PROJETO AguaViva 1 e 2

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO RIO UBERABA E REVITALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PROJETO ÁGUA VIVA

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL

FEVEREIRO 2005

Banco Mundial

Prefeitura de Uberaba UMA NOVA CIDADE

Codau

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o Relatório de Avaliação Ambiental do PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO RIO UBERABA E REVITALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – PROJETO ÁGUA VIVA, do município de Uberaba.

O PROJETO ÁGUA VIVA tem por objetivo principal a melhoria da qualidade de viva da população de Uberaba através da promoção do saneamento urbano integrado, da preservação ambiental e expansão de parques e de oportunidades recreativas e culturais.

O Projeto contempla três vertentes de ações principais:

- Serviços de Saneamento Ambiental;
- Preservação / Recuperação Ambiental e Cultural de Uberaba;
- Governança e Planejamento.

Neste relatório são identificados, valorados e interpretados os prováveis impactos ambientais que podem ser causados com a implantação das intervenções propostas pelo Projeto Água Viva, nas fases de planejamento, implantação e operação dos empreendimentos propostos, por cada componente do Projeto.

Apresentam-se, também as principais medidas mitigadoras dos impactos negativos e maximizadora dos impactos positivos resultantes da implantação do Projeto Água Viva sobre o meio ambiente, com a proposição de medida que buscam evitar ou minorar as eventuais perdas causadas pelas ações propostas e potencializar seus benefícios.

O Projeto Água Viva é classificado pelo Banco Mundial na Categoria A, provavelmente pelos impactos ambientais adversos significativos e de caráter sensível.

Observa-se que a maior parte dos impactos negativos refere-se à fase de execução das obras. É preciso ressaltar, contudo, que tais impactos em sua maioria são localizados e de curta duração, se restringindo à época das obras. Por outro lado, os impactos mais significativos são positivos e terão efeito direto sobre os cursos d'água da região e sobre a saúde e qualidade de vida da população.

Feita tal avaliação, conclui-se pela viabilidade ambiental do Projeto Água Viva, desde que as medidas mitigadoras sugeridas sejam efetivamente empreendidas.

PROJETO ÁGUA VIVA 1 e 2

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO RIO UBERABA E REVITALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PROJETO ÁGUA VIVA

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Sumário Executivo

FEVEREIRO 2005

Banco Mundial

Prefeitura de Uberaba – Uma Nova Cidade

Codau

PROJETO AguaViva 1 e 2

ÁGUA VIVA PROJECT OF UBERABA

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

Executive Summary

Banco Mundial

Prefeitura de Uberaba UMA NOVA CIDADE

Codau

1 INTRODUÇÃO

O município de Uberaba situa-se na micro-região do Triângulo Mineiro, no Estado de Minas Gerais. A localização do município, sob o ponto de vista geo-econômico, é altamente estratégica, em função da eqüidistância média de 500Km, 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 distritos de Ponte Alta e da Baixa e também pelos povoados de Santa Rosa, Capelinha do Barreiro e Delta. Ocupa uma área física total de 4.529 Km², sendo que 256 Km² são ocupados pelo perímetro urbano. A sede do município está a 764m de altitude. A Figura 1.1 mostra a localização de Uberaba no estado de Minas Gerais.

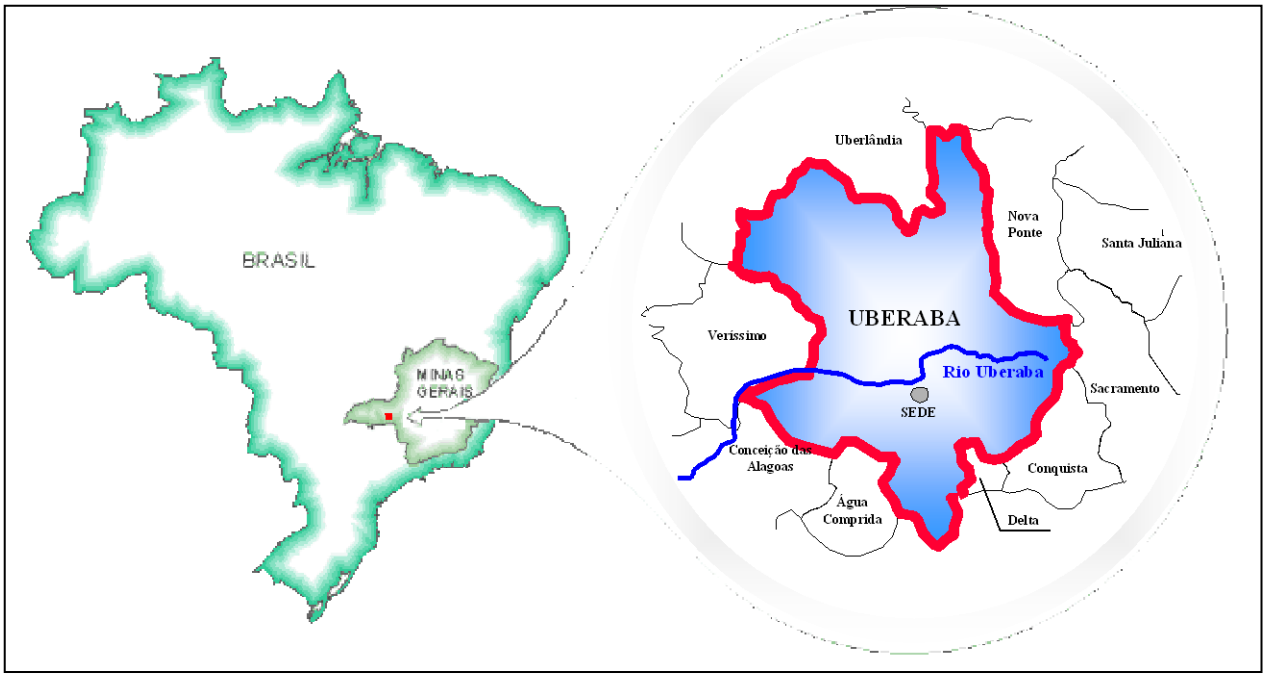


Figura 1.1: Localização do Município de Uberaba

O nome da cidade é de origem indígena e significa águas claras, tendo sido escolhido naquele tempo pela abundante reserva hídrica do local. A ocupação do espaço urbano se procedeu ás margens do córrego das Lages, afluente do rio Uberaba, situado em um vale profundo entre sete colinas.

Atualmente Uberaba destaca-se como um dos municípios de maior crescimento demográfico e econômico do Estado. A comparação com os índices de urbanização de Minas Gerais e do Brasil (81,2% urbano e 18,8% rural), mostram que Uberaba possui índices de urbanização muito acima da média estadual e federal, com sua população 96,9% concentrada no perímetro urbano e 3,1% na área rural.

O rio Uberaba é o principal corpo hídrico do Município de Uberaba, cruzando o município no sentido leste/oeste. Este rio constitui-se na principal fonte de água para o abastecimento humano da cidade (retirada de vazão diária legal de 0,9 m3/s), apresentando o sério agravante de não suprir a cota de abastecimento necessária no período de seca. Além do mais, é o corpo receptor da maior parte dos despejos urbanos e industriais in natura do município.

A região central da cidade está em torno da avenida Leopoldino de Oliveira, onde se concentra um grande número de bancos, comércio, secretarias municipais e outras atividades.

Figura 1.2: Vista Aérea do Município de Uberaba

Figura 1.3: Vista Aérea do Município de Uberaba

2 CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO

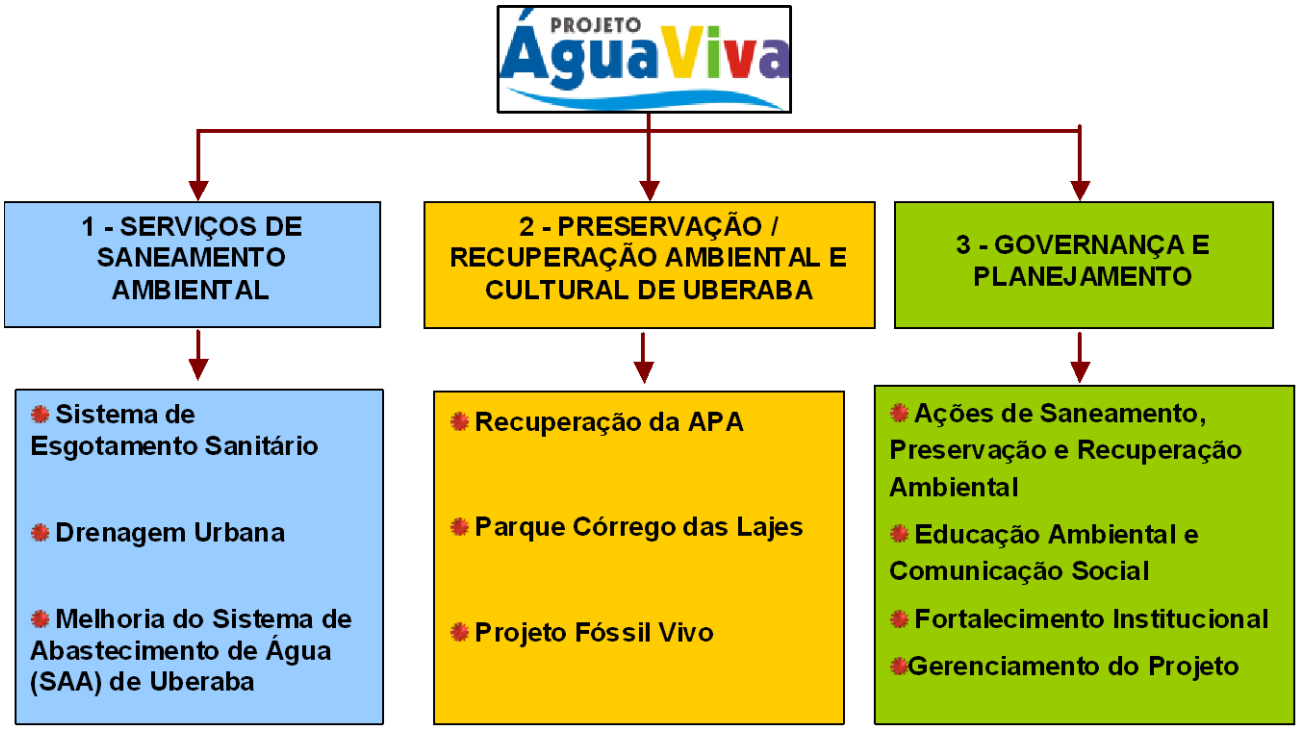
2.1 OBJETIVO DO PROJETO

O PROJETO ÁGUA VIVA tem por objetivo principal a melhoria da qualidade de viva da população de Uberaba através da promoção do saneamento urbano integrado, da preservação ambiental e expansão de parques e de oportunidades recreativas e culturais.

O Projeto contempla três vertentes de ações principais:

- Serviços de Saneamento Ambiental;
- Preservação / Recuperação Ambiental e Cultural de Uberaba;
- Governança e Planejamento.

O PROJETO ÁGUA VIVA constitui-se dos seguintes componentes:



Não obstante os ganhos advindos das intervenções físicas deve-se notar que o PROJETO ÁGUA VIVA favorecerá o fortalecimento da organização e mobilização comunitária, a partir de

um trabalho de participação da comunidade local a ser desenvolvido em consonância com as intervenções físicas.

Serão parte integrante deste trabalho as atividades de educação ambiental, cuja implementação deverá concorrer para a conscientização e sensibilização da população de Uberaba quanto ao imperativo de contribuir e agir para a preservação do meio ambiente natural de forma condizente com as necessidades das gerações atuais e futuras.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL – MUNICÍPIO DE UBERABA

2.2.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO NATURAL

2.2.1.1 Meio Físico

2.2.1.1.1 Bacias Hidrográficas

Os rios que compõem a malha hidrográfica do município de Uberaba pertencem às bacias dos rios Grande e Paranaíba (Ver Figura 2.1).

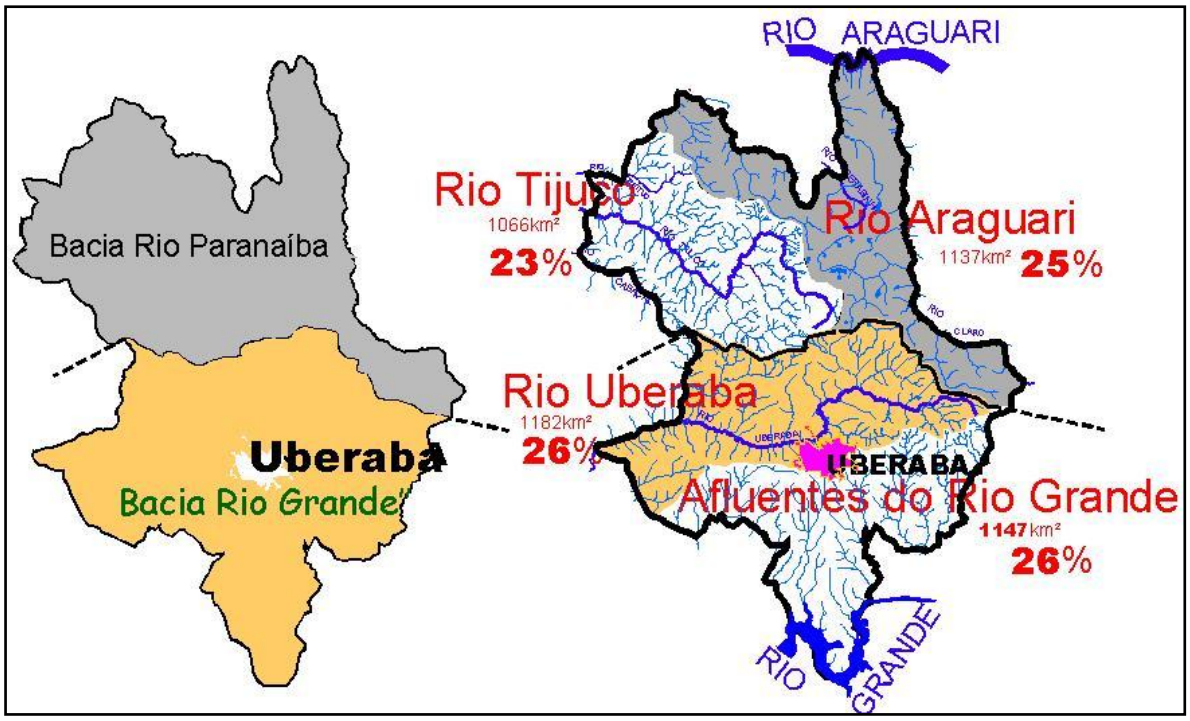


Figura 2.1: Bacias Hidrográficas de Uberaba

Destacam-se, como cursos d'água de maior extensão e volume, os rios Araguari, Cabaçal, Claro, Estiva, Grande, Tijuco, Uberaba e Uberabinha.

Bacia Estadual do Rio Uberaba

O rio Uberaba pertence a bacia hidrográfica do Rio Grande e possui uma extensão de cerca de 150 km.

A bacia do rio Uberaba possui uma área aproximada de 2.346 km^2 e destaca-se por sua importância em termos de recursos hídricos e aspectos econômicos ligados às atividades agrícolas e abastecimento da cidade de Uberaba, sendo atualmente a principal fonte d'água deste município, donde é retirada uma vazão diária legal de 0,9 m^3/s.

A bacia do rio Uberaba ocupa uma área de 529,4 km^2 e concentra, atualmente, cerca de 75% da população urbana do município, enquanto os 25% restantes estão localizados diretamente na bacia do rio Grande.

Uma vez que a bacia do rio Uberaba configura-se como de extrema importância no Projeto Água Viva sua descrição será mais detalhada no item 2.3:

- **Bacia Estadual do Rio Tijuco**

Esta bacia é, predominantemente ocupada pela atividade rural, sobretudo a pecuária, convivendo com algumas atividades de produção agrícola. Há indicações de atividades de extração de argila.

- **Bacia Estadual do Rio Araguari**

Localizada na fronteira com o Município de Nova Ponte, apresenta ocupação mais intensa, especialmente nas proximidades com a bacia do Rio Uberaba.

- **Bacia dos afluentes do Rio Grande**

Nesta bacia se localizam o Distrito Industrial III e o Aterro Sanitário do município de Uberaba, além dos bairros rurais de Capelinha do Barreiro, Baixa, Aterro, Peirópolis e Ponte Alta.

2.2.1.1.2 Hidrogeologia

Aqüífero Guarani

O município de Uberaba consta-se dos seguintes potenciais hídricos subterrâneos – aquíferos: Freático, Bauru, Serra Geral, outros isolados e o Xistoso Guarani.

O Aqüífero Guarani é a principal reserva subterrânea de água doce da América do Sul e um dos maiores sistemas aquïferos do mundo, ocupando uma área total de 1,2 milhões de km² na Bacia do Paraná e parte da Bacia do Chaco-Paraná.

Estende-se pelo Brasil (840.000 Km²), Paraguai (58.500 Km²), Uruguai (58.500 Km²) e Argentina, (255.000 Km²), área equivalente aos territórios de Inglaterra, França e Espanha juntas.Sua maior ocorrência se dá em território brasileiro (2/3 da área total) abrangendo os Estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Está localizado no centro-leste da América do Sul, entre 12º e 35º de latitude sul e entre 47º e 65º de longitude oeste. Uberaba está localizada na altitude de 697metros, nas seguintes coordenadas: 19º 43`23.5"S e 47º 57'06.7"W.

Figura 2.2: Localização do Aqüífero Guarani

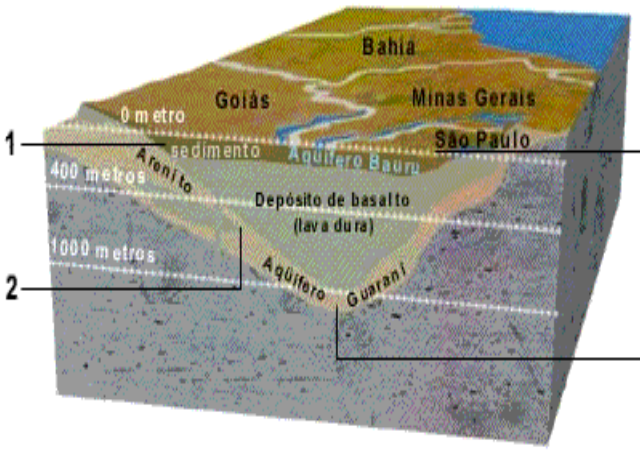


Figura 2.3: Perfil do Aqüífero Guarani

2.2.1.1.3 Solos

Os solos do município de Uberaba são de características variadas. A maioria apresenta texturas médias, variando de arenoso a argiloso e são classificados, de forma geral, como latossolo de diferentes graus de fertilidade. Há predominância do latossolo vermelho escuro e distrófico e latossolo roxo distrófico, o que reflete no adensamento maior ou menor da vegetação natural. (Ver Tabela 2.1)

Tabela 2.1 –Tipos de solos de Uberaba

LATOSSOLO VERMELHO – AMARELO ÁLICO
Latossolo Vermelho-Amarelo Álico ou Distrófico epiálico A moderado - textura muito argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.
Associação de Latossolo Vermelho – Amarelo Álico + Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico epiálico podzólico plíntico
Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo Álico ou Distrófico epiálico A moderado - textura média fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.
Latossolo Vermelho-Amarelo Álico Ou Distrófico epiálico A moderado - textura média fase relevo plano e suave ondulado + Cambissolo Álico Tb textura argilosa cascalhenta fase relevo suave ondulado e ondulado ambos A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio
LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO ÁLICO
Latossolo Vermelho-Escuro Álico A moderado - textura média fase cerradão tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.
Associação de Latossolo Vermelho-Escuro Álico fase relevo plano e suave ondulado + Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico epieutrófico Tb fase relevo e suave ondulado ambos A moderado - textura média fase cerradão tropical subcaducifólio
Latossolo Vermelho-Escuro Álico A moderado, textura média fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.
Associação de Latossolo Vermelho-Escuro Álico A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb A moderado ou chernozêmico fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado ambos textura média + Cambissolo Álico Tb podzólio A moderado - textura média cascalhenta fase campo cerrado tropical relevo ondulado e forte ondulado substrato arenito
LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO
Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico A moderado - textura média fase floresta tropica subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.
LATOSSOLO ROXO DISTRÓFICO
Latossolo Roxo Distrófico A proeminente ou moderado - textura muito argilosa fase cerradão tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.
Latossolo Roxo Distrófico ou Distrófico epiálico A moderado - textura muito argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.
Latossolo Roxo Distrófico Ou Álico A moderado, textura muito argilosa fase cerradão tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado + Cambissolo Eutrófico Tb A chernozêmico - textura argilosa fase pedregosa I floresta tropical caducifólia relevo ondulado substrato basalto
GLEY HÚMICO ÁLICO E DISTRÓFICO
Associação complexa de Gley Húmico Álico Tb A proeminente ou turfoso textura argilosa + Solos Orgânicos Álicos ambos fase campo higrófilo de surgente e campo hidrófilo de várzea + Latossolo Vermelho-Amarelo Álico moderadamente drenado A moderada - textura muito argilosa fase campo tropical todos relevo plano e suave ondulado
PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO
Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico ou Distrófico Tb A - chernozêmico ou proeminente textura média cascalhenta fase floresta tropical caducifólia relevo forte ondulado
Associação de Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Tb A moderado ou chernozêmico fase florestal tropical subcaducifólia relevo suave ondulado e ondulado + Latossolo Vermelho-Escuro Álico A moderado fase cerradão tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado ambos textura média + Cambissolo Álico Tb podzólico A moderado - textura argilosa cascalhenta fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado e ondulado
AREIAS QUARTZOSAS ÁLICAS

Areias Quartzosas Álicas ou Distróficas epiálicas A moderado - fase cerradão tropical subcaducifólio relevo plano e suave ondulado.

2.2.1.1.4 Clima e regime de chuvas

A faixa latitudinal em que se encontra o município de Uberaba e sua localização geográfica determinam para o mesmo o predomínio generalizado de um clima tropical considerado chuvoso, de natureza continental, apresentando duas fases predominantes, sendo a estação seca nos meses de junho a agosto e a estação úmida de novembro a março. Os meses de abril, maio, setembro e outubro podem ser classificados como de transição entre as duas estações. De acordo com a classificação universal de Köeppen, esse clima é do tipo Aw. A Tabela 2.2 apresenta um resumo dos dados climáticos:

Tabela 2.2: Dados Climáticos

Dados Gerais	Quantidade
Temperatura Média Anual	22,2º C
Temperatura Média - das máximas	30,2º C
Temperatura Média - das mínimas	17,2º C
Temperatura mínima absoluta	4,0ºC
Umidade Relativa - média anual	65%
Umidade Relativa - meses mais seco (Agosto/Outubro)	47%
Precipitação Pluviométrica (Total)	1.411,4 mm
Precipitação Pluviométrica - mês mais seco (Junho)	0,0 mm
Precipitação Pluviométrica - mês mais chuvoso (Fevereiro)	355 mm
Numero de dias de chuva	116
Quantidade máxima de água/dia	77,4

Fonte: EPAMIG - Ano 2002

A precipitação média anual é em torno de 1400 milímetros, sendo que os meses mais chuvosos são dezembro e janeiro, representando cerca de 34% da precipitação média anual. Os meses menos chuvosos são julho a agosto. A temperatura média anual é de 22,2° C, sendo que os meses mais quentes são janeiro (23,6°C), dezembro e fevereiro (23,4° C) e os meses mais frios junho (18,6° C) e julho (18,5° C). A umidade relativa média anual oscila entre 70 e 75%. A distribuição da unidade relativa varia sensivelmente com as estações do ano, com um máximo de 81% em dezembro e um mínimo de 52% em agosto.

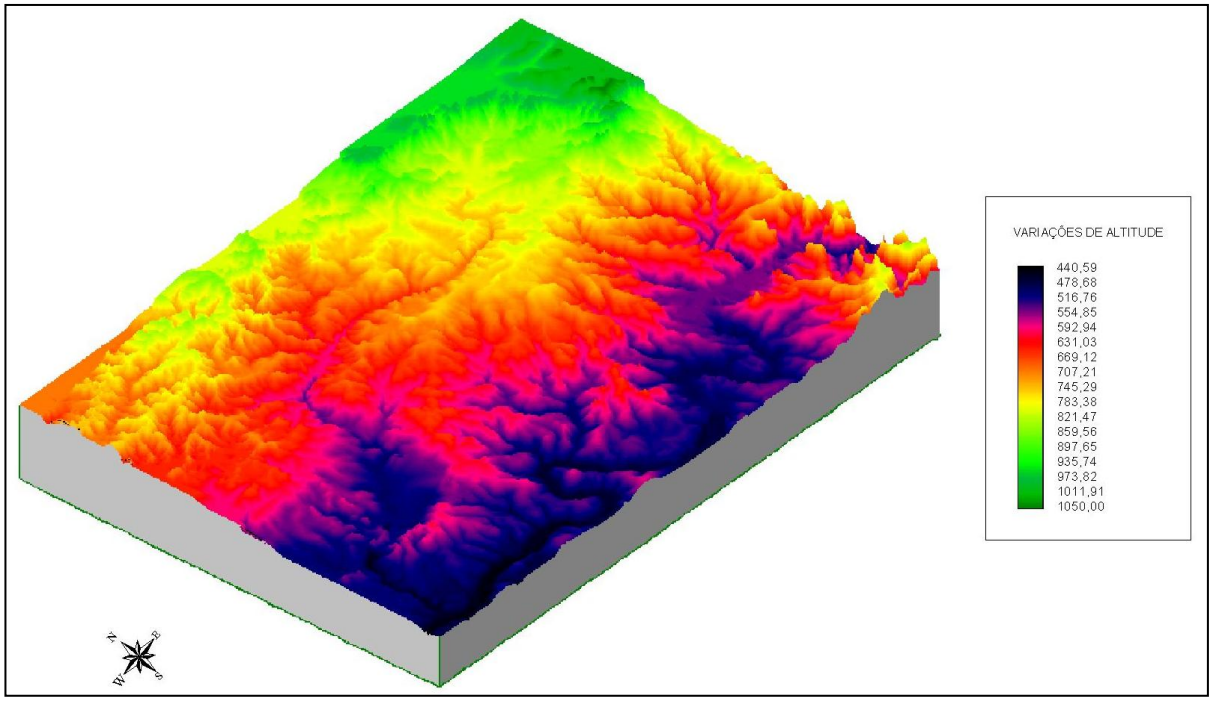
2.2.1.1.5 Fisiografia

Uberaba faz parte do Planalto Arenítico Basáltico da Bacia do Paraná. O relevo varia de plano ligeiramente ondulado na maioria absoluta de área do município, até fortemente ondulado em pequenas manchas de solos podzólicos.

Altitude: - Máxima: 1.031 m (Serra de Ponte Alta)

- Mínima: 522 m (divisa com São Paulo)
- Sede: 764 m (média)

A Figura 2.4 apresenta o Modelo de Perspectiva Ortográfica Tridimensional da região da bacia do rio Uberaba e a foz no rio Grande. O rio Uberaba nasce em altitude superior a 1000m e deságua em uma altitude de 440m, apresentando um desnível aproximado de 570m distribuídos ao longo de seu curso.



Fonte: Tese de Doutorado “DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO UBERABA-MG”

Figura 2.4 – Modelo de perspectiva ortográfica tridimensional – Bacia do rio Uberaba

A topografia em destaque na Figura 2.4 caracteriza-se por superfícies planas ou ligeiramente onduladas, geologicamente formada por rochas sedimentares em grande parte arenito, do período cretáceo de formação Bauru.

2.2.1.1.6 Geologia

Geologia Regional

Geologicamente, a região está situada na borda oriental da Bacia do Paraná, unidade tectônica que engloba uma área de aproximadamente 1.600.000 km2, representando um geossinclínio de forma elipsóide, com seu eixo maior na direção NNE-SSW, encravada no embasamento pré-cambriano nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, estendendo-se ainda aos vizinhos Paraguai, Uruguai e Argentina.

A região é constituída por derrames basálticos da borda nordeste da Bacia do Paraná, depositados sobre rochas de idade pré-cambriana e recobertos por sedimentos terciários e quaternários.A maior parte dos sedimentos é de origem continental, sendo pequena parte de origem marinha. Aí ocorrem os derrames de basalto do trape do Paraná, pertencentes ao Grupo São Bento, de idade cretácea, aliados às intercalações de arenito da Formação Botucatu.

O embasamento das rochas basálticas é constituído por xistos e quartzitos do grupo Araxá (Pré-Cambriano Inferior - 800 m.a.). O topo destas rochas metamórficas foi duramente arrasado e aplainado por um longo período erosivo e, durante o chamado Deserto Botucatu, no Cretáceo, sua superfície foi coberta pelos derrames basálticos. Os xistos Araxá ocorrem na borda oriental da Bacia, expostos pelo trabalho erosivo das águas nos leitos profundos dos rios. Recobrindo os basaltos encontram-se sedimentos inconsolidados (cascalheiras) e coberturas detríticas arenosas de idade terciária/quaternária.

Na região, a geologia é dominada pelos basaltos extrusivos da formação Serra Geral (Cretáceo inferior - 135 m.a) que ocupam, neste trecho, todo o vale do Rio Grande e seus afluentes. Os basaltos foram dispostos em sucessivos derrames horizontais com espessuras que variam de 15 até 70 metros.

Apresentam tonalidade variável, do cinza chumbo ao preto, granulação fina a média e estrutura maciça ou amigdaloidal. Entre os derrames de basalto, por vezes ocorrem arenitos de origem eólica da formação Botucatu com espessuras de poucos metros.

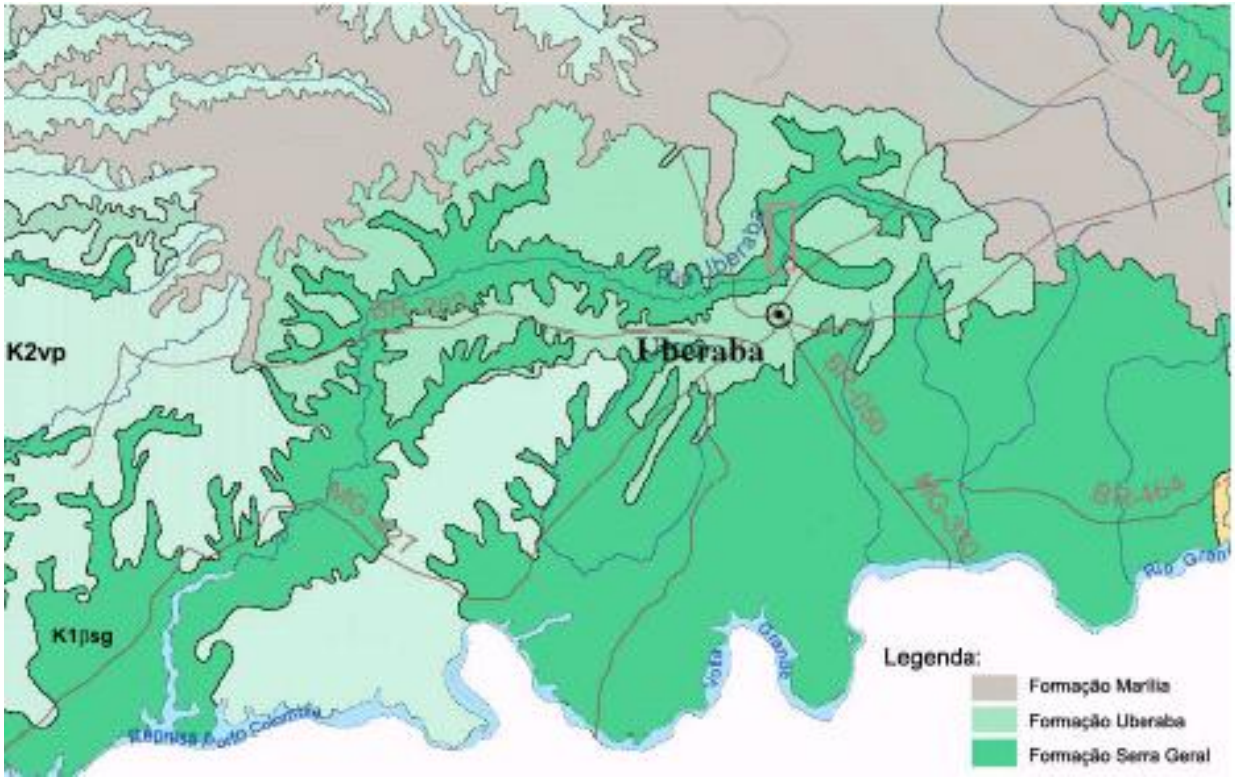


Figura 2.5 – Caracterização Geológica de Uberaba

As principais reservas minerais do município são constituídas por jazidas de águas minerais, argila, calcário, basalto e pedras ornamentais.

2.2.1.1.7 Geomorfologia

A morfologia dos terrenos marcada pela incidência de áreas caracterizadas por elevada declividade e grandes desníveis locais, potencializa a ação do escoamento superficial gerado a partir das intensas precipitações ocorrentes favorecendo a formação de voçorocas em alguns pontos da cidade.

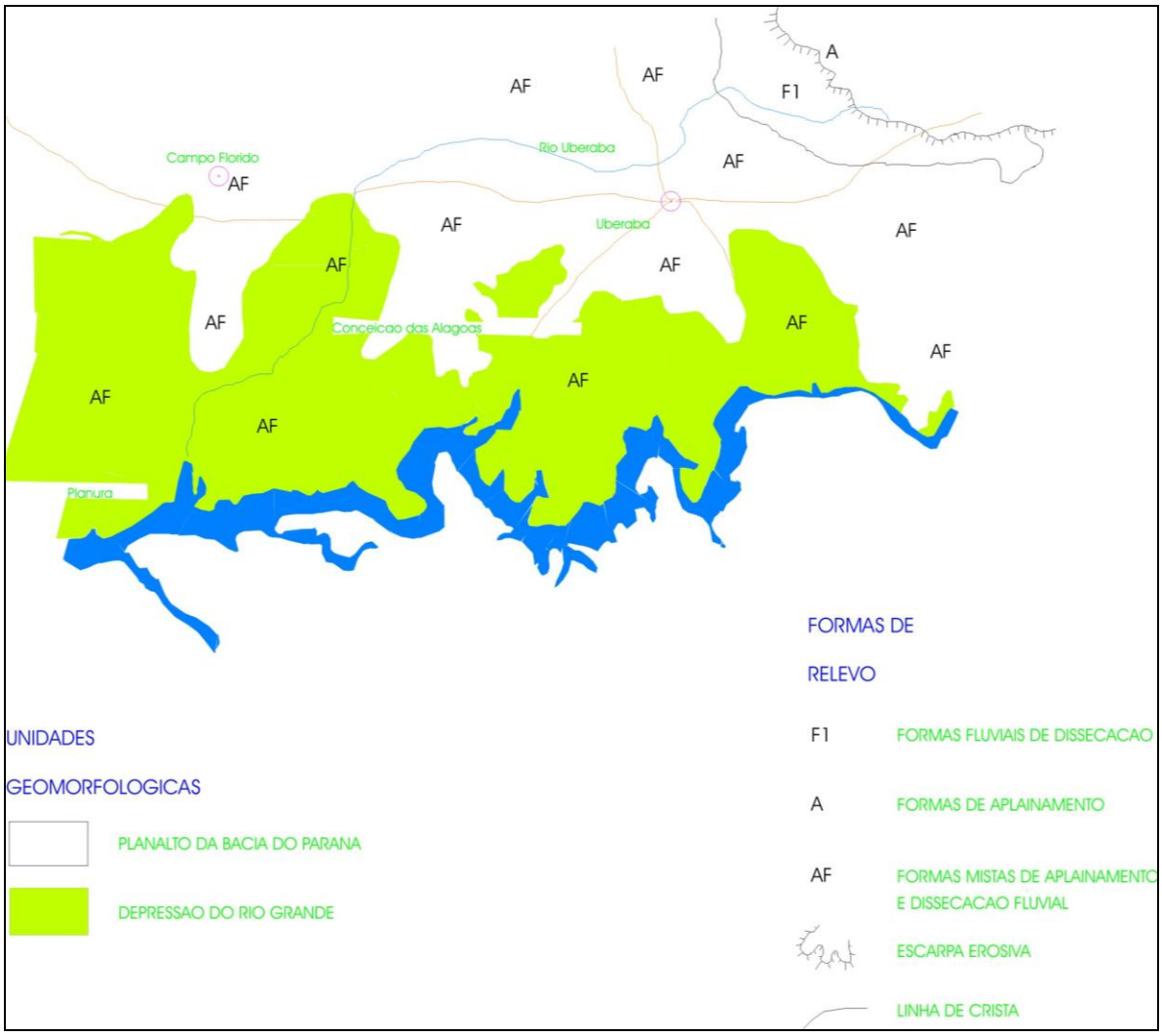


Figura 2.6 – Caracterização Geomorfológica da Região de Uberaba

2.2.1.1.8 Erosão

Os processos erosivos são responsáveis por perdas econômicas significativas e severos prejuízos de natureza ambiental. Fatores naturais, tais como o regime pluvial, a morfologia dos terrenos e a geologia, favorecem a deflagração ou o agravamento desses processos.

Os tipos de erosão mais freqüentes são laminar e sulcos (associadas à perda de solo). Em menor número, e mais localizadas, têm-se as voçorocas, escorregamentos e erosão em bordas de canais.

A aceleração dos processos erosivos e o surgimento de novos focos no município estão diretamente relacionados, na maioria das vezes, aos novos parcelamentos, tanto na periferia da cidade quanto em lugares ainda mais afastados, bem como em áreas de utilização intensiva de pastagens.
Observa-se que na maioria das vezes as áreas mais propensas a processos erosivos em Uberaba possuem tais características:

- Declividade⇒ >20%,
- Solos ⇒ arenosos (podzólicos),
- Uso e ocupação do solo ⇒ pastagens e áreas agrícolas

Estas áreas somam 19.7km^2 e se localizam nas regiões com declividade maior do que 20%, as quais se distribuem,principalmente, em áreas próximas às nascentes.

Observa-se a ocorrência de acúmulo de material (seixos e areia) no leito do rio Uberaba, arrastado por processos erosivos na região na nascente. Próximo à nascente, onde o relevo torna-se suavemente ondulado, o solo destinado à agricultura evidencia o uso inadequado de manejo. Com o aumento da declividade a velocidade das águas de chuva também aumenta, produzindo a erosão. A altura do monte de material acumulado neste ponto alcança mais de 1 m, modificando todo o leito do rio aumentando o assoreamento deste.

A ocupação do solo da nascente por pastagens acelera esse processo, visto que o pisoteio do gado forma trilhas dificultando o crescimento da cobertura vegetal. Nestas trilhas o escoamento das águas de chuva torna-se concentrado, acelerando o processo erosivo.

Além de contribuir com o assoreamento dos mananciais da bacia estas áreas são constituídas de solos frágeis com textura arenosa, que aliados ao desenvolvimento das drenagens sobre as linhas de fraqueza, podem resultar no aparecimento de voçorocas. Uma vez desenvolvidas dificilmente podem ser detidas com técnicas de conservação do solo, trazendo grandes prejuízos aos recursos hídricos.

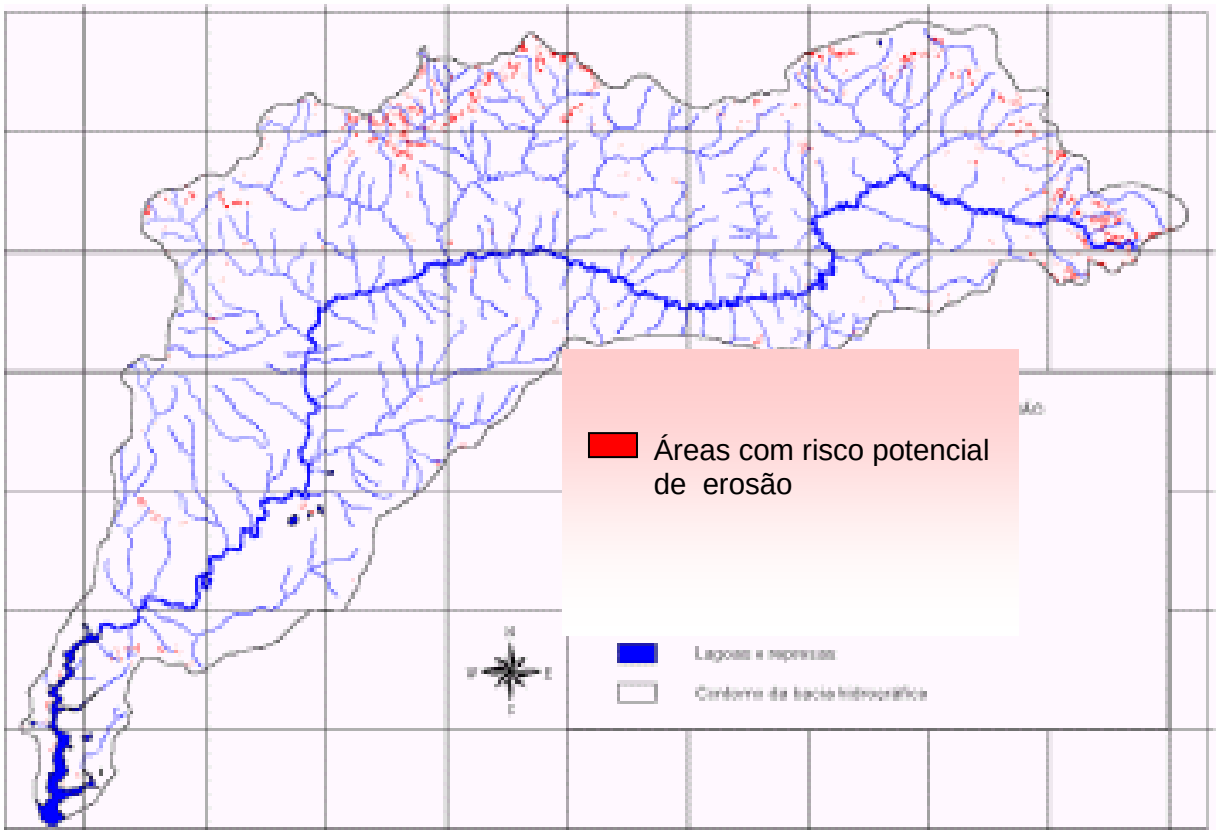
A erosão ocasionada pelas chuvas pode ser considerada homogênea para todo o município estando a erosão laminar e sulcos relacionadas à declividade. As áreas com declividade entre 20% e 30% são, portanto, as mais vulneráveis a tais eventos.

Na Figura 2.7 destacam-se as áreas potencialmente susceptíveis à erosão na bacia do rio Uberaba, onde foram considerados os fatores: declividade (>20%), solos arenosos (podzólicos), uso e ocupação do solo (pastagens e áreas agrícolas).

Estas áreas devem ser preservadas, possibilitando o desenvolvimento da cobertura vegetal, defesa natural do terreno contra a erosão e ação do impacto direto das gotas de chuva. Essa cobertura resulta em adição de matéria orgânica no solo, melhoria da estrutura, aumento da infiltração da água e diminuição da velocidade de escoamento das enxurradas. Ressalta-se ainda que estas áreas representam 19.7km2 e se localizam nas regiões com declividade maior do que 20%, as quais se distribuem, principalmente, em áreas próximas às nascentes.

As áreas destacadas na Figura 2.7 estão sendo utilizadas por pastagens e plantio agrícola, evidenciando a necessidade de mudanças de manejo e adoção de técnicas direcionadas à conservação do solo para reduzir os impactos. As áreas detectadas possuem alta declividade e

localizam-se próximos a muitas nascentes. Este fato pode intensificar os problemas nas planícies, especialmente aqueles associados ao assoreamento do leito do rio Uberaba e seus afluentes. Tal fato resulta tanto no transporte de nutrientes quanto no de resíduos de agrotóxicos, originários da agricultura.



Fonte: "Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba-MG"

Figura 2.7- Mapa de suscetibilidade à erosão

Além de contribuir com o assoreamento dos mananciais da bacia as áreas susceptíveis à erosão são constituídas de solos frágeis com textura arenosa, que aliados ao desenvolvimento das drenagens sobre as linhas de fraqueza, podem resultar no aparecimento de voçorocas. Uma vez desenvolvidas dificilmente podem ser detidas com técnicas de conservação do solo, trazendo grandes prejuízos aos recursos hídricos.

Nestas áreas, principalmente nas proximidades das nascentes, é de fundamental importância evitar e eliminar o aparecimento dos focos erosivos. A ocupação do solo por pastagens acelera esse processo, visto que o pisoteio do gado forma trilha impedindo o crescimento da cobertura vegetal, ou no máximo de forma precária. Nestas trilhas o escoamento das águas de chuva torna-se concentrado, acelerando o processo.

O desmatamento de cabeceiras e margens dos cursos d'água, com a finalidade de pastejo animal aumentam a compactação, diminui a infiltração das águas de chuva interferindo no

abastecimento do lençol freático e conseqüentemente, ao longo dos anos, provoca a diminuição da quantidade de água disponível na bacia. Além disso, há perda da biodiversidade e o desencadeamento de processos erosivos que evoluem para as voçorocas perdendo grandes quantidades de solo.

Em grande parte da área de estudo a declividade é baixa, facilitando a adoção da mecanização na agricultura. Mas, as tecnologias empregadas não são adequadas aos tipos de solo da bacia, que conseqüentemente sofrem maiores desgastes intensificando o processo de assoreamento do rio.

2.2.1.2 Meio Biótico

2.2.1.2.1 Vegetação / Flora

Do ponto de vista fitogeográfico, a região apresentava originariamente recobrimento de cerrado intercalado com manchas florestais. O desmatamento sistemático reduziu a meros resquícios a cobertura florística natural, encontradas apenas em alguns vales úmidos, sob a forma de matas galerias, e em determinados trechos elevados da zona rural. O cerrado constitui a vegetação dominante, embora muitas das áreas de cerrado tenham sido transformadas em pastos ou aproveitadas para culturas, geralmente anuais, necessitando de práticas especiais de conservação para utilização.

Atualmente as reservas naturais geram cerca de 50.000ha de campo e cerrado e o reflorestamento ocupa uma área de 6.000ha de eucaliptos e pinus.

