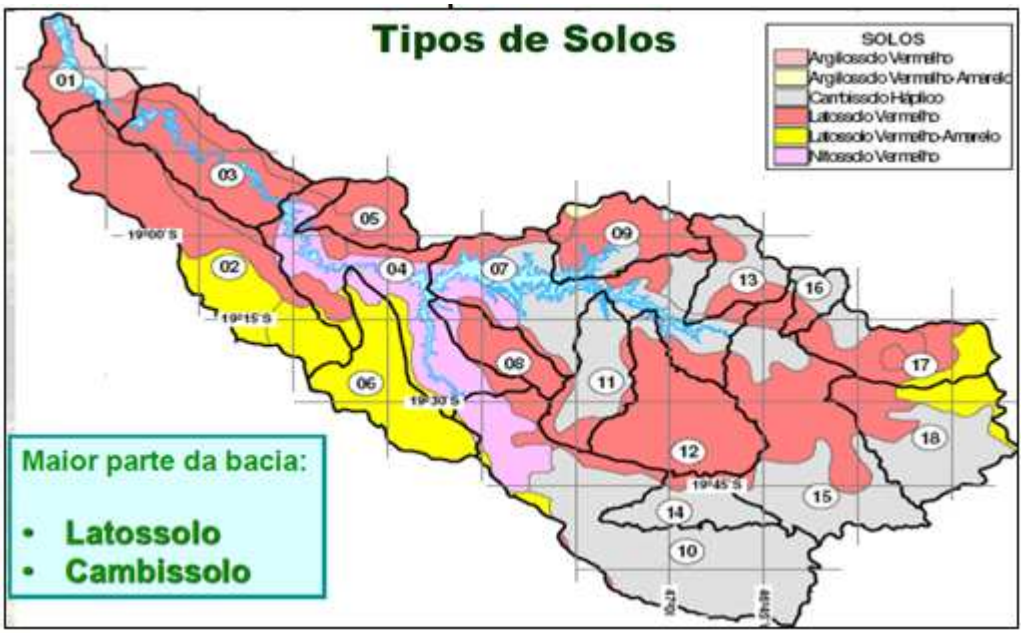


Figura 72 – Tipos de solo da Bacia do Rio Paranaíba.

O solo do local é predominante, em sua totalidade, o Latossolo Vermelho-Amarelo.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Resumo de Descargas Médias Mensais (m^3/s)