A flora é típica do cerrado, ecossistema brasileiro. Esse tipo de formação abrange aproximadamente 23% da superfície do território nacional. A vegetação é constituída por árvores tortuosas, com cascas espessas, corticosas e o substrato herbáceo-graminoso varia sua densidade em função da cobertura arbórea pouco ou muito densa. O estrato superior oscila entre cinco e seis metros, às vezes com árvores emergentes.

No item 2.4.3.7 será descrita com mais detalhes a vegetação das áreas destinadas a implantação das ETEs Uberaba e Conquistinha, uma vez que o impacto de supressão da vegetação destas áreas terá maior magnitude.

2.2.1.2.2 Fauna

A fauna do cerrado se caracteriza por pouca diversidade de espécies, apresentando animais de maior porte que necessitam de áreas mais extensas para sua sobrevivência, citando-se o lobo-guará, tamanduá, ema, gavião, coruja, entre outros.

a) Fauna alada

Composta por vários tipos de aves tais como: pássaro preto, urubu, quero-quero, curicaca, sabiá, socós, paturís, pombas trocal, tiziu, assanhaço, sangue de boi, canário da terra, periquitos, Jandai, pomba juriti, codornas, siriema, emas, garças, inhambu, papagaio e até mesmo vários ninhos de João Graveteiro e outros vários.

b) Fauna terrestre:

Composta por animais como Tamanduá, Lebres, Sagüis e Macacos-Prego, lobo-guará, caititus, raposas do campo, alguns felinos como gato mourisco (Jaguarundy), capivaras, pacas, cotias, preás, largartos e cobras (coral, cascavel, jibóia, jararacás e outras), além de grande variedade de insetos. A fauna do município está escassa em virtude do seu habitat ter sido reduzido a poucos nichos ecológicos.

c)Fauna Aquática:

Observa-se a presença no rio Uberaba, à montante da captação, de pequenos peixes forrageiros tais como: lambaris, pequiras e corridoras. Para completar a cadeia alimentar básica existem insetos aquáticos como centopéias, grilo d'água, besouros e outros. Estes pequenos peixes são alimentos de piaus, pacus, taguaras, pirapetingas, piracanjubas e matrinchas. Os piaus, pirapetingas, taboranas, bagres, lambaris e vários cascudos e traíras são enolêmicos do rio.

A seguir será descrita em maiores detalhes a avifauna das áreas destinadas a implantação das ETEs Uberaba e Conquistinha, bem como da área destinada a implantação da barragem de captação de água do rio Uberaba, uma vez que o impacto de supressão da vegetação destas áreas terá maior magnitude.

- **Área de implantação da ETE Uberaba**

A maioria das espécies de aves encontradas nas proximidades da ETE Rio Uberaba possuem comportamento de forrageio em área abertas, bordas de matas, capoeiras e campos úmidos. Uma minoria das espécies, a exemplo de espécies do gênero Basileuterus spp já citado acima possuem baixa capacidade de vôo e conseqüentemente na maioria das vezes encontradas no interior de matas em avançado estágio de sucessão nos remanescentes de floresta.

Foram encontradas várias espécies típicas de ambientes ribeirinhos, como a Lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), Marreca-cabloca (*Amazonetta brasiliense*), Arredio-do-rio (*Cranioleuca vulpina*), sendo todas essas espécies comumente encontradas as margens de corpos d' água.

A água do Rio Uberaba possui alta concentração de material orgânico, apresentando forte odor conforme se aproxima do corpo d' água. Essas aves e os animais que vivem nesses ambientes podem estar sendo afetados diretamente ou indiretamente devido ao alto nível de poluição desse rio.

Segue abaixo (Tabela 2.3) uma listagem das aves comumente encontradas nas proximidades da ETE Uberaba.

Tabela 2.3: Listagem da avifauna presentes na área de influência direta e indireta da ETE Rio Uberaba organizadas em Família, Espécie e nome popular.

Família	Espécie	Nome popular
Anatidae	*Amazonetta brasiliense*	Marreca-cabloca
Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Quero-quero
Columbidae	*Columba cayennensis*	Pomba-galega
	Columba picazuro	Asa-branca
	Leptotila rufaxilla	Gemedeira
	Leptotila verreauxi	Juriti
Corvidae	*Cyanocorax cristatelluus*	Gralha-do-campo
Cuculidae	*Crotophaga ani*	Anu-preto
	Guira guira	Anu-branco
	Piaya cayana	Alma-de-gato
Emberizidae	*Basileuterus flaveolus*	Canário-do-mato
	Basileuterus leucoblepharus	Pula-pula-assoviador
	Emberizoides herbicola	Canário-do-campo
	Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto
Furnaridae	*Cranioleuca vulpina*	Arredio-do-rio
	Synalaxis frontalis	Petrim
Psitacidae	*Brotogeris tirica*	Periquito
Rallidae	*Aramides saracura*	Saracura-do-mato
Tamnophilidae	*Tamnophilus caerulescens*	Choca-da-mata
Thraupinae	*Thraupis cayana*	Saíra-amarela
	Thraupis sayaca	Sanhaço
Threskiornithidae	*Mesembrinibis cayennensis*	Corocoró
	Theristicus caudatus	Curicaca
Turdidae	*Turdus amaurochalinus*	Sabiá-poca
	Turdus leucomelas	Sabiá-barranco
Tyrannidae	*Elaenia flavogaster*	Guaracava-de-barriga-amarela
	Fluvicola nengeta	Lavadeira-mascarada
	Myiarchus tyrannulus	Maria-cavaleira-de-rabo-emferrujado
	Tyrannus savana	Tesoura
Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	Pitiguari

* Listagem em ordem alfabética

Área de implantação da ETE Conquistinha

Segue abaixo uma listagem (Tabela 2.4) das aves comumente encontradas em áreas abertas, mata ciliar, campos úmidos e brejosos, vegetação secundária e cerradão nas proximidades da ETE Conquistinha.

Tabela 2.4: Avifauna em ordem alfabética por famílias e nomenclatura seguindo Sick 2001

Família	Espécie	Nome popular
Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Gavião-carijó
Alcedinidae	*Ceryle torquatus*	Martim-pescador-grande
Anatidae	*Amazonetta brasiliense*	Marreca-cabloca
Cariamidae	*Cariama cristata*	Seriema
Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Quero-quero
Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Juriti
Cuculidae	*Crotophaga ani*	Anu-preto
	Guira guira	Anu-branco
	Tapera naevia	Saci
Emberizidae	*Basileuterus flaveolus*	Canário-do-mato
	Emberizoides herbicola	Canário-do-campo
	Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto
	Saltator similis	Trinca-ferro
	Tersina viridis	Saí-andorinha
	Volatinia jacarina	Tiziu
Falconidae	*Caracara plancus*	Caracará
Furnaridae	*Phacelldomus ruber*	Graveteiro
Mimidae	*Mimus saturninus*	Sabiá-do-campo
Psittacidae	*Forpus xanthopterigius*	Tuim
Tamnophilidae	*Tamnophilus doliatus*	Choca
Thraupidae	*Thraupis sayaca*	Sanhaço
Threskiornithidae	*Theristicus caudatus*	Curicaca
Turdidae	*Turdus leucomelas*	Sabiá-barranco
Tyrannidae	*Colonia colonus*	Viuvinha
	Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela
	Elaenia mesoleuca	Tuque
	Gubernetes yetapa	Tesoura-do-brejo
	Myiarchus tyrannulus	Maria-cavaleira-de-rabo-emferrujado
	Myiozetetes similis	Bem-te-vizinho
	Tyrannus melancholicus	Suiriri
	Tyrannus savana	Tesoura
	Xolmis coronata	Noivinha-coroada

2.2.2 CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

2.2.2.1 Localização do Município de Uberaba

A cidade de Uberaba localiza-se no estado de Minas Gerais, mais precisamente no Triangulo Mineiro, e está eqüidistante, num raio de 500 km, das principais cidades do País e a 481 Km da capital do Estado.

Sua posição geográfica é 19º 45' 27'' latitude sul e 47º 55' 36'' longitude oeste (Ver Figura 2.8). Tem como municípios limítrofes: Uberlândia e Indianópolis (ao norte), Nova Ponte e Sacramento (a leste), Conquista, Delta, Água Comprida (ao sul) e Conceição das Alagoas e Veríssimo (ao oeste).

A área superficial do município é de 4.540,51 km^2 (IGA/MG – 2002), correspondente à cerca de 0,6% da área total do Estado de Minas Gerais, abrigando uma população total de 252.051 habitantes (IBGE – Censo de 2000). O perímetro urbano da cidade possui 256 km2.

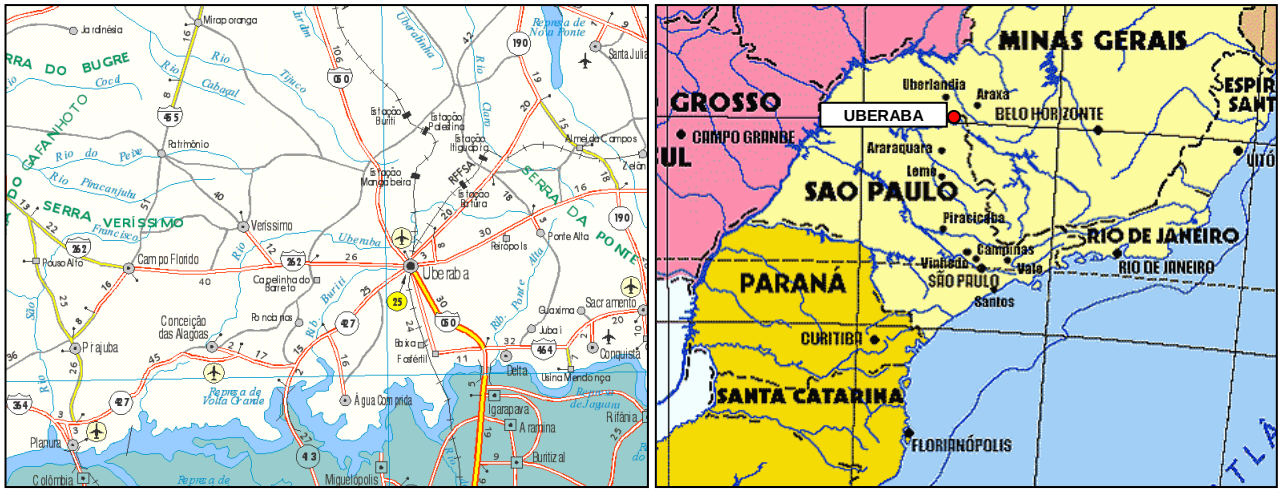


Figura 2.8: Localização do Município de Uberaba

2.2.2.2 Histórico da Ocupação

O nome da cidade é de origem indígena e significa águas claras, tendo sido escolhido naquele tempo pela abundante reserva hídrica do local. A ocupação do espaço urbano se procedeu ás margens do córrego das Lages, afluente do rio Uberaba, situado em um vale profundo entre sete colinas.

As origens do município de Uberaba estão ligadas às expedições que partiam do Desemboque e varavam os Sertões da Farinha Podre, destacando-se aí o arrojo e tenacidade de Antônio Eustáquio da Silva. O território do município tornou-se passagem obrigatória dos exploradores que rumavam aos sertões goianos por ocasião das bandeiras. Rota de Bartolomeu Bueno da Silva - o "Anhangüera" -, em 1722, torna-se estrada do Anhangüera, mais tarde estrada de Goiás e, finalmente, Estrada Real.

Por volta de 1809, aventureiros, em busca de terras férteis para a agricultura e criação de gado, fundaram um povoado na cabeceira do ribeirão Lajeado e ergueram uma capela

consagrada a Santo Antônio e São Sebastião. Mas o arraial não prosperou porque suas terras não eram tão férteis e os índios caiapós assustavam os moradores. Avançando para oeste, os aventureiros encontraram terras melhores na margem esquerda do córrego das Lajes, na confluência com o rio Uberaba, distante 15 km do primitivo arraial. Antônio Eustáquio construiu ali sua casa e, aos poucos, os moradores do arraial se transferiram para lá. Neste local foi erguida a capela sob as mesmas invocações e o novo povoado prosperou.

Em 1836, era criado o município de Uberaba, com território desmembrado de Araxá.

Importante pólo econômico e cultural da região, Uberaba se notabilizou pela introdução do gado zebu no Brasil. A cidade realiza anualmente uma exposição agropecuária de fama internacional. É considerada a Capital Mundial do Zebu e realiza anualmente, no mês de maio, sua Exposição Nacional, no Parque Fernando Costa, que passou a sediar também as Exposições Internacionais

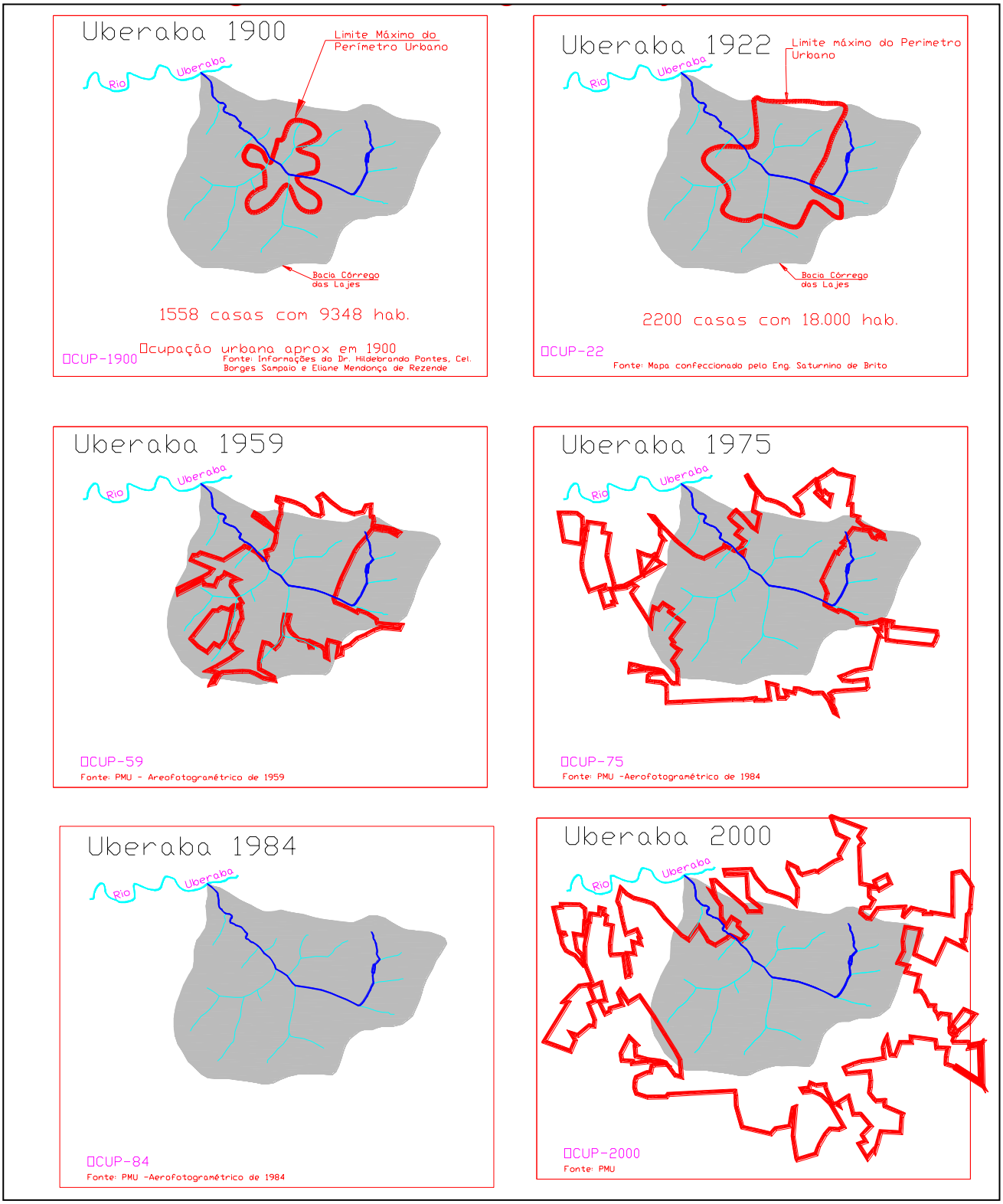
A cidade de Uberaba está localizada dentro da bacia do córrego das Lajes, pequeno afluente esquerdo do rio Uberaba ocupando–a, quase na sua totalidade , significando mais de 60% da zona urbana da atual cidade. A evolução da ocupação do município, dentro e fora da bacia do córrego das Lajes, pode ser resumida na Tabela 2.5.

Tabela 2.5:: Expansão Urbana de Uberaba

Período	Na bacia córrego das Lajes	Fora da bacia córrego das Lajes
1822 a 1922	Partes altas e planas do seu interior	-
1922 a 1959	Partes altas e planas disponíveis da região mediana	Primeiras casas no Alto da Boa Vista
1959 a 1970	Partes lindeiras aos talvegues e altos ainda disponíveis	Residências urbanas e loteamentos
1970 a 1995	Concentração e valorização dos imóveis lindeiros aos talvegues com a presença das avenidas baixas canalizadas	Extrapolação da cidade e de sua infra-estrutura aos bairros fora da bacia
1995 a 2000	Ocupação de mais 70% da bacia restando, apenas, a área baixa próximo ao rio Uberaba.	Vários loteamentos novos , exclusivamente, fora da bacia

Fonte: Prefeitura Municipal de Uberaba (Aerofotogramétricos dos anos 1959/1975/1984)

A Figura 2.9 apresenta os perímetros máximos das ocupações urbanas nos diversos anos a partir de 1900 a 2000.



Fonte: Prefeitura Municipal de Uberaba

Figura 2.9: Evolução da Ocupação Urbana de Uberaba

2.2.2.3 População

Uberaba se classifica em 8º lugar dentre os Municípios mais populosos de Minas Gerais, perdendo só para Belo Horizonte, Contagem, Uberlândia, Juiz de Fora, Betim, Montes Claros e Ribeirão das Neves.

A Tabela 2.6 e a Figura 2.10 apresentam os dados censitários levantados junto ao IBGE, que caracterizam o crescimento da população do município de Uberaba no período de 1960 a 2000.

Tabela 2.6: Crescimento Populacional em Uberaba

Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)	Índice de Urbanização (%)	Taxa de Crescimento (%aa)	
				Total	Urbana
1970	124.848	108.605	86,9	-	-
1980	199.203	182.519	91,6	4,78	5,33
1991	211.356	200.258	94,7	0,54	0,85
1996	237.433	229.031	96,5	2,35	2,72
2000	251.159	243.406	96,9	1,41	1,53

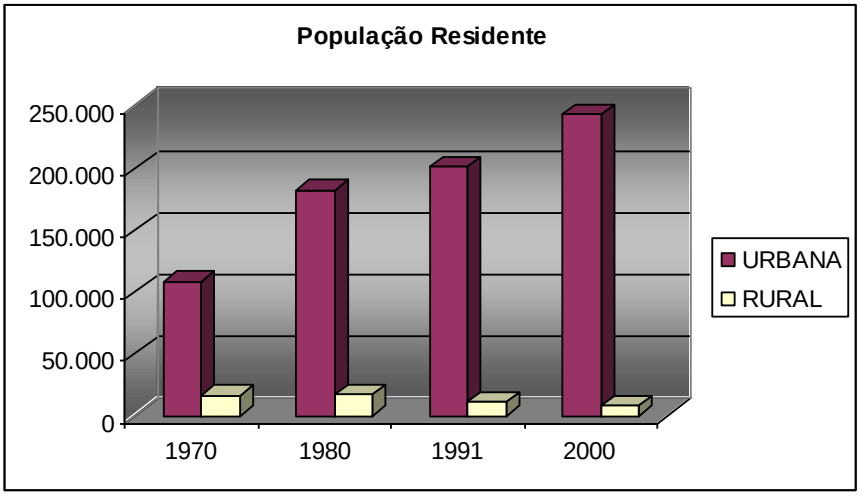


Figura 2.10: Crescimento Populacional em Uberaba

A Tabela 2.8 demonstra que o município apresentou um padrão de crescimento irregular, onde as taxa de crescimento anual da população total no período de 1970 a 2002 variou entre 4,78% na década de 1880 a 1,41% 1,41% no final da década de 90.

A taxa de crescimento da população urbana tem sido superior a aquela verificada na área rural, refletindo uma tendência verificada no Brasil no mesmo período. Tem se verificado uma certa parcela de migração interna no município, com a mudança de moradores da área rural para a sede do município.

A comparação com os índices de Minas Gerais e do Brasil (81,2% urbano e 18,8% rural), mostram que Uberaba possui índices de urbanização muito acima da média estadual e federal, com sua população 96,9% concentrada no perímetro urbano e 3,1% na área rural.

Com base em contagem estimada do IBGE para 2002 a população de Uberaba é de 261.457 habitantes, com os seguintes dados estratificados:

- Por sexo: mulheres: 134.538
  homens: 126.919
- Por índice de urbanização (Ver Figura 2.15): Urbana: 253.352 habitantes - 96,9%
  Rural 8.105 habitantes - 3,1%
- Densidade Demográfica: 57,58 habitantes/km^2
- Densidade Urbana: 989,66 hab./km^2
- Densidade Rural: 1,78 hab./km2
- Taxa de crescimento: 3,73% (2002 em relação a 2000)

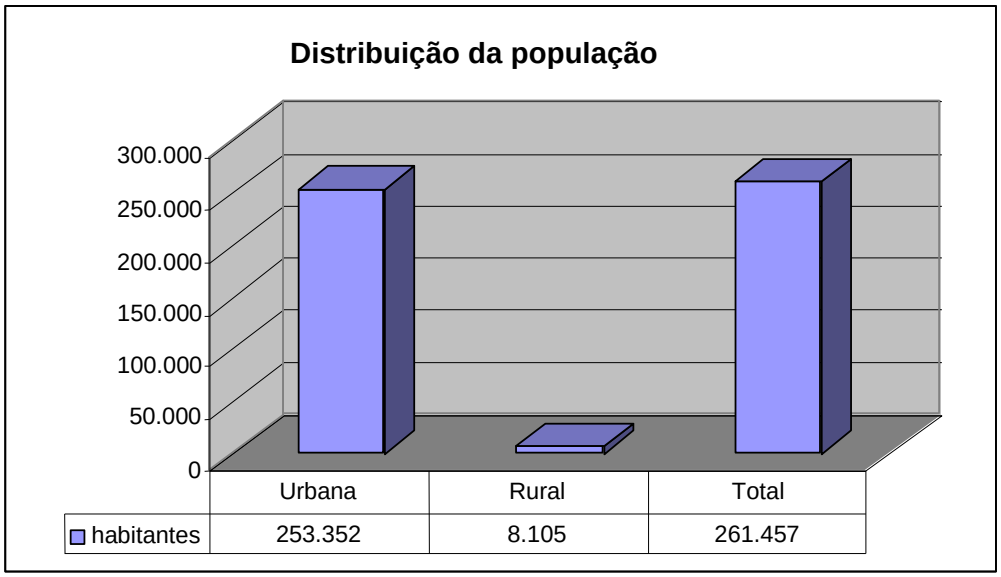


Figura 2.11: População Urbana X Rural

2.2.2.4 Níveis de renda

Do ponto de vista econômico, Uberaba está estrategicamente bem posicionada, situando-se a 500 Km de São Paulo, Belo Horizonte e Brasília, tendo ainda a proximidade de Ribeirão Preto/SP a 180 Km e Goiânia/GO a 472 Km. Uberaba vem consolidando, cada vez mais, seu papel de pólo econômico regional. Sua participação no PIB estadual é relevante e vem crescendo, conforme atestam os dados disponíveis.

Minas Gerais é o terceiro maior mercado consumidor do Brasil e o município de Uberaba é destaque com um dos maiores IPCs (Índice de Potencial de Consumo) e PIB per capita. No período de 1997 a 2001 a arrecadação de ICMS cresceu 152%, comprovando o acelerado desenvolvimento econômico local. Com freqüência, Uberaba é citada na mídia nacional. Por exemplo, em 1997 quando foi capa da principal revista de economia do País, a Exame, e em

2001, como destaque na revista Veja, onde apareceu entre as 16 cidades brasileiras com maior potencial de crescimento na oferta de postos de trabalho, entre mais de cinco mil cidades.

O Produto Interno Bruto (PIB) de Uberaba alcançou cerca de R$ 1,5 bilhão em 1998, significando um PIB per capita de aproximadamente R$ 6.200,00, 20% acima da média nacional.
Os indicadores acerca da composição do PIB de Uberaba revelam um perfil de economia em transformação, com a participação do setor industrial em elevação. Atualmente estão cadastradas no município 925 industrias que conta com três distritos industriais. A cidade abriga o principal pólo moveleiro do estado onde se destacam as empresas Satipel e a Synteko. O pólo químico abriga algumas das principais produtoras de adubos fosfatados da América Latina com destaque para a Fosfertil e DuPont.

A cidade é um importante centro de medicina veterinária e zootecnia respondendo por cerca de 50% de toda a produção nacional de sêmem de raças bovinas selecionadas.

Dessa forma, consolida-se no município uma estrutura econômica diversificada, onde a participação dos setores industrial e de serviços no PIB municipal encontra-se em amplo crescimento. A Tabela 2.7 apresenta os indicadores de renda para Uberaba, nos anos 1991 e 2000:

Tabela 2.7: Indicadores de renda - Uberaba

Indicadores de renda	1991	2000
Renda per capita média (R$ de 2000)	279,3	400,4
Proporção de pobres (%)	19,2	12,1

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – Fundação João Pinheiro

A renda per capita média do município cresceu 43,35%, passando de R$279,32 em 1991 para R$400,40 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$75,50, equivalente a metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000) diminuiu 37,19%, passando de 19,2% em 1991 para 12,1% em 2000. A Tabela 2.8 apresenta a porcentagem de renda apropriada por extratos da população de Uberaba:

Tabela 2.8: Distribuição de renda - Uberaba

Extratos da população	Porcentagem de renda	
	1991	2000
80% mais pobres	40,9	38,4
20% mais ricos	59,1	61,6
TOTAL	100	100

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – Fundação João Pinheiro

Observa-se que a desigualdade cresceu de 1991 para 2000, sendo que o extrato da população representada pelos 20% mais ricos passou a possuir maior porcentagem de renda em relação ao ano 1991.

2.2.2.5 Emprego

A Tabela 2.9 apresenta a população de Uberaba, ocupada por setores econômicos, no ano 2000:

Tabela 2.9: População ocupada por setores econômicos - 2000

Setores	Número de pessoas	%
Agropecuário, extração vegetal e pesca	8.143	7,18
Industrial	26.527	23,38
Comércio de mercadorias	24.404	21,50
Serviços	54.407	47,94
TOTAL	**113.481**	**100**

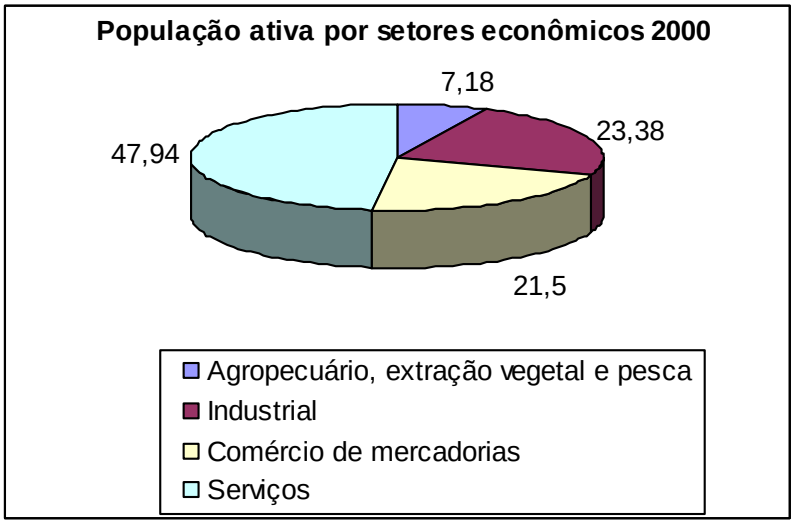


Figura 2.12: População ocupada por setores econômicos - 2000

Uberaba dispõe de três Distritos Industriais implantados, com infra-estrutura completa, e com vocações bem marcadas e distintas:

Distrito Industrial I

O DI-I (Figura 2.13) dispõe de 24 empresas, vocacionado para indústrias de médio e pequeno portes, servido por transporte coletivo urbano, devido à sua proximidade de malha urbana.

- Localização: ao lado da BR-050, está distante 6km do centro, em uma das principais entradas de Uberaba.
- Área: 1.683.913,00m²
- Ramos de atividades: placas aglomeradas de madeira, móveis, alimentícias, couro, metalúrgicas, elétricas, sistemas de irrigação, beneficiamento de mármore e granito, entre outras, de pequeno, médio e grande portes.

Figura 2.13: Distrito Industrial I, Uberaba-MG

Distrito Industrial II

O DI-II conta com 06 empresas instaladas e 10 em fase de instalação, sendo destinado à armazenagem de grãos, indústrias de alimentos e futuramente a um pólo de armazéns e cargas gerais, devido à presença, nas instalações da CASEMG, da Estação Aduaneira de Interior.

- Localização: ao lado e com acesso direto pela BR-050. É uma das principais entradas da cidade e está a 8,5km do centro da cidade
- Área: 2.185.760,00m2.
- Ramos de atividades: empresas de silos graneleiros, fábricas de rações, sementes, móveis, indústria de eletrodomésticos e ferramentas, artesanato, cerâmica, roletes industriais, dentre outros.
- Características: situado a noroeste da região urbana de Uberaba, o Distrito Industrial II possui acesso direto ao centro da cidade por dentro do Parque Tecnológico UniVerdeCidade. Com perfil diversificado, está recebendo as empresas atraídas pelo Pólo Moveleiro e interessadas na proximidade com a EADI - Estação Aduaneira de Interior (Porto Seco do Triângulo), nele instalada. Também dispõe de ramal ferroviário (FCA) e infraestrutura de fibra ótica.

Figura 2.14 Distrito Industrial II, Uberaba-MG

- **Distrito Industrial III**
- Finalmente, o DI-III, às margens do Rio Grande que, lhe garante abundância de água, com sua vocação para a indústria química, abriga o Pólo Químico do Triângulo Mineiro, com 20 empresas instaladas e 09 em fase de instalação.

- Localização: a 22km do centro urbano, às margens do rio Grande, está ligado à cidade por avenida de pista dupla. A BR-464 interliga o DI III à BR-050 e ao Estado de São Paulo.
- Área: 18.392.485,68m²
- Características: conta com ramal ferroviário (FCA), sistema de comunicações através de fibra ótica, disponibilidade de água do rio Grande e de energia elétrica pela CEMIG, com áreas disponíveis para grandes empresas.
- Ramos de atividades: complexo Agroquímico de Minas Gerais abriga empresas de grande porte do setor agroquímico, de fertilizantes (responsáveis por 30% da produção nacional), misturadoras, fábricas de produtos minerais não metálicos, defensivos agrícolas, pigmentos para tintas.

Figura 2.15: Distrito Industrial III, Uberaba-MG

Além dos complexos dos Distritos Industriais, destacam-se em Uberaba os setores de cosméticos, com mais de 1.500 postos de trabalho, calçados, confecções e doces.

As principais empresas que contribuem com o ICMS estão no comércio atacadista, varejista, extração de minerais, indústrias do setor de couros, peles e produtos similares, de material plástico, indústria do vestuário, calçados, artefatos de tecidos, material elétrico, eletrônico e comunicação, indústrias de bebidas, laticínios, metalurgia, produtos alimentícios, indústria química, serviços de transportes e minerais não metálicos.

O rio Uberaba é importante não só como fonte de abastecimento de água do município quanto pelo seu uso na irrigação e abastecimento de propriedades rurais. Somente no município de

Uberaba a produção de grãos é na ordem de 350 mil toneladas/ano, principalmente de milho e soja. O PIB é na ordem de R$1.090.585.230,00 (Fund. J. Pinheiro-1996) São 1.120 indústrias e

8.602 estabelecimentos comerciais e mais 2.089 propriedades rurais. O rebanho do município é na ordem de 196 mil cabeças.

2.2.2.6 Educação

Segundo dados da Secretaria Municipal de Educação e Cultura, em 2002 o município apresentava o seguinte quadro referente a rede escolar:

Tabela 2.10: Dados sobre a rede escolar de Uberaba

Quantidade	Federal (1)	Estadual (2)	Municipal (3)	Particular (2)
Escolas	02	40	34	55
Professores	94	1.515	1.473	747
Alunos	1.650	33.365	25.444	10.316

Fonte: (1) Centro Federal de Educação Tecnológica de Uberaba - CEFET e FMTM - 2002
(2) 39ª Superintendência Regional de Ensino - 2002
(3) Secretaria Municipal de Educação – 2002

O total geral da população estudantil em 2002 foi de **70.775** alunos.

Em Uberaba estão localizadas a Universidade de Uberaba, Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, Faculdade de Educação de Uberaba, Faculdade de Agronomia e Zootécnica de Uberaba, Faculdade de Ciências Econômicas do Triângulo Mineiro.

Uberaba possui cerca de 10 mil acadêmicos matriculados em quase 50 cursos. Este é o perfil universitário em Uberaba, reforçado nos últimos anos com o surgimento da Faculdade de Educação (FEU) e com a introdução de cursos inéditos na região. Profissões modernas vêm sendo trabalhadas, entre elas aeronáutica, turismo, ciência da computação e comércio exterior.

A Tabela 2.11 apresenta o nível educacional da população ativa adulta (25 anos ou mais) em Uberaba:

Tabela 2.11: Nível Educacional da População Adulta (>25 anos)

Indicadores	1991	2000
Taxa de Analfabetismo	11,4	8,0
% com menos de 4 anos de estudo	29,6	22,4
% com menos de 8 anos de estudo	64,2	56,8
Média de anos de estudo	6,0	6,9

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – Fundação João Pinheiro

A Tabela 2.12 apresenta o nível educacional da população jovem (7 a 24 anos) em Uberaba:

Tabela 2.12: Nível Educacional da População Jovem (7 a 24 anos)

Faixa Etária	Taxa de analfabetismo	% freqüentando a escola

(anos)	1991	2000	1991	2000
7 a 14	7,4	4,1	91,3	97,6
15 a 17	2,3	1,3	59,9	97,5
18 a 24	2,5	1,6	-	-

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – Fundação João Pinheiro

Observa-se uma importante diminuição da taxa de analfabetismo, tanto para a população mais jovem quanto para a população adulta.

2.2.2.7 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

A análise da qualidade vida do município de Uberaba passa primeiramente pela classificação quanto ao IDH criado pela Organização das Nações Unidas (ONU) com o objetivo de analisar e comparar as condições de vida da população, cuja escala varia de 0 a 1. De acordo com esta escala, quanto mais próximo de 1 os indicadores estiverem, maior é o IDH do município ou seja, este possui uma boa qualidade de vida.

Em Minas Gerais, as condições de vida do município foram analisadas pela Fundação João Pinheiro (1996) em sua publicação “Condições de vida nos municípios de Minas Gerais” através da qual foi possível obter os dados referentes ao IDH do município de Uberaba e estabelecer a sua análise.

A Tabela 2.13 apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Uberaba, nos anos de 1991 e 2000:

Tabela 2.13: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Uberaba

Índice de Desenvolvimento Humano	1991	2000
Municipal	0,763	0,834
Educação	0,842	0,913
Longevidade	0,733	0,815
Renda	0,713	0,773

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – Fundação João Pinheiro

No período 1991-2000 o IDH-M de Uberaba cresceu 9,31%. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a longetividade, que cresceu 38,5%. Neste período o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja,1) foi reduzido em 30%.

Se Uberaba mantivesse esta taxa de crescimento do IDH-M, levaria 9,5 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP), o município com melhor IDH-M do Brasil (0,919), e 0,8 anos para alcançar Poços de Caldas(MG), o município com o melhor IDH-M do Estado (0,841).

Em 2000, o IDH-M de Uberaba foi de 0,834 e portanto, o município está entre as regiões consideradas de alto desenvolvimento humano, segundo a classificação da Organização das Nações Unidas.

Em relação aos outros municípios do Brasil, Uberaba apresenta uma boa situação:

Ocupa 95 º posição;

- 94 municípios (1,7%) estão em situação melhor;
- 5.412 municípios (98,3%) estão em situação pior ou igual;

Em relação aos outros estados de Minas Gerais, Uberaba apresenta uma boa posição:
Ocupa 4 º posição;

- 3 municípios (0,4%) estão em situação melhor;
- 849 municípios (99,6%) estão em situação pior ou igual;

A Figura 2.16 apresenta o ranking das 10 cidades mineiras com maior IDH, no ano de 2000:

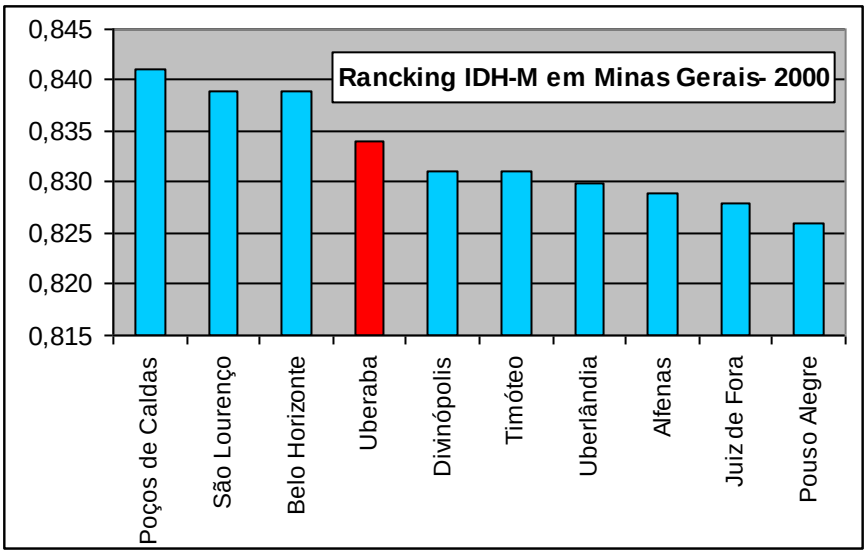


Figura 2.16: Ranking das 10 cidades mineiras com maior IDH (Ano 2000)

2.2.2.8 Saúde pública

Uberaba constitui-se em um importante centro de atendimento médico-hospitalar-odontológico do Triângulo Mineiro. Em 2002, 28,02% da receita total do Município foi investida em saúde (de acordo com a emenda constitucional n.º 29, o mínimo exigido é 15%).

A mortalidade infantil em Uberaba apresenta o índice de 12,82/1000 (2003), sendo que no Brasil o índice é de 36,1/1000 (1998). A expectativa de vida é de 73 anos.

O sistema de saúde do município passou por uma reformulação de sua infra-estrutura e de serviços e está constituído de acordo com a hierarquia e a complexidade dos procedimentos e atendimento, constando de 110 unidades de saúde, conforme descrito a seguir:

1) Nível Primário – Atendimento Básico

- 24 Unidades Básicas de Saúde Urbana, distribuídas em 3 Distritos Sanitários;
- 07 Unidades Básicas de Saúde Rurais;
- 39 Equipes Programas Saúde da Família (56% de cobertura populacional);
- 02 Ambulatórios de Atendimento Multiprofissional.

2) Nível Secundário – Média Complexidade

- 07 Ambulatórios de Especialidades;
- 12 Unidades de Pronto-Atendimento de Urgência e Emergência 24h.;
- 10 Centros de Acompanhamento e Reabilitação;

- 17 Serviços e Laboratórios Auxiliares Diagnósticos e Terapêuticos.

3) Nível Terciário – Alta Complexidade

- 09 Hospitais conveniados ao Sistema Único de Saúde com 825 leitos (1/ 306 habitantes)
- 13 ambulâncias
- 02 UTI móveis

A Tabela 2.14 apresenta Indicadores de Longetividade, mortalidade e fecundidade, no município:

Tabela 2.14: Indicadores de Longetividade, mortalidade e fecundidade, 1990 e 2000

Indicadorea	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	26,9	18,0
Esperança de vida ao nascer (anos)	69,0	73,9
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	2,0	1,8

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – Fundação João Pinheiro

No período de 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 33% e a esperança de vida ao nascer cresceu 4,96 anos.

Segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde, no ano de 2002 Uberaba possuía os seguintes indicadores na área da saúde:

- 01 cirurgião dentista para cada grupo de 300 habitantes;
- 01 médico para cada grupo de 309 habitantes;
- Taxa de mortalidade infantil de 16,7.

2.2.2.9 Transportes

A ligação entre São Paulo e o Triângulo constitui uma rede de cidades e um corredor desde o pólo de São Paulo passando por Campinas, Ribeirão Preto, Uberaba, Uberlândia, Goiânia e Brasília que fornecem as condições para o desenvolvimento da região: bom nível educacional (escolas, universidades, centros de pesquisa, empresas de Biotecnologia) e infra-estrutura consolidada e em fase de ampliação – as rodovias que ligam o Triângulo ao Estado de São Paulo e a duplicação da estrada que liga Uberaba a Uberlândia; a ampla disponibilidade de

energia elétrica possibilitada pela localização da região em relação às usinas geradoras fornece as condições para o contínuo crescimento e desenvolvimento regional.

Das cidades do triângulo, Uberaba situa-se em estratégico entroncamento aero-rodo-ferroviário.

Rodoviário:

Uberaba é servida pelo Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – DNIT e pelo Departamento de Estradas de Rodagem – DER. O município é ponto de passagem obrigatório no eixo rodoviário São Paulo-Brasília-Goiânia pela Via Anhangüera - BR-050 - com um volume médio diário de 12 mil veículos no perímetro urbano e 8 mil ao longo do trecho. No sentido Vitória-Belo Horizonte-Campo Grande-Corumbá, pela Rodovia Presidente Costa e Silva - BR-262, o volume médio diário é de 3 mil veículos.

Uberaba conta ainda com malha rodoviária estadual, que a interliga, por asfalto, aos municípios vizinhos, com destaque para a MG-190/798 - que interliga Uberaba ao Norte de Minas e Nordeste do país e a MG-427, que interliga o município ao Centro-Oeste do país.

A empresa Ubercon Uberaba Concessões Ltda. administra o Terminal Rodoviário "Jurandir Cordeiro" e oferece os seguintes serviços aos usuários: elevador, rampa e cadeira de rodas para portadores de necessidades especiais, 150 acentos na parte inferior, segurança 24 horas, estacionamento fechado, lojas, lanchonetes, banca de revista, serviços de atendimento ao migrante, guarda volumes de auto-serviço, fraldário, barbearia, serviço de som, moderna rede de relógios.

O Município é servido por:

- 21 linhas intermunicipais;
- 33 linhas interestaduais;
- 02 linhas internacionais;
- Fluxo diário de pessoal: em média 5.000 embarques e desembarques/dia;
- 18 empresas de transporte utilizam o Terminal Rodoviário.

Ferroviário

Uberaba está no entroncamento da FCA-FERROVIA CENTRO ATLÂNTICA (ex RFF/SR2) - EFVM, que liga o Município a Belo Horizonte-MG e Vitória-ES; com a FEPASA que liga Uberaba ao porto de Santos, podendo atingir os portos de Salvador, Espírito Santo, Vitória, Rio de Janeiro (Sepetiba) e Paranaguá.

Aéreo

O aeroporto de Uberaba é administrado pela INFRAERO – Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária. Duas empresas aéreas servem Uberaba: Total Linhas Aéreas e Pantanal Linhas Aéreas Sul Matogrossenses S/A.

O aeroporto de Uberaba possui ligações com o restante do País através dos serviços regulares da aviação comercial, contando para tanto com excelente infra-estrutura física, funcionando 24 horas por dia para atendimento de passageiros, pouso e decolagem de aeronaves de grande

porte. Conta com 12 vôos diários, atendendo Belo Horizonte, Uberlândia, São Paulo, Araraquara e Ribeirão Preto.

- **Hidrovias**

Através do município de Iturama, distante 180 Km, Uberaba se interliga ao sistema de Hidrovias Tietê Paraná, que lhe permite acesso à Bacia do Prata e ao Mercosul.

2.2.2.10 Energia Elétrica

Em matéria de suprimento de energia elétrica, poucos municípios brasileiros possuem a situação de Uberaba. O município situa-se na região onde a CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais, concessionária do setor, possui 90% de sua capacidade de geração, atualmente 5,49 milhões de kva.

Uberaba é interligada com o Sistema Integrado do Sudeste Brasileiro, com seis subestações, sendo duas específicas para os Distritos Industriais. Desta forma a CEMIG mantém uma oferta de energia acima da demanda efetiva, estando em condições de atender a todo o processo de expansão do Município.

A potência instalada do sistema em Uberaba é de 148,8MVA, dos quais 98,71MVA estão sendo utilizados.As taxas de atendimentos são de 99,97% na zona urbana e 98,75% na zona rural do município.

2.2.3 USO E OCUPAÇÃO ATUAL DO SOLO

2.2.3.1 Legislação

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Uberaba apresenta objetivos claros no sentido de ordenar o pleno desenvolvimento e funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes.

Segundo o Plano Diretor de Uberaba, as Áreas Urbanas e de Expansão Urbana do Município são divididas nas seguintes Zonas e Áreas Diferenciadas:

I – ZONAS
- a) Zona Central - (ZC)
- b) Zona Residencial - (ZR)
- c) Zona Mista - (ZM)
- d) Zona Industrial - (ZI)
- e) Zona de Chácaras -(ZCh)

II - ÁREAS DIFERENCIADAS

- a) Centros de Bairro - (CB)
- b) Área de Controle Especial do Aeroporto - (ACEA)
- c) Áreas de Proteção ao Meio-Ambiente - (APMA)

c) Áreas de Projetos Especiais - (APE)

A Zona Residencial (ZR), subdivide-se em:

I - Zona Residencial 1 - ZR 1

II - Zona Residencial 1A - ZR 1A

III - Zona Residencial 2 - ZR 2

IV - Zona Residencial 3 - ZR 3

A Zona Industrial (ZI), subdivide-se em: Zona Industrial 1 (ZI 1), 2 (ZI 2) e 3 (ZI 3).

A Zona de Chácaras (ZCh) corresponde à Zona de Expansão Urbana do Distrito-Sede, definida pela Lei do Perímetro Urbano, permitindo a implantação de chácaras e sítios de recreio, sem prejuízo das atividades rurais, observada a Lei do Parcelamento do Solo Urbano e o que dispõe esta Lei.

São declaradas Áreas de Proteção ao Meio Ambiente (APMA):

I - Praças existentes e as que venham a ser declaradas como tal;

II - Parque Municipal Mata do Carrinho, Mata do Ypê e Bosque Jacarandá;

III - Faixas marginais às nascentes, lagoas, reservatórios naturais e artificiais e aos cursos d'água, nas larguras especificadas em legislação federal, estadual e municipal;

IV - Faixa marginal ao Distrito Industrial I - (DI-I) - na largura de 30m (trinta metros) a partir dos limites do Distrito;

V - Faixa marginal ao Distrito Industrial II - (DI-II) - na largura de 30m (trinta metros) a partir dos limites do Distrito;

VI - Faixa marginal ao Distrito Industrial III - (DI-III) - na largura de 100m (cem metros) a partir dos limites do Distrito;

VII - As Áreas de Proteção Parcial, conforme delimitadas no Anexo I desta Lei.

As faixas marginais, citadas no inciso III deste artigo, são consideradas "non aedificandi", e as florestas e demais formas de vegetação natural, nelas situadas, são consideradas de preservação permanente.

A Área de Controle Especial do Aeroporto (ACEA), e as Áreas de Proteção ao Meio Ambiente (APMA), são consideradas Áreas de Urbanização Restrita.

As Áreas de Projetos Especiais (APE) subdividem-se em 9 áreas (APE 1 a APE 9). A Área de Projeto Especial 8 (APE - 8) destinar-se-á à implantação de parcelamento com fins habitacionais, respeitadas as diretrizes do projeto de desenho urbano e particularmente ao inciso.

A Área de Projeto Especial 9 (APE - 9) destinar-se-á ao desenvolvimento de projetos de lazer coletivo, pesquisa agropecuária, educação, atividades rurais constituindo-se assim em área de preservação ambiental.

Segundo o Plano Diretor de Uberaba, os usos do solo são divididos em:

- Uso Residencial;
- Uso Comercial;
- Uso de Serviços;

- Uso Misto;
- Uso Industrial.

2.2.3.2 Caracterização Geral do Território Municipal

A ocupação do território de Uberaba, conforme demonstra o mapa caracterização geral da ocupação do território municipal, é caracterizada por uma área urbana principal (distrito-sede), em processo de expansão da periferia, dez aglomerados urbanos (Ver Tabela 2.15), nomeados como bairros rurais pela Lei Municipal de Perímetro Urbano vigente, e por três distritos industriais, conforme mencionado anteriormente (Tabela 2.16).

Tabela 2.15- Aglomerados Urbanos

Aglomerados Urbanos	
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 2.16- Distritos Industriais de Uberaba

Distritos Industriais[1]	Localização	Ramos de atividades
DI-I	Inserido na área urbana, com acesso direto pela BR050 (6km do centro da cidade).*	Placas aglomeradas de madeira, móveis, alimentícias, couro, 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 BR050 (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 Avenida Filomena Cartafina, de pista dupla. A BR464 interliga o DI-III à BR050 e ao Estado de São Paulo.*	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. **

[1] (*) Os distritos industriais são servidos pela rede ferroviária que cruza o território municipal e faz a ligação direta à Estação Aduaneira localizada nas proximidades do DI-II.
(**) Previsão do ramal do gasoduto Bolívia-Brasil de Araraquara até Brasília, passando por Uberaba, com terminal previsto para o Distrito Industrial III.

Além das áreas urbanas consolidadas, há ocorrência de ocupações pontuais de transição, na forma de condomínios de chácaras e de sítios de recreio, principalmente ao longo das rodovias e ferrovias. O sistema viário municipal (rodoviário, ferroviário e aeroviário), articula todo o território, assim como os bairros rurais ao distrito-sede.

A Figura 2.17 apresenta a relação entre as áreas comprometidas com a ocupação urbana e o restante do território municipal:

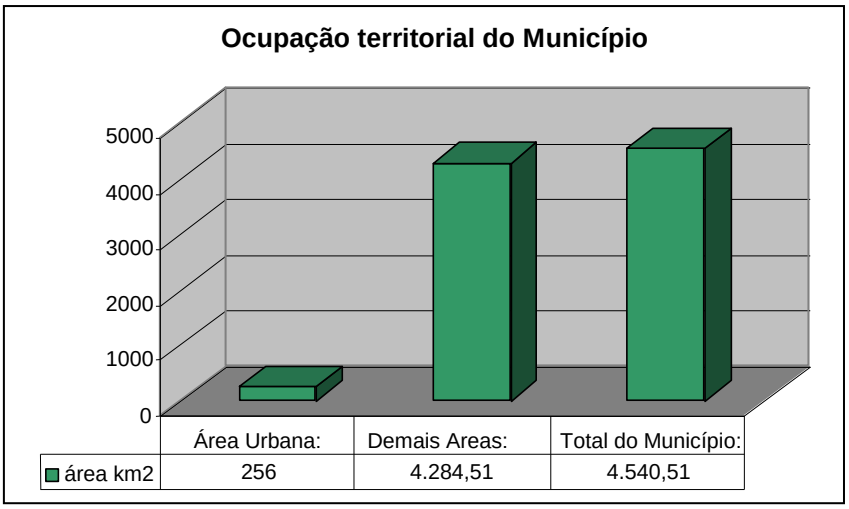


Figura 2.17: Relação entre a área de ocupação urbana e o restante do município de Uberaba

Além das áreas urbanas consolidadas, há ocorrência de ocupações pontuais de transição, na forma de condomínios de chácaras e de sítios de recreio, principalmente ao longo das rodovias e ferrovias.

As características de ocupação do território em Uberaba influenciam diretamente a Área de Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba (APA do Rio Uberaba), instituída pela Lei Estadual nº 13.183 de 1999.

A criação da APA teve por finalidade proteger a fonte principal de captação e abastecimento de água da Cidade de Uberaba e região, sendo que parte da área está ocupada, devido à expansão urbana do distrito-sede e dos *bairros rurais* da Serrinha, Santa Rosa e Barreto, além de outras atividades desenvolvidas em chácaras e sítios.

2.2.3.3 Aspectos gerais da rede de suporte rodoviário e sistema viário urbano

O sistema viário municipal (rodoviário, ferroviário e aeroviário), articula todo o território, assim como os *bairros rurais* ao distrito-sede. (Ver Mapa de Mobilidade Urbana)

A malha urbana da cidade garante boa permeabilidade e articulação entre os diferentes bairros, embora em alguns pontos de interligação entre a malha consolidada e os novos loteamentos, implantados a partir da década de 80, verifiquem-se significativas descontinuidades do desenho urbano, situação acentuada na periferia da Cidade, nos loteamentos populares.

A Cidade cresceu na direção das BR-050 e BR-262, causando conflitos para operação e transposição das rodovias, decorrente da ocupação das áreas lindeiras. Os maiores conflitos ocorrem no trecho entre o entroncamento da BR-050 e a BR-262 até o cruzamento da BR-050

com a rede ferroviária. O trecho implantado do anel viário projetado, para contornar a malha urbana consolidada, também apresenta descontinuidades que constituem barreiras à mobilidade urbana, sobretudo nos loteamentos populares localizados na periferia da cidade.

O Terminal Rodoviário está sendo transferido para a periferia do centro da cidade, nas proximidades do trecho do anel viário construído, em direção a MG-190, ligação com o Município de Nova Ponte.

2.2.3.4 A organização interna da cidade

A diferenciação interna da cidade reflete um processo de segregação espacial, reforçado na década de 80, a partir do qual houve maior concentração de investimentos públicos e privados na área central da cidade, formando periferias distantes com as populações mais pobres da cidade e maiores problemas urbanos, expressos nas demandas crescentes de infra-estrutura e serviços. Ao mesmo tempo, o processo de crescimento acarretou a formação de vazios em áreas providas de melhores condições de ocupação.

A concentração de novos empreendimentos imobiliários nos bairros vizinhos ao centro também confirma uma certa especialização da atuação do mercado imobiliário formal e, também, uma dinâmica imobiliária de renovação do estoque de áreas construídas através da verticalização, embora avaliações da Prefeitura indiquem que a dinâmica imobiliária dos últimos anos não é mais tão intensa como na década anterior.

Além disso, há recentemente, uma maior tendência para a implantação de condomínios fechados de alto e médio padrão construtivo, em áreas com maior qualidade de infra-estrutura instalada, o que denota a oferta de novas moradias com fortes impactos sobre a valorização do solo urbano em função da sua localização e padrão urbanístico e arquitetônico.

A avenida Leopoldino de Oliveira, que cruza o Centro da área leste em direção ao sul, representa importante eixo linear que concentra investimentos públicos e privados. Observa-se também que a tendência atual é a formação de centralidades que se espacializam de maneira desconcentrada, formando novas áreas de animação diversificada, complementares aos usos residenciais e não residenciais, ou seja, áreas de uso misto.

A atuação da COHAGRA, indicada no mapa das áreas de especial interesse social, demonstra a tendência da ocupação de áreas lindeiras às rodovias federais e faixas lindeiras da rede ferroviária pelos assentamentos populares, demarcando um cinturão de pobreza, especialmente nas áreas à leste e ao sul da Cidade[2].

A complementação dos sistemas de tratamento de esgoto e drenagem deverá qualificar positivamente o potencial construtivo da área urbana. Com exceção das áreas ao norte do coletor tronco principal da ETE Uberaba e da APA do Rio Uberaba, que deverão ter restrição à ocupação, a cidade poderá investir na qualificação ambiental e urbana, absorvendo estes benefícios e redistribuindo para as áreas com passivos ambientais e urbanos acumulados.

O patrimônio cultural e histórico da cidade é um acervo reconhecido e que merece investimentos para sua proteção e qualificação. A delimitação da área protegida por lei

[2] A COHAGRA atua na regularização fundiária através da assessoria jurídica prestada às famílias de posseiros com renda abaixo de 3 salários mínimos. Além disso, através de programas municipais financia a construção de novas moradias, oferecendo lotes urbanizados e *kits* de material de construção para as famílias beneficiadas. Atuando desde a década de 80, possui um cadastro atualizado do número de famílias atendidas e de famílias inscritas para obter o financiamento da moradia.

municipal deve ser reavaliada, considerando um novo inventário que possa complementar o entendimento sobre a sua abrangência e influência sobre a regulamentação do solo no Centro.

Atualmente, o Plano Diretor não apresenta diretrizes ou critérios suficientes para efetivar a atuação Poder Público local no âmbito de uma estratégia transformadora de uso e ocupação do solo. A legislação urbanística está baseada em um zoneamento tradicional que não logrou responder as pressões que atuam na diferenciação interna da cidade.

2.2.3.5 Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Uberaba foi concebido no período entre 1989 e 1991, com assessoria técnica do Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM, no bojo da aprovação da Constituição de 1988. Aquela época, a administração municipal de Uberaba reconheceu que era a hora de elaborar o Plano. Uma vez que, além da determinação constitucional, a legislação urbanística existente estava ultrapassada e não atendia às necessidades da cidade.

O trabalho desenvolvido, já naquele momento, foi fundamentado na mobilização da sociedade prevendo a ampliação dos canais tradicionais de participação da população no processo de planejamento e gestão da cidade. A equipe técnica da Prefeitura, formada por representantes das diversas Secretarias e Órgãos municipais trabalhou em constante interação com os assessores do IBAM, não apenas para a formulação do Documento Técnico, traduzido na forma de projetos de lei, mas também para o aperfeiçoamento da equipe local, visando a garantia de continuidade do processo.

Porém, a aplicação dos instrumentos previstos, previstos no art. 182 da Constituição Federal, (parcelamento ou edificação compulsórios, impostos sobre a propriedade predial e territorial urbana progressivo no tempo (IPTU progressivo), desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública) previstos na lei do Plano, ficou comprometida por falta de regulamentação federal, como ocorreu em diversas cidades brasileiras que tomaram a mesma iniciativa.

Desde então entre as leis decorrentes do Plano estão em vigência, sendo que a Lei de Uso e Ocupação do Solo foi a que sofreu a alteração mais significativa em 1995 (Lei 034/94), além de outras alterações pontuais que vêm sendo feitas, em um processo de acompanhamento constante, envolvendo o Poder Executivo (através da SEPLAN e do COMPLAMA - Conselho Municipal do Plano Diretor e Meio Ambiente de Uberaba) e o Poder Legislativo, através da Câmara Municipal de Uberaba.

Passados doze anos e após a aprovação do Estatuto da Cidade, a Prefeitura iniciou a revisão do Plano original. A experiência acumulada com as dificuldades de implementar as diretrizes do Plano de 91 e a nova concepção amadurecida do instrumento como base da política urbana são os principais elementos que compõem um cenário favorável, não apenas do ponto de vista técnico, mas também político.

A Prefeitura de Uberaba, decidida a promover a revisão do Plano Diretor, iniciou em 2000 atividades que mobilizaram várias Secretarias municipais. O resultado desta mobilização foi à construção de um quadro síntese contendo uma série de sugestões de alterações da lei do Plano.

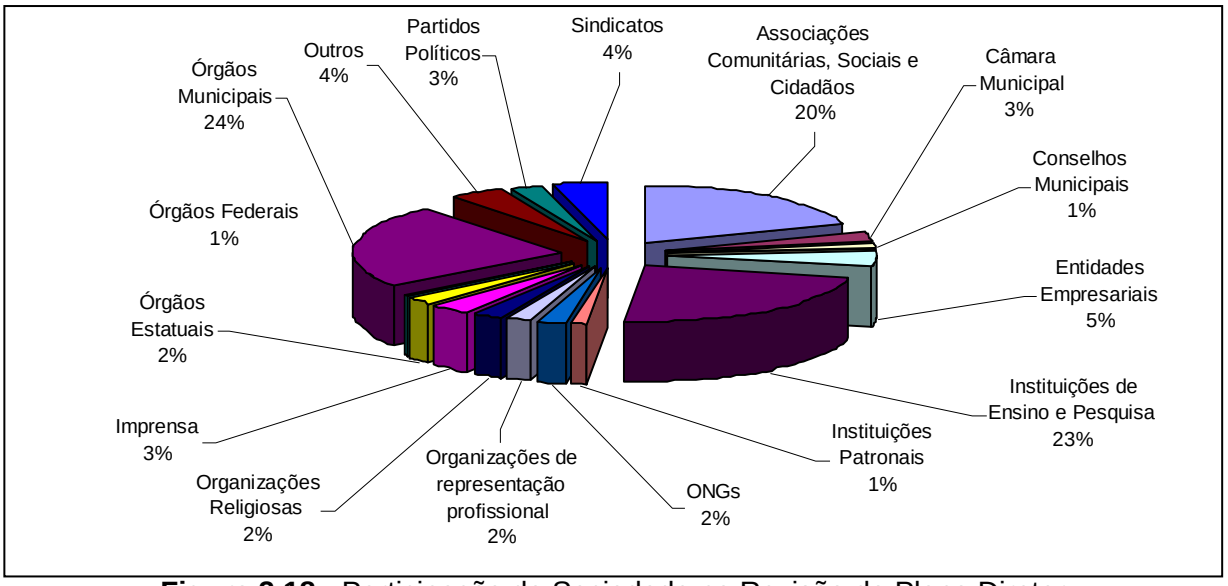


Figura 2.18 - Participação da Sociedade na Revisão do Plano Diretor

O resultado desta mobilização foi à construção de um quadro síntese contendo uma série de sugestões de alterações da lei do Plano. A revisão foi finalizada em dezembro de 2003 com alterações significativas além de outras alterações pontuais que vêm sendo feitas, em um processo de acompanhamento constante, envolvendo o Poder Executivo (através da SEPLAN e do COMPLAMA - Conselho Municipal do Plano Diretor e Meio Ambiente de Uberaba) e o Poder Legislativo, através da Câmara Municipal de Uberaba. A atuação do governo municipal é norteada pelas diretrizes emanadas desta lei.

Com base nestas considerações, definem-se aqui alguns dos objetivos que irão orientar a revisão do Plano Diretor de Uberaba:

- Preservar o patrimônio ambiental do Município;
- Ordenar a ocupação do território (macrozoneamento muncipal);
- Promover o desenvolvimento integrado das funções econômicas, sociais;

- Imprimir um caráter estratégico nas ações dos diversos agentes públicos e privados envolvidos no desenvolvimento urbano;
- Fortalecer a base institucional de planejamento;
- Propiciar a continuidade das ações de desenvolvimento;
- Favorecer a participação da sociedade na gestão pública;
- Disponibilizar informações essenciais para embasar as decisões pertinentes ao desenvolvimento do Município.

Atualmente, a dinâmica de crescimento da cidade e os processos de desenvolvimento em curso no Município reforçam a exigência de revisão do Plano Diretor, destacando-se:

- **Pressões que resultaram em reflexos territoriais:**

- Ferrovia em local inadequado (acidentes, impedimentos à acessibilidade e poluição ambiental);
- Destruição das matas e do meio ambiente;
- Enchentes;
- Impermeabilização do solo;
- Grandes vazios urbanos;
- Déficit habitacional
- Invasões desordenadas ;
- Instalação de empresas em desacordo com uso e ocupação do solo ;
- Ligações de água pluvial na rede de esgotos;
- Ausência de tratamento de esgoto;
- Trânsito inadequado X Planejamento;
- Violência urbana;
- Desemprego;
- Distribuição desigual da infra-estrutura na área urbana;

- **Aspectos que precisam ser reforçados no aprimoramento do sistema de planejamento e gestão municipal**

- Entrosamento entre as Secretarias
- Participação popular na priorização de investimentos;
- Uso da informação na tomada de decisão e ação;
- Gerência dos espaços e áreas públicas;
- Infra-estrutura voltada à educação para cidadania;
- Política voltada para a preservação das nascentes e rios;
- Ação concreta para preservação das nascentes;
- Gestão integrada do lixo urbano, rural e industrial;
- Rigor na aplicação de Leis que diminuam os vazios urbanos, principalmente em grandes áreas dentro do tecido urbano;
- Fiscalização;
- Municipalização da gestão ambiental;

- Previsão de programas de regularização fundiária integrados com regularização urbanística e sustentabilidade nas áreas subnormais;
- Acompanhamento do transporte de cargas perigosas no território municipal;
- Programas habitacionais voltados às pessoas de baixa renda são insuficientes;
- Sistematização e compartilhamento da informação;
- Gestão que atenda os interesses da comunidade;
- Incentivos e ou parcerias adequadas ao desenvolvimento urbano;

-

- **Indicações sobre a inadequação da legislação urbanística**

- Desatualização das leis vigentes face aos problemas urbanos atuais;
- Falta de zoneamento ambiental;
- Não atendimento à legislação urbanística, ou seja, irregularidade urbanística crescente;

Demonstra-se assim, que os principais desafios para o planejamento e gestão da cidade de Uberaba são conhecidos da administração pública local, sobretudo os aspectos relacionados à organização físico-territorial do Município, ao sistema de planejamento e gestão municipal e aos instrumentos de regulamentação do solo urbano.

Os trabalhos técnicos para a revisão do Plano Diretor já estão concluídos, tendo sido inclusive debatidos com a comunidade, a revisão proposta, porém esta revisão ainda não foi submetida à Câmara de Vereadores, para a aprovação legal.

- **Principais conflitos ambientais observados**

Os estudos realizados no processo de revisão do Plano Diretor de Uberaba permitiram mapear as áreas em que observam-se os principais conflitos ambientais do município (Ver Mapa de Conflitos Ambientais):

- Áreas de deposição de entulhos (resíduos da construção civil e outros materiais não recolhidos pelo serviço de limpeza urbana): os pontos mapeados concentram-se na periferia do centro da cidade, ao longo das rodovias BR050 e BR262, nas proximidades da linha férrea e também em áreas periféricas de expansão recente;
- Áreas sujeitas a desmoronamento: o principal problema de desmoronamento na área urbana consolidada é causado pela implantação da linha férrea em conflito com a expansão da urbanização em suas áreas lindeiras;
- Áreas de inundação: a área crítica, onde ocorrem enchentes sistemáticas, está no centro, núcleo original da cidade assentado sobre o fundo de vale, especialmente nas avenidas Leopoldino de Oliveira, Santos Dumont e Guilherme Ferreira. Outros pontos ocorrem nas proximidades da linha férrea e da Rodovia BR262;
- Áreas de mau cheiro: ao longo do Rio Uberaba onde são lançados, atualmente in natura, os esgotos coletados de toda área urbana, compromete a área reservada a UniVerdeCidade, localizada ao norte do Rio Uberaba. A prioridade de implantar coletores-tronco de esgoto sanitário para tratamento nas ETEs projetadas é a solução adotada para o problema;
- Áreas sujeitas a ruídos: o aeroporto e a linha férrea, que cruza a malha urbana, são os responsáveis pelo incômodo. Destaca-se a amplitude da interferência da linha férrea, na medida em que também é causadora de danos ambientais mais graves, como demonstram os recentes acidentes com o transporte de cargas perigosas.
- Áreas de deterioração de ambiental: distribuídas na região periférica da Cidade, compreendem os recursos hídricos, as áreas desmatadas e em processo de degradação, cujos impactos decorrem das ocupações irregulares e do despejo de esgoto in natura;

Fragilidades ambientais

Em Uberaba, as áreas caracterizadas como de fragilidade ambiental são ilustradas no Mapa de Fragilidade Ambiental, apresentado a seguir, e caracterizam-se por serem:

- Áreas sujeitas à poluição química: Distrito Industrial III e proximidades do aterro sanitário.
- Áreas expostas à poluição de agrotóxicos: ao norte da APA do Rio Uberaba, limítrofe ao Rio Claro, pela expressiva atividade agrícola da cana-de-açúcar, nas proximidades da Capelinha do Barreiro, ao longo da MG427, e na sub-bacia do Rio Uberabinha com atividade agrícola intensa.
- Áreas de alta declividade sujeitas à erosão: no limite norte da APA do Rio Uberaba e ao longo da ferrovia e rodovias.
- Áreas de extração de calcário: nas proximidades de Ponte Alta.

Pontos críticos da mobilidade urbana

Um dos principais problemas de Uberaba está associado aos conflitos gerados pela operação do trânsito e o uso e ocupação do solo, destacando-se a concentração de pólos geradores de trafego no centro como causa importante de entraves para a circulação viária e a mobilidade urbana.

A hierarquia viária concebida visa organizar o trânsito de veículos, porém não é suficiente para minimizar os conflitos com os fluxos de pedestres e de ciclistas, que circulam pela cidade em número significativo.

A falta de acessibilidade dos logradouros e de prioridade para a circulação de pedestres e do transporte coletivo agravam o quadro.

Os principais problemas identificados são:

- Má conservação dos logradouros e desconforto ambiental;
- Tráfego de veículos de carga no centro e em rodovias federais que cruzam a malha urbana da Cidade e conflitos na convivência de veículos, pedestres e ciclistas;
- Barreiras físicas e de sinalização (inclusive poluição visual) para a mobilidade e acessibilidade, especialmente das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida;
- Fragmentações da malha urbana pela falta de soluções para a transposição das rodovias federais e da linha férrea na área urbana, bem como pela descontinuidade do sistema viário em razão dos vazios urbanos;
- Falta de integração e qualidade do transporte coletivo (ônibus), não atendendo de maneira equânime todas as áreas da Cidade. Em áreas periféricas os trajetos aumentam as distâncias percorridas pelos usuários. O uso alternativo de bicicletas na cidade não é considerado no planejamento do transporte urbano, não havendo equipamentos de suporte para este tipo de integração.

CARACTERIZAÇÃO ATUAL DA BACIA DO RIO UBERABA

A bacia do rio Uberaba está subordinada ao CBH Afluentes Mineiros do Baixo Rio Grande - GD8 e encontra se bastante degradada. Esta bacia localiza-se em uma região de importante significado econômico para o estado de Minas Gerais, abrangendo os municípios de Uberaba, Veríssimo, Conceição das Alagoas e Planura. O Rio Uberaba, com extensão de aproximadamente 150 km, destaca-se por sua importância em termos de recursos hídricos e aspectos econômicos ligados às atividades agrícolas, industriais e abastecimento público.

Situado entre os paralelos 19o 30' e 19o 45' de latitude sul e os meridianos de 47o 38' e 48o 00' a oeste de Greenwich, o rio Uberaba é, atualmente, a principal fonte de abastecimento (95%) d'água do município de Uberaba.

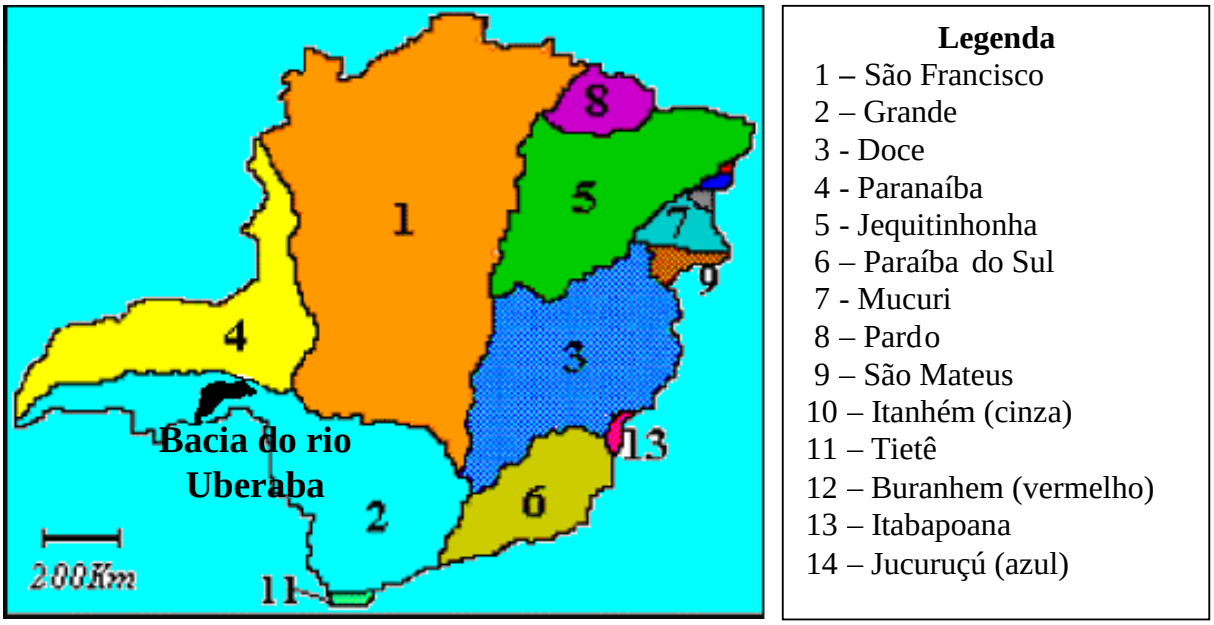


Figura 2.19: Mapa das bacias hidrográficas de Minas Gerais - destaque para localização da bacia do Rio Uberaba afluente do Rio Grande (CETEC, 1983)

2.2.3.6 Uso e Ocupação do Solo na Bacia do Rio Uberaba

A bacia do rio Uberaba tem chamado a atenção da sociedade, que atualmente inicia o processo de conscientização da problemática ambiental vigente, resultante dos impactos antrópicos. Esta preocupação decorre do fato de ser essa bacia a principal fonte hídrica no abastecimento público e que na atualidade apresenta-se em grave processo de degradação.

Aproximadamente uma terça parte da bacia do rio Uberaba está localizada em município Homônimo. Nessa região, a vegetação nativa concentra-se próximo às nascentes e praticamente todo o restante da área é ocupado por pastagens. A maior parte da vegetação nativa da bacia concentra-se nos municípios de Veríssimo e Conceição das Alagoas e nestes municípios o uso da Terra com agricultura e pastagens é praticamente proporcional. O município de Planura não foi citado pela pequena representatividade em termos de área na bacia, ocupando apenas 1%.

A Tabela 2.17 e as Figuras 2.20 e 2.21 apresenta a evolução do uso e ocupação do solo na bacia do rio Uberaba nas década de 60 e 90:

Tabela 2.17: Uso e ocupação do solo da bacia do rio Uberaba

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

Fonte: "Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba-MG"

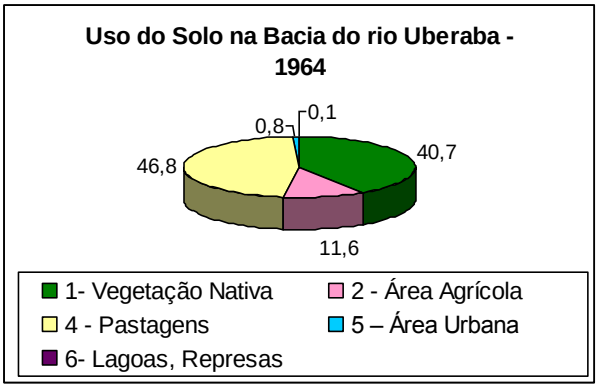


Figura 2.20: Uso e ocupação do solo da bacia do rio Uberaba - 1964

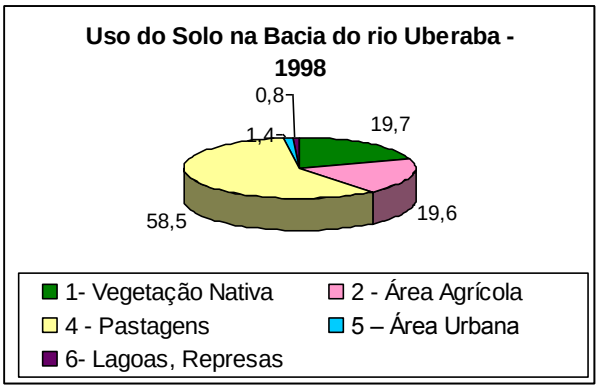


Figura 2.21: Uso e ocupação do solo da bacia do rio Uberaba - 1998

No decorrer de 34 anos – 1964/98 - a paisagem sofreu grandes mudanças. Na década de 90, a vegetação nativa foi substituída, em sua maioria, pelas pastagens e no restante da área onde predominava a pastagem há três décadas, a agricultura avançou ocupando mais espaço.

As áreas agrícolas, compostas predominantemente pelas culturas de café, milho e arroz, representaram 11,6% da área da bacia na década de 60, enquanto que, até a década de 90, foram introduzidas novas culturas como a cana-de-açúcar e o sorgo, ocupando 19,6% .

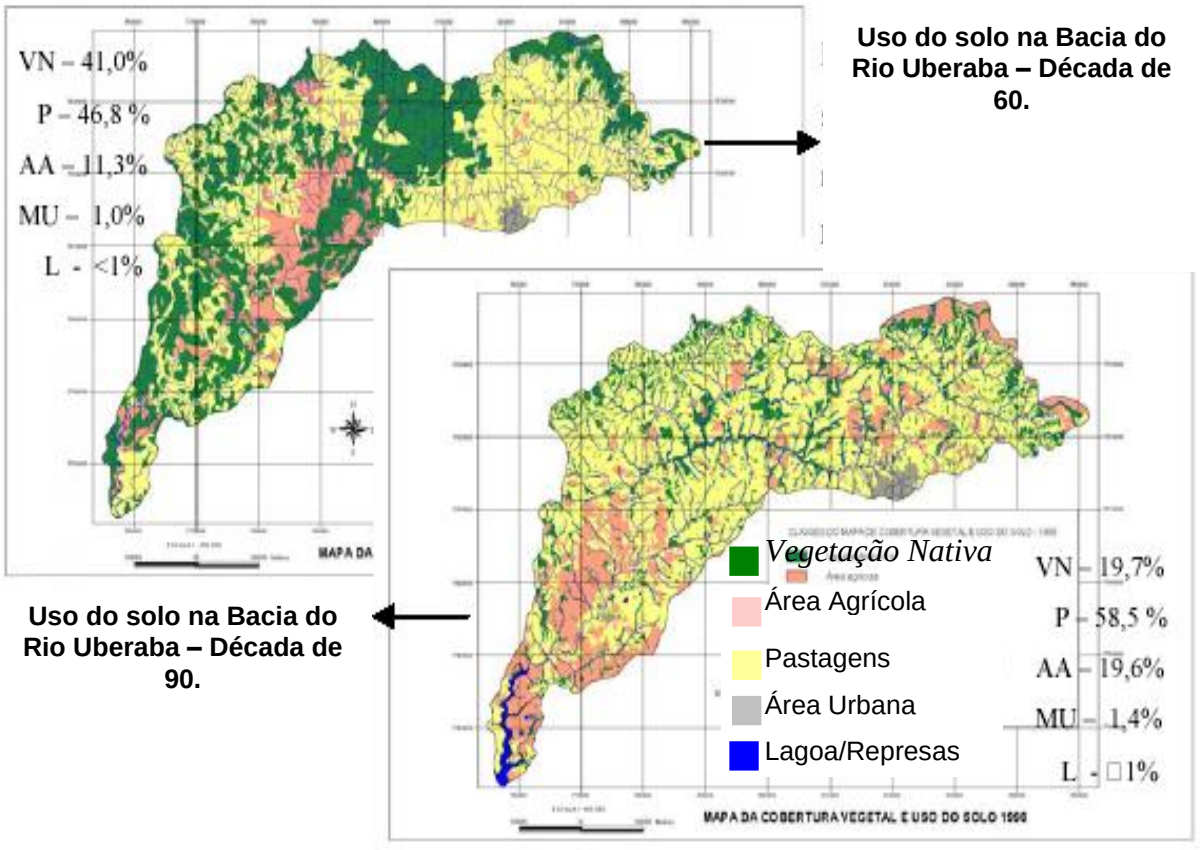
Em boa parte das áreas que eram ocupadas por pastagens na década de 60, entre os municípios de Veríssimo e Conceição das Alagoas, houve substituição pela agricultura. Ainda nesta região, mais ao sul da bacia, a vegetação nativa e pastagens perderam espaço para a agricultura. Nas regiões de nascente, no município de Uberaba, a vegetação nativa foi substituída pela agricultura e pastagens agravando os impactos ambientais originados deste modelo de ocupação.

A vegetação nativa que deveria ser superior a 20% nas propriedades, conforme o Código Florestal de 1965, ocupa apenas 19,7 % de toda a bacia demonstrando a seriedade dos impactos em detrimentos das atividades antrópicas, principalmente sobre os recursos

hídricos. Outra ocorrência que merece destaque é o aumento das áreas de lagoas e represas, a partir da criação da Usina Hidrelétrica de Porto Colômbia, que inundou as margens do rio Uberaba, próximo à foz na década de 70.

As atividades econômicas realizadas na bacia e região influenciaram gravemente os recursos vegetais, mudando consideravelmente a paisagem, sendo estimado um consumo aproximado de 30.000.000 (trinta milhões) de metros cúbicos de madeira. Os reflexos desta devastação vegetal incidiram sobre o equilíbrio ecológico da bacia do rio Uberaba, interferindo na disponibilidade de água superficial.

A Figura 2.22 mostra o mapa de uso e ocupação do solo da década de 60 e 90 na bacia do rio Uberaba:



Fonte: “Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba-MG”

Figura 2.22 - Evolução do Uso e Ocupação do Solo na Bacia do Rio Uberaba

2.2.3.7 Manejo do Solo na Bacia do Rio Uberaba

Os solos da bacia do rio Uberaba são de características variadas. A maioria apresenta texturas médias, variando de arenoso a argiloso e são classificados, de forma geral, como latossolo de diferentes graus de fertilidade. Há predominância do latossolo vermelho escuro

e distrófico e latossolo roxo distrófico, o que reflete no adensamento maior ou menor da vegetação natural.

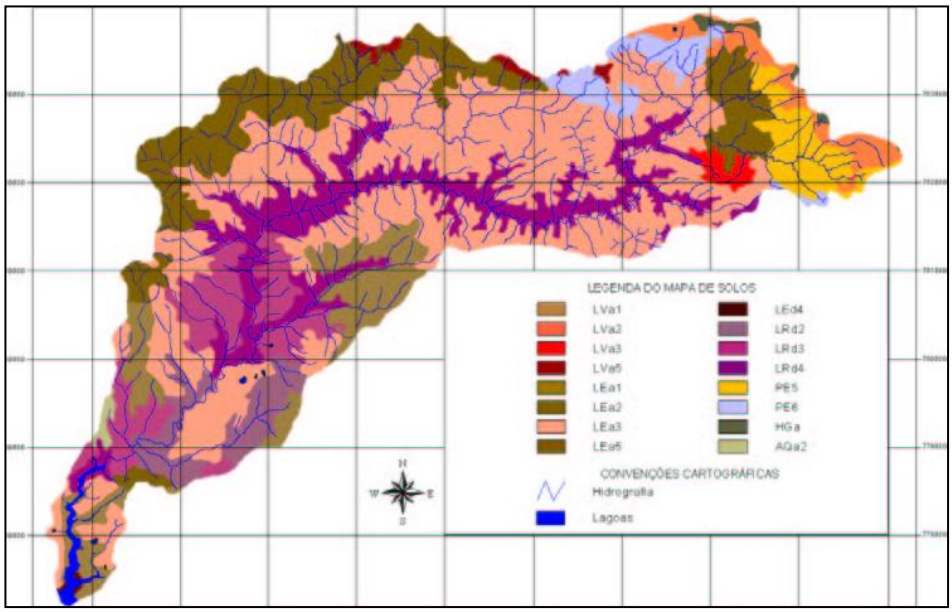
A Tabela 2.18 mostra as classes de solo e as respectivas áreas de ocupação de cada classe.

Tabela 2.18– Área das classes de solo na bacia do rio Uberaba

Classe	Área (km^2)	Denominação
LV a1	69,6	Latossolo Vermelho - Amarelo Álico
LV a2	0,2	
LV a3	18,9	
LV a5	15,4	
LE a1	180,5	Latossolo Vermelho - Escuro Álico
LE a2	77,9	
LE a3	955,5	
LE a5	267,6	
LE d4	1,6	Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico
LR d2	100,1	Latossolo Roxo Distrófico
LR d3	179,8	
LR d4	316,7	
PE 5	100,1	Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico
PE 6	179,8	
HG a	10,0	Gley Húmico Álico e Distrófico
AQ a1	8,2	Areias Quartzosas Álicas

Fonte: “Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba-MG”

A classe predominante é a Lea3 com 955,5km^2, seguida da LRd4 com 319, 7km^2 e LEa5 com 267,6km^2. A Figura 2.23 apresenta os tipos de solo da bacia do rio Uberaba e as suas respectivas áreas de ocupação.



Fonte: “Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba-MG”

Figura 2.23: Tipos de Solo na bacia do rio Uberaba

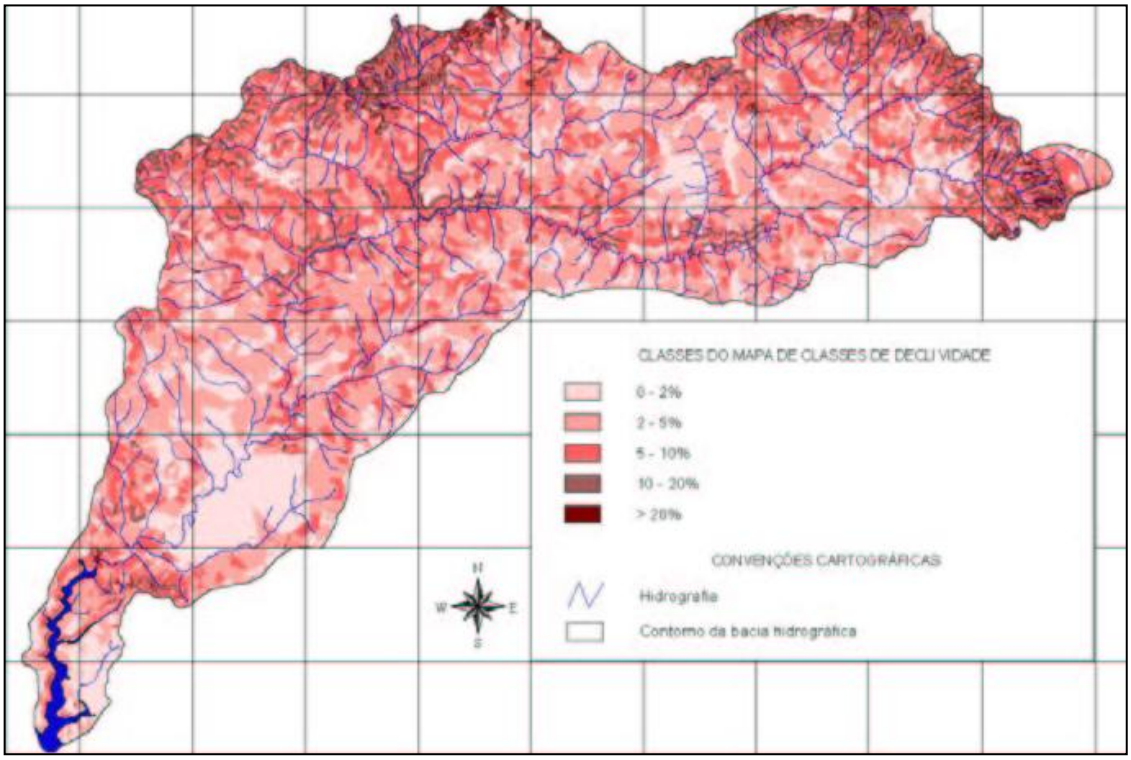
A bacia apresenta a classe de relevo montanhoso escarpado em menor proporção, ocupando apenas 1,7% da área, sendo assim incluídas em classe única. A classe de relevo plano a suave ondulado, ocupa 41,6% da área total, predominando as baixas declividades (Tabela 2.19).

Tabela 2.19 – Áreas dos intervalos de declividades

Intervalos de Declividades	Relevo Correspondente[3]	Área (km2)	Área (%)
0 – 2 %	*Plano*	*548,3*	23,2
2 – 5 %	Plano a suave ondulado	983,7	41,6
5 – 10 %	Suave ondulado a ondulado	600,5	25,5
10 – 20 %	Ondulado a moderadamente ondulado	187,9	8,0
> 20 %	Forte ondulado a montanhosso escarpado	39,3	1,7
Total		**2359,3**	**100**

Fonte: "Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba-MG"

A Figura 2.24 mostra os resultados da classificação do mapa de declividades da bacia do rio Uberaba.



Fonte: "Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba-MG"

Figura 2.24- Declividades na bacia do rio Uberaba

[3] Os intervalos de classe foram adotados de acordo com metodologia da EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Analisando a Tabela 2.19 e a Figura 2.24 é possível perceber como ocorre a distribuição das classes de declividade dentro da bacia. Há a predominância das três primeiras classes - a primeira e a terceira possuem valores equivalentes e a que representa as altas declividades é bastante reduzida, menor do que 2 % da área total.

O Projeto prevê a elaboração de um Plano de Manejo para a Área de Proteção Ambiental do Rio Uberaba. A concepção deste Plano, além de permitir o cumprimento das atividades de monitoramento e gestão propostas no termo de referência para elaboração da avaliação ambiental do Projeto, possibilitará a identificação de ações prioritárias de preservação e recuperação de áreas degradadas.

Hoje, multiplicam-se os casos de poluição, assoreamentos, inundações de zonas urbanas ou rurais, disputa pela água em época de seca e tantos outros problemas correlatos. A população convive com a deterioração acentuada dos recursos hídricos, com prejuízos ao abastecimento público, ao lazer e ao bem-estar ambiental.

O objetivo é assegurar uma oferta adequada de água para toda a população preservando, ao mesmo tempo, as funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza e combatendo vetores de moléstias relacionadas com a água. A escassez generalizada, a destruição gradual e o agravamento da poluição dos recursos hídricos, ao lado da implantação progressiva de atividades econômicas, exigem o planejamento e manejo integrado desses recursos.

2.2.3.8 Atividades Poluidoras na Bacia do rio Uberaba

A Tabela 2.20 apresenta o levantamento das diversas atividades potencialmente poluidoras exercidas na bacia do rio Uberaba.

Tabela 2.20: Atividades potencialmente poluidoras exercidas na bacia do rio Uberaba.

Local	Atividade Geradora de Impacto	Potencial poluidor sobre a água
Nascentes	Cultura de milho e soja	Fertilizantes e biocidas (N, P, K, cádmio, cobre, mercúrio, chumbo e zinco).
	Pastagens	Aceleração dos processos erosivos e diminuição da vazão do rio (sólidos em suspensão, coliformes)
Santa Rosa/ Uberaba	Horticultura	Fertilizantes e biocidas (N, P, K, cádmio, cobre, mercúrio, chumbo e zinco).
	Fossa Negra	Contaminação do lençol freático (coliformes)
	Extração de cascalho e argila	Perda da cobertura vegetal. Foco de processos erosivos (Sólidos em Suspensão).
Uberaba	Captação de água (CODAU)	Diminuição da vazão do rio Uberaba.
Á montante da captação	Pesque-Pague	Contaminação da água com lixo e esgoto (coliformes e matéria orgânica).
	Malha urbana de Uberaba	Contaminação da água com lixo e esgoto (coliformes e matéria orgânica).
Uberaba-córrego das Lajes	Malha urbana de Uberaba	Contaminação da água com lixo e esgoto (coliformes e matéria orgânica).
Distrito Industrial I Uberaba	Curtume	Cobre (sulfato), metilamina, cromo, corantes (metais pesados), matéria orgânica (sangue e soro), elevados, sólidos em suspensão, salinidade, DBO e DQO.
	Fábrica de rações	Despejos com alta concentração de matéria orgânica.
	Indústria de equipamentos em geral	Polifosfatos, perboratros, silicatos, carbonato de sódio, carboximetilcelulose, etc)
	Fábrica de fertilizantes	Fertilizantes (N e P) - eutrofização
	Coleta de lixo e limpeza urbana	Contaminação do lenços freático com chorume.
Distrito Industrial II Uberaba	Fábrica de rações	Despejos com alta concentração de matéria orgânica.
	Armazenagem de grãos	Uso de biocidas (cádmio, cobre, mercúrio, chumbo e zinco)
Veríssimo/ Conceição das Alagoas	Malha urbana	Contaminação da água com lixo e esgoto (coliformes e matéria orgânica).
	Granjas	Despejos com alta concentração de matéria orgânica.
	Pastagens	Aceleração dos processos erosivos e diminuição da vazão do rio (sólidos em suspensão, coliformes)
	Cultura da cana de açúcar e sorgo	Fertilizantes e biocidas (N, P, K, cádmio, cobre, mercúrio, chumbo e zinco).