Local Captaçao
Rio Claro

Área de Drenagem: 375,5 km²

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA	MÁXIMA	MÍNIMA
1941									3,65	3,17	5,96	5,51	4,57		
1942	6,77	8,27	9,46	9,03	5,86	4,93	4,41	3,79	4,00	4,23	4,48	7,69	6,08	9,46	3,79
1943	12,4	9,86	8,96	7,14	5,35	4,94	4,16	3,71	3,41	5,00	7,47	7,03	6,62	12,4	3,41
1944	6,25	8,70	9,12	7,29	5,26	4,69	4,22	3,80	3,38	4,28	5,42	5,59	5,67	9,12	3,38
1945	4,94	9,22	8,01	7,29	5,25	4,44	3,74	3,07	2,66	4,99	7,01	8,34	5,75	9,22	2,66
1946	8,84	7,93	9,62	7,02	5,66	5,02	5,21	4,10	3,67	5,00	4,99	6,18	6,10	9,62	3,67
1947	8,50	8,65	11,6	6,98	6,04	5,25	4,85	4,40	5,09	5,32	4,70	9,20	6,71	11,6	4,40
1948	7,64	9,83	8,71	6,80	5,69	5,06	4,64	3,85	3,41	3,95	7,22	7,51	6,19	9,83	3,41
1949	9,80	10,9	7,25	5,93	5,17	4,36	3,67	3,17	2,82	4,01	4,51	6,42	5,67	10,9	2,82
1950	6,82	10,5	9,10	7,35	5,36	4,58	3,92	3,39	3,00	3,90	7,98	10,22	6,34	10,5	3,00
1951	10,7	11,1	10,4	9,63	6,71	5,54	4,71	4,14	3,60	3,75	4,36	4,25	6,57	11,1	3,60
1952	7,15	9,53	9,43	7,38	5,67	5,05	4,31	3,69	3,43	3,90	6,39	4,96	5,91	9,53	3,43
1953	4,14	4,62	7,64	6,86	4,63	3,90	3,44	3,09	3,44	3,58	3,69	6,17	4,60	7,64	3,09
1954	3,44	8,68	4,27	3,84	3,75	3,17	2,69	2,46	2,26	2,22	3,35	4,58	3,73	8,68	2,22
1955	6,02	4,85	4,54	5,66	3,58	3,04	2,69	2,44	2,19	2,30	4,26	8,69	4,19	8,69	2,19
1956	6,01	6,15	6,75	5,59	6,27	5,31	4,45	4,23	4,26	3,80	4,97	10,0	5,65	10,0	3,80
1957	9,97	8,60	10,1	10,8	8,21	5,73	5,14	4,76	5,34	4,92	6,69	9,38	7,47	10,8	4,76
1958	9,16	7,36	6,37	5,48	6,76	5,25	4,79	4,02	4,34	5,65	5,91	6,67	5,98	9,16	4,02
1959	13,2	9,35	12,2	7,77	5,43	4,56	3,95	3,55	3,03	4,23	6,41	5,68	6,61	13,2	3,03
1960	12,4	9,74	12,2	7,17	5,88	5,07	4,38	3,73	4,55	4,87	7,39	9,46	7,24	12,4	3,73
1961	16,1	20,1	14,1	7,31	7,01	5,48	4,83	4,30	3,73	3,77	5,71	8,20	8,39	20,1	3,73
1962	13,0	13,6	9,05	6,49	5,36	4,76	4,27	3,65	4,25	6,27	6,27	14,5	7,62	14,5	3,65
1963	9,89	9,25	6,53	4,87	4,28	3,59	3,29	3,03	2,55	3,64	5,41	3,17	4,96	9,89	2,55
1964	8,46	11,4	6,14	4,55	4,31	3,28	3,01	2,66	2,30	3,97	4,03	6,38	5,04	11,4	2,30
1965	11,7	13,9	13,0	6,54	5,33	4,62	4,32	3,92	3,61	7,32	7,98	11,0	7,77	13,9	3,61
1966	13,5	12,0	16,6	8,32	6,22	5,17	4,54	3,88	3,75	5,47	8,34	13,6	8,45	16,6	3,75
1967	15,0	14,5	12,0	7,34	5,73	5,10	4,25	3,26	2,86	3,91	7,29	10,2	7,62	15,0	2,86
1968	10,6	10,5	8,88	6,14	4,72	4,00	3,53	3,72	3,27	4,84	5,75	11,1	6,42	11,1	3,27
1969	8,55	7,07	6,09	5,57	3,96	3,34	2,94	2,46	2,11	5,97	8,67	6,80	5,3	8,67	2,11
1970	8,27	7,48	7,72	5,57	4,12	3,62	3,23	2,71	3,17	3,65	4,35	3,97	4,82	8,27	2,71
1971	3,27	3,25	3,97	3,75	3,19	3,30	2,55	2,09	3,05	3,82	4,66	10,38	3,94	10,4	2,09
1972	8,60	11,6	8,81	7,19	4,70	3,81	3,96	3,31	3,25	5,32	11,31	7,85	6,65	11,6	3,25
1973	7,87	8,10	8,30	10,3	7,07	5,18	4,41	3,71	3,64	4,35	6,05	7,52	6,37	10,3	3,64
1974	9,18	6,20	10,6	7,16	5,31	4,49	3,73	3,30	2,91	3,42	2,93	7,19	5,53	10,6	2,91
1975	8,14	9,76	5,37	5,55	4,18	3,80	3,60	2,95	2,43	3,20	7,90	6,73	5,30	9,76	2,43
1976	6,13	7,02	7,73	5,87	4,75	3,97	3,57	3,31	5,00	4,96	8,97	11,84	6,09	11,8	3,31
1977	12,1	7,51	6,79	5,73	4,78	4,25	3,53	3,24	3,68	3,67	6,29	6,05	5,64	12,1	3,24
1978	10,1	6,46	5,52	4,75	4,40	3,92	3,54	2,96	2,83	4,67	6,86	7,50	5,29	10,1	2,83
1979	11,2	11,7	7,58	7,46	5,74	4,66	4,26	3,85	4,19	3,91	5,89	8,57	6,58	11,7	3,85
1980	13,5	11,5	7,00	7,59	5,42	5,08	4,28	3,72	3,24	3,18	4,65	6,96	6,34	13,5	3,18
1981	12,3	6,89	7,18	5,71	4,67	4,46	3,62	3,29	3,37	6,22	7,65	11,5	6,41	12,3	3,29
1982	16,8	9,61	14,8	8,66	5,96	5,22	4,52	4,10	3,76	4,96	5,74	8,63	7,73	16,8	3,76
1983	15,3	18,6	14,6	10,69	7,79	7,05	5,60	4,87	6,32	8,04	11,61	12,0	10,22	18,6	4,87
1984	8,96	7,16	6,17	6,19	6,23	4,56	3,90	3,65	3,90	3,88	4,08	9,15	5,65	9,15	3,65
1985	14,3	12,3	11,62	6,68	5,21	4,51	4,02	3,50	3,40	3,63	4,07	6,26	6,63	14,3	3,40
1986	8,34	7,87	8,68	5,52	4,67	3,87	3,89	3,69	3,10	2,83	3,70	10,9	5,59	10,9	2,83
1987	10,8	8,04	5,68	7,26	5,06	4,13	3,51	3,01	3,22	3,53	3,78	6,11	5,35	10,8	3,01
1988	6,49	10,9	5,88	5,68	4,78	3,70	2,99	2,60	2,18	3,51	3,48	6,50	4,89	10,9	2,18
1989	7,39	9,22	6,93	5,10	3,62	3,37	3,02	3,44	3,48	3,70	4,43	8,09	5,15	9,22	3,02
1990	6,92	4,79	6,59	5,85	5,35	3,99	3,60	3,61	3,62	4,17	4,47	4,56	4,79	6,92	3,60
1991	12,8	9,98	14,35	12,8	6,13	4,67	4,16	3,71	3,42	5,75	4,62	6,70	7,42	14,4	3,42
1992	17,4	17,4	6,68	6,14	6,55	4,92	4,42	3,89	5,01	6,02	7,46	7,25	7,76	17,4	3,89
1993	7,05	12,9	8,43	8,12	5,55	4,90	4,10	4,11	3,77	4,39	4,73	5,56	6,14	12,9	3,77
1994	15,5	6,50	8,20	6,34	5,93	4,64	4,15	3,49	3,00	4,40	4,69	6,54	6,11	15,5	3,00
1995	5,96	12,2	7,05	5,91	5,02	4,27	3,73	3,18	3,06	3,48	3,90	9,49	5,60	12,2	3,06
1996	9,14	8,37	8,99	6,13	4,56	3,66	3,20	2,78	4,22	4,19	6,41	10,48	6,01	10,5	2,78
1997	19,6	8,52	8,93	6,50	5,30	5,08	4,15	3,58	3,30	3,86	5,94	9,35	7,01	19,6	3,30
1998	7,97	11,9	8,32	6,05	5,47	4,62	3,83	3,64	3,03	4,64	5,81	6,93	6,02	11,9	3,03
1999	8,51	7,38	11,2	6,79	4,68	4,07	3,22	2,67	2,72	2,66	4,87	6,21	5,42	11,2	2,66
2000	15,6	13,6	10,9	7,12	5,18	4,22	3,68	3,17	4,32	3,20	5,45	9,01	7,12	15,6	3,17
2001	10,1	7,17	6,30	4,94	4,04	3,35	2,94	2,87	2,68	2,99	3,98	8,05	4,95	10,1	2,68
2002	7,14	11,0	7,17	4,98	3,44	2,91	2,72	2,32	2,52	2,35	4,58	8,38	4,96	11,0	2,32
2003	16,4	7,78	9,62	7,22	4,60	3,53	3,00	2,79	2,73	2,79	8,05	11,1	6,63	16,4	2,73
2004	15,6	12,4	9,93	7,99	5,12	4,52	3,94	3,06	2,43	3,65	3,85		6,58	15,6	2,43
Características do Período															
Mínima	3,27	3,25	3,97	3,75	3,19	2,91	2,55	2,09	2,11	2,22	2,93	3,17	QMLT (m^3/s)		
Máxima	19,6	20,1	16,6	12,8	8,21	7,05	5,60	4,87	6,32	8,04	11,6	14,5	**6,14**		
Média	10,1	9,67	8,76	6,79	5,27	4,44	3,89	3,44	3,44	4,24	5,78	7,97			

Tabela 21 – Resumo de descargas médias mensais na Bacia do Rio Claro (captação)

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

6.9.1 – Usos das Águas do Rio Claro

Foi concedido através de Portaria do IGAM, outorga de uso coletivo das águas do rio Claro, a mesma segue abaixo:

Portaria nº 01592/2007 de 28/09/2007. Autorização de direito de uso de águas públicas estaduais. Prc.02946/2005. Outorgante/Autorizante: Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Outorgado/Autorizatário: Usuários de Água da Bacia do Rio Claro. CNPJ e CPFs: Vide Quadro Anexo . Curso d'água: Rio Claro . Bacia Hidrográfica: Rio Araguari . Ponto captação: Lat. Vide Quadro AnexoS e Long. Vide Quadro AnexoW. Vazão Autorizada (l/s):Vide Quadro Anexo . Finalidade: Abastecimento público e irrigação de uma área total de 1280 ha através dos métodos pivô central e gotejamento, com o tempo de captação de 24:00 horas/dia e 12 meses/ano. Prazo: 05 (cinco) anos, com direito de requerer a renovação quando solicitado com antecedência mínima de 90 dias antes do prazo de vencimento. Município: Nova Ponte, Sacramento e Uberaba. Obrigação do Outorgado: Respeitar as normas do Código de Águas e da Legislação de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, bem como cumprir integralmente as condicionantes descritas na portaria. Diretora Geral – Cleide Izabel Pedrosa de Melo.