Fonte: “Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba-MG”

2.3 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO

2.3.1 INFRA-ESTRUTURA URBANA

Apresenta-se a seguir uma breve descrição da situação atual relativa à infra-estrutura urbana das áreas de intervenção direta do Projeto Água Viva. Uma vez que as intervenções do Projeto Água Viva se encontram pulverizadas no município de Uberaba, que já foi caracterizado anteriormente, serão descritos os locais onde serão implantadas as intervenções de maior magnitude em termos de área:

- Área de implantação da ETE Uberaba;
- Área de implantação da ETE Conquistinha;

A infra-estrutura urbana da região onde serão implantadas as demais intervenções encontra-se descrita no Capítulo 5, na parte referente ao diagnóstico da área de influência de cada intervenção física.

2.3.1.1 Área de implantação da ETE Uberaba

A área onde será implantada a ETE-Uberaba é atualmente ocupada por pastos naturais. Esta área localiza-se a cerca de 10 km do centro da cidade, na direção noroeste, em propriedade situada às margens do Rio Uberaba, logo após a confluência do Córrego do Jataí ou Caçu no Rio Uberaba, pelo lado direito.

Apesar de não ser atendido por nenhuma infra-estrutura urbana, o sítio de implantação da ETE-Uberaba localiza-se dentro do limite do perímetro urbano e da área de expansão urbana de Uberaba. O acesso em terra á esta área foi recentemente aberto, por ocasião da implantação do interceptor rio Uberaba margem esquerda. Este se dá através da Rodovia BR-050, na altura da ponte sobre o Rio Uberaba, por onde se entra à esquerda e margeia-se o Rio Uberaba em acesso de terra, por cerca de 2,0 km até o sítio de construção da ETE.

Figura 2.25:: Área de implantação da ETE Uberaba

Há aproximadamente 500 metros de distância do terreno da ETE-Uberaba, em sentido perpendicular ao rio, passa uma ramificação de linha de transmissão de energia elétrica. Tal ramificação tem um dos extremos num local denominado Chácaras Marita e o outro num local denominado Chácaras Geraldo Campos.

Não atravessam o local ou seus arredores, oleodutos, gasodutos, minerodutos ou locais de disposição final de resíduos sólidos.

2.3.1.2 ETE Conquistinha

Quanto a ETE Conquistinha, esta também será construída dentro da área de expansão urbana. Localizada à sudeste da sede do município de Uberaba, seu acesso se dá pela Rodovia Federal BR-050 cerca de 20 km antes da entrada da cidade quando se vem de São Paulo. O acesso é por estrada municipal asfaltada por cerca de 2 quilômetros, depois entra-se em um acesso em terra por onde se percorre outros dois quilômetros até o sítio em questão.

Também esta área é destituída de equipamentos de infra-estrutura, embora esteja próxima á uma ramificação da linha de transmissão de energia elétrica e à bons acessos viários. A área é também ocupada por pastos e gado.

Figura 2.26:: Área de implantação da ETE Conquistinha

2.3.2 ÁREAS URBANAS DE RISCO

2.3.2.1 Áreas com Risco de Inundação

A cidade de Uberaba encontra-se inserida quase que totalmente na bacia hidrográfica do córrego das Lajes, afluente esquerdo do rio Uberaba.

A bacia hidrográfica do córrego das Lajes (área de cerca de 23km^2), tem um formato aproximadamente circular com encostas íngremes, o que torna extremamente rápida a drenagem das chuvas para o córrego principal, fazendo com que os picos das vazões das sub-bacias sejam praticamente simultâneos, sobrecarregando a drenagem principal. Como agravante a bacia do córrego das Lajes encontra-se inteiramente inserida na área urbanizada de Uberaba, abrangendo cerca de 70% da área total da cidade.

Com a urbanização, o córrego das Lajes e seus afluentes foram canalizados, em galerias de concreto, com altas declividades, da ordem de 1%, sobre as quais foi construído o sistema viário da cidade, constituindo-se nas principais avenidas da cidade: Leopoldo de Oliveira, Guilherme Ferreira, Santos Dumont e Fidelis Reis.

Com o aumento das áreas impermeabilizadas, devido ao crescente processo de urbanização, as enchentes nas avenidas principais e, por conseguinte na região central da cidade se tornaram mais freqüentes. Esta situação torna-se mais grave pelo fato das canalizações terem sido executadas em galerias fechadas, o que não permite flexibilidade de escoamento nas sobrecargas de vazões.

A av. Leopoldino de Oliveira vem sendo duramente castigadas pelas enchentes, bem como as av. Santos Dumont, Fideli Reis e Guilherme Ferreira.

Figura 2.27: Inundação da área central da cidade (bacia do córrego das Lajes)

A área inundável na região central da cidade se dá sobre as avenidas comerciais:

1. Av. Leopoldino de Oliveira (Do cruzamento da Rua Alfen Paixão até a Rua Barão de Ituberaba)
2. Av. Guilherme Ferreira (Do cruzamento com Av. Leopoldino a Rua Bom Retiro)

3. Av. Nelson Freire (Do Cruzamento com, a Av. Guilherme Ferreira a Rua José Bonifácio)
4. Av. Santos Dumont (Do cruzamento com Av. Leopoldino de Oliveira ao Trevo co a Av. Santa Beatriz)
5. Av. Santa Beatriz (Do trevo com Av. Santos Dumont a rua Araguari)
6. Av. Pedro Salomão (Do trevo com Av. Santos Dumont a rua Afonso Restivo)
7. Av. Fidélis Reis (Do trevo com Av. Leopoldino de Oliveira até a rua João Caetano)

Plano de Combate às enchentes da Cidade de Uberaba – Diagnóstico Geral

O problema das enchentes em Uberaba foi diagnosticado nos estudos elaborados pela empresa Themag, em abril de 1997 (Relatório "Plano de Combate às enchentes da Cidade de Uberaba – Diagnóstico Geral"). Nesse estudo foram destacados os seguintes pontos de maior importância, condicionadores da ocorrência de enchentes na área urbana:

- A bacia do córrego das Lajes tem a maior parte da sua área ocupada pela zona urbana da cidade, com alterações das condições de uso e ocupação do solo que aumentam as taxas de escoamento superficial;
- O desenvolvimento do sistema viário baseou-se na implantação de avenidas sanitárias nos fundos de vales, demandando a construção de galerias nas calhas dos cursos d'água formadores da bacia do córrego das Lajes;
- A morfologia e o desenvolvimento da rede hidrográfica da bacia são favoráveis à formação de enchentes, pelo formato arredondado da área de drenagem e pela conjunção dos afluentes na calha principal;
- O traçado urbano direciona as ruas secundárias perpendicularmente às avenidas de fundo de vale e, possuindo um sistema de micro-drenagem pouco desenvolvido, remete o escoamento superficial para o pavimento dos logradouros. Nestas condições, as bocas-de-lobo não são suficientes para a captação de enxurradas, concentrando o escoamento sobre o pavimento das avenidas sanitárias;
- A maioria das galerias implantadas nos fundos de vale apresenta capacidade abaixo das vazões de cheia, com período de retorno de 25 anos, adotadas como referência para o diagnóstico. Em parte, o sub-dimensionamento das galerias devia-se à adoção de tempos de concentração pouco realísticos, em relação às reais condições verificadas nas áreas urbanas.

O curso de água principal da bacia do córrego das Lajes desenvolve-se sob o pavimento da avenida Leopoldino de Oliveira. Os cursos d'água afluentes estão canalizados sob a avenida Fidélis Reis (margem direita) e avenida Guilherme Ferreira e Santos Dumont (margem esquerda). No diagnóstico de capacidade de descarga das estruturas, foi identificado que apenas a galeria da av. Fidélis Reis apresentava-se suficiente para escoar a vazão de cheia, com período de retorno de 25 anos. As demais galerias apresentavam-se insuficientes, com diferenças de até 40%, em relação às vazões de teste.

As cheias de projeto foram determinadas pelo método indireto do hidrograma unitário sintético, adotando-se a precipitação de projeto da equação de chuvas intensas de Catalão, com duração de 2h e período de retorno de 25 anos. Fixadas estas variáveis, o valor obtido para a intensidade da chuva de projeto foi de 40 mm/h.

As alternativas de solução para as inundações estudadas englobaram as medidas estruturais e não estruturais estas últimas, tendo em vista que o córrego das Lajes encontra-se com cerca de 70% de sua área urbanizada, tem aplicação limitada. Dentre as medidas estruturais possíveis, destacam-se duas alternativas: a execução de reservatórios nas áreas livres das cabeceiras dos córregos das avenidas Santos Dumont, Guilherme Ferreira e Leopoldino de Oliveira ou a ampliação das galerias sob estas avenidas.

A conclusão do estudo é que dadas as condicionantes técnicas, econômicas e ambientais, a alternativa que contempla a implantação dos reservatórios de amortecimento de cheias foi considerada mais indicada para a solução dos problemas de enchentes tendo em vista os custos inferiores e a possibilidade de resultados significativos em curto prazo. Esta alternativa pressupõe também, a realização de intervenções em estrangulamentos ao longo do canal principal e melhorias nas galerias finais da rede de microdrenagem. Maiores detalhes deste estudo podem ser obtidos no Item 3.3.3.

Estudo de Macrodrenagem de Uberaba: Bacia Córrego das Lajes

O Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da Escola de Engenharia da UFMG (EHR-UFMG), no âmbito do Projeto Água Viva elaborou em janeiro de 2005 um diagnóstico complementar do funcionamento do sistema de macrodrenagem de Uberaba, por meio de simulação hidrológica e hidráulica, considerando-se cenários de ocupação urbana atual e futura (horizonte de 20 anos), segundo diferentes níveis de risco hidrológico (T = 2, 5, 10, 50 e 100 anos).

Este estudo apresentou um diagnóstico sobre as inundações em Uberaba mais grave que o constatado anteriormente (1997), revelando uma freqüência maior das inundações na área central de Uberaba. O diagnóstico evidenciou o elevado risco de inundação na área em foco. Considerando-se o cenário de ocupação urbana atual da bacia, a maioria das galerias de drenagem pluvial opera com tempos de retorno entre T < 2 anos e T = 5 anos. Foram, igualmente, identificados problemas localizados de extravasamento causados por funcionamento inadequado de confluências, mudanças bruscas de geometria das seções transversais de galerias, mudanças bruscas de declividade do leito e outros. Maiores detalhes deste estudo podem ser obtidos no Item 3.3.4.

As manchas de inundação resultantes deste estudo são apresentadas a seguir:

2.3.2.2 Rio Uberaba

A sub-bacia do Rio Uberaba abrange uma área de drenagem de cerca de 2.403 Km2, percorrendo no seu curso principal 189 km e banhando os municípios de Uberaba, Veríssimo e Conceição das Alagoas, até desembocar no Rio Grande.

Figura 2.29:Sub-Bacia do rio Uberaba

O rio Uberaba é o principal corpo hídrico do Município de Uberaba, cruzando o município no sentido leste/oeste. O rio Uberaba constitui-se na principal fonte de água para o abastecimento humano da cidade (retirada de vazão diária legal de 0,9 m3/s), apresentando o sério agravante de não suprir a cota de abastecimento necessária no período de seca. Além do mais, é o corpo receptor da maior parte dos despejos urbanos e industriais in natura do município.

Este rio nasce na porção leste do município de Uberaba, próximo ao trevo que dá acesso ao bairro de Ponte Alta, na rodovia BR-262-Km 756, numa altitude de 1.012m, percorrendo, desde a sua vertente mais extrema até a foz, um total aproximado de 150Km.

Logo após a nascente o rio Uberaba precipita-se em uma cachoeira de 26 metros de altura. A partir dessa cachoeira passa a correr dentro de uma grota com barrancos altos de aproximadamente 18m de altura e inclinação acima de 30º, protegidos por densa mata nativa composta de árvores de porte médio e grande.

Após a captação, o rio percorre 4km recebendo lançamentos de esgoto bruto até a Ponte Velha da Universidade, já dentro da zona urbana de Uberaba. O rio atravessa o perímetro urbano percorrendo uma distância de 4,5Km, recebendo muitos lançamentos de efluentes *in natura*. Deste ponto segue na distância de 40 Km sempre no rumo noroeste, onde recebe, pela margem direita, o rio Santa Gertrudes, afluente mais importante em volume de água.

A partir daí segue no rumo sudeste, recebendo o ribeirão Veríssimo, e outros de igual importância, até chegar no município de Campo Florido. Percorre neste trecho mais 17 Km, cruzando a rodovia a BR 262 e segue até o município de Conceição das Alagoas, onde cruza o perímetro urbano da cidade. Deste ponto segue por mais 22Km até o município de Planura, onde deságua no rio Grande. Todo o leito do rio corre sobre o basalto, formando rápidas e pequenas cachoeiras com destaque para a cachoeira da Hyleia.

Figura 2.30:Rio Uberaba

Figura 2.31:Rio Uberaba- durante a estiagem

A área da nascente do rio Uberaba é uma área de campos hiidromórficos, ou seja, campos inundados de água. Estes funcionam como esponjas que absorvem a água das chuvas e a liberam, lentamente durante todo o ano, atuando como um grande reservatório.

As fontes de poluição hídrica mais importantes do rio Uberaba são os esgotos gerados em cerca de 75% da área urbana do município e lançados no curso d'água in natura. A água no trecho em que o rio atravessa a cidade de Uberaba e um pouco mais a jusante tem a mesma composição dos esgotos sanitários, conforme verificado por pesquisa elaborada para tese de doutorado da Universidade Estadual de Campinas intitulada "DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO UBERABA-MG", de autoria de Leila Beatriz Silva Cruz (fevereiro de 2003).

Segundo o CODAU, a poluição industrial lançada neste corpo d'água representa a produção de efluentes de dezenas de pequenas fábricas disseminadas na área urbana, cuja fiscalização apresenta uma série de elementos dificultadores, entre eles, o próprio fato de que o rio ainda recebe os esgotos brutos da cidade.

Já as indústrias instaladas nos dois distritos industriais representam um problema menor devido ao fato de possuírem seus próprios tratamentos de efluentes líquidos, os quais, são fiscalizados pelos órgãos competentes.

As águas dos escoamentos superficiais provenientes das lavouras e atividades agropastoris, contumazes consumidoras de fertilizantes agrícolas, representam a principal fonte de poluição do rio Uberaba, a jusante da cidade de Uberaba.

As atividades econômicas realizadas na bacia e região influenciaram gravemente os recursos vegetais, mudando consideravelmente a paisagem. Os reflexos da devastação vegetal incidiram sobre o equilíbrio ecológico da bacia do rio Uberaba, interferindo na qualidade e na disponibilidade de água superficial.

Atualmente o planejamento do uso do solo do município de Uberaba está ordenado por diversos instrumentos legais e institucionais. A constituição da Área de Proteção Ambiental – APA do alto curso do Rio Uberaba também veio no sentido de reconstituir a qualidade ambiental da bacia do rio Uberaba e do município como um todo.

2.3.2.3 Córrego da Lajes

A micro-bacia do córrego das Lajes de 2.638 hectares ou 26,38km^2, situa-se dentro da sub-bacia do Rio Uberaba. O córrego das Lajes é afluente esquerdo do rio Uberaba, a 60km abaixo da nascente, como pode ser observado na Figura 2.32:

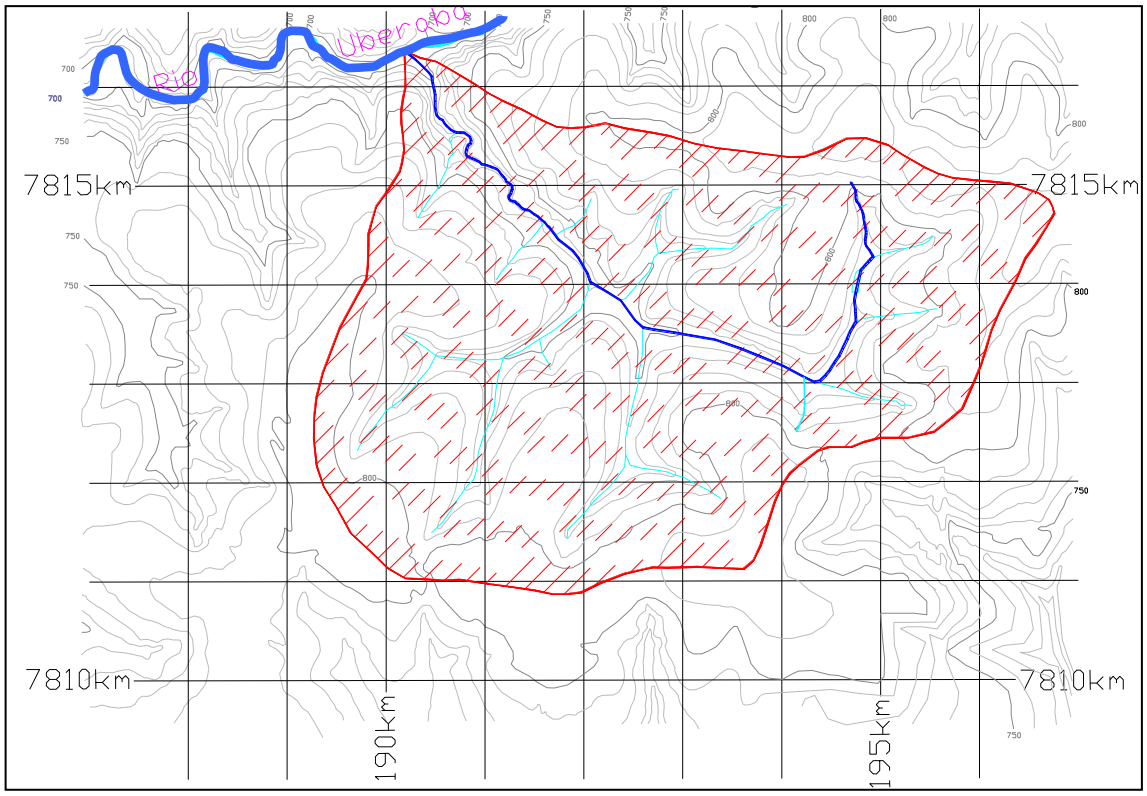


Figura 2.32:: Micro-bacia do córrego das Lajes

A foz do córrego das Lajes, junto ao rio Uberaba, está na latitude 19º43'26.17"S, longitude 47º57'20.12"W e na altitude 694.60m, dentro dos limites da EPAMIG, abaixo 300m da ponte da avenida Leopoldino de Oliveira sobre o rio Uberaba.

Esta bacia pode ser dividida em 4 sub-bacias (Tabela 2.22):

Tabela 2.22:: Sub-bacias da bacia das Lajes

Sub- bacia		Área (ha)
1	Leopoldino de Oliveira	769
2	Santos Dumont	657
3	Guilherme Ferreira	433
4	Fidelis Reis	274
	Região central	22
	Restantes (abaixo junção do córrego)	483
	Total	***2.638***

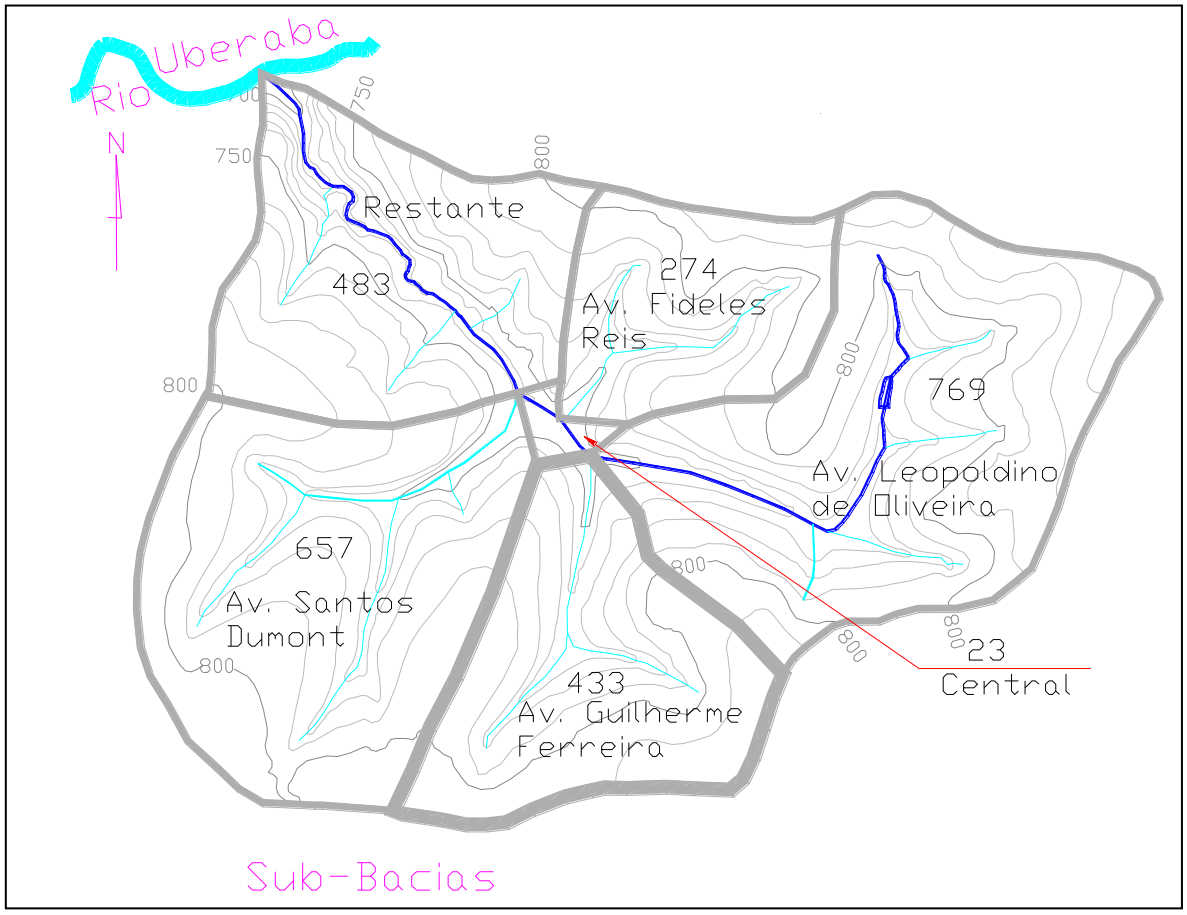


Figura 2.33:: Sub-bacias da Micro-bacia do córrego das Lajes

A declividade máxima da bacia é 26.5% e está situada na sub-bacia do córrego das Bicas, atual (Av. Santos Dumont) na rua Paraíso. O segundo local mais inclinado é a famosa rua do Morro da Onça com 25%. A bacia tem a uma largura máxima de 7889.2m e é superior ao comprimento no sentido das águas 6255m. Esta forma favorece a concentração das águas nas junções intermediarias, aumentando o pico da águas pluviais em chuvas torrenciais de curta duração.

Figura 2.34:Córrego das Lajes

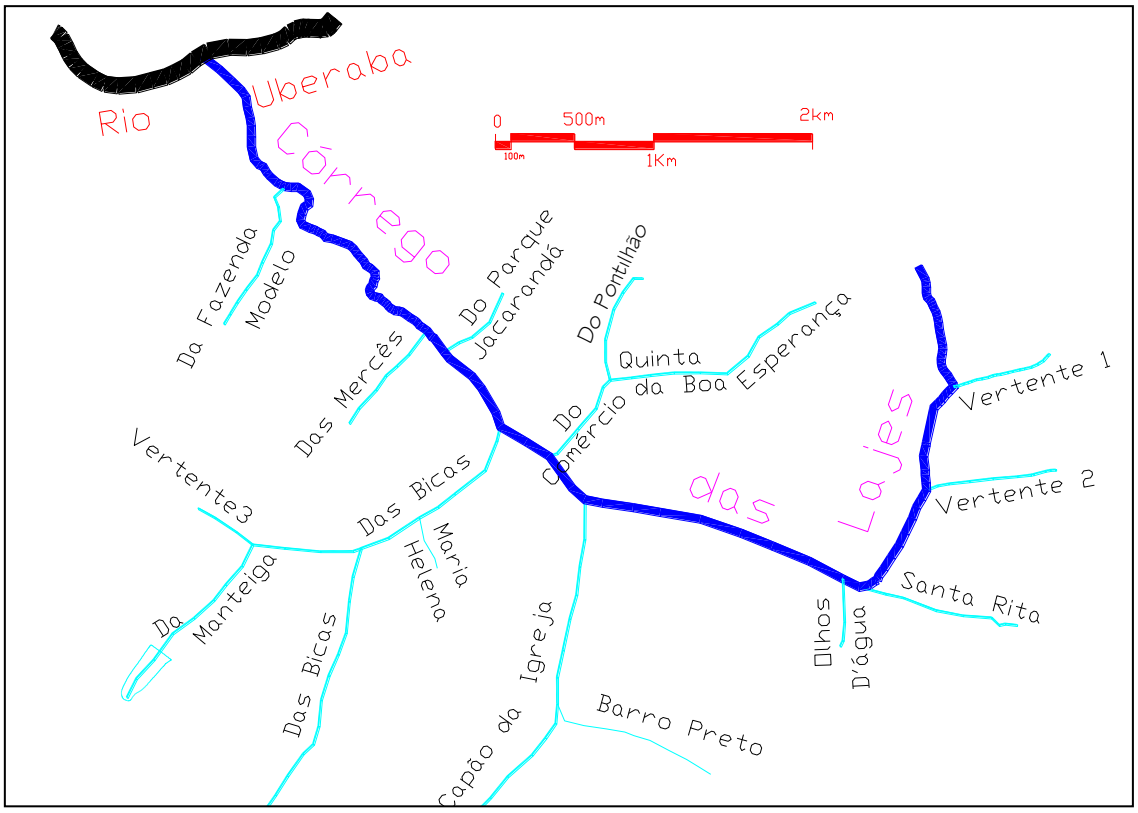


Figura 2.35:: Córregos da Micro-bacia das Lajes

RELAÇÃO DOS CÓRREGOS DA BACIA HIDROGRÁFICA CÓRREGO DAS LAJES POR COMPRIMENTO

Ord	Córrego	Via ou situação do talvegue de baixo para cima	Comprimento	Canalizado / Fechado
1	Das Lajes	Ceu-aberto /Av Leopoldino de Oliveira/Ceu-aberto	8175	3556
2	Das Bicas	Av. Santos Dumont/Av.Santa Beatriz	3189	3189
3	Capão da Igreja	Av. Guilherme Ferreira/Ceu-aberto	2380	2000
4	Do Comércio/Quinta da Boa Esperança	Av. Fidelis Reis/Av Odilon Fernandes	2108	2108
5	Da Manteiga	Av. Pedro Salomão/Ceu-aberto	1953	1002
6	Barro Preto	Av. Nelson Fereire	1104	1104
7	Santa Rita	Av. Leopoldino de Oliveira	1042	1042
8	Da Fazena Modelo	Ceu-Aberto	985	
9	Vertente 02	Ceu-Aberto	832	
10	Das Mercês	Rua Salvador Bruno/Fundo de lotes/Ceu-aberto	767	560
11	Do Pontilhão	Av. Santos Guido	748	748
12	Vertente 01	Ceu-Aberto	650	
13	Do Parque Jacarandá	Ceu-Aberto	547	
14	Olhos D'água	Meio de Lotes/Ceu-Aberto	431	100
15	Vertente 03	Ceu-Aberto	413	
16	Maria Helena	Rua Terezinha Campos Wacks	337	337
TOTAIS			25,661	15,746

2.3.2.4 Ribeirão Conquistinha

A sub-bacia do ribeirão Conquistinha abrange uma área de drenagem de cerca de 512 Km2, percorrendo no seu curso principal 58 Km e banhando os municípios de Uberaba, e Alpinópolis, até desembocar no rio Grande.

Figura 2.36:Sub-Bacia do ribeirão Conquistinha

O ribeirão Conquistinha sobre influência da ocupação urbana de Uberaba na parte alta de sua bacia de drenagem, com lançamentos de esgotos in natura. Já os trechos médio e baixo desta bacia são ocupados com usos de natureza rural, como lavouras e pastagens. Suas matas ciliares são reduzidas e degradadas por usos antrópicos e invasão de rebanhos bovinos.

Figura 2.37: Ribeirão Conquistinha

2.3.2.5 Síntese dos estudos Hidrológicos - rio Uberaba

Estudos Hidrológicos do rio Uberaba – Projeto das Estações de Tratamento de Esgotos de Uberaba/ MKM Engenharia Ambiental (junho de 2002)

A seguir apresenta-se a síntese do estudo hidrológico para determinação da vazão mínima (Q7,10) do rio Uberaba, elaborado pela empresa MKM Engenharia Ambiental, em junho de 2002, constante do relatório de Projeto das Estações de Tratamento de Esgotos de Uberaba/Produto 2- Avaliação do Impacto do Lançamento do Efluente Tratado nos Cursos d'Água.

Segundo este estudo, a definição da vazão crítica do rio Uberaba foi efetuada através dos dados levantados no relatório "Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais" elaborado pela empresa Hidrosistemas para a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA. Neste relatório verifica-se que o rio Uberaba possui dois pontos de informações hidrométricos. O primeiro está localizado na cidade de Uberaba e corresponde a uma área de drenagem de 530 km2, referente à área compreendida de sua nascente, até a cidade de Uberaba O segundo, localizado na cidade de Conceição das Alagoas representa o restante da área de drenagem da bacia, até a confluência com o Rio Grande, abrangendo 1.973 km2. O rendimento específico médio mensal referente às contribuições unitárias mínimas com 10 anos de recorrência, definidos no citado relatório é de 3,64 l/s.km2 para o ponto localizado na cidade de Uberaba e de 4,47 l/s.km2 para o ponto situado na cidade e Conceição das Alagoas. A Tabela 2.23 apresenta as vazões críticas (Q7,10) para o final de cada trecho do rio Uberaba.

Tabela 2.23:Vazões Críticas do rio Uberaba

Parâmetro	Unidade	Trecho 1 Nascente até Uberaba	Trecho 1 Uberaba até rio Grande
Rendimento Específico (Re $_{M,10}$)	L/s x km^2	3,64	4,47
Área de drenagem	km^2	530	1.973
Vazão Q $_{7,10}$	L/s	1.762	8.057
Vazão Q $_{7,10}$ na foz	L/s	9.819	

Fonte: Avaliação do Impacto do Lançamento do Efluente Tratado nos Cursos d'Água- MKM Engenharia Ambiental

O rio Uberaba é utilizado pelo CODAU para abastecimento da cidade. Portanto a vazão crítica definida na Tabela 2.24 é na verdade inferior àquele valor. Considerando o volume médio abstraído mensalmente do rio pelo CODAU de 992 L/s, tem-se, no ponto de lançamento da futura ETE Rio Uberaba, localizado a cerca de 10 Km a jusante da captação, a seguinte vazão crítica:

Tabela 2.24:Vazões Críticas do rio Uberaba

Parâmetro	Vazão Q $_{7,10}$ (L/s)
Vazão na captação	1.762
Vazão retirada para abastecimento	992
Vazão incorporada entre a barragem e o ponto de lançamento*	212
Vazão no ponto de lançamento	982

* Considerando Área de 52 km2, Rendimento Específico de 4,47 l/s.km2 e F7,10 = 0,913618
Fonte: Avaliação do Impacto do Lançamento do Efluente Tratado nos Cursos d'Água

Estudos Hidrológicos do rio Uberaba – Projeto Básico da Barragem Prainha / Leme Engenharia (setembro de 2003)

Embora a Barragem da Prainha não seja mais sub-componente do Projeto Água Viva apresenta-se a seguir a metodologia básica dos estudos consistiu de regionalização hidrológica, com generalização das características de regime determinadas para as seções de estações fluviométricas representativas e transferência para os locais selecionados, que não possuem registros sistemáticos de descargas.

- **Estabelecimento das Séries de Vazões**

A seleção das estações fluviométricas foi realizada a partir de consulta ao banco de dados da ANEEL, abrangendo os pontos de controle hidrométrico da bacia do rio Uberaba, onde foram identificadas as estações de Uberaba e Conceição das Alagoas, conforme apresentado na Tabela 2.25 a seguir:

Tabela 2.25:Vazões Críticas do rio Uberaba

Rio	Nome	Área Drenagem (km^2)	Operação		Atualização
			Início	Fim	
Uberaba	Uberaba	530	1976	-	2000
Uberaba	Conceição Das Alagoas	1973	1967	-	2000

Observou-se que os históricos de dados de vazão média diária das estações fluviométricas não apresentam registros em períodos coincidentes em sua totalidade, além de existirem diversas falhas dentro dos anos com disponibilidades de dados. A extensão e

preenchimento da série foram feitos com aplicação de regressão potencial entre a estação de Uberaba (a ser preenchida) e Conceição das Alagoas (estação definida como base), através da seguinte equação:

$$Q_{UBERABA} = 0{,}1713552 \cdot Q_{CONCEIÇÃO}^{1{,}138766}$$

Sendo $Q_{UBERABA}$ a vazão média diária a ser preenchida e $Q_{CONCEIÇÃO}$ a respectiva vazão média diária registrada na estação Conceição da Alagoas, tomada como base.

- **Regionalização de Vazões**

As características do regime hidrológico das estações fluviométricas selecionadas, definidas através das vazões médias de longo termo, foram generalizadas ao nível local, para transferência das informações aos locais de interesse. As características das estações foram calculadas para as séries de vazões médias diárias mensais homogeneizadas.

- Vazão Média de Longo Termo*:* As vazões médias de longo termo (MLT) foram obtidas através das séries homogeneizadas. A Tabela 2.26 apresenta os valores obtidos.

Tabela 2.26 - Vazão Média de Longo Termo nas Estações Fluviométricas

Estação	Área de Drenagem (km2)	Vazão MLT (m3/s)	Vazão Específica (l/s.km2)
Conceição das Alagoas	1.973	36,01	18,25
Uberaba	530	11,21	21,16

Os valores de vazões médias de longo termo foram relacionados com as respectivas áreas de drenagem, conforme mostrado na Figura 1, aos quais foi ajustada uma curva do tipo potencial e extrapolada para os locais de interesse. A Tabela 2.27 apresenta as estimativas das vazões médias de longo termo para estes locais.

Tabela 2.27 - Estimativa da Vazão Média de Longo Termo nos Locais de Interesse

Local	Área de Drenagem (km2)	Vazão MLT (m3/s)	Vazão Específica (l/s.km2)
Captação CODAU	501	10,67	21,29
Barragem Prainha	442	9,54	21,59

- Vazão Máxima:

Período Chuvoso

Inicialmente, de maneira similar às vazões médias de longo termo, os valores de vazões de cheias médias diárias máximas anuais foram relacionados com as respectivas áreas de drenagem, ajustando-se uma curva do tipo potencial, que foi extrapolada para os locais de interesse. Em seguida, os valores de vazões de projeto foram calculadas a partir de estudo de freqüência de cheias médias diárias máximas anuais efetivamente observadas nas estações fluviométricas de Uberaba e Conceição das Alagoas. Foram ajustadas curvas de freqüência do tipo Exponencial, Lognormal e Gumbel. Para a distribuição Exponencial, considerada de melhor ajuste, foram determinados os valores de vazões para diversos períodos de recorrência, e obtidos os fatores de freqüências adimensionais (K), pela divisão desses valores pelo valor da cheia médio anual. Os valores de vazão para diversos períodos de recorrência e os fatores de freqüência adimensionais (razão entre a vazão máxima e a vazão média) são apresentados na Tabela 2.28:

Tabela 2.28: Freqüência de Vazões Máximas nas Estações Fluviométricas / Ajuste Exponencial

TR (anos)	Conceição das Alagoas Ad = 1.973 km^2		Uberaba Ad = 530 km^2	
	Vazão (m^3/s)	K	Vazão (m^3/s)	K
2	239	0,81	90	0,78
5	402	1,37	168	1,44
10	525	1,79	227	1,95
25	687	2,34	305	2,62
50	810	2,76	364	3,12
100	933	3,18	423	3,63
200	1.056	3,60	482	4,14
500	1.219	4,15	560	4,80
1.000	1.342	4,57	619	5,31
5.000	1.627	5,54	756	6,48
10.000	1.750	5,96	815	6,99
Qmed	**293,7**	**-**	**116,6**	**-**

Período de Estiagem

A metodologia utilizada é a mesma que a dos estudos de vazões extremas para o período chuvoso, porém as vazões máximas são as do período de estiagem, compreendidas entre os meses de maio a setembro de cada ano. No ajuste das curvas de freqüências, a distribuição Lognormal foi adotada por apresentar melhor aderência aos valores observados. Os valores de vazão para diversos períodos de recorrência e os valores adimensionais (quociente entre a vazão máxima e média) são apresentados na Tabela 2.29.

Tabela 2.29: Freqüência de Vazões Máximas nas Estações Fluviométricas – Estiagem Ajuste Lognormal

TR (anos)	Conceição das Alagoas Ad = 1.973 km^2		Uberaba Ad = 530 km^2	
	Vazão (m^3/s)	K	Vazão (m^3/s)	K
2	52,9	1,65	8,3	0,79
5	66,2	2,07	14,7	1,40
10	76,5	2,39	19,8	1,90
25	87,2	2,73	27,3	2,61
50	98,2	3,07	33,6	3,21
100	113,5	3,55	40,5	3,87
200	125,6	3,93	48,1	4,59
Qmed	32,0	-	10,5	-

Vazão Mínima

A legislação estadual que regulamenta as derivações de água para uso consuntivo, incluindo as captações para abastecimento público, estabelece a necessidade de manutenção de um fluxo residual mínimo para jusante equivalente a 70% da vazão de estiagem com 7 dias de duração e 10 anos de período de retorno ($Q_{7,10}$). Em termos práticos, essa regulamentação fixa o limite de 30% da vazão $Q_{7,10}$ para as captações a fio d'água, sendo que nos aproveitamentos com barragens de regularização não existe valor limite para derivação, desde que seja mantido o fluxo residual mínimo de 70% da vazão $Q_{7,10}$. Visando a determinação da vazão de referência Q7,10 na seção fluvial de interesse (Captação, com área de drenagem = 501 km2), foram realizados estudos de análise de freqüência de estiagens das estações fluviométricas selecionadas, para a posterior extrapolação. Os valores mínimos de vazões médias nos 7 dias consecutivos de estiagem mais severa em cada ano (Q7) do período de 1967 a 2000, para cada estação (Uberaba e Conceição das Alagoas), foram obtidos das séries homogeneizadas.

Tabela 2.30 – Valores de $Q_{7,10}$ nas Estações Fluviométricas

Estação	**Área de drenagem (km^2)**	**$Q_{7,10}$ (m^3/s)**
Conceição das Alagoas	1.973	3,769
Uberaba	530	0,763

Avaliação do Estudo Hidrológico de Vazões Mínimas para a Bacia do Rio Uberaba- constante do Estudo de Modelagem QUAL 2E para Avaliação da Qualidade das Águas do rio Uberaba e ribeirão Conquistinha -Projeto Água Viva (Jan.2005)

O estudo partiu de uma compilação de dados das estações fluviométricas operadas na bacia do rio Uberaba (Conceição das Alagoas e Uberaba) e de informações de trabalhos anteriores, visando o estabelecimento de vazões de referência médias e mínimas em seções fluviais de interesse, formando elementos para as simulações de qualidade das águas. As seções fluviais estudadas localizam-se no rio Uberaba (eixo da Barragem Prainha, eixo da captação do Codau, local da estação fluviométrica e ponto de lançamento dos efluentes da ETE). O estudo baseou-se na homogeneização dos dados de vazões médias diárias das estações fluviométricas, com extensão das séries e preenchimento de falhas. Não foi feita uma análise de consistência dos dados brutos coletados, tendo sido utilizadas as séries de vazões conforme a disponibilidade no banco de dados da Agência Nacional de Águas (ANA).

Este estudo tem por objetivo avaliar as vazões mínimas na bacia do rio Uberaba com vistas à análise de impacto do lançamento dos efluentes da ETE rio Uberaba. Este estudo apresenta uma avaliação das vazões médias e mínimas ($Q_{7,10}$) do rio Uberaba. Foram utilizados como base os relatórios relativos ao projeto da Barragem Prainha, elaborados pela Leme Engenharia, bem como relatórios de projeto das Estações de Tratamento de Esgotos, elaborados pela MKM Engenharia Ambiental.

A) Avaliação das vazões médias e mínimas para o rio Uberaba

Os relatórios elaborados pela Leme Engenharia sobre os estudos de regularização para o projeto básico da Barragem Prainha não apresentam, infelizmente, as séries históricas adotadas nos cálculos hidrológicos realizados. Sendo assim, foi necessário trabalhar as séries históricas novamente para a verificação dos valores médios diários e valores correspondentes ao Q 7,10 para o rio Uberaba. A estação localizada em Conceição das Alagoas apresenta uma série mais longa (1967-2002) e mais completa, isto é, com menos falhas, do que a localizada em Uberaba. Esta estação apresenta, inclusive, dados mais consistentes que a estação em Uberaba, principalmente com relação ao registro das mínimas, fator essencial para a determinação da vazão correspondente ao $Q_{7,10}$.

- ***Avaliação da vazão $Q_{7,10}$ para o rio Uberaba em Uberaba***

  Foi adotata como série principal a série histórica da estação fluviométrica de Conceição das Alagoas e calculadas as vazões médias mensais para esse posto, tendo como resultado:

  - $Q_{7,10}$= 0,73 m^3/s
  - $q_{7,10}$= 1,4 l/s x km^2 (vazão específica correspondente à área de 530 km^2)

  Este valor é bastante semelhante àquele indicado no estudo da Leme Engenharia no seu relatório 6296-RE-G00-001 (LEME, 2003 a). No citado relatório, a vazão $Q_{7,10}$ para o rio Uberaba em Uberaba é de 0,763 m3/s, resultando numa vazão específica de 1,4 l/s.km2. No entanto, essa é uma vazão bastante distinta daquela calculada por estudos de regionalização pela MKM Engenharia Ambiental (MKM, 2002b), que é de 1,762 m3/s, obtida pela adoção de uma vazão específica de 3,64 l/s.km2. Note-se que ambos

valores são bastante superiores aos obtidos pela análise feita neste relatório e também pelos estudos da Leme Engenharia. Sendo assim, é de se esperar resultados mais críticos na análise da auto-depuração dos efluentes das ETE's do que aqueles obtidos pela MKM Engenharia Ambiental.

- ***Avaliação da vazão Q 7,10 para o rio Uberaba em Conceição das Alagoas***

  O procedimento adotado para o cálculo da vazão $Q_{7,10}$ para o rio Uberaba em Conceição das Alagoas foi o mesmo que aquele adotado para a localidade de Uberaba, tendo sido encontrados os seguintes resultados:
  - $Q_{7,10}$ = 4,6 m3/s
  - $q_{7,10}$= 2,33 l/s x km2 (vazão específica correspondente à área de 1.973 km2)

  O valor obtido pela Leme Engenharia para este local é de 3,77 m3/s, inferior ao obtido neste presente estudo. Esta imprecisão deve-se às diferentes metodologias adotadas. Para manter a coerência de procedimento, no estudo de qualidade da água serão adotadas as vazões aqui neste presente estudo e não aquelas calculadas pela Leme Engenharia.

B) Cálculo das vazões médias para o rio Uberaba

- ***Vazões* médias de longo termo para o rio Uberaba em Uberaba**

Para calcular as vazões médias de longo termo do rio Uberaba em Uberaba foi adotada a série de vazões médias mensais estendida, a qual serviu de base para o cálculo da vazão $Q_{7,10}$. As vazões assim calculadas são:

- vazão média de longo termo em Uberaba: 10,7 m3/s
- vazão específica média em Uberaba: 20,2 l/s.km2
- vazão mínima média em Uberaba: 1,7 m3/s
- vazão específica mínima média em Uberaba: 3,2 l/s.km2

- ***Vazões médias de longo termo para o rio Uberaba em Conceição das Alagoas***

Para o cálculo das vazões médias em Conceição das Alagoas foi utilizada a série disponível no 'site' da Agência Nacional de Águas (estação código 61795000), para todo o período observado (1967-2001). Foram obtidas as vazões:

- vazão média de longo termo em Conceição das Alagoas: 34,4 m3/s
- vazão específica média em Conceição das Alagoas: 17,4 l/s.km2
- vazão mínima média em Conceição das Alagoas: 11,5 m3/s
- vazão específica mínima média em Conceição das Alagoas: 5,8 l/s.km2

Estes valores, para ambas estações, estão coerentes com aqueles obtidos pela Leme Engenharia.

C) Vazão para os Estudos de Simulação da Qualidade de Água

A determinação da vazão a jusante de Uberaba durante um período de estiagem em que ocorra a vazão $Q_{7,10}$ admitiu os valores propostos pelo presente estudo para a $Q_{7,10}$ (0,73 m^3/s) e respectiva vazão específica (1,41l/sxkm2), São ainda admitidas as seguintes áreas de drenagem intermediárias:

- Área de drenagem no ponto de captação: 501 km^2;

- Área de drenagem da estação fluviométrica em Uberaba; 530km^2
- Área de drenagem no ponto de lançamento da ETE Uberaba:657km^2

Admitindo-se que a cidade de Uberaba capte a vazão total do rio na situação de $Q_{7,10}$, já que esta vazão é de 0,70 m^3/s (área de drenagem = 501 km2) e a necessidade da cidade é de 0,9 m3/s. Isto parece de fato ocorrer, conforme indica o relatório da MKM Engenharia Ambiental. Por exemplo, no mês de setembro de 2001, a vazão captada média foi de 931 l/s para uma vazão média nesse mesmo mês de 1,0 m3/s na estação fluviométrica de Uberaba. No ponto de lançamento da ETE, a vazão para diluição será apenas a contribuição da área intermediária.

Q jus= Q natural, captação – Q ub + Q interm2 + Qete_u

Em que:

- Q natural, captação = vazão natural no rio Uberaba, com valor corrigido pela área de drenagem no ponto de captação (501 km^2) em relação à área de drenagem da estação fluviométrica em Uberaba (530 km^2)
- Qub= vazão aduzida para abastecimento de Uberaba
- Qinterm2 = contribuição da bacia intermediária entre a captação de Uberaba e a ETE Uberaba (156 km2)
- Qete_u = vazão descarregada pela ETE do rio Uberaba
- Qjus= vazão no rio Uberaba a jusante da ETE

A Tabela 2.31 mostra as vazões calculadas pelo seguinte balanço:

Tabela 2.31 - Vazões a serem adotadas para a simulação da qualidade da água no rio Uberaba

Vazão	$Q_{7,10}$ (m^3/s)	$Q_{média}$ (m^3/s)	$Q_{mínima\ média}$ (m^3/s)
	q= 1,4 l/s.km^2	q= 20,2 l/s.km^2	q= 3,2 l/s.km^2
$Q_{natural,\ captação}$ (501 km^2)	0,7	10,1	1,6
Q_{ub}	0,9	0,9	0,9
$Q_{interm2}$ (156 km^2)	0,22	3,2	0,5
$Q_{montante\ da\ ETE}$	0,22	12,4	1,2
Q_{ETE}	0,46	0,46	0,46
Q_{jus}	0,68	12,86	1,66

A jusante do ponto de lançamento da ETE Uberaba será adotada a vazão específica $q_{7,10}$ correspondente à estação fluviométrica de Conceição das Alagoas, igual a 2,33 l/s.km2.

Estudo do Sistema de Macrodrenagem da Cidade de Uberaba: Bacia Hidrográfica do Córrego das Lajes (Jan. 2005)

Em janeiro de 2005, foi elaborado dentro do âmbito do Projeto Água Viva, o Estudo de Macrodrenagem – Bacia Hidrográfica do Córrego das Lajes em Uberaba com objetivo de analisar, revisar e complementar os estudos hidrológicos e hidráulicos existentes e a concepção geral adotada, devendo também promover a concepção básica das bacias de detenção e as características de funcionamento das unidades do sistema de macrodrenagem urbana. Apresenta-se neste item apenas a parte referente a avaliação da capacidade dos canais existentes, as demais informações podem ser obtidas no referido estudo.

A) Avaliação da capacidade de transporte dos canais existentes

A Tabela 2.32 apresenta a associação entre os cursos d'água canalizados e os logradouros de fundo de vale simulados pela modelagem hidrológica e hidráulica.

Tabela 2.32. Bacia do córrego das Lajes: associação entre cursos d'água canalizados e logradouros

Curso d'água	Logradouro	Extensão do trecho canalizado [m]
Córrego das Lajes	Av. Leopoldino de Oliveira	3.961
Córrego Santa Rita		89
Córrego Barro Preto	Av. Nelson Freire	611
Córrego Capão da Igreja	Av. Guilherme Ferreira	2.038
Córrego Quinta da Boa Esperança	Av. Odilon Fernandes	1.412
Córrego do Pontilhão	Av. Sargento Guido	57
Córrego do Comércio	Av. Fidelis Reis	765
Córrego das Bicas	Av. Santa Beatriz	1.052
Córrego das Bicas	Av. Santos Dumont	1.256
Córrego da Manteiga	Av. Pedro Salomão	992

Fonte: Cadastro de canalizações de macrodrenagem de Uberaba

Apresenta-se a seguir os resultados de uma simulação hidráulica feita com o fim de se avaliar a capacidade máxima de transporte de vazões dos canais existentes.

A Tabela 2.33 contém as vazões máximas admissíveis por trecho de canal do sistema simulado, admitindo-se coeficientes de rugosidade n = 0,018 (estado atual das galerias) e n = 0,015, admitindo-se a recuperação estrutural das galerias. Apresenta-se, também, as estimativas de capacidade máxima de transporte de vazões realizadas no contexto do estudo da Themag Engenharia, a título de comparação.

Tabela 2.33: Sistema de macrodrenagem da bacia do córrego das Lajes: Vazões máximas admissíveis

Curso d'água	Designação do trecho simulado	Q_{max-ad} [m^3/s]		
		***n* = 0,018**	***n* = 0,015**	**Themag**
Córrego das Lajes	Av. Leopoldino de Oliveira Montante I (canal de ligação entre R1R2 e av. Leop. de Oliv.)	25,0	25,0	-
Córrego das Lajes	Av. Leopoldino de Oliveira Montante II (Leopoldino de Oliveira até Guilherme Ferreira)	20,0	25,0	22,0 a 32,0
Córrego das Lajes	Av. Leopoldino de Oliveira Centro 1 (entre Guilherme Ferreira e Fidelis Reis)	55,0	60,0	60,0
Córrego das Lajes	Av. Leopoldino de Oliveira Centro 2 (entre Fidelis Reis e Santos Dumont)	50,0	55,0	83,0
Córrego das Lajes	Av. Leopoldino de Oliveira Jusante (a jusante de Santos Dumont)	90,0	110,0	140,0 a 183,0
Córrego Barro Preto	Av. Nelson Freire	14,0	14,0	21,0
Córrego da Igreja	Av. Guilherme Ferreira, até confluência com córrego Barro Preto (Av. Nelson Freire)	18,0	19,0	21,0
Córrego da Igreja	Av. Guilherme Ferreira entre Nelson Freire e Leopoldino de Oliveira	18,0	20,0	17,0 a 29,0
Cor. Quinta da Boa Esperança	Av. Odilon Fernandes	10,0	11,0	7,0
Córrego do Pontilhão	Av. Sargento Guido	-	-	23,0
Córrego do Comércio	Av. Fidelis Reis	28,0	28,0	38,0 a 71,0
Córrego da Manteiga	Av. Pedro Salomão	16,0	17,0	19,0
Córrego das Bicas	Av. Santa Beatriz	16,0	17,0	19,0
Córrego das Bicas	Av. Santos Dumont	28,0	30,0	36,0 a 57,0

O principal resultado das simulações hidráulicas é a constatação da insuficiência generalizada de capacidade do sistema de macrodrenagem em foco para o transporte dos escoamentos gerados na bacia do córrego das Lajes, mesmo eventos freqüentes, de tempos de retorno inferiores a 2 anos, o limite inferior simulado nesse estudo.

O sistema de macrodrenagem da bacia do córrego das Lajes é composto por canais de declividade elevada, funcionando quase sempre em regime supercrítico, muitas vezes próximo ao crítico, para a maioria das vazões simuladas. A existência de várias alterações de forma da seção transversal das galerias, mudanças de declividade e seqüências de degraus conduzem a mudanças de regime de escoamento, com ocorrências de ressaltos hidráulicos. Um exemplo é o caso da galeria do córrego da Igreja (Av. Guilherme Ferreira), ao longo da qual foram mantidas antigas pontes, instaladas à época em que a canalização era aberta.

Outro problema detectado pelas simulações hidráulicas é o de funcionamento inadequado de confluências, um fato comum no caso de canais funcionando em regime supercrítico. Um exemplo é a confluência do córrego da Igreja com o Lajes.

2.3.2.6 Síntese dos estudos Hidrológicos – Ribeirão Conquistinha

Estudos Hidrológicos do ribeirão Conquistinha – Projeto das Estações de Tratamento de Esgotos de Uberaba/ MKM Engenharia Ambiental (junho de 2003)

Vazão Mínima – Q7,10

A seguir apresenta-se a síntese do estudo hidrológico ribeirão Conquistinha, elaborado pela empresa MKM Engenharia Ambiental, em junho de 2002, constante do relatório de Projeto das Estações de Tratamento de Esgotos de Uberaba/Produto 2- Avaliação do Impacto do Lançamento do Efluente Tratado nos Cursos d'Água.

A definição da vazão crítica do ribeirão Conquistinha, a exemplo do rio Uberaba, seguiu o mesmo procedimento adotado para o último, utilizando-se os dados levantados no relatório "Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais" elaborado pela empresa Hidrosistemas para a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA. Neste relatório não conta especificamente o ribeirão Conquistinha. Entretanto, face à proximidade dos dois cursos d'água, as condições hidrométricas foram assumidas como semelhantes.

O ribeirão Conquistinha foi dividido em dois trechos. O primeiro corresponde uma área de drenagem de 62 Km2, referente à área compreendida de sua nascente, até a cidade de Uberaba O segundo representa o restante da área e drenagem da bacia, até a confluência com o rio Grande, abrangendo 450 Km2.

O rendimento específico médio mensal referente às contribuições unitárias mínimas com 10 anos de recorrência, à semelhança do rio Uberaba é de 3,64 l/s.Km2 para o primeiro trecho e de 4,47 l/s.km2 para o segundo.

A Tabela 2.34 apresenta as vazões críticas (Q7,10) para o final de cada trecho do ribeirão Conquistinha.

Tabela 2.34:Vazões Críticas do ribeirão Conquistinha

Parâmetro	Unidade	Trecho 1 Nascente até Uberaba	Trecho 1 Uberaba até rio Grande
Rendimento Específico ($Re_{M,10}$)	L/s x km^2	3,64	4,47
Área de drenagem	km^2	62	450
Vazão $Q_{7,10}$	L/s	206	1.837
Vazão $Q_{7,10}$ na foz	L/s	2.043	

Fonte: Avaliação do Impacto do Lançamento do Efluente Tratado nos Cursos d'Água- MKM Engenharia Ambiental

Avaliação do Estudo Hidrológico de Vazões Mínimas para a Bacia do Ribeirão Conquistinha - constante do Estudo de Modelagem QUAL 2E para Avaliação da Qualidade das Águas do ribeirão Conquistinha -Projeto Água Viva (Jan.2005)

Este estudo tem por objetivo avaliar a vazão mínima na bacia do ribeirão Conquistinha com vistas à análise de impacto do lançamento dos efluentes da ETE Conquistinha. Este estudo apresenta uma avaliação da vazão média e mínima ($Q_{7,10}$) para o ribeirão Conquistinha. Foi utilizados como base o relatório de projeto das Estações de Tratamento de Esgotos, elaborados pela MKM Engenharia Ambiental.

A) Avaliação das vazões mínimas e médias para o ribeirão Conquistinha

O ribeirão Conquistinha é também afluente do rio Grande, com foz no reservatório de Volta Grande. Sua área total de drenagem é de 512 km2. No ponto de lançamento da ETE sua área de drenagem é de 62 km2 (MKM). Como não há estações fluviométricas no ribeirão Conquistinha, as vazões mínimas e médias foram calculadas utilizando-se as vazões específicas calculadas para o rio Uberaba. Dada a semelhança de área de drenagem e a proximidade do município de Uberaba, as vazões específicas adotadas serão aquelas calculadas para o rio Uberaba em Uberaba. São elas:

- vazão específica média em Uberaba: 20,2 l/s.km2
- vazão específica mínima média em Uberaba: 3,2 l/s.km2
- vazão específica mínima q7,10 em Uberaba: 1,4 l/s.km2

As correspondentes vazões no ribeirão Conquistinha serão:

- **para o ponto de lançamento da ETE (AD = 62 km^2)**
  - vazão média: 1,2 m^3/s
  - vazão mínima média: 0,2 m^3/s
  - vazão $Q_{7,10}$: 0,09 m^3/s
- **para a foz do ribeirão Conquistinha (AD = 512 km2)**
  - vazão média: 10,3 m3/s
  - vazão mínima média: 1,6 m3/s
  - vazão $Q_{7,10}$: 0,7 m3/s

B) Vazão para os Estudos de Simulação da Qualidade de Água

Como no ribeirão Conqusitinha não há pontos de captação que alterem a vazão, serão adotadas as vazões calculadas no item A.

São elas:

. para o ponto de lançamento da ETE (AD = 62 km2)
- vazão média: 1,2 m^3/s
- vazão mínima média: 0,2 m^3/s
- vazão Q7,10: 0,09 m^3/s

Entre o ponto de lançamento da ETE e a foz, as vazões guardarão a proporcionalidade das áreas de drenagem, utilizando-se as mesmas vazões específicas do rio Uberaba em Uberaba. O lançamento da ETE Conquistinha acrescentará 0,14 m^3/s ao ribeirão Conquistinha.

2.3.2.7 Qualidade das águas

2.3.2.7.1 Rio Uberaba

Dados obtidos a partir de estudos desenvolvidos pelo Instituto de Engenharia de Uberaba, patrocinados pelo CODAU, indicam que o rio Uberaba apesar de classificado como Classe II (Resolução CONAMA 20/86), pela FEAM apresenta características físicas químicas e biológicas muito próximas ao do esgoto bruto em ponto logo a jusante da captação de águas da cidade. Este fato deve-se aos esgotos de parte da cidade de Uberaba, lançados sem tratamento associado à significativa abstração de água para abastecimento da cidade, captada na barragem. A Tabela 2.35 apresenta os resultados de análises dos parâmetros Oxigênio Dissolvido, DBO5 e Coliformes Fecais obtidos neste levantamento (média de dois resultados medidos em Agosto e Outubro de 2001).

Tabela 2.35: Qualidade das águas do rio Uberaba

Localidade	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	DBO_5* (mg/L)	Coliformes Fecais (NMP/100 mL)
Nascente	6,2	-	3×10^3
Prainha	8,3	3,4	3×10^3
Barragem do CODAU	8,5	4,4	3×10^3
Uberaba – Bairro Jardim Uberaba	0	75,0	3×10^3
Uberaba – Bairro Morumbi	2,9	40,0	3×10^3
Conceição das Alagoas	7,8	6,07	3×10^3
Foz - rio Grande	8,0	6,5	3×10^3

* Obs: Valor estimado em 20% do resultado de DQO

Os resultados das analises mostram que o rio Uberaba, até o reservatório do CODAU encontra-se, atualmente atendendo aos critérios de classe 1 sob o ponto de vista de OD e classes 2 / 1 sob o ponto de vista de DBO e coliformes fecais. Após este ponto, a qualidade das águas do rio Uberaba fica muito deteriorada, devido ao lançamento “in natura” dos esgotos da cidade, recuperando-se os níveis de oxigênio dissolvido após a cidade de Conceição das Alagoas e de coliformes fecais próximo à confluência com o rio Grande.

A DBO_5 atinge valores extremamente elevados na altura do loteamento Jardim Uberaba (75 mg/l) ultrapassando em muito os limites estabelecidos pela legislação para a Classe 4. Esta situação persiste até as imediações da cidade de Conceição das Alagoas onde a autodepuração natural do rio retorna a concentração de DBO5 ao limite estabelecido para a Classe 3, onde permanece até a confluência com o rio Grande.

O rio Uberaba, como afluente do rio Grande, faz parte do Projeto Águas de Minas - Monitoramento das Águas Superficiais do Estados de Minas Gerais – Bacia do Rio Grande/ GD8. O GD8 compreende todas as bacias hidrográficas dos afluentes mineiros a partir do município de Sacramento até o bico do Triângulo Mineiro. Divide-se ao norte com a bacia hidrográfica do rio Paranaíba. Sua área abrange 21 municípios da montante à jusante: Sacramento, Conquista, Delta, Uberaba, Água Comprida, Veríssimo, Campo Florido, Conceição das Alagoas, Pirajuba, Planura, Frutal, Comendador Gomes, Prata, Itapagipe, São Francisco de Sales, Iturama, Fronteira, Campina Verde, União de Minas, Alexandrita e Carneirinho. Possui uma área de aproximadamente 16 mil km^2.

O Projeto Águas de Minas, desenvolvido pela FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente e IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas, tem o objetivo de monitorar a qualidade das águas superficiais do Estado, definindo posteriormente o enquadramento do rio, através de informações sobre o índice de qualidade de água (IQA) e contaminação por tóxicos. Para a bacia do rio Grande o monitoramento é realizado em quatro pontos denominados: BG057, BG058, BG059 e BG061 mostrados na Figura 2.38.

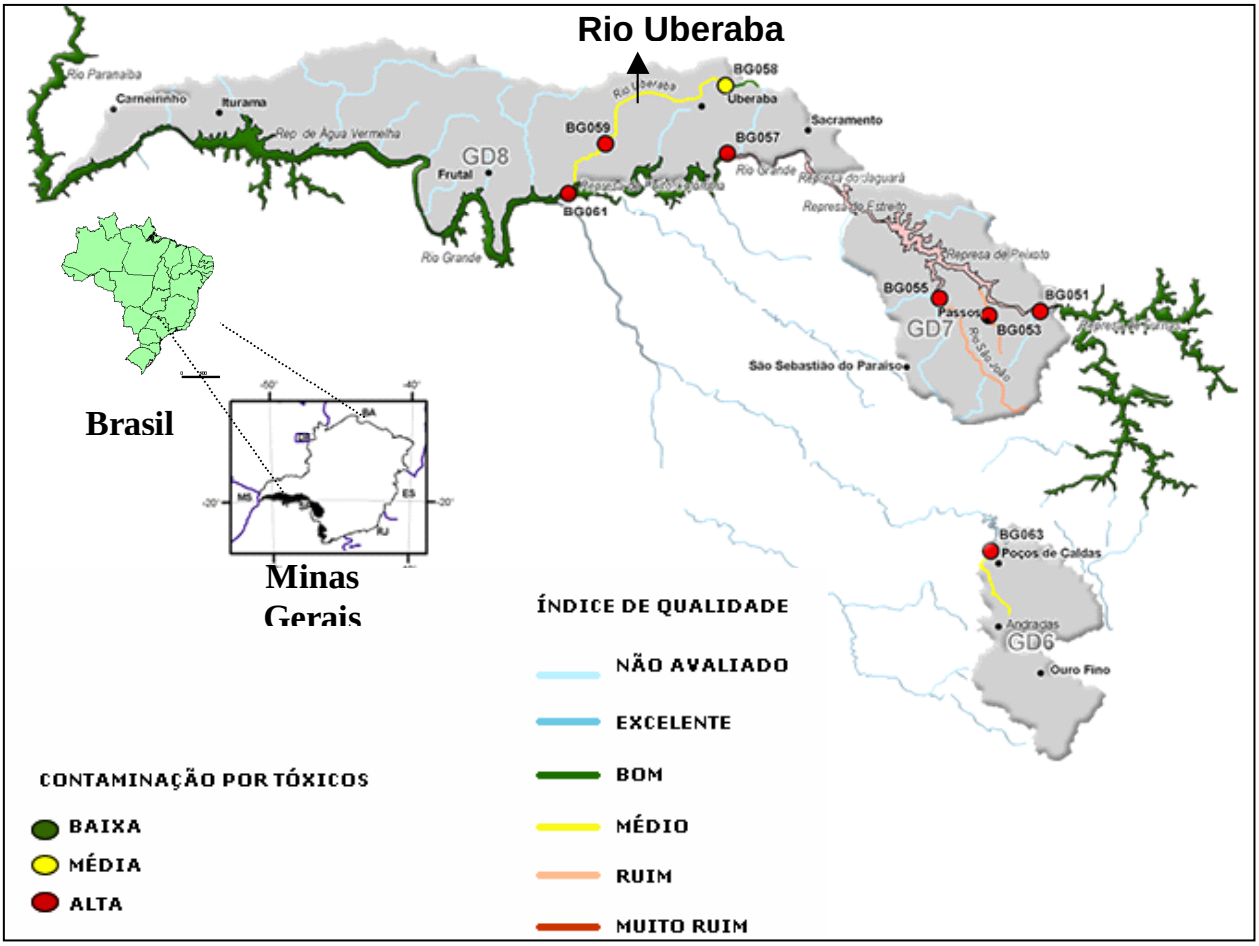


Figura 2.38– Qualidade das águas superficiais em 2001, 4º trimestre, Bacia do Rio Grande/GD8

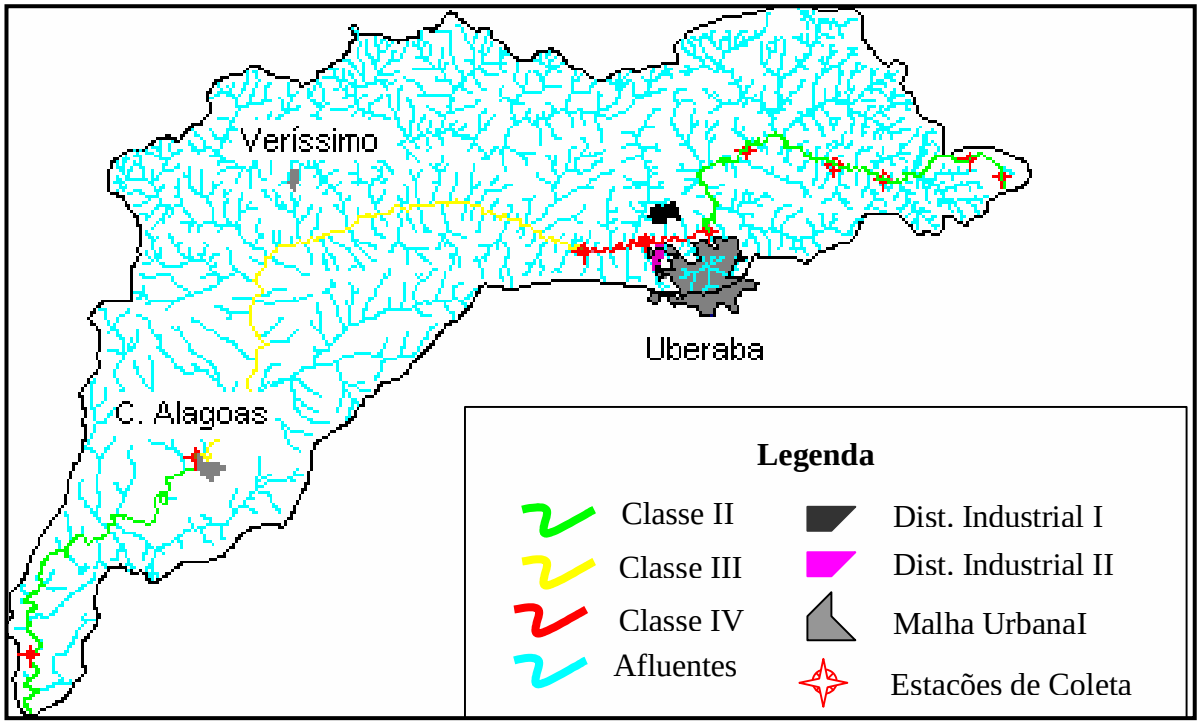
Observa-se na Figura 2.22 que a contaminação por tóxicos, na bacia do GD8, já se apresenta alta em três dos quatro pontos analisados, cuja localização encontra-se no rio Uberaba.

Um outro estudo à cerca da qualidade das águas do rio Uberaba foi detalhado na tese de doutorado da Universidade Estadual de Campinas intitulada “DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO UBERABA-MG”, de autoria de Leila Beatriz Silva Cruz (fevereiro de 2003). Segundo a pesquisadora, embora o rio Uberaba tenha sido enquadrado na Classe 2, não apresenta nenhum trecho totalmente de acordo com esta classificação.

Segundo este estudo, as variáveis turbidez, cor, MST e coliformes indicaram os problemas relacionados à pecuária, tal como o acesso de animais e ausência da mata ciliar que aceleram o processo de erosão das margens levando, conseqüentemente, ao assoreamento do leito do rio. Outro problema ligado a este aspecto é o manejo inadequado do solo na agricultura. A incidência de esgoto doméstico e industrial anula a biodiversidade do rio, sendo que para o

trecho do rio próximo à Uberaba a qualidade de água só adequou-se para a vida de larvas, vermes, bactérias, vírus e outros microorganismos ligados à decomposição da matéria. Este fator está fortemente ligado à ocupação urbana, que ocupa o meio ambiente sem desenvolvimento sustentável de seus recursos.

Ainda de acordo com a pesquisadora, a nascente do rio Uberaba encontra-se em processos de degradação, principalmente devido à ausência de proteção ciliar. Uma interpretação mais detalhada dos resultados desta pesquisa pode ser observada na Figura 2.39:



Fonte: "Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba-MG"

Figura 2.39 – Bacia do rio Uberaba com classes de qualidade de água dividida em trechos

Observa-se que no primeiro trecho - da nascente até o ponto de captação de água do CODAU, a qualidade da água está de conformidade com o enquadramento oficial (FEAM/IGAM) atendendo à Classe 2 (CONAMA 20/86), com exceção das seguintes variáveis: coliforme total e fecal, alumínio, cobre, fosfato total, manganês e turbidez.

Constatou-se que para o segundo trecho – do ponto de captação de água do CODAU até o fim da área de influência da cidade de Uberaba - todas as variáveis estão fora do padrão da Classe 2, atendendo ao padrão da Classe 4, conforme CONAMA 20/86. Esta parte do rio Uberaba é a mais poluída em função dos lançamentos de esgotos domésticos e industriais da cidade de Uberaba.

Situado entre as cidades de Uberaba e Conceição das Alagoas-MG, o terceiro trecho – fim da área de influência da cidade de Uberaba até a ponte na cidade de Conceição das Alagoas – está enquadrado na Classe 3 (Resolução CONAMA 20/86). O rio Uberaba apresenta no seu leito o afloramento do basalto, formando pequenas quedas com escoamento turbulento, contribuindo para o processo de autodepuração, recuperando um pouco a qualidade da água. O principal afluente deste trecho é o rio Veríssimo, contaminado com os esgotos domésticos e industriais da cidade homônima.

O quarto trecho - da ponte na cidade de Conceição das Alagoas até a foz – está enquadrado novamente na Classe 2, porém com as seguintes variáveis acima do limite estabelecido para a classe: alumínio, cobre, ferro solúvel, coliformes totais e fecais, fosfato total, manganês, níquel e turbidez.

2.3.2.7.2 Ribeirão Conquistinha

O ribeirão Conquistinha não foi enquadrado pela FEAM e conforme legislação ambiental, todos as águas interiores não enquadradas estão automaticamente classificadas como Classe II.

Não existem disponíveis dados de qualidade de água do Ribeirão Conquistinha, coletados de maneira sistêmica. Assim, a empresa MKM Engenharia Ambiental solicitou ao CODAU uma análise das águas do ribeirão no futuro ponto de lançamento dos esgotos (Abril/2002), cujos resultados de análises dos parâmetros Oxigênio Dissolvido, DBO5 e Coliformes Fecais obtidos neste levantamento.

Tabela 2.35:Vazões Críticas do ribeirão Conquistinha

Parâmetro	Concentração
Oxigênio Dissolvido (mg/l)	8,5
DBO5 (mg/l)	2,0
Coliformes Fecais (NMP/100ml)	$1,8 \times 10^3$

Fonte: Avaliação do Impacto do Lançamento do Efluente Tratado nos Cursos d'Água- MKM Engenharia Ambiental

Estes resultados classificariam o ribeirão Conquistinha como classe 1 em referência à concentração de oxigênio dissolvido e DBO_5 e classe 3 com referência à concentração de coliformes fecais.

2.3.2.8 Vegetação e Áreas de Preservação

2.3.2.8.1 Bacia do rio Uberaba

A bacia do rio Uberaba está incluída no Complexo do Brasil Central ou do Cerrado. A vegetação é constituída por árvores tortuosas, com cascas espessas, corticosas e o substrato herbáceo-graminoso varia sua densidade em função da cobertura arbórea pouco ou muito densa. O estrato superior oscila entre cinco e seis metros, às vezes com árvores emergentes.

As formações vegetais encontram-se degradadas. Sem dúvida um dos grandes impactos observados na bacia do rio Uberaba é a ausência de vegetação nativa, principalmente na região da nascente, que se concentra nas áreas mais íngremes (encostas) e topo do planalto. A ausência de mata ciliar é um sério impacto ambiental nas áreas utilizadas para pastagens e agricultura.

Mesmo depois da constituição do Código Florestal em setembro de 1965 e de outras Leis de preservação ambiental nas décadas de 80 e 90 ocorreram desmatamentos ilegais de áreas nativas, ligadas à extração de carvão, utilizado como matéria-prima nas indústrias siderúrgicas e outras. A Tabela 2.36 apresenta uma relação das áreas na bacia do rio Uberaba que não atendem a legislação (Código Florestal).

Tabela 2.36– Classes de uso e ocupação do solo nas áreas de preservação permanente.

Tipos de uso	% em relação à Área da bacia	Área km²
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

Fonte: "Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba-MG"

As áreas que estão tendo uso indevido correspondem proporcionalmente a 45,2km^2 e são destinadas à preservação permanente pelo Código Florestal. São áreas às margens dos corpos d'água, destinados à sua proteção–matas ciliares, portanto, obrigatoriamente devem ser recuperadas. As áreas de preservação permanente conservadas somam 34,7km^2, valor inferior ao das áreas impactadas pelas atividades antrópicas.

É possível perceber que o problema maior está relacionado com a ocupação das pastagens, intensificado por ser a de maior proporção na bacia, ocupando indevidamente 34,8 km^2. A agricultura ocupa 8,2km^2 e a malha urbana, conjuntamente com as lagoas 3,2km^2.

Destaca-se, também a contribuição por parte dos agricultores para o agravamento do problema, mediante a expansão desordenada da fronteira agrícola, principalmente da pecuária extensiva nestas regiões (cerrado).

Embora a finalidade declarada pelos proprietários rurais ao requerer o desmatamento não seja totalmente confirmada na prática, pela desistência ou abandono de ações de cultivo, o carvoejamento funciona nesse sistema como mecanismo de financiamento da expansão da fronteira agrícola à medida que a exploração de lenha e a produção de carvão vegetal financiam as operações de desmatamento e preparo do solo para implantação de pastagens, revelando estreita conexão entre as atividades agropecuárias, o aproveitamento dos recursos florestais e a redução da cobertura vegetal nativa.

2.3.2.8.2 Área de implantação da ETE Uberaba

Os remanescentes florestais dentro da área de impacto direto da ETE Rio Uberaba possuem espécies típicas de Mata Ciliar às margens do Rio Uberaba, espécies típicas de Floresta Semidecídua encontradas numa área coreo na margem direita do Rio Uberaba e espécies de Cerrado dispersas em pastagens para gado.

Espécies típicas dessas três fito-fisionomias estão esparsas individualmente e em pequenos fragmentos próximos à área de construção da ETE Rio Uberaba dentro de uma matriz de campo com pastagem para produção bovina. Seus sub-bosques possuem trilhas de gado que invariavelmente se alimentam e pisoteiam plântulas, comprometendo a regeneração de plântulas nestes poucos remanescentes.

A Área de Proteção Permanente não contempla as exigências da legislação pertinente, havendo somente uma fileira de árvore margeando o Rio Uberaba e, portanto, fora da largura exigida pela legislação ambiental. É clara a necessidade de regularização das Áreas de Preservação Permanente das propriedades e implantação de cercas com mourões e arame no entorno da Reserva Legal a fim de evitar a presença de gado perambulando dentro dos remanescentes florestais.

Na margem do Rio Uberaba, a Aroeira-branca (*Lithraea molleoides*) é a planta mais abundante com indivíduos raramente ultrapassando cinco metros de altura. Os maiores indivíduos dessa mata ciliar pertencem à família Caesalpinaceae: Jatobá-do-Cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*) e Copaíba (*Copaifera langsdorffii*) respectivamente e a família Combretaceae: Amarelinho (*Terminalia brasiliense*) com mais de 10 metros de altura. Vários indivíduos de Ingá são encontrados próximos a lâmina d' água do Rio Uberaba. Urundeúva (*Astronium urundeúva*) é uma espécie ameaçada de extinção para o estado de Minas Gerais.

Tabela 2.40: Indivíduo de Pequi (*Caryocar brasiliense*) entre outros que serão retirados para a construção da ETE Rio Uberaba.

Segue abaixo a Tabela 2.37 com a listagem das espécies mais comumente encontradas dentro da área de influência direta e indireta da ETE Rio Uberaba.

Tabela 2.37: Famílias, espécies e nomes populares das plantas encontradas próximas à ETE Rio Uberaba

Família	Espécie	Nome popular
Anacardiaceae	*Lithraea molleoides*	Aroeira-branca *
	Astronium urundeuva	Urundeúva**
Annonaceae	*Duguetia lanceolata*	Pindaíva
	Rollinia sylvatica	Araticum-do-mato
	Xylopia aromatica	Pimenta-de-macaco
Apocynaceae	*Aspidosperma macrocarpon*	Guatambu-do-cerrado
Arecaceae	*Maurutia flexuosa*	Buriti
	Vernonia discolor	Vassourão-preto
Bignoniaceae	*Tabebuia* sp.	Ipê
Bombacaceae	*Eriotheca gracilipes*	Imbiru
Caesalpinaceae	*Copaifera langsdorffii*	Copaíba *
	Hymenaea stigonocarpa	Jatobá-do-cerrado *
Caryocaceae	*Caryocar brasiliense*	Pequi
Cecropiaceae	*Cecropia pachystachya*	Embaúba
Combretaceae	*Terminalia brasiliense*	Amarelinho
Dileniaceae	*Curatella americana*	Lixeira
Erythroxylaceae	*Erytroxylum deciduum*	Cocão
Euphorbiaceae	*Croton urucurana*	Sangra d' água
	Sebastiana commersoniana	Branquinho
Fabaceae	*Andira anthelmia*	Angelin-amargoso
	Machaerium sp.	
Malphighiaceae	*Byrsonima sericeae*	Murici
Meliaceae	*Trichilia pallida*	Catiguá
	Trichilia sp.	
Mimosaceae	*Anadenanthera falcata*	Anginco-do-cerrado
	Anadenanthera macrocarpa	Anginco
	Bauhinia forficata	Unha-de-vaca
	Inga sp.	Ingá-do-brejo *
	Samaneae tubulosa	Alfarobo
Myristicaceae	*Virola sebifera*	Ucuúba-vermelha
Myrsinaceae	*Rapanea gardneriana*	Capororoca

2.3.2.8.3 Área de implantação da ETE Conquistinha

A Estação de Tratamento de Esgoto Conquistinha será implantada à margem direita do Ribeirão Conquistinha. Os remanescentes florestais dentro da área de impacto direto da ETE Conquistinha possuem características de Cerradão e Mata Ciliar inseridos dentro de uma matriz de pastagem para produção de carne bovina (Ver Figura 2.41).

Figura 2.41: Remanescente florestal próximo a ETE Conquistinha com pastagens em seu entorno

Todos os remanescentes de floresta de cerrado e mata ciliar possuem efeito de borda devido à fragmentação florestal. Seu sub-bosque possui trilhas de gado, que invariavelmente se alimentam e pisoteiam plântulas, comprometendo a regeneração de plântulas nestes poucos remanescentes.

A Área de Proteção Permanente está irregular, não contando o Ribeirão Conquistinha com uma mata ciliar conforme a legislação pertinente exige para sua proteção contra processos erosivos. É clara a necessidade de regularização das Áreas de Preservação Permanente das propriedades e implantação de cercas com mourões e arame no entorno da Reserva Legal a fim de evitar a presença de gado perambulando dentro dos remanescentes de floresta. Dois tipos de fito-fisionomias foram amostrados: Mata Ciliar e Cerradão.

A mata ciliar que margeia o Ribeirão Conquistinha possui um grande número de espécies típicas de mata ciliar como a Urucurana (*Croton urucurana*) e o Ingá (*Inga sp.*) e espécies típicas de cerrado como o Jatobá-do-Cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*) e a Lixeira (*Curatella americana*). Possui um grande número de árvores emergente, acima de 10 metros de altura entremeada à vegetação rasteira de capim utilizado em pastagens. São bastante alteradas devido à presença de gado e trechos sem mata ciliar. A espécie dominante localmente é a Capororoca (*Rapanea gardneriana*) que ocorre abundantemente na faixa ciliar do Ribeirão Conquistinha. A presença de poucas espécies dominantes dentro de uma comunidade vegetal é um indicador de fito-fisionomia em estágios iniciais de sucessão e altos grau de perturbação.

Próximo ao local da construção da ETE Conquistinha há uma nascente com espécies típicas de solos hidromórficos, assemelhando-se com um campo úmido que serve de “habitat” para diversas espécies de aves e mamíferos aquáticos. A permanência desse ambiente é de extrema importância para a comunidade faunística (Figura 2.42). Notar o pisoteio do gado na foto, provavelmente utilizando a área para beber água.

Figura 2.42: Área com vegetação adaptada a solos hidromórficos próxima à ETE Conquistinha

A Tabela 2.4 apresenta a listagem das espécies de plantas lenhosas que foram encontradas às margens do Córrego Conquistinha e na área alagada na margem esquerda. A classificação segue a ordem alfabética e nomenclatura popular segundo Lorenzi 2002.

O maior fragmento na região é um remanescente de Cerrado com muitas espécies características desse bioma como a Lixeira (*Curatella americana*), Pequi (*Caryocar brasiliense*) e a Maria-mole (*Dilodrendon bipinnatum*) (Figura 2.48). Esse remanescente de Cerradão possui regeneração de plântulas bastante evidente, porém devido à presença de gado em pastagens ao redor, estes acabam adentrando a floresta e pisoteando as plântulas e comprometendo o processo de recrutamento da floresta.

Esse remanescente de Cerradão possui regeneração de plântulas bastante evidente, porém devido à presença de gado em pastagens ao redor, estes acabam adentrando a floresta e pisoteando as plântulas e comprometendo o processo de recrutamento da floresta.

Seu dossel possui de 10 a 12 metros de altura com indivíduos de Copaíba (*Copaifera langsdorffii*) emergentes e um grande número de indivíduos de Aroeira-branca (*Lithraea molleoides*) e Ivitinga (*Luehea grandiflora*) no extrato médio da vegetação. Estas três espécies possuem madeira de boa qualidade para indústria moveleira e de construção.

Tabela 2.38: Espécies de plantas lenhosas às margens do ribeirão Conquistinha

Família	Espécie	Nome popular
Anacardiaceae	*Lithraea molleoides*	Aroeira-branca*
	Astronium urundeuva	Urundeúva*
Asteraceae	*Vernonia diffusa*	Vassourão
Bignonaceae	*Tabebuia* sp.	Ipê-amarelo*
Caesalpinaceae	*Copaifera langsdorffii*	Copaíba*
	Hymenaea stigonocarpa	Jatobá-do-cerrado
Cecropiaceae	*Cecropia pachystachya*	Embaúba
Dileniaceae	*Curatella americana*	Lixeira
Euphorbiaceae	*Croton urucurana*	Sangra d' água
	Sebastiana commersoniana	Branquinho
Fabaceae	*Platycyamus regnelli*	Pau-pereira
Melastomataceae	*Leandra* sp.	
Meliaceae	*Guarea* sp.	
	Bauhinia forficata	Unha-de-vaca
	Inga sp.	Ingá
	Piptadenia gonoacantha	Pau-jacaré
Moraceae	*Ficus* sp.	Figueira
Myrsinaceae	*Rapanea gardneriana*	Capororoca*
Piperaceae	*Piper* sp.	
Sterculiaceae	*Guazuma ulmifolia*	Mutamba
Tiliaceae	**Luehea grandiflora**	Ivitinga

* espécies mais abundantes; *espécie ameaçada de extinção

Figura 2.43: Remanescente de Cerradão próximo a ETE Conquistinha

2.4 CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO AMBIENTAL

2.4.1 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O serviço de saneamento no município de Uberaba é gerenciado e operado pelo Centro Operacional de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba-CODAU, autarquia municipal vinculada diretamente ao Gabinete do Prefeito. O CODAU foi criado em 07 de setembro de 1966, na administração do prefeito Arthur de Mello Teixeira. Em setembro de 1998 passou a ser uma autarquia da Prefeitura de Uberaba com a responsabilidade de implantar a infra-estrutura de saneamento da cidade

2.4.1.1 Redes Coletoras

O sistema atende atualmente com redes coletoras a cerca de 98% da população urbana do município por intermédio de 85 mil ligações de esgoto ativas. Entretanto, o sistema não dispõe de tubulações de grande porte na forma de coletores tronco e interceptores, realizando o lançamento dos esgotos in natura nos diversos canais e córregos que cruzam a cidade.

Tabela 2.39: Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário

Indicador	Valor
Extensão rede de esgoto (km)	546
Quantidade de ligações de esgoto	85.733
Economias com ligação de esgoto	
- Residencial	89.307
- Comercial	16.784
- Industrial	247

Fonte: Dados do CODAU – Dez. 2004

Já as indústrias instaladas nos dois distritos industriais representam um problema menor devido ao fato de possuírem seus próprios tratamentos de efluentes líquidos, os quais, são fiscalizados pelos órgãos competentes.

2.4.1.2 Tratamento

O tratamento dos esgotos coletados está limitado a ETE FILOMENA CARTAFINA – pequena unidade experimental que trata os esgotos de cerca de 3.000 habitantes da região sudeste do município. O restante da população do município não é atendido por sistema de tratamento de esgotos. Os esgotos brutos são lançados nos córregos da cidade.

ETE Filomena Cartafina: Esta ETE foi Implantada em 1994, na Avenida Filomena Cartafina, tratando o esgoto coletado no bairro Recreio dos Bandeirantes, representando apenas 3% dos efluentes produzidos na cidade de Uberaba. A ETE processa 5 litros/segundo e a tecnologia usada é a de absorção dos efluentes em campos de capim (Ver Figura 2.44). Depois de passar pelo tratamento é encaminhado para o córrego Conquistinha com 95% de redução da carga poluidora.

Figura 2.44: ETE Filomena Cartafina

Corpos receptores

Os principais corpos receptores são o Rio Uberaba e o Ribeirão Conquistinha. Ambos corpos receptores são afluentes do rio Grande – GD8, conforme definição do Instituto Mineiro de Gestão das Águas –IGAM.

a) Rio Uberaba

A sub-bacia do Rio Uberaba abrange uma área de drenagem de cerca de 2.403 Km^2, percorrendo no seu curso principal 189 km e banhando os municípios de Uberaba, Veríssimo e Conceição das Alagoas, até desembocar no Rio Grande.

Dados obtidos a partir de estudos desenvolvidos pelo Instituto de Engenharia de Uberaba, patrocinados pelo CODAU, indicam que o rio Uberaba apesar de classificado como Classe II pela FEAM apresenta características físicas químicas e biológicas muito próximas ao do esgoto bruto em ponto logo a jusante da captação de águas da cidade. Este fato deve-se aos esgotos de parte da cidade de Uberaba, lançados sem tratamento associado à significativa abstração de água para abastecimento da cidade, captada na barragem.

Os resultados das analises realizadas pelo Instituto de Engenharia e CODAU mostram que o rio Uberaba, até o reservatório do CODAU encontra-se atualmente atendendo aos critérios de classe 1 sob o ponto de vista de OD e classes 2 e 1 sob o ponto de vista de DBO e coliformes fecais. Após este ponto, a qualidade das águas do rio Uberaba fica muito deteriorada, devido ao lançamento “in natura” dos esgotos da cidade, recuperando-se os níveis de oxigênio dissolvido após a cidade de Conceição das Alagoas e de coliformes fecais próximo à confluência com o rio Grande.

A DBO_5 atinge valores extremamente elevados na altura do loteamento Jardim Uberaba (75 mg/l) ultrapassando em muito os limites estabelecidos pela legislação para a Classe 4. Esta situação persiste até as imediações da cidade de Conceição das Alagoas onde a autodepuração natural do rio retorna a concentração de DBO_5 ao limite estabelecido para a Classe 3, onde permanece até a confluência com o rio Grande.

b) Ribeirão Conquistinha

A sub-bacia do ribeirão Conquistinha abrange uma área de drenagem de cerca de 512 Km^2, percorrendo no seu curso principal 58 Km e banhando os municípios de Uberaba, e Alpinópolis, até desembocar no rio Grande.

O ribeirão Conquistinha não foi enquadrado pela FEAM e conforme legislação ambiental, todos as águas interiores não enquadradas estão automaticamente classificadas como Classe II. Não existem disponíveis dados de qualidade de água do Ribeirão Conquistinha, coletados de maneira sistêmica. Assim, o CODAU realizou uma análise das águas do ribeirão no futuro ponto de lançamento dos esgotos (Abril/2002), cujos resultados estão apresentados na Tab. 2.40:

Tabela 2.40: Qualidade da água do ribeirão Conquistinha

Parâmetro	Concentração
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	8,5
DBO_5 (mg/L)	2,0
Coliformes Fecais (NMP/100mL)	$1,8 \times 10^3$

Estes resultados classificam o ribeirão Conquistinha como classe 1 em referência à concentração de oxigênio dissolvido e DBO5 e classe 3 com referência à concentração de coliformes fecais.

2.4.1.3 Elevatórias de esgoto bruto

As elevatórias de esgoto bruto (Ver Tabela 2.41) compõem um sistema responsável pela transposição de bacias do esgoto coletado na cidade, sendo um total de oito elevatórias.

Tabela 2.41: Elevatórias de Esgoto Bruto

Elevatória	Localização	Recalca para	Q (m3/h)	H (mca)
1	Conjunto Volta Grande	Córrego das Lajes	90	58
2	Parque das Américas	Córrego das Lajes	100	54,6
3	São Cristóvão	Córrego das Lajes	90	58
4	Jardim Triângulo	Córrego das Lajes	130	55
5	Jardim Primavera	Córrego Conquistinha	80	65
6	Bairro Chica Ferreira	Córrego Conquistinha	40	28
7 e 8	Conjuntos José Bernardino/ Antônia Cândida	Córrego das Lajes	25 e 30	35 e 27

Figura 2.45: Elevatórias de Esgoto Bruto

2.4.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A cidade de Uberaba conta com sistema de abastecimento de água operado pelo CODAU, abrangendo a região central e bairros adjacentes, região industrial e outros bairros localizados nos demais setores da cidade. O índice de atendimento total (área urbana e rural) é de aproximadamente 98,1%, tendo cerca de 251.780 habitantes (250.680 na zona urbana) como usuários.

Sistema Produtor

A quase totalidade da água que abastece a cidade é feita na captação do rio Uberaba. Da nascente do rio Uberaba à captação são 40 Km de percurso. A Estação Elevatória ou Estação de Captação de água Bruta está localizada às margens do rio Uberaba, após do bairro Jardim Espírito Santo, região sul da cidade. A estação construída na década de 60, já passou por várias ampliações e hoje tem capacidade para captar até 1.200 litros/segundo. A estrutura de barramento já rompeu por duas vezes em períodos chuvosos e a cerca de dois anos foi implantada uma estrutura provisória de barramento metálica que se encontra ancorada por cabos de aço. Junto a esta unidade, que trabalha 24 horas por dia, está localizada a casa das bombas com sete conjuntos de moto-bomba de 500 HPs cada (sendo 1 de reserva) que recalcam através para a Estação de Tratamento de Água. Atualmente o volume captado é de 900 litros por segundo.

Figura 2.46: Captação rio Uberaba

Está em funcionamento desde julho de 2002 o primeiro poço profundo de captação de água em Uberaba, contribuindo com 5% do sistema produtivo do rio Uberaba. Este poço localiza-se junto ao centro de reservação R-6 da Av. Nenê Sabino e tem quase 700m de profundidade, sendo o primeiro poço da região do Triângulo Mineiro a explorar as reservas do Aqüífero Guarani. Possui uma vazão de 200m^3/h (55,5 L/s). A água é extraída a 602 metros de profundidade e bombeada para 10 bairros da região noroeste da cidade: Santa Maria, Jd. Uberaba, Stª Marta, Olinda, Grande Horizonte, Serra Dourada, Alfredo Freire I e II, Morada das Torres, Pontal e Universitário. Cerca de 30 mil pessoas são atendidas.