Ponto	Nome	CPF's/CNPJ	Latitude S	Longitude W	Finalidade	Vazão (l/s)
1	Eurico Gaspar Veloso , Jurandir Gonçalves da Silva, Luiz Gonzaga Ferreira.	550.794.748-15; 381.749.018-68; 184.479.378-87	19º 37' 55"	47º 33' 28"	Irrigação (62,77 ha)	65,4
2	Luiz Fernando Brandt e Antônio Abel Gomes David.	005.972.440-49; 460.402.268-20	19º 37' 50"	47º 33' 35"	Irrigação (70,7 ha)	77,8
3	Luiz Fernando Brandt e Antônio Abel Gomes David.	005.972.440-49; 460.402.268-20	19º 37' 45"	47º 33' 45"	Irrigação (100 ha)	20,1
4	Makio Aratani e Mário Aratani	156.126.358-34; 542.264.658-49	19º 37' 43"	47º 33' 54"	Irrigação (168,8 ha)	94,7
5	João Batista da Silva e José Carlos da Silva	981.809.088-87; 381.556.218-04	19º 38' 31"	47º 35' 32"	Irrigação (51,6 ha)	47,7

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

6	Eurico Gaspar Veloso , Jurandir Gonçalves da Silva, Luiz Gonzaga Ferreira.	550.794.748-15; 381.749.018-68; 184.479.378-87	19º 37' 19"	47º 35' 08"	Irrigação (60,86 ha)	63,4
7	José Luis Balardin	742.808.218-87	19º 36' 13"	47º 36' 04"	Irrigação (45 ha)	61,3
8	Armando de Morais	155.512.538-72	19º 36' 09"	47º 36' 18"	Irrigação (42,3 ha)	46,5
9	Eurico Gaspar Veloso , Jurandir Gonçalves da Silva, Luiz Gonzaga Ferreira.	550.794.748-15; 381.749.018-68; 184.479.378-87	19º 36' 05"	47º 31' 01"	Irrigação (40,01 ha)	46,3
10	Makio Aratani Filho e Sigeiki Tawada	098.858.758-08; 865.280.848-15	19º 33' 54"	47º 37' 03"	Irrigação (98,3 ha)	86,5
11	André Guillaumon	002.728.986-94	19º 34' 49"	47º 41' 06"	Irrigação (35,3 ha)	17,0
12	José Luiz Varaldo	016.224.628-58	19º 32' 11"	47º 40' 52"	Irrigação (79,3 ha)	73,5
13	Élson Tamekuni	719.313.686-00	19º 37' 41"	47º 41' 45"	Irrigação (81 ha)	50,0
14	Antônio Masao Miada	394.638.428-53	19º 37' 34"	47º 43' 20"	Irrigação (81 ha)	66,4
15	Antônio Masao Miada	394.638.428-53	19º 36' 19"	47º 43' 53"	Irrigação (69,2 ha)	66,4
16	Antônio Masao Miada	394.638.428-53	19º 33' 39"	47º 44' 31"	Irrigação (137,3 ha)	66,7
17	Antônio Masao Miada	394.638.428-53	19º 33' 16"	47º 44' 31"	Irrigação (137,3 ha)	66,7
18	Centro Operacional de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba - CODAU	25.433.004/0001-94	19º 30' 35"	47º 46' 26"	Abastecimento	800,0

Tabela 22 – Vazões outorgadas pelo IGAM (outorga coletiva)

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

6.9.2 – Qualidade das Águas do Rio Claro

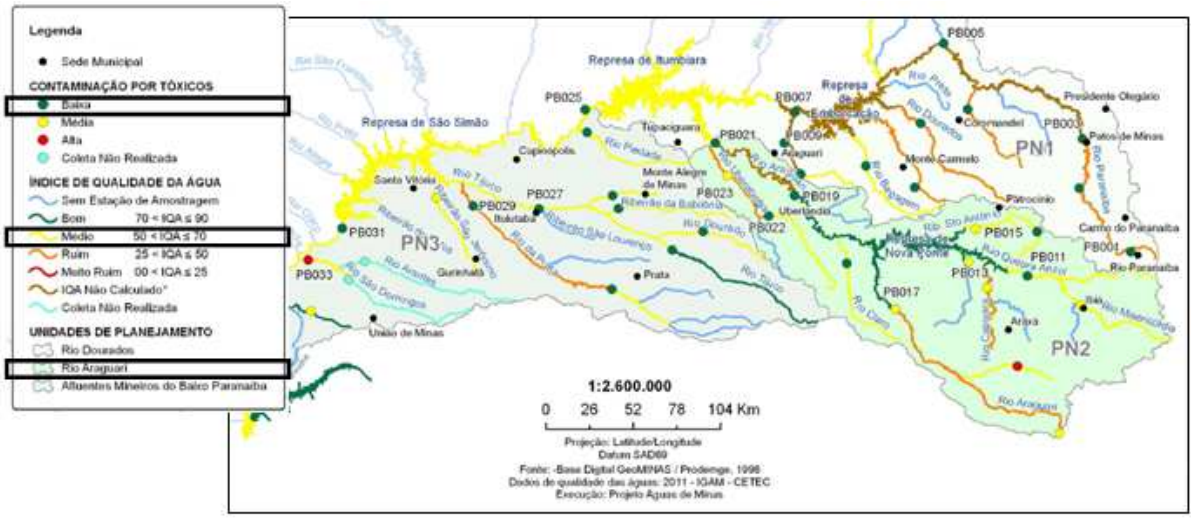


Figura 73 – Detalhamento Hídrico da Bacia do Rio Paranaíba.
Fonte: IGAM, 2011

Observa-se na figura que o Rio Claro localiza-se a sudoeste da Bacia do Rio Paranaíba adentro da sub-bacia do Rio Araguari, sendo esse de Classe 2. De acordo com as especificações do IGAM, esse rio apresenta baixa contaminação por tóxicos. O IQA (Índice de qualidade da água) está classificado como médio (50< IQA ≥ 70).

Ainda de acordo com o Relatório Trimestral – Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais no estado de Minas Gerais, o Rio Claro possui pH médio de 5,4% sendo o percentual do parâmetro de violação igual a 11%. O Ensaio Ecotóxicologico resultou-se em efeito crônico e as principais fontes de poluição seriam provenientes de carga difusa.

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

6.9.3 – Uso e Ocupação do Solo

Figura 74 – Uso e Ocupação do solo da Bacia do Rio Paranaíba

Observa-se um predomínio significativo de Agricultura e Pastagem. Outro uso do solo presente no ambiente é a Mata de Galeria, podendo considerar a conservação do entorno de mananciais na sub-bacia. Há, ainda, a presença pontual de Áreas Urbanas, de Savana Gramíneo Lenhosa, Pasto e, em menor predominância a Silvicultura.