A implantação do segundo poço está sendo financiada com verbas do governo federal, estando com 80% das obras físicas concluídas, sendo que a perfuração chegou a 584 metros. A estimativa é de produção de 60 L/s. O poço fica instalado na Praça Pio XII, Jardim Gameleira. Cerca de 30 mil pessoas serão beneficiadas com o abastecimento: moradores dos bairros vizinhos ao Gameleira – parte do Abadia, Valim de Melo, Chica Ferreira, Jd Metrópole, Costa Teles, Leblon, Cartafina, Maracanã e Recreio dos Bandeirantes.

O terceiro poço está em fase de perfuração junto ao Centro de Reservação R-11, na avenida Djalma Castro Alves, no conjunto Uberaba I. A obra é financiada pela Ferrovia Centro-Atlântica e é resultado do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) assinado com o Ministério Público Estadual, logo após o acidente com o trem da companhia. Estimativa-seuma vazão de 80L/s. Além do Uberaba I e II, os bairros Primavera, Mangueira, Elza Amui I, II, II e IV, Joza Bernadino, Manoel Mendes, Oneida Mendes, Bairro de Lourdes, Maringá I e II, Antônio Barbosa, Vila Esperança I, Residencial 2000, Califórnia, Seriema e Jardim Manhattan receberão água deste poço.

Adução

A adução de água bruta é realizada através de 4 adutoras em paralelo, com diâmetros de 300, 350, 450 e 570mm e extensão de 2.080 m, que interligam a elevatória às estações de tratamento.

Tratamento

O tratamento de água é realizado em duas ETAs em paralelo, denominadas ETA 1 e ETA 2, cujas características básicas são apresentadas nas Tabelas 1 e 2. A área em que se encontram construídas encontra-se dentro da área urbana. A vazão atualmente tratada (1.000 L/s) esgota a disponibilidade hídrica do Rio Uberaba que foi outorgada pelo órgão estadual para abastecimento de água (900 L/s).

Figura 2.47: Foto Aérea das Estações de Tratamento de Água de Uberaba

A Casa de Química, comum às duas unidades, está sendo reformada. O tanque de contato é comum às duas ETAs. Os produtos químicos utilizados no tratamento são listados na Tabela 2.44. O laboratório da ETA efetua rotineiramente análises da água bruta, decantada, filtrada e distribuída, coletada em diversos pontos da rede de distribuição. Determina os teores de pH, cor aparente, turbidez, cloro residual e íon fluoreto. Analisa também a presença de coliformes, através de testes presença / ausência (Colilert) e tubos múltiplos, esses últimos apenas quando comprovada a presença e para quantifica-la.

Tabela 2.42: Características Hidráulicas Principais da ETA 1

ETA 1	Data de Construção	1940
	Capacidade de Projeto (L/s)	200
	Vazão Atual (l/s)	300
	Medidor de vazão	Medidor Parshall W = 12”
	Mistura rápida	Efetuada na garganta do Parshall
	Floculadores	Mecanizados, de eixo vertical, com paleta única no fundo: duas unidades em paralelo, cada uma das quais com três câmaras em série
	Decantadores	Duas unidades em paralelo, concebidas para serem do tipo clássico, retangulares em planta, de escoamento horizontal; após reforma, foram implantadas placas paralelas cobrindo cerca da metade de sua superfície, através das quais o escoamento se processa em regime laminar.
	Filtros	Tipo rápido, de fluxo descendente. Teriam sido construídos para operarem com leito simples, taxa de filtração e perda de carga constantes. Atualmente são de leito duplo (areia e antracito), vazão constante e perda de carga variável. São lavados através de reservatório de água para lavagem, do tipo elevado, que serve às duas ETAs.

Tabela 2.43: Características Hidráulicas Principais da ETA 2

ETA 2	Data de Construção	1970
	Capacidade de Projeto (L/s)	550
	Vazão Atual (l/s)	600
	Medidor de vazão	Medidor Parshall W = 12”
	Mistura rápida	Efetuada na garganta do Parshall
	Floculadores	Mecanizados, de eixo vertical, com paleta única no fundo: seis unidades em paralelo, cada uma das quais com câmara única
	Decantadores	Duas unidades em paralelo, concebidas para serem do tipo clássico, retangulares em planta, de escoamento horizontal; após reforma, foram implantadas placas paralelas cobrindo cerca de um terço de sua superfície, através das quais o escoamento se processa em regime laminar.
	Filtros	Tipo rápido, de fluxo descendente. Teriam sido construídos para operarem com leito simples, taxa de filtração e perda de carga constantes. Atualmente são de leito duplo (areia e antracito), vazão constante e perda de carga variável. São lavados através de reservatório de água para lavagem, do tipo elevado, que serve às duas ETAs. Foram construídos originalmente seis filtros em paralelo; posteriormente foram implantados mais dois.

Tabela 2.44: Produtos químicos utilizados no tratamento da água

Produto	Função
Sulfato de alumínio, fornecido em solução	Coagulação e floculação
Hidróxido de sódio, fornecido em solução	Alcalinização
Ácido fluossilícico, fornecido em solução	Fluoretação

Reservação

A água tratada é distribuída para 11 centros de reservação, formados por reservatórios metálicos e de concreto. Seis deles são grandes reservatórios com capacidade para 6 milhões de litros de água cada um.

Tabela 2.45: Centros de Reservação de Uberaba

Centros de Reservação	Localização	Descrição
R-1	Estação de Tratamento de Água (ETA)	É um reservatório de concreto de 500 m^3 . Trata-se de um reservatório de contato, que tem a função de realizar cloração e fluoretação da água que sai da ETA. Está interligado a quatro outros reservatórios: R2, R3, R4 e R5.
R-2	Bairro Boa Vista	Neste centro há dois reservatórios de concreto com capacidade de armazenamento de 2 milhões e meio de litros de água, um semi-enterrado de 3 milhões de litros e um outro reservatório elevado de 300 mil litros. Está interligado ao R6. Esse reservatório abastece os bairros do centro a partir da rua delfim Moreira até a av Guilherme Ferreira.
R-3	Rua Conceição das Alagoas, no bairro São Benedito	O centro possui um reservatório elevado de 300 mil litros e dois de concreto: um de 1,2 milhões e outro de 600 mil litros. Abastece os bairros: São Benedito e parte do Centro de Uberaba
R-4	Av. Indianópolis	Neste centro estão localizados três reservatórios: um de 2,5 milhões de litros, outro semi-enterrado de 1,5 milhões de litros e um elevado de 300 mil litros.
R-5	Bairro Abadia	É composto por dois reservatórios de concreto de 2,5 milhões de litros cada um e um elevado de 500 mil litros.
R-6	Avenida Nenê Sabino, no bairro Santa Marta	Neste centro estão localizados dois reservatórios de concreto de 2,5 milhões de litros e 1,5 milhões cada, um metálico redondo de 6 milhões de litros e mais um reservatório elevado de 400 mil litros. Os reservatórios estão interligados ao R9 e R8. Neste centro também se localiza o 1º poço tubular profundo construído pelo Codau.
R-7	Conjunto Cássio Rezende	Neste centro localiza-se um reservatório elevado de 400 mil litros que se encontra desativado.
R-8	Avenida João XXIII, Parque das Américas	Neste centro estão localizados um reservatório de 6 milhões de litros e um elevado de 400 mil litros.
R-9	Av. Nenê Sabino, próximo ao Aeroporto	Neste centro estão localizados: um reservatório metálico de 6 milhões de litros e um elevado de 400 mil litros. Abastece o R 8 e o conjunto Volta Grande, Vila Santa Maria (até Av Amazonas).
R-10	Praça pio XII, bairro Gameleiras.	Neste centro estão localizados: um reservatório de 6 milhões de litros e um elevado de 500 litros. Neste local foi construído o segundo poço profundo tubular do Codau
R-11	Conjunto Uberaba I, na avenida Djalma Castro Alves	É interligado ao R2. Neste centro estão localizados dois reservatórios: um redondo de 6 milhões de litros e outro elevado com capacidade para armazenar 400 mil litros. É neste centro que está sendo construído o 3º poço profundo de Uberaba

Figura 2.48: Reservatórios de Uberaba

Sistema Distribuidor

A extensão da rede de distribuição é aproximadamente de 575 Km. O volume anual de água distribuída é de 27 milhões metros cúbicos. O índice de hidrometração é de 99,4% das ligações ativas. O índice de atendimento atual é de 99%.

- Ligações: 82.744
- Economias: 95.017

O índice de perdas na distribuição atual está estimado em 37% do volume de água produzido. O elevado índice de perdas resulta num alto consumo médio per capita estimado em 170l/hab.dia.

Tarifas

A Tabela 2.46 apresenta as tarifas atualmente praticadas pelo CODAU para o serviço de água:

Tabela 2.46 - Tarifas de Água do CODAU

Faixa de consumo (m³/econ/mês)	Tarifa		
	Consumo residencial	Consumo Industrial	Consumo Industrial
De 00 a 10	8,40 R$ econ/mês	9,25 R$ econ/mês	10,18 R$ econ/mês
De 11 a 15	0,94 R$ m3	0,98 R$ m3	1,01 R$ m3
De 16 a 20	1,00 R$ m3	1,04 R$ m3	1,08 R$ m3
De 21 a 25	1,01 R$ m3	1,16 R$ m3	1,20 R$ m3
De 26 a 30	1,13 R$ m3	1,19 R$ m3	1,23 R$ m3
De 31 a 40	1,17 R$ m3	1,20 R$ m3	1,25 R$ m3
De 41 a 50	1,19 R$ m3	1,24 R$ m3	1,30 R$ m3
De 51 a 75	1,23 R$ m3	1,30 R$ m3	1,33 R$ m3
De 76 a 100	1,24 R$ m3	1,31 R$ m3	1,37 R$ m3
De 101 a200	1,34 R$ m3	1,40 R$ m3	1,46 R$ m3
Acima de 200	1,41 R$ m3	1,45 R$ m3	1,55 R$ m3
OBS: O ESGOTO É COBRADO 50% DO VALOR DE ÁGUA			

Crise no Abastecimento

A despeito do alto índice de atendimento pelo sistema de abastecimento de água o município de Uberaba vem sofrendo com a falta d'água, principalmente no período de estiagem, quando a vazão no rio Uberaba diminui consideravelmente. As Figuras 2.49 e 2.50 apresentam a represa onde é feita a captação de água, em período de estiagem e em funcionamento normal:

Figura 2.49: Represa da captação em período de estiagem

Figura 2.50: Represa da captação em funcionamento normal

Em novembro de 2002 a vazão mínima do rio Uberaba chegou a 0,4m^3/s por mais de 7 dias, criando um grave desabastecimento da cidade.

Figura 2.51: Crise no Abastecimento de Água

A Prefeitura Municipal de Uberaba, juntamente com o CODAU cientes das necessidades de garantir o abastecimento de água no município, de maneira efetiva, vem tomando uma série de medidas de caráter provisório de maneira sanar o problema em curto e médio prazo.

- **Transposição do rio Claro**

A Transposição de parte das águas do rio Claro é uma obra de caráter emergencial, paliativa e temporária que visa transpor 540l/s das águas do rio Claro para o ribeirão Saudade, bacia do rio Uberaba no intuito de regular o volume a ser retirado para abastecimento da cidade durante o período de seca.

Como foi mencionado, é uma alternativa de caráter provisório, tanto na periodicidade, quanto no período de uso, uma vez que só poderá ser efetuada a transposição em meses de escassez de água e por 02 anos por exceder o volume máximo outorgável pelo IGAM, garantido pelas leis federal nº 9433/97 e estadual n.º13199/99.

A transposição é feita por bombeamento até 2.700m de distância do rio Claro, o restante do percurso é feito por gravidade (1700m) até o ribeirão saudade (afluente do Uberaba), próximo a estação de Itiguapira (Ver Figuras 2.52 e 2.53). Do ribeirão Saudade até a captação no rio Uberaba, estima-se um percurso com duração de 3 dias.

Figura 2.52:: Lay-out da Transposição

A transposição foi inaugurada em julho de 2003 e deste modo o rio Claro ficou capaz de fornecer ao rio Uberaba, legalmente, 540l/s de água se tornando uma nova fonte de recurso hídrico para a cidade, nos períodos de seca.

Figura 2.53: Bombeamento junto ao rio Claro

- **Bolsões**

Para garantir o contínuo abastecimento de água do rio Uberaba e de seus afluentes, o CODAU vem trabalhando na abertura de bolsões de contenção das águas de chuva ao longo da bacia do rio Uberaba. Esses reservatórios têm a função importante de represar a água da enxurrada que normalmente correria para o rio e, portanto, não seria de todo aproveitada, provocando erosões no solo, perda da vegetação no percurso e assoreamento do leito do rio, como pode ser observado na Figura 2.54:

Figura 2.54: Vista de um bolsão

Esse processo viabiliza o controle das enchentes e dos demais danos que possam ocorrer. A água retida infiltra lentamente no lençol freático e aos poucos abastece as minas, cabeceiras de córregos e brejos, alimentando assim os afluentes do rio Uberaba. Além de garantir maior vazão de água, também assegura o abastecimento no período da seca. Já foram implantados mais de mil e quinhentos bolsões na áreas da APA – Rio Uberaba.

2.4.3 DRENAGEM URBANA

2.4.3.1 Sistema de Macro-drenagem Existente

O sistema de macrodrenagem de Uberaba é composto por galerias, sob as avenidas principais da cidade, que foram sendo executadas junto com o processo de urbanização da cidade. Elas possuem seções e declividades variáveis, com algumas singularidades, tais como: envelopes de redes, adutoras e tubos; obstrução parcial como nas galerias da av. Fidelis Reis; mudanças bruscas de seções, etc.

Com o aumento das áreas impermeabilizadas, devido ao crescente processo de urbanização, as enchentes nas avenidas principais e por conseguinte na região central da cidade se tornaram mais freqüentes. Esta situação torna-se mais grave pelo fato das canalizações terem sido executadas em galerias fechadas, o que não permite flexibilidade de escoamento nas sobrecargas de vazões.

A Prefeitura Municipal de Uberaba fez um levantamento cadastral dos canais existentes em 1997, apresenta-se na Figura 2.55 um resumo geral das seções transversais destes canais.

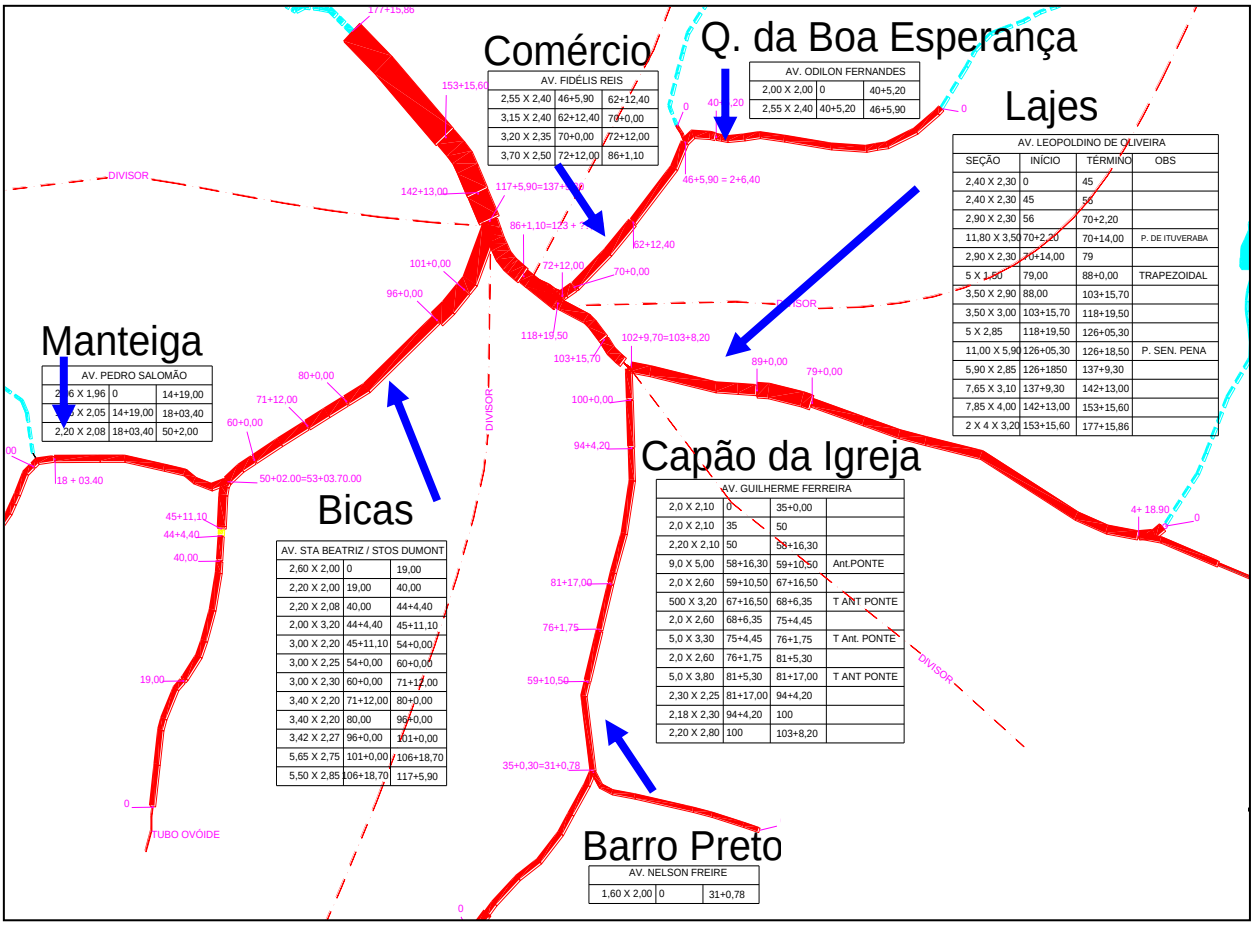


Figura 2.55: Canais existentes em Uberaba (1997)

A avenida Leopoldino de Oliveira (Bacia Lajes) encontra-se canalizada. São cerca de 4.160m de galerias em concreto, a partir da rua Linírio de Almeida até a foz, 120m após a rotatória da av. Gabriela C. Cunha. A seção hidráulica das galerias é variável ao longo dos trechos

A Tabela 2.47 apresenta as características geométricas da canalização existente na av. Leopoldino de Oliveira, resultante de levantamentos planialtimétrico e cadastral realizados por técnicos especializados e fornecidos pela Prefeitura de Uberaba.

Tabela 2.47: Características da canalização da av. Leopoldino de Oliveira

Trecho	**Seção** (m x m)	**Comprim.** (m)	**Capacidade** (m^3/s)	**Vazão** (m^3/s) **TR 25 anos**	**Déficit de capacidade** (m^3/s)
Rua Linírio Almeida – Av. Clodoaldo Resende	1,00x2,00	294	11,0	14,0	3,0
Av. Clodoaldo Resende – Av. Claricinda Resende	2,00x2,00	306	30,9	28,1	-
Av. Clodoaldo Resende – Rua Maestro M. Nascimento	2,40x2,30	1.120	28,1	55,6	27
Rua Maestro M. Nascimento – Av. Guilherme Ferreira	2,90x2,30	956	36,8	126,9	90
Av. Guilherme Ferreira – Av. Fidelis Reis	3,50x3,00	304	71,7	162,9	91
Av. Fidelis Reis – Rua Senador Pena	5,00x2,85	146	126,0	190,0	64
Rua Senador Pena – Av. Santos Dumont	5,90x2,85	211	101,6	242,1	140
Av. Santos Dumont – Rua Antônio P. Naves	7,65x3,10	104	160,1	245,0	85
Rua Antônio P. Naves – Rua Jaime Bilharinho	7,85x4,00	223	276,3	250,0	-
Rua Antônio P. Naves – Rua Jaime Bilharinho	2x (4,00x3,20)	483	138,6	263,46	125

OBS: Todas as seções são retangulares de concreto. As dimensões estão apresentadas como base x altura

2.4.3.2 Sistema de Micro-drenagem Existente

Os dispositivos de microdrenagem existentes em Uberaba são:

os logradouros públicos – implantados com geometria capaz de favorecer o escoamento das águas pluviais;

os elementos de infra-estrutura de drenagem (sarjetas, meio-fio, bocas-de-lobo, poços de visita, redes tubulares e canalizações) e outros elementos complementares ao sistema.

Estima-se que cerca de 80% dos logradouros públicos possuem microdrenagem pluvial. Em sua maioria, as redes de microdrenagem implantadas no município são de tubos de concreto simples. A atual política municipal de drenagem inclui, tão somente, investimentos em novas canalizações e manutenção da rede já implantada. As intervenções de manutenção estão restritas à adoção de medidas corretivas em locais onde ocorrem incidentes, tais como obstruções em pontos localizados, colapso de galeria e outros fatores de menor importância. As ações de drenagem no município são complementadas pela realização de pequenas obras pontuais em diversos bairros, fruto da participação de lideres comunitários, associações e do legislativo municipal.

2.4.3.3 Resíduos Sólidos

A coleta regular de resíduos sólidos atende atualmente a atende 97% da população urbana. Nos locais onde não é realizada a coleta, esses resíduos são indevidamente lançados em terrenos baldios ou cursos d'água. O resíduo industrial tem destinação própria de acordo com cada indústria não sendo responsabilidade da Prefeitura Municipal sua coleta e tratamento. Na medida em que se intensifica a urbanização de uma bacia e se consolida o processo de adensamento populacional, há tendência à redução da produção de sedimentos. Entretanto, este fato é compensado negativamente pelo incremento da geração de resíduos sólidos. Estes, ao serem lançados inadequadamente em cursos d'água, geram condições ambientais ainda mais críticas por acelerar o processo natural de assoreamento da calha do curso d'água.

Por sua vez, a ocupação irregular de áreas ribeirinhas impede o acesso de veículos e, por conseguinte, a implantação de sistema de coleta regular este fato contribui para o lançamento inadequado de lixo e de entulhos nas encostas, às margens e nas calhas dos córregos.

2.4.3.4 Aterro Sanitário

Atualmente os resíduos sólidos em Uberaba são lançados em valas que são recobertas com terra quando termina a vida útil, expondo alguns recursos naturais a ação de processos poluidores, em especial o solo.

Da forma como está sendo disposto o lixo em Uberaba, os riscos ao ambiente são diversos, tais como afetar extensa área com possibilidades de comprometimento do solo, sub-solo e freático, da vegetação local pela percolação do chorume comprometendo o sistema radicular destas, nicho favorável à proliferação de vetores e hospedeiros intermediários de doenças, contaminação atmosférica através do desprendimento de gases, aspecto visual comprometedor com desvalorização de áreas e ambientes na região.

Procurando solucionar este passivo ambiental, a administração atual resolveu transformar o atual aterro "controlado" (valas) em Central de Tratamento de Resíduos Sólidos com atenuação ou solução das possibilidades de poluição, enquadrando o empreendimento nas normas ambientais e operacionais vigentes.

Prevê-se o uso racional da área do atual aterro "controlado" (valas) através do encerramento de sua operação e da recuperação da área que foi degradada e implantação de novo aterro sanitário no mesmo local em área já desapropriada.

A concepção técnica adotada é utilização da triagem e compostagem associada a aterro sanitário.

A Central de Tratamento de Resíduos Sólidos proposta deverá apresentar relevante evolução no que tange a proteção dos recursos naturais além de ganhos sociais significativos:

- Proteção do solo e sub-solo com implantação de plataforma adequada, impermeabilizada e com a respectiva drenagem de líquidos percoláveis;
- Proteção atmosférica através de cobertura diária, drenagem e queima adequada do biogás;
- Proteção do freático através do tratamento do fundo da plataforma, da coleta, drenagem e tratamento dos líquidos percoláveis (chorume);

- Proteção à vegetação com confinamento do lixo nas plataformas, coleta e tratamento dos líquidos percoláveis (chorume) assim como revitalização vegetal local;
- Melhoria paisagística através do formato adotado e da ambientação proposta, além da reintegração em melhores condições da área;
- Reintegração ADEQUADA de elementos potencialmente recicláveis e/ou reutilizáveis ao ambiente;
- Conscientização da população para a importância dos três erres através de educação ambiental;
- Reintegração paisagística da área;
- Melhor destinação final considerando o uso do solo previsto no município;
- Geração de emprego e interiorização do conhecimento (exemplo para a região);
- Valorização do funcionário da área (limpeza pública) através do reconhecimento pela comunidade de sua importância e relevante papel desempenhado, reconhecimento este a ser trabalhado pela educação ambiental;
- Reaproveitamento de aparas da construção civil em obras de alcance social, este instrumento não faz parte direta do licenciamento aqui previsto, porém indiretamente é interessante a partir do momento em que a área e os equipamentos da atual usina de triagem e compostagem de lixo serão aproveitados para esta central de entulho (aparas de construção civil).

A população que se pretende atender é de 100% da urbana e o período de alcance do empreendimento é de no mínimo 20 anos. A capacidade do sistema a ser adotado (cooperativa de catadores e triagem na fonte, com desativação paulatina da atual usina) deverá apresentar como resultado a retirada prévia de potencialmente recicláveis em torno de 60%. A Usina Atual de triagem conforme já relacionado, será paulatinamente desativada, dando lugar a futura central de tratamento de entulho (aparas de construção civil).

A área da bacia do aterro sanitário é de 43.363 m2, que será cortada aproveitando a diferença de nível local (que é muito pequena) cerca de 1,00m, na montagem da impermeabilização de fundo será determinada a inclinação para as espinhas de peixe (drenagem de líquidos percolados. A Tabela 2.48 apresenta as dimensões do aterro sanitário de Uberaba:

Tabela 2.48: Dimensões do Aterro Sanitário de Uberaba

Dimensões do Aterro			
Discriminação	**Área da base maior/ área da base menor** (m^2)	**Altura** (m)	**Volume total/ volume de resíduo** (m^3)
Plataforma 1	169115 – 151713	5,00	802070 – 665718
Plataforma 2	145734 – 122748	5,00	671205 – 557100
Plataforma 3	115502 – 95016	5,00	526295 – 436824
Plataforma 4	88600 – 70608	5,00	398020 – 330356
Plataforma 5	65028 – 49476	5,00	286510 – 237803
Plataforma 6	44787 – 31793	5,00	191450 – 158903
Plataforma 7	27877 – 17377	5,00	113135 - 93902
Plataforma 8	14298 – 6298	5,00	51490 – 42736
TOTAL DE VOLUME DISPONÍVEL PARA RESÍDUO			**2.523.342 m3**

A Tabela 2.49 apresenta o cálculo de volume e vida útil da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos de Uberaba.

Tabela 2.49: Cálculo de volume e vida útil da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos

VIDA UTIL							
Ordem	**Ano**	**População**	**Produção** (Ton)	**Produção** (m3)	**Acumulado** (m3)	**Compactado** (m3)	**Acumulado c/ Coleta Seletiva** (m3)
1	2002	250.000	63966,25	307530,05	307530,05	102510,02	61506,01
2	2003	262500	70388,462	338406,06	645936,11	215312,04	129187,22
3	2004	275625	77455,352	372381,5	1018317,61	339439,20	203663,52
4	2005	289406,25	85231,991	409769,19	1428086,80	476028,93	285617,36
5	2006	303876,56	93789,282	450910,01	1878996,81	626332,27	375799,36
6	2007	319070,39	103205,72	496181,37	2375178,18	791726,06	458496,26
7	2008	335023,91	113567,58	545997,98	2921176,15	973725,38	549495,92
8	2009	351775,11	124969,76	600816,17	3521992,33	1173997,44	649631,95
9	2010	369363,86	137514,17	661125,8	4183118,12	1394372,71	759819,58
10	2011	387832,05	151323,4	727516,37	4910634,49	1636878,16	881072,31
11	2012	407223,66	166516,27	800558,99	5711193,48	1903731,16	987813,51
12	2013	427584,84	183234,49	880935,06	6592128,54	2197376,18	1105271,51
13	2014	448964,08	201631,23	969380,93	7561509,47	2520503,16	1234522,31
14	2015	471412,29	221875	1066706,7	8628216,20	2876072,07	1376749,87
15	2016	494982,90	244151,24	1173804,1	9802020,26	3267340,09	1533257,08
16	2017	519732,04	268664,03	1291654	11093674,24	3697891,41	1705477,61
17	2018	545718,65	295637,88	1421336	12515010,22	4171670,07	1894989,07
18	2019	573004,58	325319,91	1564038	14079048,24	4693016,08	2103527,48
19	2020	601654,81	357982,02	1721067,4	15800115,66	5266705,22	2333003,13
20	2021	631737,55	393923,42	1893862,6	17693978,23	5897992,74	2585518,14

TOTAL = 2.585.518,14 m3

Capacidade do aterro = 2.523.342 m3

Portanto pode-se estimar a vida útil do aterro para 20 anos.

Para implantação do aterro sanitário de Uberaba já foram obtidas as licenças prévia e de instalação e as obras estão em andamento, conforme pode ser observado nas Figuras 2.56 e 2.57:

Figura 2.56: Implantação da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos de Uberaba

Figura 2.56: Implantação do Tratamento de Chorume do Aterro Sanitário de Uberaba

2.4.4 SANEAMENTOS NOS BAIRROS RURAIS DE UBERABA

As comunidades de Ponte Alta, Capelinha, Peirópolis, Palestina, Santa Rosa e Baixa são abastecidas pelo sistema Codau.

Em Ponte Alta a captação é feita de duas nascentes e há dois sistemas de tratamento de água. A rede de distribuição de água possui 15.000m de extensão. O projeto de construção dos emissários de esgoto e fossa séptica comunitária está em fase de elaboração.

Em Capelinha a captação é através de um poço artesiano. O esgoto é tratado em uma fossa séptica comunitária.

Peirópolis conta com coleta e tratamento do esgoto. A fossa tem capacidade para receber um volume de descarga de 50m^3. Nessa comunidade o abastecimento é feito por dois poços artesianos.

Em Palestina o abastecimento de água é feito a partir da captação em um poço artesiano. A água é reservada em uma caixa elevada com capacidade para 50 m^3.

Em Santa Rosa abastecimento de água é feito a partir de um poço artesiano. A rede de distribuição de água possui extensão de 300m.

Em Baixa a captação é feita através de um poço artesiano e a água é distribuída por uma rede de 2.500m. A comunidade conta com 100% de coleta de esgoto e o tratamento é feito através de fossa séptica comunitária.

Figura 2.57: Zona Rural - ETA

2.5 CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS AMBIENTAIS E DE PATRIMÔNIO CULTURAL E PALEONTOLÓGICO

2.5.1 PARQUES URBANOS

Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente - SEMEA, Uberaba possui de 55 a 60 mil árvores, sendo o índice de área verde por habitante de 7,95m^2. Segundo a ONU este índice deve ser de 12 m^2.

O município possui os seguintes parques urbanos:
Parque Municipal Mata do Ipê –35.301 m^2
Zoológico Municipal Parque Jacarandá – 32.812 m^2
Parque Municipal Mata do Carrinho – 132.567 m^2
Parque Tecnológico da Universidade – 766ha

2.5.1.1 Parque Municipal Mata do Ipê

O Parque Municipal “Mata do Ipê” com área de 35.301m^2, está localizado na confluência das avenidas Guilherme Ferreira e Nelson Freire, com coordenadas geográficas L 19º45’45’’: W 47º56’00’’ no centro geométrico do mesmo.

O relevo do Parque Municipal “Mata do Ipê” está implantado em uma encosta do Córrego Barro Preto, com inclinação da ordem de 10% No Parque existem pequenas nascentes que alimentam um lago natural e outro artificial de menor volume. A Mata que cobre aproximadamente 85% da área, pode ser classificada como Floresta Estacional, composta por gramíneas, arbustivas e árvores de grande porte.

O Parque presta-se ás atividades de lazer, educativas e culturais, permanecendo aberto diariamente à visitação pública das 8:00 às 18:00 horas.

Figura 2.58: Entrada do Parque Mata do Ipê

2.5.1.2 Parque Municipal Mata do Carrinho

O Parque Municipal “Mata do Carrinho” é dotado de uma área de 132.567m^2, localizada na Av. João XXIII o, onde fica seu acesso principal, circundada pelas ruas: Theodomira Chaves Mendes, Rua Dona Marat Pontes e Rua S como parte integrante do Conjunto Habitacional Margarida Rosa de Azevedo, nas coordenadas geográficas L 19o46’26’’, W 47o57’53’’ (centro do Parque).

O relevo do Parque Municipal “Mata do Carrinho” é uma região plana com inclinação máxima de 2%. A hidrografia do Parque é caracterizada pela nascente do córrego Marat, localizada na parte externa, em terrenos de terceiros acima da Av. João XXIII. Esta nascente vem alimentar o curso d’água e alagado existente na parte sudeste interna do Parque.

A Mata que cobre aproximadamente 88% da área pode ser classificada como Floresta Estacional, composta por gramíneas, arbustivas e árvores de grande porte.O parque localiza-se numa área afastada, mas dentro do perímetro urbano, sendo um local de grande visitação pública. Apesar do grande fluxo de visitação algumas espécies ainda são encontradas pelo parque.

O Parque presta-se ás atividades de lazer, educativas e culturais, ficando aberto à visitação pública de terça a domingo das 8:00 às 18:00 horas.

Figura 2.59: Vista do Parque Mata do Carrinho

2.5.1.3 Zoológico Municipal Parque Jacarandá

O Zoológico Parque Jacarandá foi devidamente credenciado pelo IBAMA, em novembro de 19991, sob o nº 1/31/96/0004-0, categoria “C” (embora apresente algumas características de Zoológico categoria “B”). Mesmo antes de ser credenciado, o Zôo-Uberaba já funcionava como área de visitação (bosque), inclusive com exposição de animais. Foi criado através do Decreto-Lei nº 1423, de 6/2/1966.

O Parque Jacarandá ocupa uma área de 33.519 m^2 é formado por árvores nativas (jequitibá, ipê, cedro, etc) e espécies introduzidas (calabura, leucena, etc).
O Parque Jacarandá dispõe de animais soltos (teiús, cutias, tucanos, etc) bem como uma avifauna bastante representativa da região e, eventualmente em linha de migração. Hoje são aproximadamente 200 animais, distribuídos entre 35 espécies, entre aves, répteis e mamíferos.

dds animais encontrados no Parque, vários estão ameaçados de extinção, entre eles: lobo-guará* , suçuarana, raposa-do-campo, mutum-de-penacho e ema.

Dentre as atribuições básicas de um Zoológico que são: lazer, pesquisa e educação ambiental, todas são realizadas pelo Zôo-Uberaba.

O quadro de funcionários do Zôo, conta com 26 pessoas, sendo 6 mulheres e 20 homens, distribuídos entre Serviços gerais, Cozinheiras, Limpeza, Vigias, Pedreiro, Secretária, Educadora Ambiental, Veterinário e Biólogo .

O Zôo-Uberaba recebe mensalmente, algo em torno de 12.500 visitantes, de Uberaba e região.

Desde o ano de 1997, o Zôo desenvolve um projeto de educação ambiental, através do "Sala-Viva". Pelo "Sala-Viva" já passaram mais de 10.000 pessoas, entre estudantes de todos os níveis, grupos de terceira idade, portadores de necessidades especiais, escoteiros, Probem, etc. Também, pelo "Sala-Viva", vários alunos são orientados em seus trabalhos e pesquisas, assim como professores já foram reciclados e encontram apoio para as atividades que envolvam o Meio Ambiente.

Alunos de Graduação e Pós-Graduação encontram no Parque orientações e espaço para temas de pesquisas.

O Zôo-Uberaba está aberto para visitação de Terça a Domingo das 8:00 às 17:30, inclusive feriados.

O Parque mantém convênios com instituições de ensino (Faculdade de Educação de Uberaba-FEU e Universidade de Uberaba-UNIUBE) para o recebimento de estagiários dos cursos de Ciências Biológicas, Geografia e Veterinária. Escolas das redes Municipal, Estadual e Particular podem agendar visitas monitoradas ou simplesmente de lazer ao Zôo-Uberaba.

Desde de o ano de 2002, o Zôo-Uberaba em parceria com a Secretaria Geral, criou e desenvolve o projeto "Cidade Viva Criança", que tem como objetivos básicos fomentar projetos que estimulem o desenvolvimento de cidadania bem como de educação ambiental, através de visitas agendadas e monitoradas.

Figura 2.60: Zoológico Municipal Parque Jacarandá

2.5.2 ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – APA DO RIO UBERABA

2.5.2.1 Lei de Criação da APA

Considerando a importância da Bacia do Rio Uberaba, a necessidade de proteger sua cobertura vegetal, as espécies botânicas endêmicas e de sua fauna, sentiu-se a necessidade de assegurar melhor proteção, garantindo a manutenção das comunidades bióticas. Essa realidade ensejou a criação da APA do Rio Uberaba, ocorrida com a promulgação da Lei Estadual N° 13.183 de 21 de janeiro de 1999.

Art. 1º - Ficam declarados Área de Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba - os terrenos que integram a bacia hidrográfica desse rio, situados a montante do ponto de captação de águas da cidade de Uberaba.

§ 1º - Os limites da área de que trata o "caput" deste artigo são os definidos pelo perímetro da bacia hidrográfica do rio Uberaba, a montante da confluência com o córrego Lajeado, que abrange uma superfície de 463km^2.

Art. 2º - A APA do Rio Uberaba destina-se à recuperação, à preservação e à conservação do rio Uberaba e:

I. À proteção do ecossistema ribeirinho para a manutenção do regime hidrológico;

II. À preservação dos remanescentes florestais da bacia hidrográfica;

III. À recomposição florestal da vegetação ciliar e das demais áreas de preservação permanente previstas na Lei nº 10.561, de 27 de dezembro de 1991;

IV. À melhoria das condições para a recuperação e a proteção da fauna e da flora regionais, em especial das espécies ribeirinhas e da ictiofauna;

V. Ao estímulo à melhoria da qualidade ambiental das áreas circunvizinhas.

Art. 3º - é proibido, na APA do Rio Uberaba:

I - promover ações de desmatamento e degradação ambiental, de drenagem, de aterro, de obstrução de canal e outras que descaracterizem os ecossistemas da bacia sem as medidas compensatórias de recuperação ambiental, resguardando o efeito estabilizador da cobertura vegetal contra o aparecimento dos pontos suscetíveis à erosão;

II - realizar obra que importe ameaça ao equilíbrio ecológico ou que atente contra os objetivos estabelecidos no art. 2º desta lei;

III - realizar terraplenagem, aterro e demais obras de construção civil sem as devidas medidas de proteção aos ecossistemas, previamente aprovadas pelos órgãos ambientais ou de gestão da APA;

IV - pescar com rede, tarrafa ou assemelhados.

Art. 4º - O Estado se articulará com os Municípios de Uberaba e de Uberlândia para a implantação e a administração da APA do Rio Uberaba.

Parágrafo único - Para a gestão da APA do Rio Uberaba, será criado órgão colegiado, composto de representantes do poder público estadual e dos municípios envolvidos, dos usuários e de entidades da sociedade civil organizada com sede e atuação comprovada na bacia hidrográfica, na forma do regulamento desta lei.

Para atender ao seu objetivo é necessário que haja um PLANO DE MANEJO (Plano Diretor) que garanta a sustentabilidade ecológica e econômica de uma APA. Seguindo a seqüência natural, é necessário o conhecimento da biodiversidade inserida no contexto climático e de solos da área da APA.

Desta forma, foi elaborado o DIAGNÓSTICO AMBIENTAL da APA rio Uberaba em setembro de 2004. Esta data resulta do "Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta – TAC" (mencionado no item 1), firmado entre o Ministério Público do Estado de Minas Gerais, através das Promotorias Especializadas de Defesa do Consumidor e Meio Ambiente; Ferrovia Centro Atlântica S/A – FCA; Município de Uberaba, por seu prefeito municipal; ainda, como interessados, os órgãos CODAU, FEAM, IEF, IGAM, IBAMA e Corpo de Bombeiros. Este TAC resultou da ocorrência de acidente ferroviário às margens do "Córrego Alegria", no dia 10 de junho de 2003, zona rural de Uberaba, provocado por descarrilamento de composição férrea operada pela empresa FCA – Ferrovia Centro Atlântica.

2.5.2.2 Deficiências na Lei

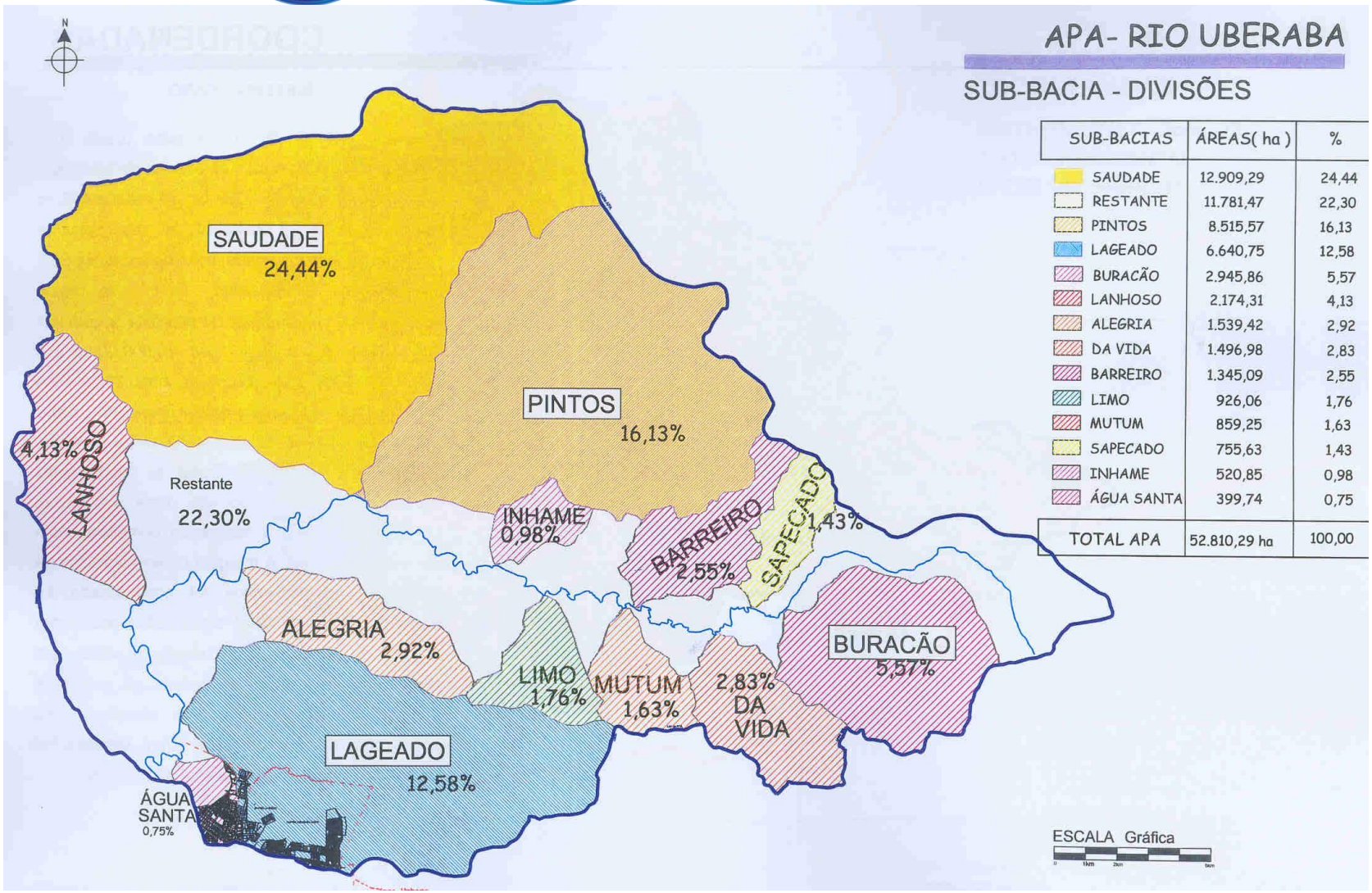
- **Quanto a área:** O artigo 1º cita que a área acima da captação de água para Uberaba forma a área da APA, no entanto, no parágrafo 1º, cita que é montante à foz do córrego Lageado. Essa incoerência deixa dúvida quanto À real área da APA. Considerando a captação do CODAU como ponto de partida, a área é de 528,1km2, diferente dos 463 km2 citados na Lei. A lei exclui a microbacia do córrego Lageado, que contribui com mais de 12% da vazão do rio Uberaba, no ponto de captação da cidade. Além disso, este córrego é um grande poluidor do rio Uberaba, por causa da ocupação urbana existente em sua área, bem como devido à falhas no sistema de bombeamento das elevatórias de esgoto ali existentes.
- **Quanto aos municípios envolvidos:** A lei cita, no seu artigo 4, que os municípios de Uberaba e Uberlândia devem se articular no sentido de administrarem a APA rio Uberaba, no entanto, toda a APA se encontra no município de Uberaba.

2.5.2.3 Síntese do Diagnóstico Ambiental da APA-Rio Uberaba

A APA rio Uberaba foi dividida em 13 microbacias maiores que 46km^2. As microbacias inferiores a 1% e diretamente ligadas ao rio Uberaba foram relacionadas na área como restantes.

Esta divisão permitiu um estudo específico de cada micro-bacia juntamente com a imagem de satélite LANDSAT-7, de outubro de 2003. Foram relacionadas dentro de cada microbacia, suas características básicas, tais como: área, desnível, comprimento dos cursos d'água, área de vegetação nativa, área de pastos, culturas, área das APP's, nascentes, vazão, construções existentes, estradas, etc.

PROJETO AguaViva1e2



SUB-BACIAS	ÁREAS(ha)	%
SAUDADE	12.909,29	24,44
RESTANTE	11.781,47	22,30
PINTOS	8.515,57	16,13
LAGEADO	6.640,75	12,58
BURACÃO	2.945,86	5,57
LANHOSO	2.174,31	4,13
ALEGRIA	1.539,42	2,92
DA VIDA	1.496,98	2,83
BARREIRO	1.345,09	2,55
LIMO	926,06	1,76
MUTUM	859,25	1,63
SAPECADO	755,63	1,43
INHAME	520,85	0,98
ÁGUA SANTA	399,74	0,75
TOTAL APA	52.810,29 ha	100,00

Banco Mundial

Prefeitura de Uberaba UMA NOVA CIDADE

Codau

Micro-bacia	Características Básicas							
	Área (ha)	% da área da APA	Vazão $Q_{7,10}$ (L/s)	Vegetação Nativa (ha)	Cultura/ pastos (ha)	APP* (ha)	Vias x curso d'água	Detalhes Específicos
1 Saudade	12.909	24,44	464 (foz)	3.462	9.447	1.096	9	Maior microbacia da APA
2 Pintos	8.515	16,13	306 (foz)	2.691	5.824	811	79	Tendência crescente de ocupação de pequenas fazendas, próximas à nascente.
3 Lageado	6.641	12,58	238 (foz)	1.148	5.493	431	11	Parcialmente dentro do perímetro urbano (Bairro Amoroso Costa e Lageado- População de 11.433 hab)
4 Buracão	2.946	5,57	105 (foz)	1.218	1.728	283	1 BR-262	A 4km á sudeste existe exploração de calcário e fabricação de tijolo refratário
5 Lanhoso	2.174	4,13	78 (foz)	672	1.502	186	2 Ferrovia FCA	Presença de solo hidromórfico próximo à foz
6 Alegria	1.539	2,92	55 (foz)	308	1.231	106	2 MG-190 Ferrovia FCA	Em 2003 houve acidente ferroviário com derramamento de produto tóxico sobre a ponte do córrego Alegria, deixando Uberaba sem água, por 8 dias
7 Da Vida	1.497	2,83	53 (foz)	555	942	203	-	Há apenas estradas vicinais e de acesso à fazendas
8 Barreiro	1.345	2,55	48 (foz)	676	669	190	-	Há apenas estradas vicinais e de acesso à fazendas
9 Limo	926	1,76	33 (foz)	162	764	66	-	Há apenas estradas vicinais e de acesso à fazendas

Tabela 2.50: Características Básicas das Microbacias da APA rio Uberaba

Micro-bacia	Características Básicas							
	Área (ha)	% da área da APA	Vazão $Q_{7,10}$ (L/s) foz	Vegetação Nativa (ha)	Cultura/ pastos (ha)	APP* (ha)	Vias x curso d'água	Detalhes Específicos
10 Mutum	859	1,63	30 (foz)	126	733	74	-	Há apenas estradas vicinais e de acesso à fazendas
11 Sapecado	755	1,43	27 (foz)	368	387	102	-	Há apenas estradas vicinais e de acesso à fazendas. É a microbacia de maior dificuldade de acesso
12 Inhame	520	0,98	18 (foz)	101	419	60	1 MG-190	Nascentes mal preservadas
13 Água Santa	399	0,76	14 (foz)	30	369	22	1 Ferrovia FCA	Esta microbacia se encontra totalmente dentro do perímetro urbano e a parte ainda não ocupada já está loteada. Isto compromete a qualidade da água do ribeirão. Existe um emissário na margem esquerda do ribeirão Água Santa transportando os esgotos sanitários até abaixo da captação de água do CODAU.
14 Restante	11,781	22,30	423 (captação do CODAU)	1.766	10.015	570	18 MG-190 Ferrovia FCA BR-262	Não é uma microbacia, sendo apenas a soma de todas as pequenas microbacias que não atingiram 1% da área da APA.

* APP considerando a faixa de 30m para cada lado dos cursos d'água e 50m, em círculo, distante das nascentes

2.5.2.3.1 Considerações Gerais

Uso do Solo

A maior parte da APA é coberta por cultura e pastos (Ver Figura 2.61):

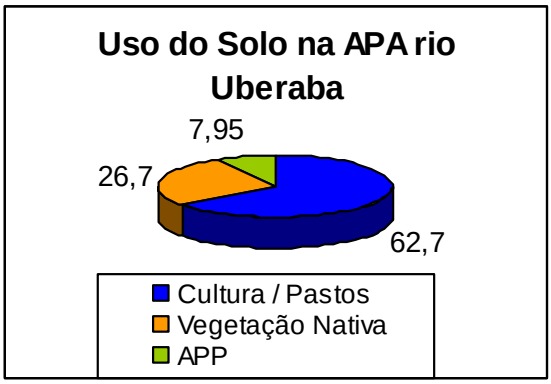


Figura 2 61: Uso do Solo na APA rio Uberaba

Hidrografia

O curso d'água de maior volume de água é o ribeirão Saudade, sem contar o período em que pode receber as águas provenientes do rio Claro. A nascente do ribeirão Saudade, após o ano de 2003, recebeu a possibilidade de, em todo o período de agosto, a outubro, receber até 550L/s de água proveniente da microbacia do rio Claro, em virtude da necessidade de Uberaba suprir a baixa vazão do rio Uberaba neste período.

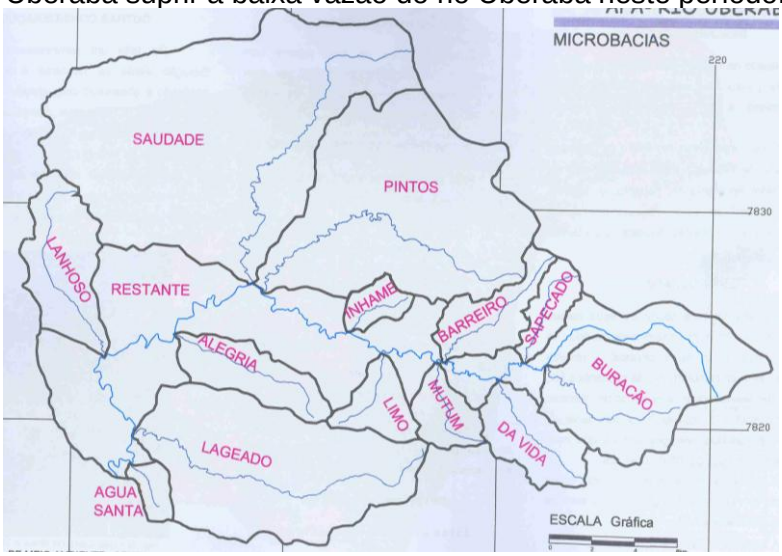


Figura 2. 62: Hidrografia da APA do rio Uberaba

Vazão

O $Q_{7,10}$ do rio Uberaba no ponto de captação do CODAU não foi calculada. Sabendo-se que a vazão apresentada no Plano Diretor de Irrigação do Baixo Rio grande é de 1.990 L/s (ponto de observação da COPASA), abaixo do ribeirão das Lajes, acima da ponte da BR-050, formando uma área de 530km^2 e considerando que o ponto inferior da APA rio Uberaba está acima deste ponto 5km, adotou-se o valor de 1.900L/s como o $Q_{7,10}$ do rio Uberaba no ponto de captação.

Altitude

O ponto mais alto da APA se encontra no chapadão, próximo à nascente do rio Uberaba, junto À BR-262, na cota 1.032. O ponto mais baixo é a captação do CODAU, na cota 707m. O desnível total da APA é 312m.

Estradas Existentes

A APA é cortada em sua área central pela rodovia municipal MG-190. Na sua parte inferior, tangencia com a BR-262, nas proximidades da região da nascente do rio Uberaba. A oeste tem a BR-050 a 3,5km da APA, ligado pela avenida asfaltada urbana do Distrito Industrial II, av. Cel. Zacarias Borges de Araújo que segue até a unidade I co CEFET dentro da APA. A FCA- Ferrovia Centro Atlântica possui duas linhas que passam dentro da APA:

Uberaba-Uberlândia- cruza a região oeste da APA;

Uberaba- Araxá- cruza a área central da APA.

Cobertura Vegetal

A formação predominante na APA do rio Uberaba é o cerradão, podendo ser visto nos remanescentes de vegetação natural, intercaladas por áreas cultivadas, já totalmente descaracterizadas.

Ocupação do Solo

Conforme dados fornecidos pela EMATER (07/2004), existem 353 propriedades ocupando uma área total de 32.477,50ha. A produção destas propriedades encontra-se detalhada na Tabela 2.51:

Tabela 2.51: Produção na APA do rio Uberaba

Produto	Nº de fazendas produtoras	Produção Anual
Cana (ton.)	62	491.891
Abóbora (ton.)	3	26
Soja (ton.)	22	55.102
Gado de Corte (cabeças)	129	9.987
Leite (L)	266	10.923.560
Frango (ton.)	17	5.664
Milho (ton.)	72	10.023

Pontos de Risco

Caracteriza-se como ponto de risco o cruzamento de vias (estradas e ferrrovias) com cursos d'água, com possibilidade de um eventual sinistro sobre este cruzamento, que poderá comprometer a qualidade da água do rio Uberaba a ser captada para a cidade.

Foram listados:

42 cruzamentos de curso d'água com ferrovias;

17 cruzamentos de curso d'água com rodovias;

139 cruzamentos de curso d'água com estradas rurais.

Por essas vias são transportadas desde produtos químicos até a produção rural do município. Alguns trechos dessas vias, principalmente nos cruzamentos com os cursos d'água, estão necessitando de manutenção.

Não existe Plano de Proteção de Risco Ambiental- PPRA.

Fragilidades da APA do rio Uberaba

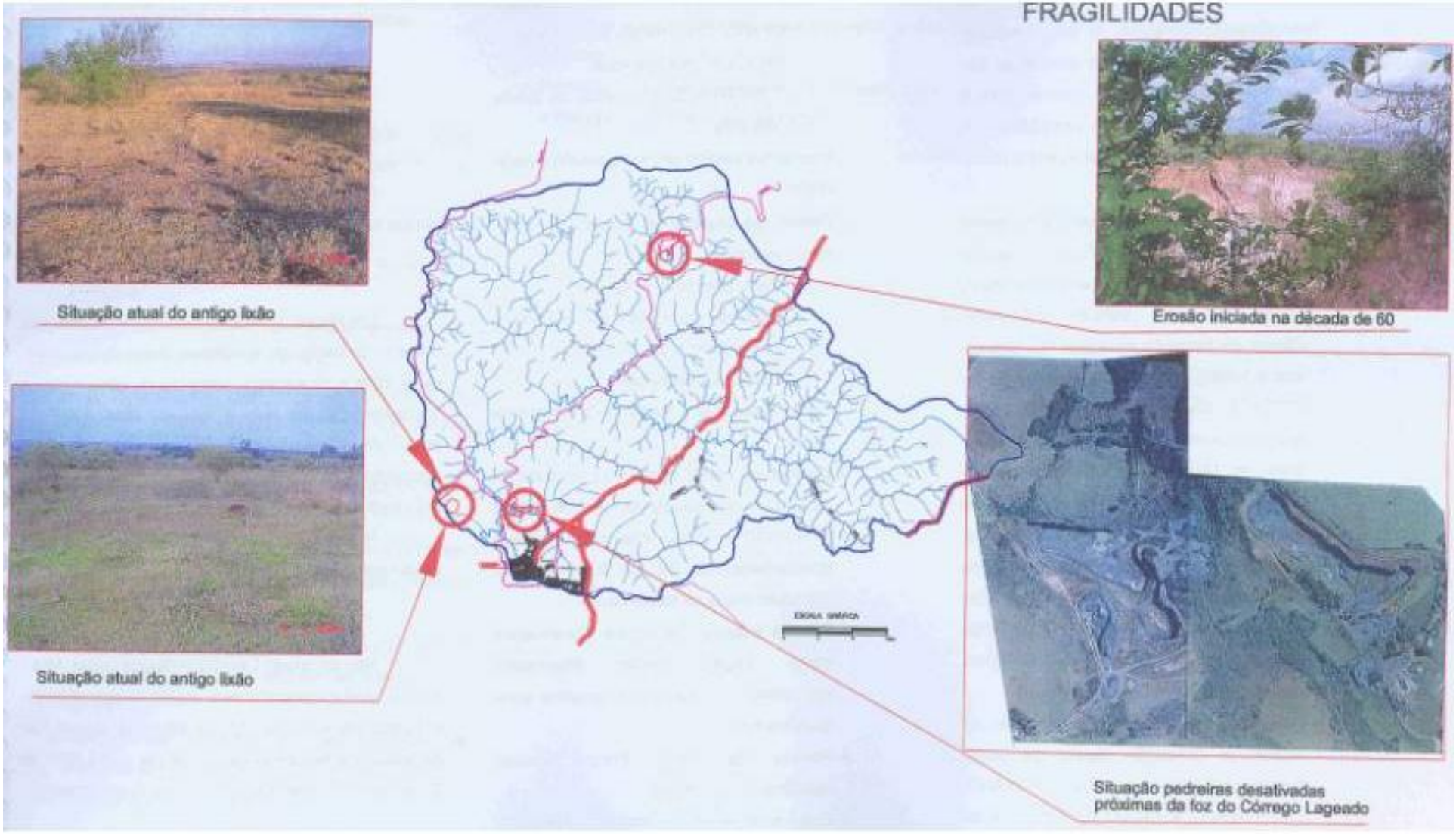
Destinação de Resíduos: Durante vários anos Uberaba não possuiu local específico e preparado para a disposição final de seus resíduos sólidos. Na década de 70, a coleta de resíduos limitava-se em apenas 1/3 da área total da cidade. Os resíduos eram jogados a céu aberto em alguns locais sem o recobrimento e em outros recobertos, semanalmente, ou quando o trator estivesse disponível. Existe um depósito significativo, em volume e área, de resíduos sólidos na área da APA, localizado na entrada da fazenda do Sr. Geraldo Campos, sentido Escola CEFET (Agrotécnica), ao lado das Chácaras Buganville. No final da década de 70 até o ano de 1986 utilizou-se a área de 12ha para depositar os resíduos da cidade. Atualmente, o local está sendo utilizado para atividades agrícolas e bovinocultura.

Buracão: No limite norte da APA existe uma área de alta declividade, conhecida como Buracão, com aproximadamente 30m de altura, que devido ao processo avançado de erosão está colocando em risco a ferrovia localizada nas proximidades da área. Os moradores vizinhos relatam seu conhecimento desde a década de 60. Recentemente, foi detectado depósito de lixo e entulho no local.

Exploração Mineral: Duas empresas de mineração exploram o basalto na área da APA:

- Copari Construtora e Pavimentação Alves Ribeirão Ltda: Localizada á 4km de Uberaba, com início das atividades na década de 70, possuindo LO (Licença de Operação) - Nº 109 de 13/07/03, com vencimento em 13/07/11.
- Construtora e Pedreira Beira Rio Ltda: Localizada á 3km de Uberaba, com início das atividades na década de 80, possuindo LO (Licença de Operação) - Nº 209 de 23/05/02, com vencimento em 23/05/06.

PROJETO AguaViva1e2



Banco Mundial

Prefeitura de Uberaba
UMA NOVA CIDADE

Codau

2.5.2.3.2 Conclusões

- **Aspectos Positivos**: Em alguns pontos da APA as propriedades mantêm: proteção de nascentes, área de reserva, mata ciliar e de encosta, proibição da caça e pesca e conservação do solo e das estradas. Está em amplo desenvolvimento e expansão o projeto de educação ambiental, com sensibilização da população e parte do empresariado. Foi constatada a presença de cerca de 1.000 bolsões, implantados pelo CODAU, para retenção e armazenamento da água da chuva.

- **Aspectos Negativos**: Não foi criado Conselho Gestor desta APA, nem a nível municipal e nem estadual. Insto dificulta o cumprimento da lei. O IEF-Uberaba afirma ser necessária a regulamentação da Lei Nº 13.803, de setembro de 2000, para o seu cumprimento.

2.5.2.3.3 Sugestão de ações a serem implantadas

Criação de um conselho Gestor;

Educação ambiental e sanitária em toda a região urbanizada das microbacias dos córregos Lageado e Água Santa;

Educação ambiental e sanitária rural;

Divulgação das leis e formação de consciência ambiental;

Criação de comissão para implementação dos estudos para o plano de manejo;

Equipe para supervisionar o cumprimento da distância mínima de ocupação em relação aos cursos d'água;

Elaboração de um PPRA- Plano de Proteção de Risco Ambiental;

Preparação de curso para agricultores com orientações sobre o manejo de solo, explicando sobre práticas corretas de cultivo nesta região;

Controle do escoamento superficial (enxurradas) e os processos erosivos através de bolsões e/ou represas;

Impedimento de queimadas;

Envolvimento, de forma participativa e consciente, da comunidade da APA, na busca de soluções que garantam a auto-sustentabilidade das ações e dos projetos;

Recomposição das florestas em áreas essenciais e recuperação das áreas degradadas.

2.5.3 PATRIMÔNIO CULTURAL E PALEONTOLÓGICO

Desde meados do século passado o município de Uberaba vem sendo alvo de intensas investigações paleontológicas. O motivo é que toda região abrange um dos maiores e mais importantes Sítios paleontológicos do Brasil, com registros fósseis datados de 80 a 65 milhões de anos de idade.

As primeiras descobertas datam de 1945 quando, ao acaso, operários encontraram os primeiros fósseis de dinossauros do estado durante as obras de escavações da linha férrea próximo à estação de Mangabeira, 30 Km ao norte da cidade.

Desde então, uma série de novos achados pontuaram a história da paleontologia no município, até mesmo com ocorrências na malha urbana. Dentre elas destacam-se as descobertas relacionadas à abertura das rodovias Br 262 e 050 em décadas passadas e agora recentemente em obras de duplicação da Br 050 (Anexo 1), pedreiras de calcário de Mangabeira, Partezan e Triângulo (Cinquentão/Br 050), Peirópolis e Ponte Alta (Fábrica de cimento/Grupo Lafarge).

No perímetro urbano, os registros relevantes estão associados às construções do Estádio de Futebol Uberabão e Hospital São Paulo na década de 70.

Em fevereiro de 1994 fósseis importantíssimos foram recuperados nas obras do CODAU no Bairro Manoel Mendes e, mais recentemente, no centro da cidade em fundações de edifícios, postos de gasolina e casas.

Dentre todas localidades acima mencionadas, o Bairro de Peirópolis a 25 Km de Uberaba, destacou-se, dado as intensas investigações paleontológicas, inicialmente entre os anos de 1947 e 1974 com os trabalhos de Llewellyn Ivor Price e, em especial, à partir de 1992 com a implantação do Centro de Pesquisas Paleontológicas e Museu dos Dinossauros, hoje mantidos pela municipalidade através da Fundação Municipal de Ensino Superior de Uberaba – FUMESU.

Na área urbana e no bairro de Peirópolis, o paleontólogo Llewellyn Ivor Price iniciou um longo programa de pesquisa paleontolológica de vertebrados, na década de 40.

Nos últimos 12 anos, mais de 2000 espécimes foram recuperados, possibilitando avanços notáveis no campo da pesquisa, ensino e divulgação, tornando a instituição uma referência nacional no estudo da paleobiota do Cretáceo continental brasileiro.

Conforme mencionado, o primeiro ovo de dinossauro da América Latina foi descoberto em 1947, na região da estação Mangabeira, ao Norte de Uberaba. Em 1951, Price descreveu o achado inédito para a comunidade científica. De lá para cá, foram registradas mais duas descobertas, sendo a última em 1999, projetando Uberaba como a região do país em que foram encontrados os únicos ovos completos. Quem nunca viu um ovo de dinossauro, na maioria das vezes, imagina um ovo proporcional ao animal, mas na realidade, o ovo de dinossauro é menor do que o de avestruz, como pode ser visto na Figura 2.64:

Figura 2.64: Acima, ovo fossilizado de dinossauro e abaixo ovo de avestruz

As pesquisas são realizadas por meio de convênios de cooperação técnico-científica com algumas das maiores instituições de pesquisas nessa área. Uma das pesquisas realizadas atualmente está sendo feita em parceria com o Museu Argentino de Ciências Naturais e é sobre a distribuição geográfica dos dinossauros na América do Sul, com foco em Peirópolis e na região da Patagônia, na Argentina.

Figura 2.65: Vista da área externa do Centro Price - observar réplica de dinossauro

O Centro Price é uma referência para pesquisadores do mundo inteiro. É o único do Brasil que mantém coletas sistemáticas anuais por cinco meses, de junho a novembro, no período da seca, quando a rocha pode ser escavada sem riscos de danificar os fósseis, o que pode acontecer na época das chuvas. Por meio dessa dinâmica, o Centro vem ampliando a sua

coleção. No seu acervo fóssil estão depositadas mais de 1.500 peças. Depois de coletados, os fósseis são identificados, preparados e disponibilizados para estudos de pesquisadores brasileiros e estrangeiros.
O que diferencia o Museu Paleontológico de Peirópolis dos demais é a característica dinâmica de sua exposição. Além dos tradicionais painéis, fotos, gravuras e textos explicativos, o Museu exibe os mais representativos fósseis dos diversos animais da fauna regional e acrescenta, a cada ano, informações atualizadas e exemplares fósseis inéditos produzidos pela equipe científica. Com quase nove anos de existência, o Museu recebeu cerca de 175 mil turistas brasileiros e estrangeiros, de 25 países.

Entre os dinossauros - carnívoros e herbívoros -, os quelônios, os crocodilomorfos, os peixes, os moluscos, os ostrácodos e os fósseis de plantas, os ovos de dinossauros são os que mais despertam a atenção dos visitantes do Museu.

Fig. 2.66: Objetos em exposição no Centro Price

Das mais de mil e quinhentas peças existentes no acervo, podem ser encontrados exemplares relacionados aos seguintes grupos: dinossauros carnívoros e herbívoros, tartarugas, crocodilos, peixes, moluscos e crustáceos de água doce além de microfósseis de plantas.

Desde a implantação, o Centro Price, tem norteado suas ações a fim de atender a três objetivos básicos: proteger os fósseis e depósitos fossilíferos, fomentar, apoiar e realizar pesquisas Geo-Paleontológicas e divulgar conhecimentos. Para agilizar os trabalhos e possibilitar a ampliação do acervo fóssil, a instituição possui equipes de escavações, com coletas sistemáticas anuais por 6 meses, únicas neste gênero no Brasil.

A dinâmica desenvolvida entre os processos de coleta e preparação dos exemplares, tem permitido uma considerável ampliação da coleção. Das mais de mil e quinhentas peças existentes no acervo, podem ser encontrados exemplares relacionados aos seguintes grupos:

dinossauros carnívoros e herbívoros, tartarugas, crocodilos, peixes, moluscos e crustáceos de água doce além de microfósseis de plantas.

Dentre tais fósseis, os que têm chamado maior atenção da mídia e do público em geral são os ovos de dinossauros, projetando Uberaba como a região do Brasil com maior número de achados, inclusive com exemplares inteiros, únicos no país. O grande interesse pelo assunto, aliado a magia que os dinossauros exercem sobre as pessoas, tem transformado rapidamente Peirópolis em um núcleo regional de turismo e lazer, refletindo na economia local através da exploração comercial de serviços e produtos artesanais, proporcionando assim uma sensível melhora na qualidade de vida do moradores locais.

Graças as atividades desenvolvidas pela instituição, os fósseis ganharam em Uberaba uma nova aplicação e valor, que transcende até mesmo a importância científica. São elementos imprescindíveis na revitalização sócio-econômico-cultural das comunidades locais portadoras de importantes depósitos fossilíferos, exemplo a ser implantado em regiões carentes como o nordeste brasileiro.

2.5.3.1 Área de Ocorrência de Sítios Paleontológicos em Uberaba

O Bairro de Peirópolis destacou-se como área de ocorrência de achados paleontológicos, dado as intensas investigações paleontológicas, inicialmente entre os anos de 1947 e 1974 com os trabalhos de Llewellyn Ivor Price e, em especial, à partir de 1992 com a implantação do Centro de Pesquisas Paleontológicas e Museu dos Dinossauros, hoje mantidos pela municipalidade através da Fundação Municipal de Ensino Superior de Uberaba – FUMESU. A significância de Peirópolis deve-se ao grande número de achados, resultante das escavações sistemáticas realizadas anualmente pela equipe do Centro Paleontológico Price, única neste gênero no país. Hoje, Peirópolis apresenta jazidas inteiras ainda preservadas em propriedades particulares.

O mapa a seguir ilustra as áreas de ocorrências fossilíferas no município de Uberaba. A Tabela 2.52 apresenta a descrição destas áreas:

Tabela 2.52: Descrição das áreas de ocorrências fossilíferas em Uberaba

Localidade	Descrição
1	Price – Distrito de Peirópolis
2	Price – Distrito de Peirópolis
3	Pedreira Peirópolis - Distrito de Peirópolis
4	Distrito de Peirópolis
5	Mumbuco – BR-262/km 780
6	Pedreira Ponte Alta - Distrito de Ponte Alta
7	Bairro Manoel Mendes – Av. Leopoldino de Oliveira – Cidade Uberaba
8	Av. Randolfo Borges Junior (próximo ao rio Uberaba) – Cidade Uberaba
9	Estação Mangabeiras – Cidade Uberaba
10	BR-050 / km-24 – Cidade Uberaba
11	Posto Cinquentão - BR-050– Cidade Uberaba
12	Pedreira Partezan - BR-050– Cidade Uberaba
13	Pedreira Triângulo – Cidade Uberaba
14	BR-050– Cidade Uberaba

2.5.3.2 Condições Atuais do Centro de Pesquisas Paleontológicas L. I. Price

Desde janeiro de 2001, o Centro de Pesquisas Paleontológicas L. I. Price e o Museu dos Dinossauros fazem parte da estrutura administrativa da Fundação Municipal de Ensino Superior de Uberaba (FUMESU), mantenedora do Centro de Ensino Superior de Uberaba (CESUBE), onde estão alocadas a Faculdade de Educação de Uberaba (FEU) e a Faculdade de Engenharia do Triângulo Mineiro (FETM). As pesquisas desenvolvidas no Centro de Pesquisas Paleontológicas resultam tanto do trabalho em conjunto com pesquisadores de outras instituições conveniadas, como de graduandos da Faculdade de Educação de Uberaba através de projetos de iniciação científica.

Tanto o Centro de Pesquisas Paleontológicas L. I. Price, como o Museu dos Dinossauros, são dirigidos por um geólogo capacitado para o desenvolvimento de pesquisas nas áreas de geologia e paleontologia. O Museu dos Dinossauros conta com uma área dedicada à Pedagogia, a qual é coordenada por uma pedagoga. No âmbito de apoio técnico há dois guias de Museu, dois serventes, quatro vigias, dois preparadores de fósseis, uma secretária, um auxiliar de administração, um motorista e três funcionários para a equipe de escavação e serviços de jardinagem.

As construções atualmente existentes, e utilizadas pelo Museu dos Dinossauros e Centro de Pesquisas Paleontológicas L.I. Price são construções históricas, tombadas pelo Patrimônio Histórico e Artístico Municipal. Trata-se de dois prédios que compõem a antiga estação de trem de Peirópolis (onde está localizado o Museu dos Dinossauros e Centro de Pesquisas Paleontológicas L.I.Price) e casa do maquinista (Centro de Pesquisas Paleontológicas L.I.Price). O tombamento como patrimônio histórico é um fator limitante para mudanças na estrutura dos prédios e que conduziriam a uma melhor adequação museológica para objetos de grandes dimensões e adaptação de tais prédios como área laboratorial e de reserva técnica do acervo museológico. As portas e janelas são de pequenas dimensões, não há a possibilidade de intervenções estruturais significativas para exposições com grandes reconstituições, bem como qualquer tipo de alteração externa dos prédios. O mesmo ocorre com a instalação de laboratórios em tal tipo de construção histórica. Janelas e portas são pequenas e impedem o trânsito de grandes fósseis, circulação de ar e exaustão de material particulado ou químico.Desde sua inauguração em julho de 1992, o Museu já recebeu mais de 280 mil turistas de mais de 750 municípios brasileiros e de 25 países. Dentre os visitantes de maior freqüência estão os estudantes do ensino fundamental e médio graus das escolas de Uberaba e região que utilizam o Museu de forma didática de conhecimento e aprendizado sobre áreas das ciências da terra.

2.5.3.3 Mecanismos de Preservação do Patrimônio Fossilífero em Uberaba

A questão relativa à preservação do patrimônio fossilífero em Uberaba, e no Brasil em geral, é bastante complexa, pois de maneira concomitante, o contrabando internacional de materiais científicos, através da ação institucionalizada de pesquisadores, Museus e Universidades estrangeiras, bem como as atividades de exploração mineral são fatores de forte impacto em pequenas comunidades onde os jazigos fossilíferos são elementos importantes para a transformação econômica, impossibilitando a adoção de estratégias mais amplas voltadas para o turismo paleontológico.

O problema da proteção ao patrimônio fossilífero do Brasil é hoje amplamente reconhecido por diferentes segmentos de nossa sociedade. A preservação e valorização dos jazigos fósseis, como bens culturais e elementos importantes para o incremento das atividades econômicas regionais (através do turismo ecológico), faz-se necessária por meio de ações educativas e de responsabilização legal. Cabe às instituições educacionais – desde o ensino fundamental até a universidade – a responsabilidade pela conscientização social da importância de nosso patrimônio natural e de sua preservação para as gerações futuras. Aos agentes do Estado responsáveis pelo cumprimento da legislação – a nível municipal, estadual ou federal – a fiscalização e a garantia de que o patrimônio público seja resguardado e utilizado de maneira adequada.

Apesar da existência de uma legislação restritiva à comercialização de fósseis no país, desde a promulgação do Decreto-Lei nº 4.146 de 4 de março de 1942, muitos têm sido os casos de ampla comercialização e depredação de nossos jazigos fossilíferos.

Entretanto, a questão da proteção aos jazigos fossilíferos não se restringe a um problema legal. É também uma questão de educação – na compreensão da importância deste bem público para a transformação econômica local -, e de fiscalização. Além disso falta uma ação mais incisiva por parte do poder público no que concerne à fiscalização.

2.5.3.4 Principais Estudos Realizados e de Divulgação

Levantamento Bibliográfico dos Trabalhos Publicados e Eventos Realizados a Partir de 1988 Acerca da Geologia e Paleontologia da Região de Uberaba

- Principais publicações apresentadas em eventos científicos e revistas, utilizando-se dados, materiais fósseis e ou apoio logístico do centro de pesquisas paleontológicas L.I. Price no período de 1988 a 2004.

Albuquerque, J.A.C.; Oliveira, E.C.; Marinho,T. S.& Candeiro, C.R.A. 2003. Jazigos Fossilíferos Cretácicos do Triângulo Mineiro – Identificação e Mapeamento. In: SBP, Congresso Brasileiro de Paleontologia. XVIII. Brasília, Boletim de Resumos, p. 323.

Azevedo, S.A.K.; Henriques, D.D.R.& Mello, M.G. 1995. Estudo de Algumas Feições Paleopatológicas Encontradas em Ossos de Dinossauros do Cretáceo Brasileiro, Através da Tomografia Computadorizada. In:XIV Congresso Brasileiro de Paleontologia. Uberaba-MG. Boletim de Resumos, p. 08.

Bertini, R.J.; Santucci,; R.M.; Ribeiro, L.C.& Campos, A.C.A. 2000. Aeolosaurus (Sauropoda : Titanossauria) from the Upper Cretaceous of Brazil. Ameghiniana, 37(4): 19r.

Bertini, R.J.; Marshall, L.G.; Gayet, M. & Brito, P.1993. Vertebrate Faunas From The Adamantina And Marília Formations (Upper Bauru Group, Late Cretaceous, Brazil) In Their Stratigraphic and Paleobiogeographic Context. N. Jb. Geol. Palaont. Abh., 188,1: 71-101.

Bertini, R.J.; Santucci, R.M.& Ribeiro, L.C.B.1999. O Titanossaurido Aeolosaurus sp. (Saurischia, Sauropoda) no Membro Serra da Galga da Formação Marília, Grupo Bauru do Triângulo Mineiro.An. VI Simpósio de Geologia do Sudeste, p. 78.

Bertini, R.J.; Tognoli, F.M.W.; Manzini, F.F.& Brand Neto, M.1997. Ichnofossils From Caiuá and Bauru Groups, Continental Cretaceous of the Paraná Basin (Brazil). In:15º Congresso Brasileiro de Paleontologia. São Pedro SP. Boletim de Resumos, p.142.

Campos, D.A. & Kellner, A.W.A.1999. On Some Sauropod (Titanosauridae) Pelves From The

Continental Cretaceous Of Brazil. In: Second Gondwanan Dinosaur Symposium. National Science Museum Monographs, 15: 143 -166.

Candeiro, C.R.A.; Ribeiro, L.C.B. & Marinho, T.S.2003. Small Dinosaur Teeth in the Collections of the “Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price”, Uberaba, MG. In: Paleontologia em Destaque. 44. Paleo 2003. Resumos, p. 48.

Candeiro, C.R.A.& Bergqvist, L.P. 2000. Paleofauna Cretácica do Museu dos Dinossauros e Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price, Peiropolis/MG. In: 2º Simpósio Brasileiro de Paleontologia de Vertebrados. Rio de Janeiro, p. 16.

Capilla, R.& Andreis, R.R. 1999. Restos Fósseis em Depósitos Fluviais da Formação Marília, Serra do Veadinho (Uberaba, MG) Características Gerais e Grau de Preservação. In: XVI Congresso Basileiro de Paleontologia. Crato-CE. Boletim de Resumos, p. 31.

Castro, P.T.A.; Barbosa, E.M. & Morais, M. C. Análise dos Processos Físicos Envolvidos na Sedimentação e Preservação de Ossos de Dinossauros na região de Peirópolis, Município de Uberaba, MG. An. VII Simpósio de Geologia de Minas Gerais – SBG Núcleo MG – Bol. 12: 5-8.

Castro, S. J. R. & Ribeiro, L.C.B. 2003. Resultados Preliminares do Estudo dos Pequenos Fósseis de Vertebrados da Formação Marília (Neomaastrichtiano, Grupo Bauru) na Região de Uberaba, MG. In:Paleontologia em Destaque. 44. Resumos, p. 47.

Fernandes, H.D.D. 2003. Museu dos Dinossauros e Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price: Trabalhando a Paleontologia a Partir de Práticas Educativas. In:Paleontologia em Destaque. 44.Paleo 2003. Resumos, p. 6.

Kellner, A.W.A. 1995. Theropod Teeth From The Late Cretaceous Bauru Group Near Peirópolis, Minas Gerais, Brazil. In XIV Congresso Brasileiro de Paleontologia. Uberaba-MG. Boletim de Resumos, p. 66-67.

Kellner, A.W.A.1996. Remarks on Brazilian Dinosaurs. Memoirs of the Queensland Museum ,39(3): 611-626.

Kellner, A.W.A.1994. Preliminary Report on the Microvertebrate Fauna From the Late Cretaceous Bauru Strata Near Peirópolis, Minas Gerais, Brazil. Jornal of Vertebrate Paleontology ,14:31a

Langer, M.C.1996. A Possible Podocnemidinae (Testudines, Pelomedusoides) From The Marília Formation (Bauru Group), Upper Cretaceous Of The Triângulo Mineiro (Minas Gerais, Brazil) An. Acad. Bras. Ci., 68: 2.

Langer, M.C.& França, M.A.G.2003. Novas Informações Sobre um Quelônio Fóssil do Cretáceo Superior de Minas Gerais. In: SBP, Congresso Brasileiro de Paleontologia.XVIII. Brasília, Boletim de Resumos, p.136.

Langer, M.C.& Bertini, R.J.1995. Comentários sobre materiais de Testudinos (podocnemidinae) Fósseis de Peirópolis, Município de Uberaba-MG. In: XIV Congresso Brasileiro de Paleontologia. Uberaba-MG. Boletim de Resumos, p. 80-81.

Magalhães Ribeiro, C.M.2000. Microstructural Analysis Of Dinosaur Egg shells From Bauru Basin (Late Cretaceous), Minas Gerais, Brasil. In: First International Symposium On Dinosaur Eggs and Babies, p.117-(2).

Magalhães Ribeiro, C.M. & Ribeiro, L.C.B. 2000. Nuevo hallazgo de huevo y fragmentos de cáscaras de huevos en la formación Marília (Cretáceo tardio), Uberaba, Minas Gerais, Brazil. Ameghiniana, 37(4): 27r.

Magalhães Ribeiro, C.M. & Ribeiro, L.C.B.1999. Um Ovo de Dinossauro em Sucessões Fluviais da Formação Marilia (Cretáceo Superior), em Peirópolis (Uberaba, Minas Gerais). In: An VI Simpósio de Geologia do Sudeste, p. 76.

Magalhães Ribeiro, C.M. 2003. Aspectos de Ovos e Fragmentos de Cascas de Ovos de Dinossauros das Regiões de Peirópolis e Ponte Alta (Bacia Bauru, Cretáceo Superior), Triangulo Mineiro, Minas Gerais.In:SBP, Congresso Brasileiro de Paleontologia. XVIII. Brasília, Boletim de Resumos, p. 233.

Magalhães Ribeiro, C.M. 2003. First Dinosaur Egg Oogenus From The Upper Cretaceous of Brazil. In: Second International Symposium On Dinosaur Eggs and Babies. Montpellier, p. 19.

Marinho, T.S.& Candeiro C.R.C.2003. A New Titanosaurid (Dinosauria; Sauropoda) Osteoderm From The Marília Formation (Upper Maastrichtian), Minas Gerais States, Brazil. In: SBP, Congresso Brasileiro de Paleontologia. XVIII. Brasília, Boletim de Resumos, p.185.

Marinho, T.S. 2003. Archosaur Osteoderm From The Upper Cretaceous Paleontological Site of Peirópolis, Uberaba, MG. In:Paleontologia em Destaque. 44. Paleo 2003. Resumos, p. 49.

Oliveria, L.G.P & Ribeiro, L.C.B.R.2002. Estudo dos Microfósseis das Formações Marília e Uberaba (Cretáceo Superior da Bacia Bauru) na Região de Uberaba-MG. In: Paleontologia em Destaque. 40. Paleo 2002. Resumos, p. 9.

Ribeiro, C.M.M.2000. Ovo e Fragmentos de Cascas de Ovos de Dinossauros Provenientes da Região de Peirópolis, Uberaba, Minas Gerais. In: 2º Simpósio Brasileiro de Paleontologia de Vertebrados. Rio de Janeiro, p.49.

Ribeiro, C.M.M.1999. Pseudo-ovos da Formação Marília (Bacia Bauru, Cretáceo Superior), Peirópolis, Minas Gerais.In:XVI Congresso Brasileiro de Paleontologia. Crato-CE. Boletim de Resumos, p. 86.

Ribeiro, L.C.B.2000. Centro de Investigaciones Paleontológicas Llewellyn Ivor Price (Uberaba, Minas Gerais), Una Referencia al Estudio de Vertebrados Fosilis del Cretácico Continental Brasileño. Ameghiniana, 37(4):32r.

Ribeiro, L.C.B.2002. A Contribuição da Assembléia Fóssil de Peirópolis-Uberba-MG no Estudo da Paleobiota do Neocretáceo Continental Brasileiro. In:Paleontologia em Destaque. 40. Paleo 2002. Resumos, p. 46.

Ribeiro, L.C.B.1995. O Centro de Pesquisas Paleontológicas “Llewellyn Ivor Price” e sua Contribuição para a pesquisa Cientifica no Período de 1991 a 1995. In XIV Congresso Brasileiro de Paleontologia. Uberaba-MG. Boletim de Resumos, p.108-109.

Santos, A.A. & Duarte, H.D.2002. O Museu dos Dinossauros e a Difusão do Conhecimento Paleontológico no Município de Uberaba. In:Paleontologia em Destaque. 40. Paleo 2002. Resumos, p. 4.

Santos, A.A.2003. Novos Quelônios Fósseis Provenientes do Sítio Paleontológico de Peirópolis Uberaba, MG. In:Paleontologia em Destaque. 44. Paleo 2003. Resumos, p. 51.

Santos, M.E.C.1992. Reconstituição do Ecossistema dos Dinossauros, no Triangulo Mineiro. In: Acta Geológica Leopoldensia, 36. v. VX: 154- 155.

Santucci, R.M.& Bertini, R.J. 2001. Distribuição Paleogeografica e Bio cronológica dos Titanossauros (Saurischia, Sauropoda) do Grupo Bauru, Cretáceo Superior do Sudeste do

Brasileiro. In: Rev. Brasileira de Geociências, 31(3): 307-314.

Santucci, R.M. & Bertini, R.J. 2000. Levantamento de Ocorrências e Estudos Paleobiogeográfico e Biogronologico dos Titanossauros do Grupo Bauru, Cretáceo Superior Continental do Sudeste Brasileiro. In: 2º Simpósio Brasileiro de Paleontologia de Vertebrados. Rio de Janeiro, p. 56.

Senra, M.C.E. & Silva, L.H.S. 2003. Considerações Paleoecológicas Sobre a Malacofauna Dulçaquícola do Brasil. In: I Congresso Ibérico de Paleontologia/XVI Jornada de La Sociedad Española de Paleontologia., p.74-75.

Senra, M.C.E. & Silva, L.H.S.2001. Análise Tafonômica das Associações Fossilíferas e Interpretação Paleoambiental da Bacia Bauru (Cretáceo Superior), Sudeste do Brasil, p. 173-176.

Trotta, M.N.F.1995 Classificação dos Sauropodos do Cretáceo Superior de Uberaba, Minas Gerais. In:XIV Congresso Brasileiro de Paleontologia. Uberaba-MG. Boletim de Resumos, p.136-137.

- Dissertações de mestrado utilizando-se materiais, fósseis e/ou apoio logístico oferecido pelo centro de pesquisas paleontológicas L.I. Price no período de1988 a 2004.

Caracterização Faciológica e Estratigráfica dos Sedimentos da FormaçãoMarília na Região de Peirópolis, MG. Ramsés Capilla. UFRJ – Rio de Janeiro. 1995. 123 p.

Dentes de Teropodomorfos do Cretáceo Superior da Bacia do Paraná. Análises em Microscopia Eletrônica de Varredura. Aldirene Costa Franco. UNESP – Rio Claro. 1999. 113p.

Dentes de Theropoda da Formação Marília (Santaniano - Maastrichtiano), Bacia Bauru, Região de Peirópolis, Minas Gerais. Carlos Roberto dos Anjos Candeiro. UFRJ – Rio de Janeiro. 2002 115p.

Diagênese e Petrologia das Rochas do Membro Serra da Galga, Formação Marília, Grupo Bauru (Cretáceo da Bacia do Paraná) na região de Uberaba, MG. Daniele Tonidandel Pereira Ribeiro. UFOP – Ouro Preto. 1997. 108p.

Modelo Deposicional e Evolução Diagenética da Formação Uberaba, Cretáceo Superior da Bacia do Paraná, na Região do Triangulo Mineiro. Paulo Dias Ferreira Junior. UFOP – Ouro Preto. 1996. 176p.

Revisão dos Titanossauridae (Saurischia, Sauropoda) do Cretáceo Superior Continental da Bacia Bauru. Rodrigo Miloni Santucci.UNESP. Rio Claro. 2002 179p.

- Teses de doutorado utilizando-se dados, fósseis e ou apoio logístico oferecido pelo centro de pesquisas paleontológicas L.I. Price no período de 1988 a 2004.

Mapeamento geológico, caracterização litofaciológica e estratigráfica das sucessões siliciclásticas da Formação Marília na região de Uberaba – MG. Ramsés Capilla. UFRJ – Programa de Pós-Graduação em Geologia . Rio de Janeiro. 2002. 136 p.

Coprólitos do Cretáceo do Brasil. Paulo Roberto de Figueiredo Souto. UFRJ – Programa de Pós-Graduação em Geologia . Rio de Janeiro.2003. 237 p.

Metodologias para identificação taxonômica com base na estrutura dentária, microestrutura do esmalte e microanálises químicas de dentes de Sauropodomorpha, Theropoda e Crocodylomorpha. Aldirene Costa Franco. UFRJ – Programa de Pós-Graduação em Geologia . Rio de Janeiro. 2004. 182 p.

Estratigrafia e Evolução Geológica da Parte Oriental da Bacia Bauru (Ks, Brasil). Luiz Alberto Fernandes, USP – São Paulo. 1998. 216 p.

Malacofauna Dulçaquícola do Cretáceo do Brasil. Maria Célia Elias Senra, UFRJ – Programa de Pós-Graduação em Geologia .Rio de Janeiro. 2002 132 p.

Ovos e Cascas de Ovos de Dinossauros da Região de Uberaba, Minas Gerais (Formação Marília, Bacia Bauru, Cretáceo Superior). Claudia Maria Magalhães Ribeiro. UFRJ - Programa de Pós-Graduação em Geologia .Rio de Janeiro. 2002. 199 p.

- Em desenvolvimento

Dentes de Abelisauroidea, Allosauroidea e Spinosauroidea do Gondwana. Carlos Roberto dos Anjos Candeiro. 2004. UFRJ – Programa de Pós-Graduação em Geologia - UFRJ. Tese de Doutorado.

Descrição do pós-crânio de Uberabasuchus terrificus Carvalho, Ribeiro & Avilla, 2004 (Crocodylomorpha, Peirosauridae) do Cretáceo Superior da Bacia Bauru. Felipe Mesquita de Vasconcellos. 2004. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Geologia - UFRJ.

Osteodermos de crocodilomorfos e dinossauros da Bacia Bauru (Cretáceo Superior). Thiago da Silva Marinho. 2004. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geologia – UFRJ.

Crocodilomorfos da Bacia Bauru. Karina Lucia Garcia. 2004. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geologia – UFRJ.

- Relação de eventos e atividades científico-educacionais-culturais realizadas pelo centro de pesquisas paleontológicas L.I. Price e museu dos dinossauros no período de 1998 a 2004.

A exposição do Museu dos Dinossauros já foi visitada por 212.000 turistas de 570 cidades e 22 países, sendo que os eventos já realizados foram:

PALEO 2003 e II ENCONTRO DE PALEONTÓLOGOS DE MINAS GERAIS – UBERABA 29 de novembro de 2003.

PROGRAMA DE TREINAMENTO DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS - PROTEU. Estágio de 50 horas contendo atividades Teórico-Práticas acerca dos aspectos Geológicos-Paleontológicos da região de Uberaba. Numero de alunos participantes: 65.

SEMANA DOS DINOSSAUROS. Realizada Anualmente no mês de setembro no período de 1993 à 2004. Em sua XII versão(2004), recebeu 5950 estudantes de 83 escolas, 133 municípios e 4 estados brasileiros.

SÉRIE DINOSSAUROS – lançamento nacional pela ECT de 02 selos, 02 postais, envelope e carimbo, alusivos ao cinqüentenário das pesquisas paleontológicas no município de uberaba. Julho de 1995.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA. Uberaba/Peirópolis. 23 a 29 de julho de 1995.

3 CONCEPÇÃO GERAL DAS INTERVENÇÕES

3.1 COMPONENTES DO PROGRAMA

Apresenta-se a seguir a concepção técnica das principais intervenções previstas, por cada componente do Projeto Água Viva.