No quadro a seguir, constam algumas atividades existentes na bacia do rio Claro que possuem potencial poluidor:

Atividade Geradora de Impacto	Potencial Poluidor Sobre Água
Cultura de milho e soja e cana de açúcar	Fertilizantes e biocidas (N, P, K, cádmio, cobre, mercúrio, chumbo e zinco).
Pastagens	Aceleração dos processos erosivos.
Horticultura	Fertilizantes e biocidas (N, P, K, cádmio, cobre, mercúrio, chumbo e zinco).
Armazenagem de grãos	Fertilizantes e biocidas (N, P, K, cádmio, cobre, mercúrio, chumbo e zinco).

Tabela 23 – Atividades Potencialmente Poluidoras na Bacia do Rio Claro

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

7 – IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

7.1 – Metodologia

Os impactos de um projeto, que podem ser benéficos ou adversos, devem ser identificados e posteriormente valorados através da atribuição de julgamentos de valor para as principais intervenções por uma equipe técnica especializada.

A fim de tentar explicitar a dinâmica espaço-temporal em que ocorrem, os impactos ambientais têm sido classificados como impactos diretos (D) ou indiretos (I), referindo-se às causas de sua deflagração; impactos benéficos/ positivos ou adversos/ negativos no que tange ao caráter da modificação do meio; impactos reversíveis (R) ou irreversíveis (IR); impactos de magnitude baixa (1), média (2) e alta (3), referindo-se ao grau de alteração que impõem ao equilíbrio ecológico do ambiente; impactos locais (1), regionais (2) ou global (3) e impactos imediatos (1), médio (2) e longo prazos (3).

Uma das possibilidades de se empreender o levantamento, a valoração e a quantificação dos impactos ambientais de determinadas atividades consistem na elaboração de Matrizes de Interações entre as intervenções próprias do empreendimento e os componentes originariamente inseridos no Meio Ambiente.

7.2 – Parâmetros de Valoração dos Impactos Potenciais

Os impactos provenientes do projeto, construção e operação do empreendimento foram avaliados segundo os seguintes critérios:

- **Caráter** (C) do Impacto Ambiental: Benéfico/ Positivo (P) ou Adverso/ Negativo (N);

- **Ordem** (O): são **Diretos (D)** os impactos benéficos ou adversos decorridos diretamente das ações do empreendimento; ou **Indireto (I)**: quando a relação de causa e efeito entre a intervenção e a alteração ambiental, benéfica ou adversa, é secundária em relação à ação do empreendedor;

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

- **Reversibilidade** (R): Os termos “duração” e “reversibilidade” têm sentidos semelhantes, uma vez que ambos se referem ao tempo em que cessada a geração do aspecto o impacto permanece no meio ambiente. Consideramos, então, o impacto **reversível (R)** ou **irreversível (IR)**.

- **Magnitude** (M): refere-se ao grau de criticidade da alteração ambiental (impacto) passível de ocorrer: a magnitude de um impacto pode ser: **1:** quando este exige do componente ambiental sobre o qual incide, uma resposta capaz de alterar levemente o grau de complexidade de sua interação com o meio, dificultando-a (impactos negativos) ou otimizando-a (impactos positivos), sem, no entanto, modificar a natureza da função ambiental original do componente impactado. / **2:** quando o impacto exige do componente ambiental sobre o qual incide, uma resposta que altera significativamente o grau de complexidade da interação do componente considerado com o meio ambiente, dificultando-a (-) ou otimizando-a (+), de tal forma que a natureza de sua função ambiental original fique seriamente alterada. / **3**: quando o impacto descaracteriza a função ecológica original do componente ambiental sobre o qual incide;

- **Abrangência** (A): **1**: quando o impacto altera apenas componentes ambientais na área de implantação do empreendimento; **2**: quando o impacto altera componentes ambientais presentes além das fronteiras da área de implantação do empreendimento, chegando aos limites da mais abrangente área de influência direta do empreendimento (que varia de acordo com o impacto considerado); e **3**: quando o impacto ambiental altera componentes ambientais existentes além dos limites da área de influência indireta do empreendimento, podendo chegar até a abrangência global propriamente dita;

- **Duração** (Du): diz-se do período de tempo ou prazo em que o componente ambiental permanecerá alterado por determinada intervenção, podendo ser por **1**: considera-se de 1 a 3 anos de alteração; por um **2:** de 3 a 10 anos; ou por um **3:** quando o componente ambiental fica alterado por mais de 10 anos.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

7.3 – Descrição dos Impactos

Os impactos ambientais relativos a cada fase do projeto estão relacionados no Anexo 01 desse estudo, suas respectivas mitigações e compensações são apresentadas na Matriz de Impactos do projeto.

7.3.1 – Planejamento e Licenciamento Ambiental:

Impacto: Geração de empregos
Pode- se afirmar que a contratação de profissionais especialistas para realização dos estudos e projetos ambientais necessários é a primeira etapa para a elaboração de uma análise minuciosa da área a fim de compatibilizar o projeto de maneira sustentável. Estima-se que essa etapa gere, em média, 20 (empregos) sendo 08 (oito) desses diretos e 12 (indiretos). Esses números variam de acordo com a etapa de pesquisa, sendo alguns empregados eventuais e outros empregados das empresas envolvidas no projeto.

Caráter:	Positivo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Reversível
Magnitude:	2
Abrangência:	2
Duração:	2
Importância:	8
Significativo:	Sim

Impacto: Alternativa da tecnologia adotada
A tecnologia adotada por um projeto influencia diretamente o ambiente no qual esse está inserido. A alternativa adotada, previamente, pelos projetos visa minimizar os impactos causados pela obra e operação considerando, ainda, que a operação de emergência atual utiliza de combustível fóssil fato que será eliminado com a operação do projeto adotado.

Caráter:	Positivo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	2
Abrangência:	2
Duração:	3
Importância:	12
Significativo:	Sim

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

Impacto: Maiores Informações a respeito das Bacias Hidrográficas
Os estudos ambientais implicam em um conhecimento detalhado das Bacias Hidrográficas que influenciam a região. Esse é um fator positivo, pois facilita a identificação de possíveis impactos ou até de início de alterações nos recursos o que resulta em uma gestão eficaz no que tange às medidas preventivas e corretivas.

Caráter:	Positivo
Ordem:	Indireta
Reversibilidade:	Reversível
Magnitude:	2
Abrangência:	1
Duração:	3
Importância:	06
Significativo:	Não

Impacto: Expectativa positiva da população em relação à obra
Todo e qualquer projeto que resulte em melhoramento para um município gera expectativa na população quer seja pela geração de emprego ou pelo benefício gerado.

Caráter:	Positivo
Ordem:	Indireta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	2
Abrangência:	2
Duração:	3
Importância:	12
Significativo:	Sim

Impacto: Tensão Social com os agricultores
Com a implantação da captação a disponibilidade hídrica sofrerá redução, o que pode gerar preocupação por parte dos agricultores locais que utilizam as águas do rio Claro para irrigação.

Caráter:	Negativo
Ordem:	Indireta
Reversibilidade:	Reversível
Magnitude:	2
Abrangência:	1
Duração:	1
Importância:	02
Significativo:	Não

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

Impacto: Desapropriação e Indenização da área escolhida
Ao longo do estudo verificou-se a necessidade de desapropriação e/ou indenização relativas às áreas para ambas as alternativas de caminhamento da adutora. Algumas dessas áreas já estão em negociação. As medidas mitigadoras e compensatórias estão descritas na Matriz Impactos (Anexo 04).

Caráter:	Negativo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	2
Abrangência:	1
Duração:	3
Importância:	06
Significativo:	Não

7.3.2 – Implantação:

Impacto: Alteração na qualidade do ar
Durante a fase de execução do projeto pode-se prever a dispersão de materiais particulados devido ao levantamento de poeira e movimentação de caminhões no canteiro de obras.

Caráter:	Negativo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Reversível
Magnitude:	1
Abrangência:	1
Duração:	1
Importância:	01
Significativo:	Não

Impacto: Alteração na qualidade da água
O eventual carreamento do solo devido à água pluvial, de materiais particulados, ou ainda, de resíduos expostos inadequadamente, pode acarretar na alteração de alguns parâmetros físico-químicos da água como turbidez, OD- Oxigênio Dissolvido entre outros.

Caráter:	Negativo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Reversível
Magnitude:	3

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Abrangência:	2
Duração:	2
Importância:	12
Significativo:	Sim

Impacto: Alteração na qualidade do ambiente sonoro
A alteração da sonoridade do ambiente será devido a movimento de veículos e maquinários pesados, além da utilização de ferramentas ruidosas. Esses fatores poderão gerar incômodo à vizinhança local.

Caráter:	Negativo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Reversível
Magnitude:	2
Abrangência:	1
Duração:	1
Importância:	02
Significativo:	Não

Impacto: Alteração da paisagem
Ao longo da execução de obras é inevitável a alteração temporária da paisagem devido à movimentação de funcionários, maquinários e implantação do projeto.

Caráter:	Negativo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	2
Abrangência:	1
Duração:	3
Importância:	06
Significativo:	Não

Impacto: Alteração da qualidade do solo
A implantação do projeto implica na movimentação de máquinas e pessoas. Se não houver cautela ao longo da execução pode ocorrer a alteração de propriedades do solo. As medidas mitigadoras para esse impacto estão detalhadas na Matriz de impactos (Anexo 04).

Caráter:	Negativo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Reversível
Magnitude:	2
Abrangência:	1
Duração:	3

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Importância:	06
Significativo:	Não

Impacto: Assoreamento do curso d'água
A água pluvial poderá acarretar no carreamento do solo à margem do Rio Claro. Esse fator poderá causar o assoreamento do curso d'água caso não haja medidas preventivas e/ou atenuantes.

Caráter:	Negativo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Reversível
Magnitude:	2
Abrangência:	1
Duração:	2
Importância:	04
Significativo:	Não

Impacto: Geração de emprego
A implantação demanda a contratação de profissionais para execução e acompanhamento de obra. Estima-se que essa etapa gere, em média, 170 (empregos) sendo 70 (setenta) desses diretos e 95 (indiretos) contabilizando o fornecimento de materiais para obra. Esses números são temporários, persistindo ao longo da execução e cessando com a conclusão.

Caráter:	Positivo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Reversível
Magnitude:	3
Abrangência:	2
Duração:	2
Importância:	12
Significativo:	Sim

Impacto: Incômodo à comunidade
A implantação do projeto poderá gerar um desconforto temporário à comunidade local devido à operação de equipamentos ruidosos, a movimentação de veículos pesados e pessoas além da emissão de particulados e alteração no tráfego das vias.

Caráter:	Negativo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Reversível
Magnitude:	2
Abrangência:	1

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Duração:	1
Importância:	02
Significativo:	Não

7.3.3 – Operação:

Impacto: Diminuição da Disponibilidade Hídrica
A transposição de uma Bacia Hidrográfica implica na diminuição da disponibilidade hídrica dessa em benefício de outra. Considera-se a reversibilidade desse impacto, devido ao ciclo hidrológico, e ainda, a adaptação e resiliência dos recursos naturais.

Caráter:	Negativo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	1
Abrangência:	2
Duração:	3
Importância:	06
Significativo:	Não

Impacto: Perda de Emprego
Os empregos gerados na fase de execução são temporários, como citado anteriormente. Devido o encerramento dessa fase muitos dessas atividades não serão mais necessárias gerando uma insignificativa perda de emprego, já que se trata de empregados eventuais e/ou avulsos que o mercado absorve ao término do serviço.

Caráter:	Negativo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	1
Abrangência:	2
Duração:	2
Importância:	04
Significativo:	Não

Impacto: Geração de Emprego
A cada nova etapa que se inicia novos empregos são ofertados devido a demanda de uma determinada atividade. Para acompanhamento, análise, manutenção e monitoramento novos profissionais especializados serão necessários. Estima-se que 05 (cinco) empregos serão ofertados, considerando que algumas atividades serão delegadas para os funcionários já contratados pela Autarquia Municipal.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Caráter:	Positivo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	2
Abrangência:	2
Duração:	3
Importância:	12
Significativo:	Sim

Impacto: Qualidade de Vida (aumento na disponibilidade de água tratada):
Esse projeto visa o benefício direto da população em termos do aumento da disponibilidade de água tratada para o município. Várias questões, que tangem a qualidade de vida, podem ser abordadas como consequência desse projeto como: Aumento da percentagem da população com abastecimento de água tratada e a minimização de doenças causadas por bactérias de veiculação hídrica.

Caráter:	Positivo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	3
Abrangência:	2
Duração:	3
Importância:	18
Significativo:	Sim

Impacto: Alteração do Ambiente Sonoro
Para a operação da adutora de água pode-se considerar a alteração do ambiente sonoro devido ao funcionamento da casa de máquinas. As medidas atenuantes estão devidamente descritas na Matriz de Interação (Anexo 04).

Caráter:	Negativo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	2
Abrangência:	1
Duração:	3
Importância:	06
Significativo:	Não

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Impacto: Alteração da qualidade do solo
Nessa fase do projeto o solo deverá se adaptar a nova concepção considerando a tubulação necessária a ser implantada.

Caráter:	Negativo
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	1
Abrangência:	1
Duração:	2
Importância:	02
Significativo:	Não

Impacto: Aumento da Disponibilidade Hídrica na Bacia do Rio Uberaba (fluxo residual)
Considera-se o fluxo residual onde a água bruta é proveniente do Rio Claro e posteriormente é tratada no sistema de tratamento de esgoto da cidade a fim de ser emitida no Rio Uberaba. Dessa forma haverá um aumento da disponibilidade hídrica na Bacia do Rio Uberaba de maneira a respeitar a resiliência do ecossistema local.

Caráter:	Positiva
Ordem:	Indireta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	2
Abrangência:	2
Duração:	3
Importância:	12
Significativo:	Sim

Impacto: Arrecadação Municipal
Pode-se, ainda, considerar o aumento da arrecadação municipal devido a operação do projeto no que tange a tributos e tarifas.

Caráter:	Positiva
Ordem:	Indireta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	2
Abrangência:	2
Duração:	3
Importância:	12
Significativo:	Sim

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

Impacto: Adequação da Transposição Emergencial (Redução das Perdas)
Como citado ao longo do estudo, atualmente opera uma transposição emergencial do Rio Claro. O projeto de transposição permanente visa, ainda, adequar esse sistema em operação de maneira a reduzir as perdas existentes.

Caráter:	Positiva
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	2
Abrangência:	2
Duração:	3
Importância:	12
Significativo:	Sim

Impacto: Melhoria da qualidade do ar (desativação do sistema emergencial que utiliza queima de combustível fóssil)
Como citado no impacto listado acima, a operação do projeto irá adequar o sistema emergencial existente. Um dos fatores a ser considerado é a substituição do combustível fóssil adotado para o atual funcionamento.

Caráter:	Positiva
Ordem:	Indireta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	1
Abrangência:	1
Duração:	3
Importância:	03
Significativo:	Não

Impacto: Investimento no município
Esse fator justifica a implantação do sistema e, ao mesmo tempo, é um impacto causado pela operação deste, como um ciclo contínuo. Devido a melhor infraestrutura adquirida a cidade possibilita o crescimento demográfico, aumentando a mão de obra a oferecer para as empresas.

Caráter:	Positiva
Ordem:	Indireta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	2
Abrangência:	2
Duração:	3

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Importância:	12
Significativo:	Sim

Impacto: Infraestrutura da cidade (crescimento demográfico)
A maior vazão de água tratada disponível para o município possibilita o crescimento demográfico desse, pois estende sua infraestrutura no que tange ao abastecimento público.

Caráter:	Positiva
Ordem:	Indireta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	2
Abrangência:	2
Duração:	3
Importância:	18
Significativo:	Sim

Impacto: Alteração da Paisagem
A operação do sistema acarreta em uma alteração mínima na paisagem, principalmente pela implantação da casa de máquinas.

Caráter:	Negativa
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Irreversível
Magnitude:	1
Abrangência:	1
Duração:	3
Importância:	03
Significativo:	Não

Impacto: Contaminação do Lençol Freático
Devido à existência de funcionário e conseqüente demanda de saneamento de esgoto, considera-se uma medida mitigadora para a contaminação do Lençol Freático.

Caráter:	Negativa
Ordem:	Direta
Reversibilidade:	Reversível
Magnitude:	1
Abrangência:	1
Duração:	3
Importância:	03
Significativo:	Não

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

7.4 – Determinação da Magnitude e Importância dos Impactos

Na Matriz de Interação utilizada, depois de atribuir valores a cada impacto, de acordo com os parâmetros citados acima, conclui-se a significância desse em uma escala de 1 a 27. Considerou-se que no intervalo de 1 a 6 o impacto é não significativo (Não) e de 7- 27 o impacto é considerado significativo (Sim).

7.5 – Síntese Conclusiva dos Impactos Ambientais Significativos

Observa-se, através da matriz de impactos (Anexo 01), que os impactos significativos oriundos da fase de planejamento e projeto são em sua maioria benéficos de maneira local e/ou regional, não requerendo medidas mitigadoras/compensatórias. O único impacto adverso desta fase do projeto trata-se da tensão social com os agricultores, fato este com potencial de mitigação, compensação e negociação.

Para a fase de implantação do projeto, os impactos identificados são comuns de atividades civis. Requer medidas sociais a fim de atenuar os impactos oriundos do trânsito de veículos e maquinários: cautela, sinalização viária e comunicação sobre as obras para com a comunidade.

Já para a fase de operação os impactos significativos são benéficos para a comunidade, de maneira social e de qualidade de vida. Os impactos nos recursos naturais e físicos, como o ruído da casa de máquinas, são passíveis de mitigação através de planos de monitoramentos eficazes.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

8 – CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

8.1 – Caso o Projeto não seja Realizado

Estimativas demográficas para o ano 2030 apresentam que o município de Uberaba deverá atingir uma população de 522.723 habitantes (desconsiderando bairros rurais), tendo em vista este dado juntamente com a crescente urbanização, podemos prever que os problemas causados pela constante falta de água só irão se agravar nos próximos anos, caso não seja implantado este projeto.

Com isso, as freqüentes situações emergenciais e períodos de estiagem estarão mantidas aumentando até sua gravidade, influenciando na qualidade de vida e saúde da população. O desenvolvimento da região também será prejudicado, considerando que sem infraestrutura o município de Uberaba não poderá receber investimentos, o que afetará a geração de emprego.

Do ponto de vista ambiental, a Bacia do rio Claro apresenta problemas típicos de zonas de uso das terras para fins agropecuários. A cobertura vegetal do Cerrado já está bastante comprometida, com sérias conseqüências sobre a fauna original. Isto em conseqüência da retirada de cobertura vegetal para lavouras e áreas de pastagem o que se manterá se não houver uma política eficaz de conservação e manejo adequado das terras. Caso o uso e ocupação do solo da região continue acontecendo da forma como se dá hoje em dia, a tendência é que essa problemática ambiental se amplie.

Sem a captação do rio Claro o rio Uberaba continuará sendo a única fonte de abastecimento da cidade o que poderá afetar seu fluxo residual, sendo que a cada ano não há como prever qual será a intensidade da estiagem, o que reflete nos recursos naturais que dele dependem.

8.2 – Caso o Projeto seja Realizado

Do ponto de vista socioeconômico, inicialmente o projeto poderá causar uma tensão social com os produtores rurais da região, em função da utilização do recurso hídrico para abastecimento público o que reduzirá a disponibilidade para os demais usos. Além disso, devem ocorrer alguns transtornos durante a implantação do

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

empreendimento, como: aumento no trânsito de maquinário, trechos bloqueados, ruídos e etc. Visando evitar ou atenuar estes aspectos sociais negativos serão implantadas medidas mitigadoras.

Os diferentes Programas Ambientais que serão implantados concomitantemente as obras atenuarão e compensarão esses efeitos, procurando corrigi-los de forma significativa ou definitiva.

Por outro lado, as medidas mitigadoras e compensatórias que serão executadas no local serão importantes para a região do rio Claro que está degradada pela a prática da agricultura (Figura 75 e 76) e pecuária (Figura 74), podendo assim ser um ponto positivo para a preservação local e conseqüentemente colaborar com a qualidade ambiental futura. Além disso os locais do empreendimento ao término da implantação e inicio da operação serão áreas de segurança, possibilitando que a área seja alvo de sucessão florestal ou recuperação autônoma em conjunto com os programas e medidas mitigadoras que serão implantados.

Outro ponto de extrema relevância é o aumento na oferta de água tratada para o abastecimento publico do município de Uberaba que possui mais de 300.000 habitantes e que possibilitará atender a população de 522.723 estimada para o ano de 2030.

O empreendimento trará novos investimentos em diversos setores para Uberaba e região, havendo como conseqüência geração de emprego e novas oportunidades.

Figura 75 – Área de Pastagem próximo a captação.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

Figura 76 – Plantação de cenoura (paisagem ao fundo de plantações diversas).

Figura 77 – Canavial.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

9 – ESTUDO E DEFINIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

9.1 – Redução de Interferências e Incômodos das Obras na População

Um dos fatores que se destacam na gestão de obras é o fator de redução de interferências no que tange o incômodo das obras para população. Para minimizar a indisposição da vizinhança serão adotados os seguintes critérios:

- Estabelecer horário de funcionamento da obra, principalmente do trânsito de caminhões e maquinários pesados e equipamentos ruidosos;
- Sinalização e rotas alternativas;
- Manter a casa de máquinas fechada visando reduzir a dispersão de ruídos;
- Monitoramento do ruído emitido;
- Manutenção dos equipamentos;
- Manutenção periódica de equipamentos e maquinários.

9.2 – Recuperação e Recomposição Paisagística

Ressalta-se que este projeto visa não intervir significativamente a paisagem ao longo de sua operação. Considerando até mesmo a remoção de cobertura vegetal que será minimizada o quanto possível. A área de captação irá requerer um plano de recomposição da mata ciliar a fim de restabelecer a resiliência local e adequar com as margens estipuladas pelo Código Florestal.

Ao longo da implantação do projeto algumas medidas deverão ser adotadas a fim de minimizar o impacto visual causado pela movimentação de veículos e pessoas.

- Paisagismo da área;
- Recomposição da cobertura vegetal (vegetação rasteira);
- Manter o canteiro de obras limpo;
- Disposição adequada dos resíduos gerados nas instalações;
- Revitalização de APP;
- Preservação da nascente.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

9.3 – Minimização de Impactos da Desapropriação de Imóveis

Todo e qualquer projeto, em cada uma de suas etapas, requer um política de boa vizinhança a fim de adequação no quesito social. No caso, como já explanado, a adutora irá adentrar propriedades particulares e algumas medidas serão requeridas por esta razão:

- Reuniões periódicas;
- Cobertura do solo com lona;
- Recomposição da cobertura vegetal (vegetação rasteira);
- Manter o canteiro de obras limpo;
- Indenização compatível ao valor imobiliário;
- Levantamento da área visando minimizar os efeitos prejudiciais aos proprietários.

9.4 – Dispositivo para Garantir a Vazão Mínima do Manancial

O projeto de transposição do Rio Claro dispõe de dispositivos para garantir a vazão mínima exigida pela Portaria Administrativa Nº 010/98, que altera a redação da Portaria Nº 030/93, de 07 de junho de 1993. Esta adota percentuais para fluxos residuais inferiores a 70% (setenta por cento) para o Q7,10 do manancial.

- Plano de monitoramento da Bacia do Rio Claro;
- CCO- Centro de Controle Operacional.

9.5 – Controle dos Resíduos Gerados

Como já explanado, ao longo da implantação do projeto haverá um plano de gerenciamento de resíduos a fim de ser executado pelos funcionários. Na fase de operação os resíduos deverão ser retidos a fim da destinação de uma destinação final adequada. Pode-se citar outros resíduos como esgoto sanitário no local de captação e a água pluvial.

Avenida da Saudade, 755 | Santa Marta | 38.061-000 | Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 | Fax (34) 3318.6011

- Fosse Séptica;
- Gerenciamento dos resíduos;
- Sistema de drenagem pluvial.

9.6 – Dispositivos para Prevenção de Acidentes

A prevenção de acidentes visa à proteção do trabalhador e a otimização do projeto no que tange a planilha de prazo e custos. Segue abaixo as medidas requeridas:

- Manter o canteiro de obras limpo;
- Acompanhamento do plano de execução;
- Sinalização;
- Utilização de EPI's;
- Treinamento de funcionários;
- Contratação de funcionários gabaritados;
- Manter responsável pela obra ao longo da execução de projetos.

9.7 – Redução dos Impactos na Paisagem

Mesmo que não significativo qualquer intervenção antrópica causa alteração na imagem natural da paisagem. A fim de mitigar esse impacto algumas medidas deverão ser adotadas:

- Revitalização de APP;
- Preservação da nascente;
- Monitoramento da Bacia do Rio Claro;
- Projeto Paisagístico;
- Recomposição da cobertura vegetal (vegetação rasteira).

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

10 – PLANO DE MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO

10.1 – Acompanhamento Fotográfico da Fase de Execução

O acompanhamento fotográfico durante fase de implantação do projeto visa à comparação de cada etapa a fim de compatibilizar com os prazos estipulados anteriormente e assim respeitar o orçamento destinado a construção civil.

Estes relatórios fotográficos serão encaminhados para o órgão ambiental a fim de que seja anexado ao processo de licenciamento.

10.2 – Acompanhamento Fotográfico dos Projetos de Recuperação

Ao longo da operação do projeto, com menor periodicidade da execução, serão elaborados relatórios fotográficos. Esta ação visa o acompanhamento das medidas mitigadoras previstas nos estudos ambientais, o que poderá apontar eventuais falhas, possibilitando sua reparação.

Estes relatórios também serão encaminhados para ó órgão ambiental para que seja anexado junto ao processo do licenciamento.

10.3 – Acompanhamento dos Programas de Desapropriação

Visando reduzir transtornos para os proprietários, o CODAU possui uma equipe jurídica que tem como objetivo atender os questionamentos e solucionar eventuais problemas durante a transição. Ao longo do planejamento, implantação e operação, o CODAU irá conduzir reuniões periódicas com a finalidade de deixar os proprietários a par de todas as fases e intervenções.

10.4 – Monitoramento da Vazão do Manancial

Outro programa que será desenvolvido é o de monitoramento da vazão do Rio Claro, o qual terá como objetivo acompanhar as vazões médias anuais, podendo assim obter dados hidrológicos importantes para sua preservação.

As medições irão possibilitar a análise da disponibilidade hídrica tanto no

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

período chuvoso quanto de estiagem. Tais dados poderão ser utilizados pelo CODAU, IGAM, e, ainda, para futuros estudos da Bacia Hidrográfica do Rio.

Sugerem-se dois pontos para o monitoramento:

- 1º ponto a Montante da captação no rio Claro;
- 2º ponto a Jusante da captação no Rio Claro.

10.5 – Monitoramento da Disposição Final dos Resíduos Gerados

Ao longo da implantação do projeto será desenvolvido um Plano de Gerenciamento de resíduos comuns e de construção civil. Não haverá grande geração de resíduos tendo em vista que a obra civil requerida não é caracterizada como de grande parte.

Para a fase de operação será demandado aos funcionários reterem qualquer resíduo gerado na manutenção e encaminhar ao Centro Administrativo do CODAU a fim de seguir para a correta destinação final.

10.6 – Monitoramento da Qualidade da Água do Corpo Receptor

O objetivo da transposição do Rio Claro é suprir as necessidades básicas da população com água de qualidade. Para que isso aconteça de forma plena, deverá haver um monitoramento constante deste manancial, tendo em vista a existência de perímetros irrigados na região, que podem contribuir para alterações na qualidade e disponibilidade da água.

Este monitoramente será de extrema importância no acompanhamento da qualidade do recurso hídrico, podendo identificar possíveis fontes poluidoras caso haja alguma alteração considerável. Seguindo este conceito, serão realizadas:

- Análises físico-químicas e bacteriológicas;
- A identificação das áreas de risco de contaminação intensiva por agrotóxicos ou por outros insumos agrícolas;
- Acompanhamento do Índice de Qualidade de Água – IQA.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

10.7 – Acompanhamento dos Impactos nas Condições de Saúde

Como já citado ao longo do estudo, a Comunidade da Serrinha possui um posto de saúde inaugurado pelo Prefeito Anderson Adauto no ano de 2010. A fim de monitorar as condições de saúde da comunidade ao longo da adutora recomenda-se um acompanhamento dos índices de incidência deste.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

11 – CONCLUSÃO

A implantação do empreendimento Transposição do rio Claro para o abastecimento público no município de Uberaba–MG apresenta-se como importante sob o ponto de vista ambiental, pois os impactos levantados durante a fase de planejamento, instalação e operação na maioria são considerados não significativos.

Algumas ações previstas no projeto e em seu planejamento precisam ser constantemente acompanhadas, sendo que algumas ações devem ser controladas, apenas durante a fase de construção, mas outras devem ser monitoradas ao longo de toda a vida útil do empreendimento, de modo a garantir a preservação da qualidade ambiental e a otimização da atividade produtiva do sistema. As ações relativas ao planejamento da implantação de quaisquer empreendimentos têm sempre efeitos benéficos e são, portanto fortemente incentivadas no presente relatório.

É certo, porém, que a garantia da segurança ambiental do empreendimento em questão está diretamente relacionada aos aspectos tecnológicos presentes nas etapas de construção e operação, assim como no rigor dos procedimentos de monitoramento e execução das medidas mitigadoras durante todo o processo.

As medidas mitigadoras indicadas na Matriz de Impactos para o empreendimento em questão são necessárias para minimizar os impactos causados nas áreas de influência, visando prevenir, reduzir e/ou recuperar todos os impactos convergentes sobre o meio ambiente, em maior ou menor grau de resolução do problema, assim, sugere-se sua adoção pelo empreendedor.

Além desses aspectos, a Transposição do rio Claro trará grandes benefícios à população do município de Uberaba suprindo uma necessidade veemente do mesmo. Também possibilitará a expansão do mesmo, através da infra-estrutura e do saneamento básico.

Pelos motivos expostos a equipe técnica que se incumbiu de elaborar o presente EIA–RIMA apresenta posicionamento favorável à implantação da Transposição do Rio Claro, conforme preconizados em projeto e descritos neste estudo, desde que as medidas mitigadoras indicadas na Matriz de Impactos Ambientais sejam implementadas. Com a adoção daqueles procedimentos acredita-se que a boa qualidade da inserção ambiental dos projetos propostos fica garantida.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

12 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental), Subseção Bauru - "Notas de Curso: Elaboração de Estudos e de Relatórios de Impactos Ambientais (EIA/RIMA): Princípios Básicos, Leis e Normas Associados", 1999, Bauru.

BARELLA, W. - "Princípios básicos da metodologia aplicada em estudos ambientais", In: Foghieri et al. (eds.) - "A terra gasta a questão do meio ambiente", São Paulo, Educ., p. 111-144, 1992.

BITAR, O.Y. Et Alii, "O Meio Fisico em Estudos de Impacto Ambiental", Boletim 56, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS - IPT, SAO PAULO, 24P, 1990.

BRANCO, S.M. e ROCHA, A.A. "Poluição, Proteção e Usos Múltiplos de Represas", Ed. Edgard Blücher, CETSB, São Paulo, 1977.

BOLEA, M. T. - "Evaluación del impacto ambiental", Fundación MAPFRE, Madrid, 1984.

CANTER, L. W. - "Interaction Matrices in Environmental Impact Assessment – Na Example and Observations, Article of Second International Course on "Environmental Impact Assessment and Management, Bologna, Italy, December, 10-14, 1990.

CANTER, L. W. & VLACHOS, E - "Avaliação de Impactos Ambientais de Reservatórios", Curso oferecido por Associação Brasileira de Recursos Hídricos/ Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, agosto de 1991.

CARVALHO, B. de A. - "Ecologia Aplicada ao Saneamento Básico", Edição ABES/BNH/FEEMA, Rio de Janeiro, 1994.

CODAU - CENTRO OPERACIONAL DE DESENVOLVIMENTO E SANEAMENTO DE UBERABA, Palestra Águas em Uberaba, 2009.

CONSÓRCIO ECOPLAN – FAHMA, Relatório Final do Plano Diretor de Irrigação dos Municípios da Bacia do Baixo Rio Grande, 1996.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, Senado Federal, Brasília, 1988.

LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE UBERABA, 1996. LEME Eng Ltda., Projeto Básico da Barragem Prainha, 2004.

LEOPOLD, L.B.; CLARKE, F.S.; HANSHAW, B. - "A Procedure for Evaluating Environmental Impact", U.S. Geological Survey, Washington, 1971.

MC CONSULTORIA S/C LTDA., Projeto Água Viva, 2004. MEDIUM ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA., Relatório de Controle Ambiental do Emissário Rio Uberaba, 2004.

MKM ENGENHARIA AMBIENTAL, Projeto Básico das Estações de Tratamento de Esgotos de Uberaba, Brasília, 2002.

MOREIRA DIAS VEROCAI, I. - “Origem e síntese dos principais métodos de avaliação de impacto ambiental”, Em artigo “O Processo de Avaliação de Impactos Ambientais”, FEEMA, 1992.

MOREIRA, I.V.D., “Avaliação de Impacto Ambiental, Instrumento de Gestão”. In: E.

MONOSOWSKI (ORG.), Planejamento e Gerenciamento Ambiental, Cadernos Fundap, VOL. 16, SÃO PAULO, P. 54-63, 1989.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERABA, SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, Diagnóstico Ambiental da APA – RIO UBERABA, 2004.

PROJETO ÁGUA DE MINAS, Relatório de Monitoramento das Águas Superficiais na Bacia do Rio Grande, 2003.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23/01/86 - Cria a obrigatoriedade de realização de EIA/RIMA para o licenciamento de atividades poluidoras, Brasília, 1986.

RESOLUÇÃO CONAMA No 005, de 15/06/1988 – Estabelece que ficam sujeitas ao licenciamento ambiental as obras de saneamento para as quais seja possível identificar modificações ambientais significativas, Brasília, 1988.

SECRETARIA MUNICIPAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DE UBERABA, Guia Estratégico do Município de Uberaba, 2003.SEPLAN, Plano Diretor do Município de Uberaba.

SILVA, J.A. “Direito Ambiental Constitucional”, Malheiros Editores Ltda. São Paulo,1994.

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011

ANEXO 01 – MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Avenida da Saudade, 755 │ Santa Marta │ 38.061-000 │ Uberaba-MG
(34) 3318.6031/6080 │ Fax (34) 3318.6011