Conforme anteriormente mencionado o Projeto Água Viva constitui-se dos seguintes componentes:

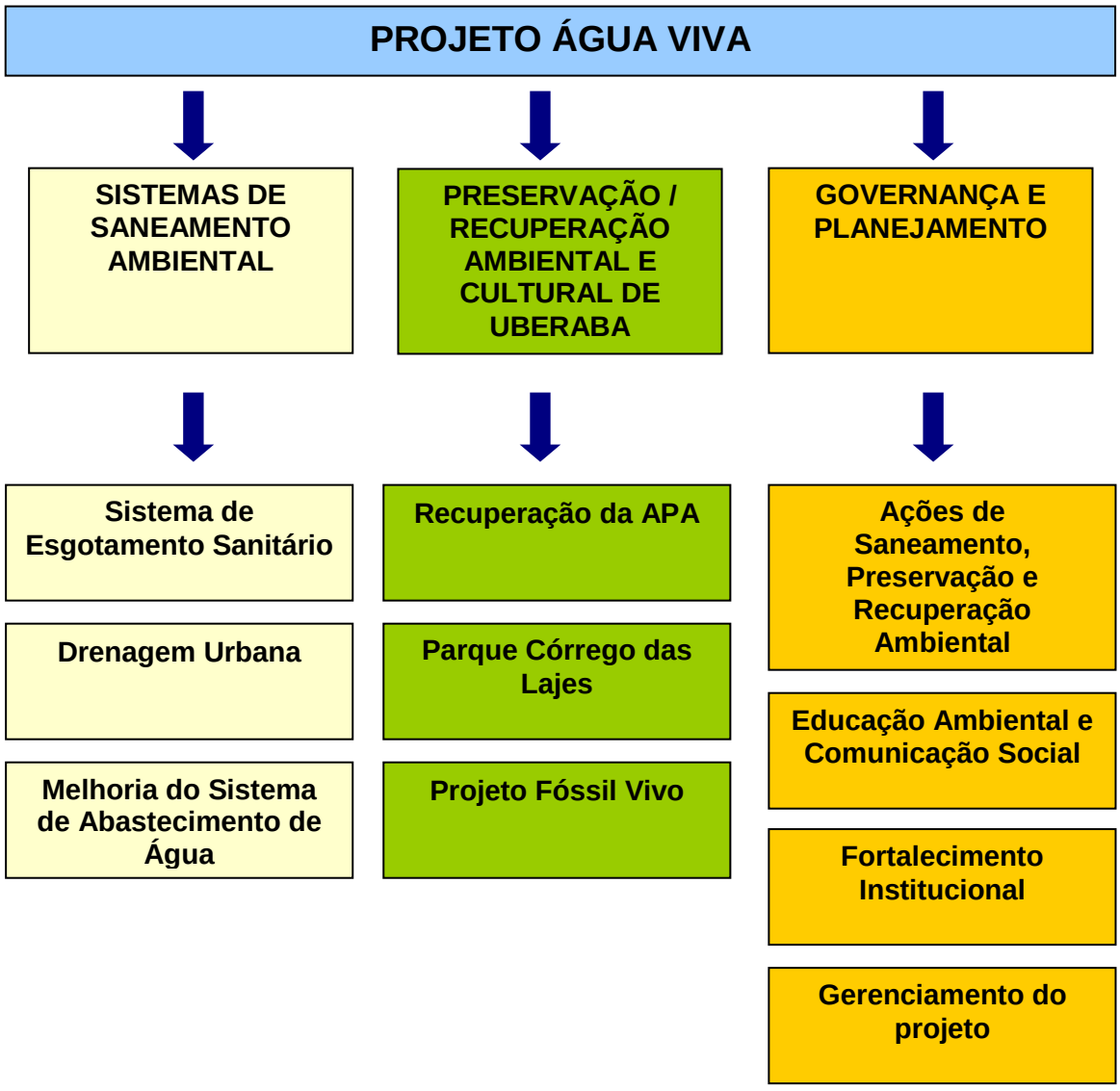


Fig. 3.1: Componentes do Projeto Água Viva

3.1.1 COMPONENTE 1: SERVIÇOS DE SANEAMENTO AMBIENTAL

3.1.1.1 Sistema de Esgotamento Sanitário

Os investimentos propostos têm a intenção de complementar o sistema de esgotamento sanitário existente, atualmente limitado à coleta e ao afastamento dos esgotos.

O projeto Água Viva prevê a implantação de dois sistemas de esgotamento independentes, (Sistema Uberaba e Sistema Conquistinha) conforme demonstrado na Figura 3.2:

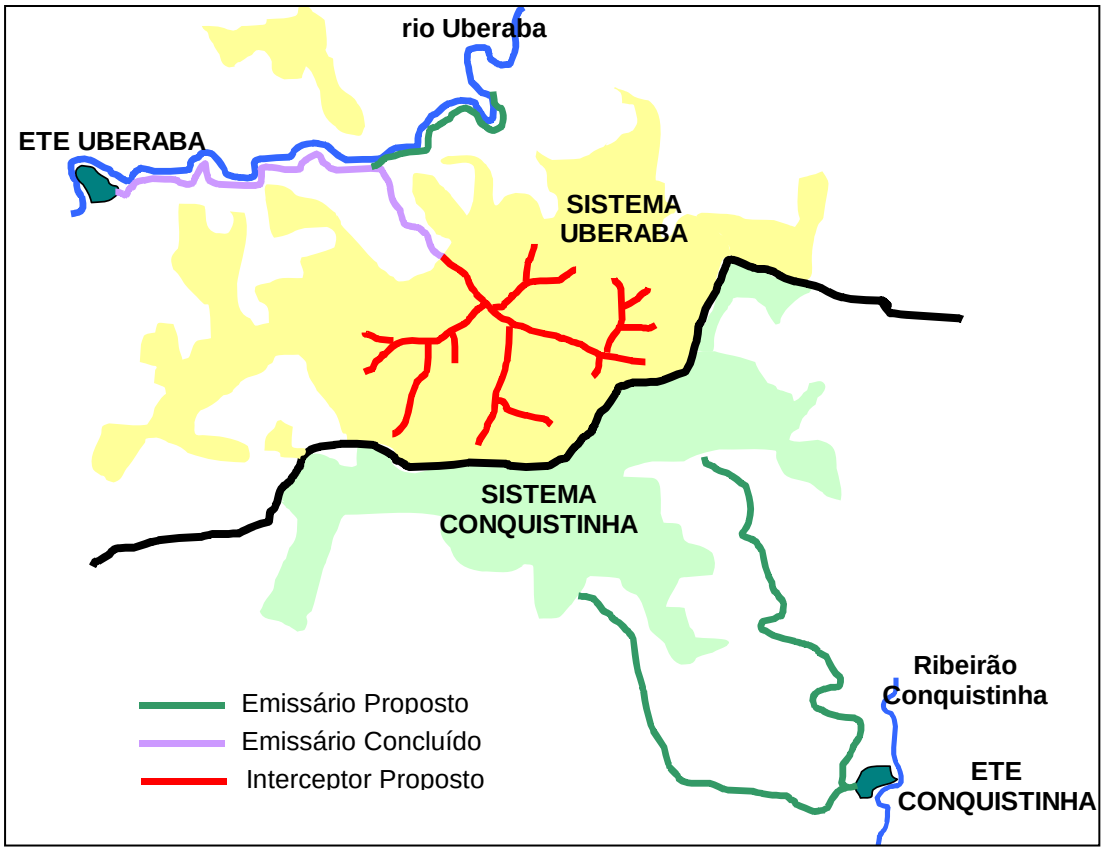


Figura 3.2: Sistema de Esgotamento Proposto para Uberaba

São previstas as seguintes atividades:

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Interceptores bacia córrego das Lajes
- Interceptor margem esquerda rio Uberaba
- Emissários Sucuri e Desbarrancado
- Elevatória
- ETE Uberaba
- ETE Conquistinha

3.1.1.1.1 Sistema Rio Uberaba

O Sistema Uberaba abrange a mancha urbana localizada ao norte da rodovia BR 262, sendo composto pelo emissário da margem direita do rio Uberaba, pelo emissário do córrego das Lages e pelos interceptores localizados na zona central da cidade, além da ETE Rio Uberaba. Este sistema será responsável pelo atendimento de cerca de 75% da população urbana de Uberaba e consta das unidades listadas na Tabela 3.1:

Tabela 3.1: Unidades do Sistema Uberaba

Unidade	Características
Interceptores centrais córrego das Lajes	Extensão: 21.048 m Diâmetros variando conforme Tabela 3.2
Interceptor margem esquerda rio Uberaba	Extensão: 10.223 m (8,2 km já estão concluídos a jusante do córrego das Lajes)
	Diâmetro: 500mm (3.843m), 800mm (2.908m) e 900mm (3.472m)
Estação Elevatória de Esgoto Bruto	Potência: 400cv
	Vazão máxima: 745 L/s
	Número de bombas: 3 + 1
	Altura de recalque: 20 AMT
Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Uberaba	População atendida (fim de plano): 254.665 habitantes
	Final de plano: 2027
	Q média: 465 L/s – 40.155 m^3/dia
	Carga de DBO5: 12.224 kg/dia
	Carga de Sólidos Suspensos: 8.913 kg/dia
	Eficiência de remoção: DBO (90%) – SS (90%)
	Processo de tratamento: Reatores UASB ⇒ Lagoa aerada mistura completa ⇒ Lagoa aerada facultativa

Interceptores Área Central de Uberaba

O anteprojeto dos interceptores de esgoto da área central da cidade foi desenvolvido no âmbito do Projeto Água Viva e prevê a implantação de 21.048m de tubulação, conforme apresentado na Tabela 3.2:

Tabela 3.2: Quantitativos de Interceptores

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
150	2.340	PVC ou MBV
200	5.181	
300	6.040	
350	3.573	
400	1.270	CA
500	1.733	
800	731	
TOTAL	21.048	

O traçado dos interceptores centrais é descrito a seguir e apresentado no Mapa de locação dos interceptores:

Interceptores da Av. Leopoldino de Oliveira

Os Interceptores a serem implantados na Av. Leopoldino de Oliveira foram planejados nas pistas laterais ao canal existente -margens esquerda e direita, sendo interligado aos interceptores das avenidas: Guilherme Ferreira, Fidélis Reis e Santos Dumont.

Interceptores da Av. Guilherme Ferreira

Localizados a esquerda da av. Leopoldino de Oliveira, este interceptor começa na Av. Nelson freire. No trecho a montante da av. Guilherme Ferreira, entre av. Orlando Rodrigues da Cunha e Rua Osório Joaquim Guimarães, optou-se por lançar os interceptores ao longo do talvegue, porém quando da elaboração dos projetos básico e executivo, poder-se á optar por projetar os interceptores dentro do arruamento.

Interceptores da Av. Fidélis Reis

Este trecho de interceptor tem seu trecho inicial planejado na av. Odilon Fernandes, localizada a montante da av. Fidélis Reis. A partir do encontro destas duas avenidas, o interceptor foi projetado apenas para a margem esquerda da Fidélis Reis, pois em sua margem direita já existe um interceptor.

Interceptores da Av. Santos Dumont

A montante da av. Santos Dumont estão as avenidas Santa Beatriz e Pedro Salomão. A montante da av. Pedro Salomão, logo após a av. maranhão, existe uma área que foi parcelada junto ao talvegue, ainda em seu curso natural e desocupada. Este trecho do interceptor foi projetado para receber futuras contribuições de uma provável avenida sanitária, conforme orientação do CODAU.

Interceptores Secundários das avenidas Nelson Freire, Guilherme Ferreira, Odilon Fernandes, Fidélis Reis, Santa Beatriz e Santos Dumont.

O traçado dos interceptores exigiu a transposição de sete canalizações de drenagem existentes através de travessias em sifão invertido. O pré-dimensionamento dos sifões é apresentado na Tabela 3.3:

Tabela 3.3: Resumo das tubulações adotadas

Sifão	Interceptor	Extensão (m)	Nº de tubos	Diâmetro (mm)	Material
1	Leopoldino de Oliveira MD	16	2	200	fofo
2	Leopoldino de Oliveira ME	14	2	250	fofo
3 (exist.)	Leopoldino de Oliveira MD	14	2	300	fofo
4	Leopoldino de Oliveira ME	16	2	500	fofo
5	Guilherme Ferreira MD/ME	18	2	250	fofo
6	Odilon Fernandes MD/ME	11	2	200	fofo
7	Pedro Salomão MD/ME	13	2	200	fofo

Interceptor margem esquerda rio Uberaba

Em maio de 2003 foi elaborado pela empresa MKM Engenharia Ambiental o Projeto do interceptor margem esquerda rio Uberaba, numa extensão de 8,2 km, a partir da interligação da descarga da galeria da av. Leopoldino de Oliveira até a futura ETE Uberaba. Este interceptor já se encontra concluído, restando complementar a o trecho a montante do córrego das Lajes, que ainda não foi implantado, sendo proposto dentro do Projeto Água Viva.

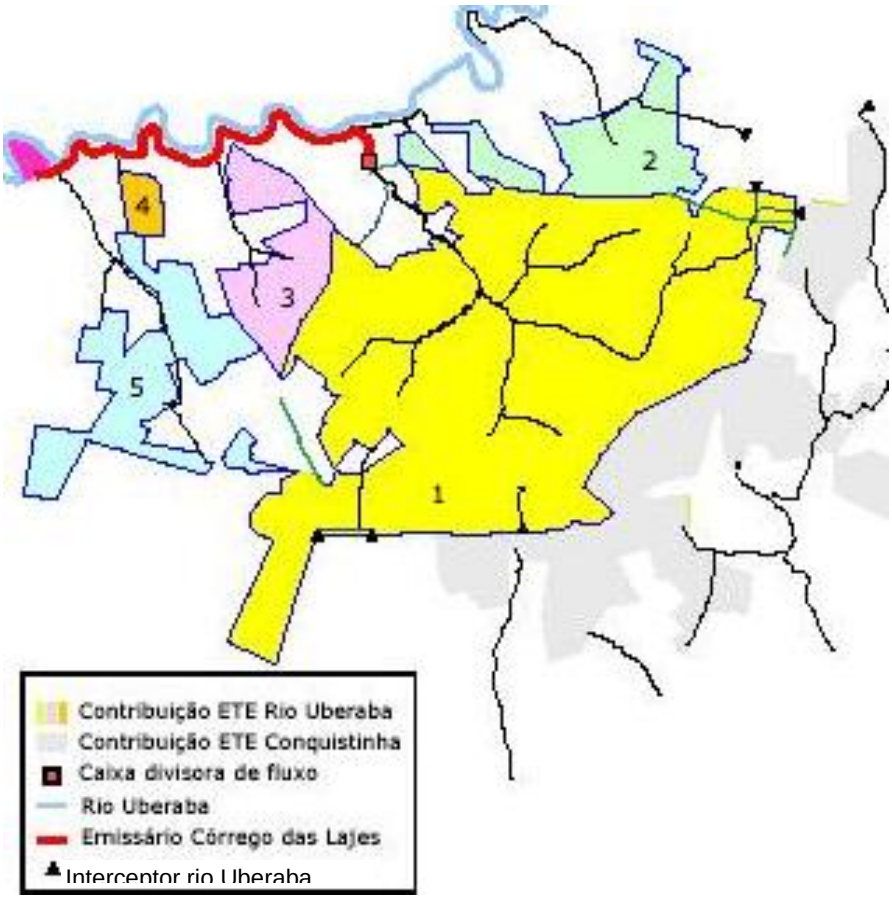


Figura 3.3 – Áreas de contribuição de esgotos do Interceptor Rio Uberaba –margem esquerda

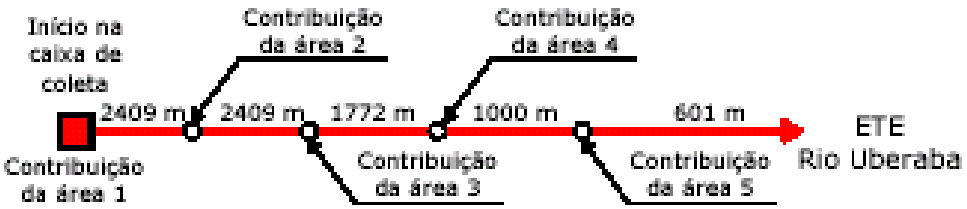


Figura 3.4 – Incremento de vazões ao longo do interceptor

O Interceptor margem esquerda rio Uberaba tem seu início na descarga da galeria sob a Avenida Leopoldino de Oliveira até a futura ETE Uberaba, numa extensão total de 8.191 m. Na galeria de drenagem da Avenida Leopoldino de Oliveira, próximo ao ponto de lançamento no córrego das Lajes, foi executada uma caixa de coleta da vazão de seca da galeria, para encaminhamento ao interceptor Rio Uberaba – margem esquerda.

Figura 3.5: Trecho aéreo do Interceptor rio Uberaba

Figura 3.6: Placa da obra do interceptor

Os esgotos estão sendo lançados despejados a 800 metros da ETE, no leito do córrego Juca, provisoriamente até a construção da ETE Uberaba.

ETE Uberaba

Em abril de 2002 foi concluído o Projeto da Estação de Tratamento de Esgoto ETE Uberaba, pela empresa MKM Engenharia Ambiental.

A estação de tratamento Uberaba é composta das seguintes unidades básicas.

- Tratamento preliminar (Grades, Peneiras e Desarenadores);
- Reatores anaeróbios de fluxo ascendente – 6 unidades;
- Lagoas aeradas de Mistura Completa – 2 unidades operando em paralelo;
- Lagoas aeradas facultativas em série – 4 unidades operando em série;
- Lagoa de lodo – 1 unidade;
- Desidratação Mecânica de lodo;
- Administração/ Laboratório / Oficina e Galpão de lodo;

Os esgotos coletados na cidade serão dirigidos até a entrada da estação através do emissário, chegando a uma elevatória de esgotos brutos que recalca os mesmos até o tratamento preliminar. O material retirado no tratamento preliminar deverá ser encaminhado pelo CODAU para aterro sanitário adequado ao seu recebimento (Ver Figura 3.7).

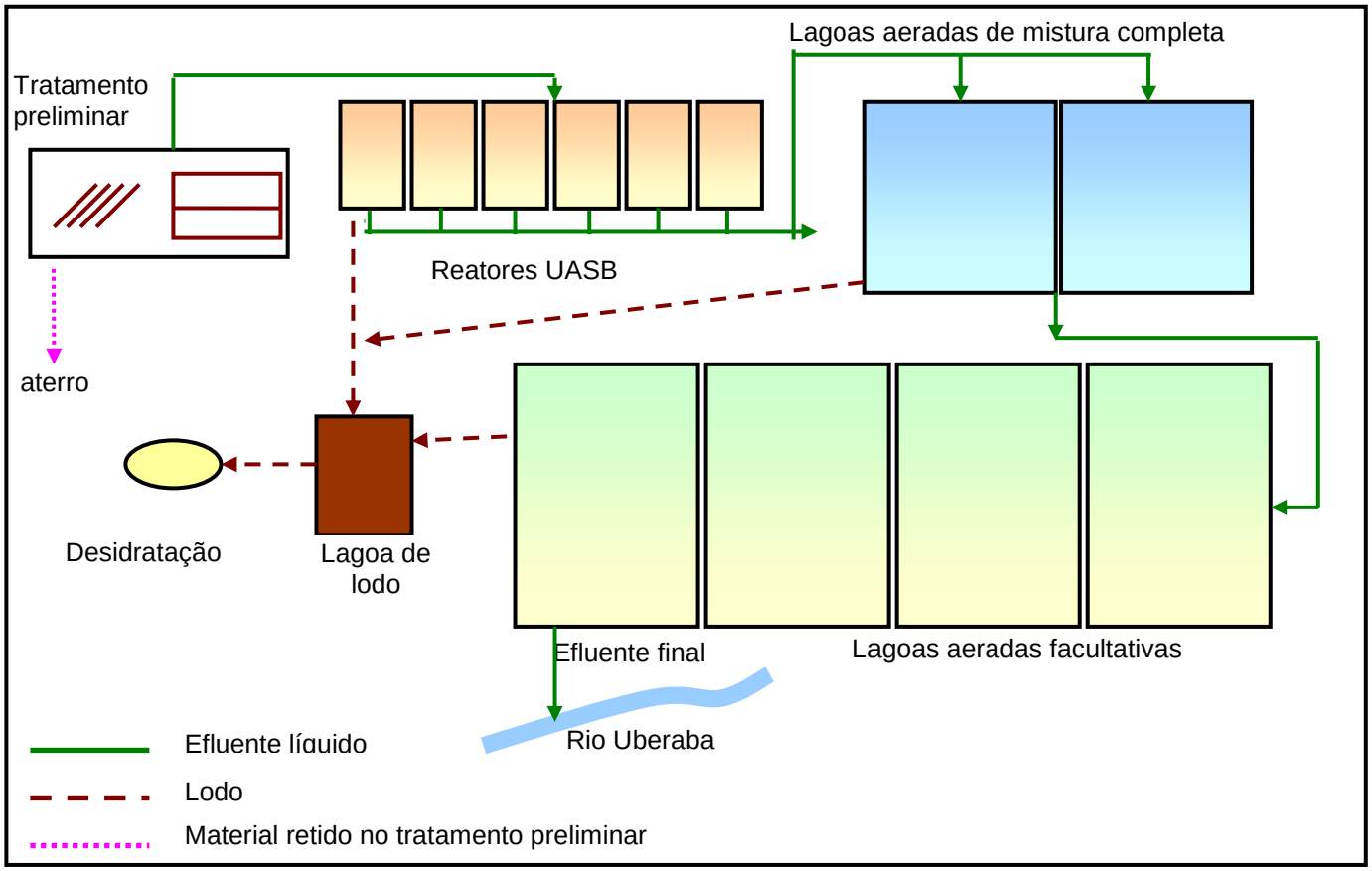


Figura 3.7: Croqui Esquemático da ETE Uberaba

Após o tratamento preliminar os esgotos serão conduzidos aos reatores anaeróbios de fluxo ascendente. Estes se constituirão de 6 tanques, com tempo de detenção de 10 horas e volume individual de 2.765m3, onde ocorrerá uma significativa redução da matéria orgânica através do processo biológico de digestão anaeróbia. Dos reatores anaeróbios os esgotos seguirão para duas lagoas aeradas de mistura completa, operando em paralelo, com área total do espelho d'água de 8.000m2, profundidade de 5,0m e tempo de detenção de 1,5 dias.

Passando esta etapa, os esgotos seguem para uma série de quatro lagoas aeróbia facultativas, sendo que cada lagoa possui uma área total de espelho d'água de 8.500m2 e profundidade de 5,0m, com tempo de detenção de 1 dia cada, onde se completará o processo de remoção da matéria orgânica dos esgotos, separação e estabilização dos sólidos. O efluente, agora já devidamente tratado, será então conduzido para lançamento no Rio Uberaba.

O lodo gerado neste processo, acumulado e estabilizado nos reatores e nas lagoas, será parcialmente descartado, sendo armazenado na lagoa de lodo. Desta lagoa, o lodo será bombeado para a unidade de desidratação mecânica, onde será retirada parte da água presente no lodo, obtendo-se assim uma torta. Este lodo deverá ser disposto no aterro sanitário. Somente após a realização de estudos específicos se poderá optar pelo reuso deste lodo na agricultura como condicionador de solos, desde que este lodo devidamente tratado e o processo rigorosamente controlado. A água retirada do lodo retorna, através de uma elevatória, para as lagoas aeradas facultativas.

Corpo Receptor

O corpo receptor escolhido para receber os influentes tratados da ETE Rio Uberaba é o próprio rio Uberaba, a 10 km a jusante da captação de água da cidade, enquanto o efluente tratado da ETE Conquistinha será lançado no ribeirão Conquistinha. Ambos corpos receptores são afluentes do rio Grande – GD8, conforme definição do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM.

A sub-bacia do Rio Uberaba abrange uma área de drenagem de cerca de 2.403 Km^2, percorrendo no seu curso principal 189 km e banhando os municípios de Uberaba, Veríssimo e Conceição das Alagoas, até desembocar no Rio Grande. Segundo o *Relatório de Avaliação do Impacto do Lançamento do Efluente Tratado nos Cursos D'água*, elaborado pela empresa MKM Engenharia Ambiental, em junho de 2002, tem-se a seguinte vazão crítica no ponto de lançamento da ETE Uberaba:

Tabela 3.4: Vazão no ponto de lançamento da ETE Uberaba

Parâmetro	Vazão crítica Q 7,10 (L/s)
Vazão na captação	1.762
Vazão retirada para abastecimento	992
Vazão incorporada entre a barragem e o ponto de lançamento *	212
Vazão no ponto de lançamento	**982**

* considerando Área de 52 km^2, rendimento específico de 4,47 L/s.km^2 e F 7,10=0,913618

Dados obtidos a partir de estudos desenvolvidos pelo Instituto de Engenharia de Uberaba, patrocinados pelo CODAU, indicam que o rio Uberaba apesar de classificado como Classe II pela FEAM apresenta características físicas químicas e biológicas muito próximas ao do esgoto bruto em ponto logo a jusante da captação de águas da cidade. Este fato deve-se aos esgotos de parte da cidade de Uberaba, lançados sem tratamento associado à significativa abstração de água para abastecimento da cidade, captada na barragem.

Os resultados das analises realizadas pelo Instituto de Engenharia e CODAU mostram que o rio Uberaba, até o reservatório do CODAU encontra-se atualmente atendendo aos critérios de classe 1 sob o ponto de vista de OD e classes 2 e 1 sob o ponto de vista de DBO e coliformes fecais. Após este ponto, a qualidade das águas do rio Uberaba fica muito deteriorada, devido ao lançamento "in natura" dos esgotos da cidade, recuperando-se os níveis de oxigênio dissolvido após a cidade de Conceição das Alagoas e de coliformes fecais próximo à confluência com o rio Grande. A DBO_5 atinge valores extremamente elevados na altura do loteamento Jardim Uberaba (75 mg/l) ultrapassando em muito os limites estabelecidos pela legislação para a Classe 4. Esta situação persiste até as imediações da cidade de Conceição das Alagoas onde a autodepuração natural do rio retorna a concentração de DBO_5 ao limite estabelecido para a Classe 3, onde permanece até a confluência com o rio Grande.

Uma avaliação preliminar de qualidade de água nas bacias do rio Uberaba e do córrego Conquistinha, resultante da implantação do Projeto, com a aplicação do modelo Qual2E, é apresentada no ANEXO I – Qualidade de Água nas bacias do rio Uberaba e ribeirão Conquistinha.

3.1.1.1.2 Sistema Conquistinha

Em abril de 2002 foi concluído o Projeto da Estação de Tratamento de Esgoto Conquistinha, pela empresa MKM Engenharia Ambiental. O sistema Conquistinha atenderá a área localizada ao sul da BR 262, sendo composto pela ETE Conquistinha e pelos emissários Sucuri e Desbarrancado. Este sistema consta das unidades listadas na Tabela 3.8:

Tabela 3.8: Unidades do Sistema Conquistinha

Unidade	Características
Emissário Desbarrancado	Extensão: 9.000 m
	Diâmetro: 700mm
Emissário Sucurí	Extensão: 7.259 m
	Diâmetro: 400mm
Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Uberaba	População atendida (fim de plano): 80.421 habitantes
	Final de plano: 2027
	Q média: 147 L/s – 12.680 m^3/dia
	Carga de DBO5: 3.860 kg/dia
	Carga de Sólidos Suspensos: 2.815 kg/dia
	Eficiência de remoção: DBO (95%) – SS (90%)
	Processo de tratamento: Reatores UASB ⇒ Lagoa aerada mistura completa ⇒ Lagoa aerada facultativa

Emissário Desbarrancado

Este emissário ainda não foi projetado, mas em nível de concepção irá possuir as características detalhadas na Tabela 3.5:

Bairros Atendidos: Jardim Primavera, Residencial Uberaba I & II, Jardim Elza Amui, Residencial Maringá, Conjunto José Barbosa, Residencial Manoel Mendes, Cidade Nova, Bairro N.Sra. De Lurdes, Jardim Califórnia, Antonio Barbosa de Sousa, Residencial 2000, Conjunto Cartafina, Parque das Gameleiras, Costa Teles, Valim de Melo, Jardim Metrópole, Vila Esperança, Chica Ferreira.

Emissário Sucurí

Este emissário ainda não foi projetado, mas em nível de concepção irá possuir as características detalhadas na Tabela 3.5:

Bairros Atendidos: Vila São Cristóvão, Parque São Geraldo, Jardim Maracanã, Jardim Alvorada.

ETE Conquistinha

A estação de tratamento Conquistinha será composta das seguintes unidades básicas:

- Tratamento preliminar (Grades, Peneiras e Desarenadores);
- Reatores anaeróbios de fluxo ascendente;
- Lagoas aeradas de Mistura Completa;
- Lagoas aeradas facultativas em série;
- Leitos de secagem de lodo;
- Prédio da administração;

Os esgotos coletados na cidade serão dirigidos até a entrada da estação através dos dois emissários listados acima, chegando por gravidade até o tratamento preliminar.

Nesta primeira unidade de tratamento serão retirados os sólidos grosseiros e areias presentes nos esgotos brutos. O material retirado no tratamento preliminar deverá ser encaminhado pelo CODAU para aterro sanitário adequado ao seu recebimento (Ver Figura 3.8).

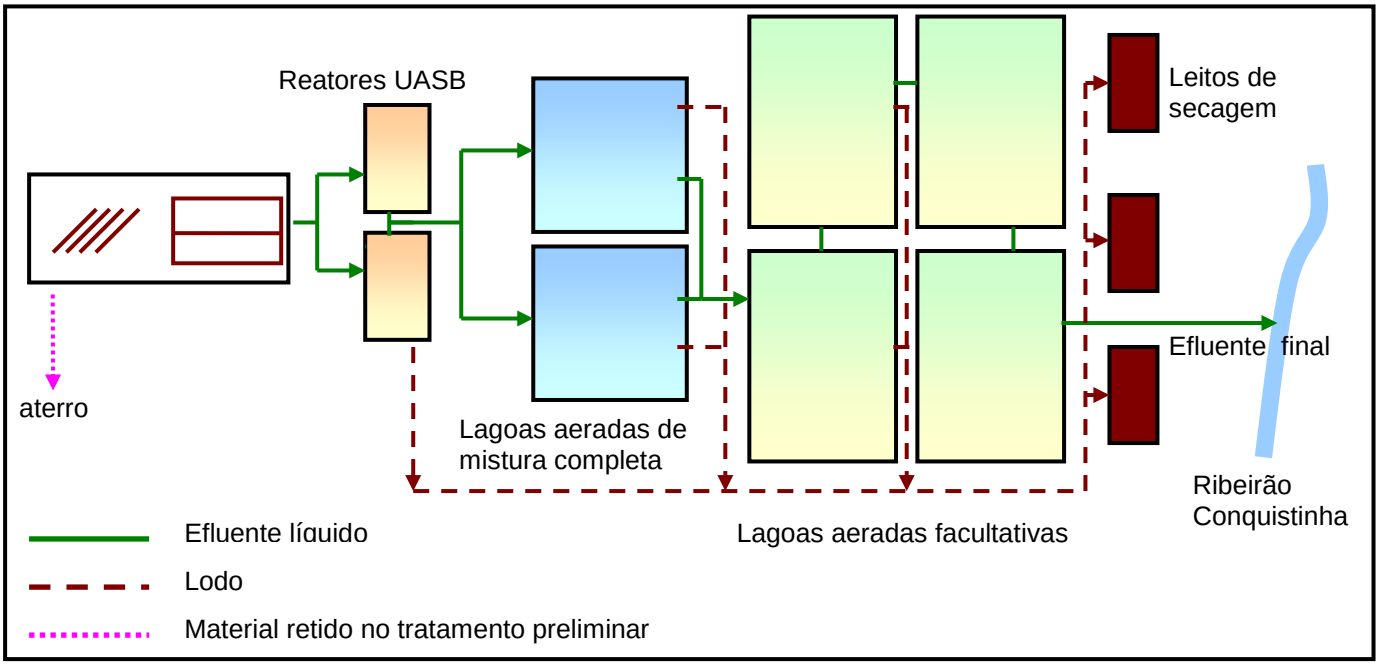


Figura 3.8: Croquis Esquemático da ETE Conquistinha

Após o tratamento preliminar os esgotos serão conduzidos aos reatores anaeróbios de fluxo ascendente, constituídos por dois tanques, de volume individual de 2.765 m3 e tempo de detenção de 10 dias, onde ocorrerá uma significativa redução da matéria orgânica através do processo biológico de digestão anaeróbia.

Dos reatores anaeróbios, os esgotos seguirão para duas lagoas aeradas de mistura completa, que irão operar em paralelo, com área total de espelho d'água de 2.925 m2 (cada lagoa), profundidade de 5,0 m e tempo de retenção de 1,5 dias.

Passando esta etapa, os esgotos seguem para uma série de quatro lagoas aeróbia facultativas, possuindo cada lagoa, uma área total de espelho d'água de 3.600m2, profundidade de 5,0m e

tempo de detenção de 1 dia cada, onde se completará o processo de remoção da matéria orgânica dos esgotos, separação e estabilização dos sólidos. O efluente, agora já devidamente tratado, é então conduzido para lançamento no Rio Uberaba.
O lodo gerado neste processo, acumulado e estabilizado nos reatores anaeróbios de fluxo ascendente e nas lagoas, será parcialmente descartado para a desidratação, onde será retirada parte da água presente no lodo pelo processo de secagem natural, obtendo-se assim uma torta. Este lodo deverá ser disposto no aterro sanitário. Somente após a realização de estudos específicos se poderá optar pelo reuso deste lodo na agricultura como condicionador de solos, desde que este lodo devidamente tratado e o processo rigorosamente controlado. A água retirada do lodo retorna, através de uma elevatória, para as lagoas aeradas facultativas.

Os projetos básicos da ETE Rio Uberaba e da ETE Conquistinha encontram-se prontos enquanto o projeto do emissário da margem esquerda do rio Uberaba encontra-se em fase de contratação e elaboração.

Corpo Receptor

A sub-bacia do ribeirão Conquistinha abrange uma área de drenagem de cerca de 512 Km^2, percorrendo no seu curso principal 58 Km e banhando os municípios de Uberaba, e Alpinópolis, até desembocar no rio Grande. Segundo o *Relatório de Avaliação do Impacto do Lançamento do Efluente Tratado nos Cursos D'água*, elaborado pela empresa MKM Engenharia Ambiental, em junho de 2002, a vazão crítica (Q7,10) na foz do ribeirão Conquistinha é de 2.043L/s.

O ribeirão Conquistinha não foi enquadrado pela FEAM e conforme legislação ambiental, todos as águas interiores não enquadradas estão automaticamente classificadas como Classe II. Não existem disponíveis dados de qualidade de água do Ribeirão Conquistinha, coletados de maneira sistêmica. Assim, o CODAU procedeu uma análise das águas do ribeirão no futuro ponto de lançamento dos esgotos (Abril/2002), cujos resultados são apresentados a seguir.

Tabela 3.6: Qualidade da água do ribeirão Conquistinha

Parâmetro	Concentração
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	8,5
DBO_5 (mg/L)	2,0
Coliformes Fecais (NMP/100mL)	$1,8 \times 10^3$

Estes resultados classificam o ribeirão Conquistinha como classe 1 em referência à concentração de oxigênio dissolvido e DBO5 e classe 3 com referência à concentração de coliformes fecais.

Uma avaliação preliminar de qualidade de água nas bacias do rio Uberaba e do córrego Conquistinha, resultante da implantação do Projeto, com a aplicação do modelo Qual2E, é apresentada no ANEXO I

3.1.1.1.3 Desapropriações

O projeto prevê a desapropriação dos terrenos que se situam na área de execução direta das ações do empreendimento proposto (Ver Tabela 3.7):

Tabela 3.7: Áreas a serem desapropriadas

Localidade	Área a ser desapropriada (ha)
Área da ETE Uberaba	19,5
Área da ETE Conquistinha	14,7
Área de servidão dos emissários	15,0
TOTAL	**49,2**

Inicialmente a proposta do Projeto Água Viva previa a implantação de bacias de detenção nas cabeceiras dos afluentes do córrego das Lages para solucionar os problemas decorrentes das inundações no centro da cidade:

BD Leopoldino de Oliveira (já implantada);
BD Santa Beatriz (Santos Dumond MD);
BD Pedro Salomão (Santos Dumond ME);
BD Guilherme Ferreira

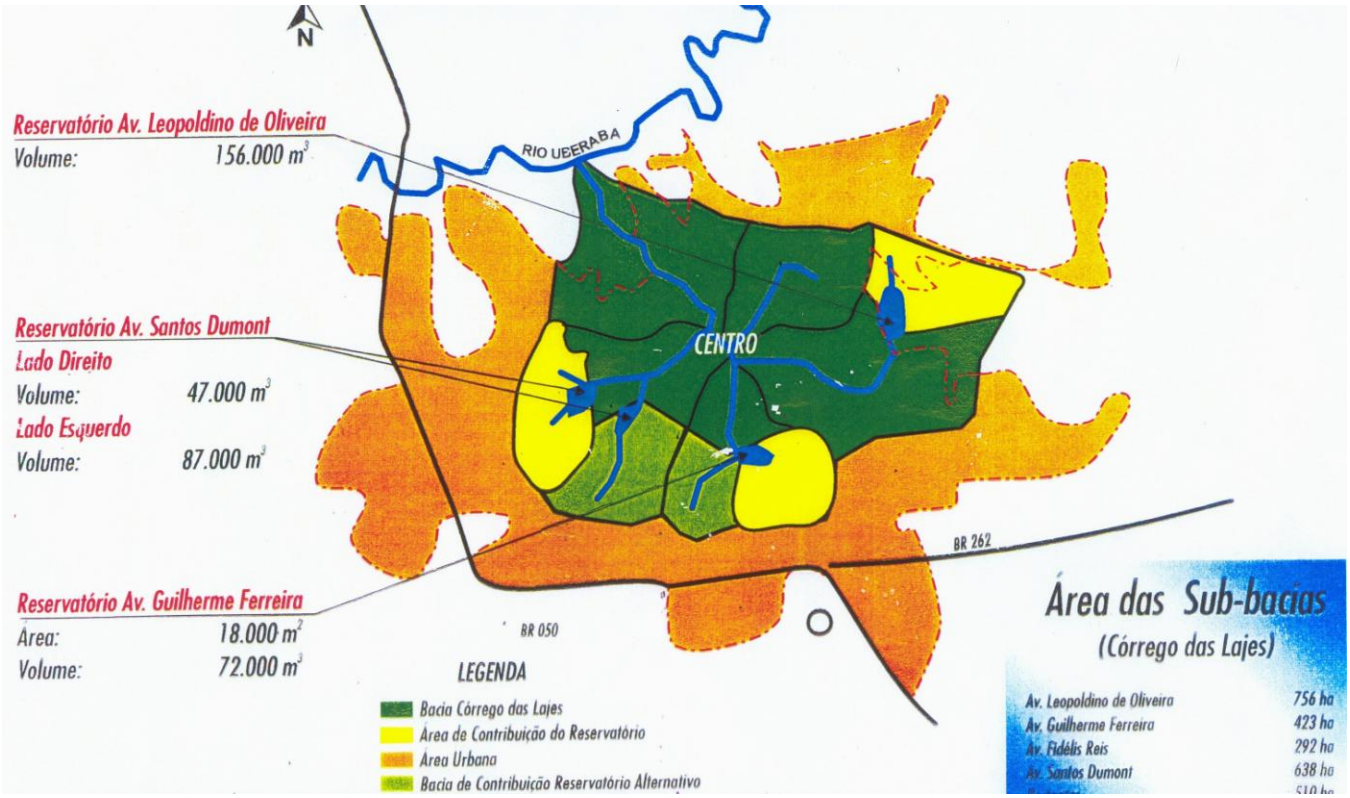


Figura 3.9: Localização das bacias de detenção inicialmente propostas

Recentemente foi construída a bacia de detenção (Piscinão- Ver Figura 3.10), da Av. Leopoldino de Oliveira. Esta obra será pleiteada como contrapartida do atual projeto. Este reservatório constitui-se em uma área escavada dotada de estruturas de derivação das vazões das galerias existentes, da área do seu entorno e de estruturas de controle de defluências.

Uma vez que o reservatório já foi construído o atual projeto contempla a urbanização e paisagismo das áreas no entorno:

Urbanização de 8 ha no entorno do piscinão;

Via de acesso Claricinda Rezende com 3,9 km.

Figura 3.10: Reservatório de Amortecimento de Cheias – av. Leopoldino de Oliveira

Dentro do âmbito do Projeto Água Viva foi elaborado, em janeiro de 2005, um Estudo do Sistema de Macrodrenagem da Cidade de Uberaba: Bacia Córrego das Lajes, pelo Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da Escola de Engenharia da UFMG (EHR-UFMG). Este estudo contemplou diversas alternativas para solucionar o grave problema de inundações na área central, incluindo a construção de bacias de detenção, implantação de galerias adicionais ou túneis para aumento de capacidade de escoamento das vazões de cheias. Estas alternativas foram avaliadas isoladamente ou combinadas de modo a buscar a solução mais adequada sob os pontos de vista de técnico, econômico e ambiental.

Este estudo abrangeu seis configurações de solução para o sistema de macrodrenagem de Uberaba, a seguir sintetizadas:

- *Alternativa 0* - Nada fazer
- *Alternativa 1* - Implantação de bacias de detenção segundo estudos anteriores
- *Alternativa 2* - Redimensionamento das bacias de detenção e implantação de túneis e/ou galerias
- *Alternativa 3* - Redimensionamento de BD2 (BD Guilherme Ferreira) e implantação de túneis e/ou galerias
- *Alternativa 4*- Implantação de BD4 (BD Pedro Salomão) e de túneis e/ou galerias
- *Alternativa 5* - Implantação de túneis e/ou galerias

Os resultados dos estudos hidrológicos e hidráulicos elaborados evidenciam que manter o sistema com a configuração atual seria sujeitar a população a prejuízos e danos com recorrência inaceitável (2 anos) e envolvendo risco de perda de vidas humanas.

A proposta inicial de complementar o sistema existente com bacias de detenção nas sub-bacias de drenagem do córrego das Lages também se revelou insuficiente para garantir controle de cheias com período de recorrência de 25 anos. As demais alternativas foram

propostas com o objetivo de assegurar o controle de cheias com esta recorrência. Dentre elas, salientou-se como a de maior viabilidade a alternativa 5 considerando a complementação de capacidade com galerias e não túneis. Esta alternativa proposta está sintetizada na Figura 3.10 e Tabela 3.8, a seguir.

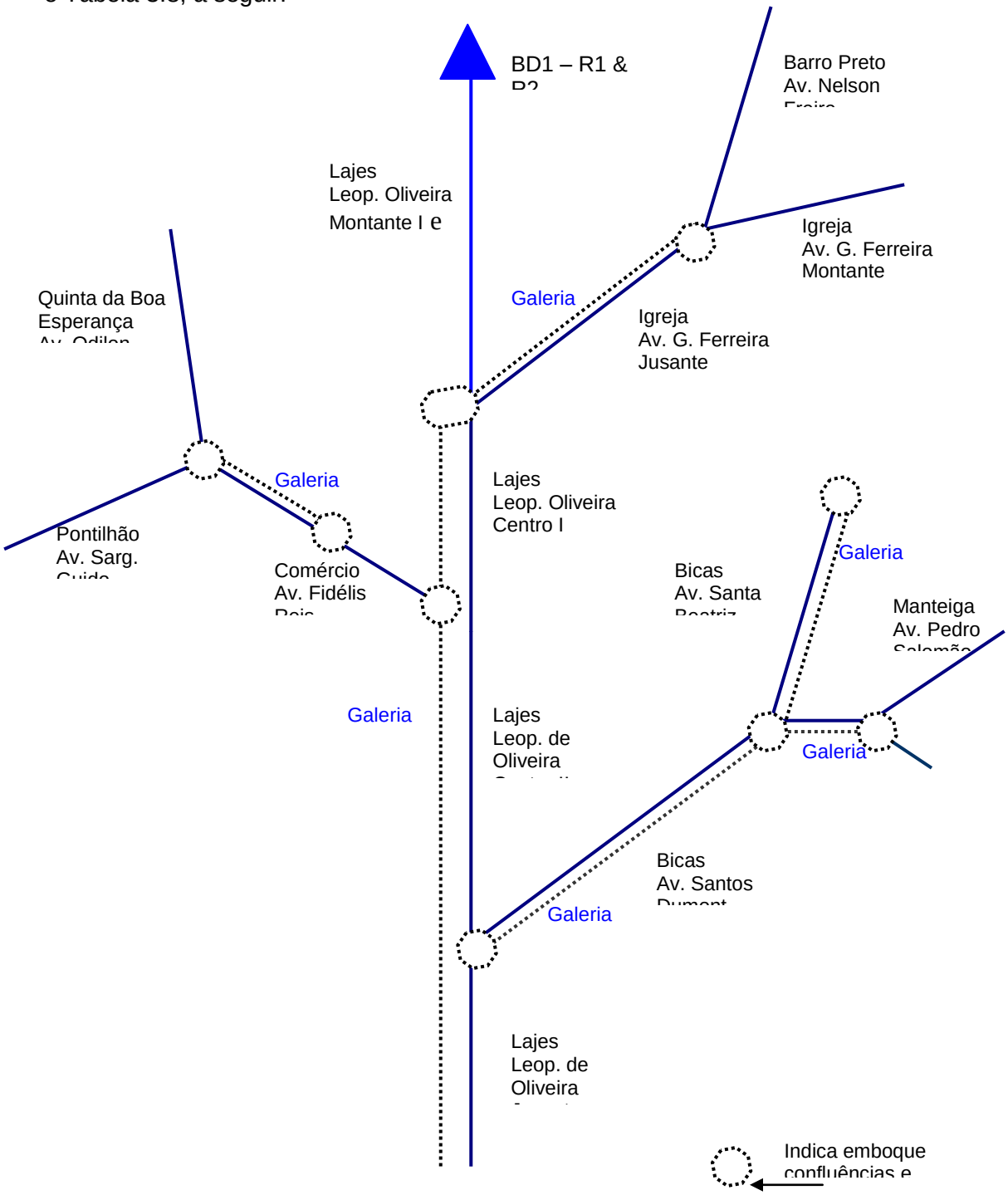


Figura 3.10: Alternativa 5 – Implantação de galerias junto às existentes

Tabela 3.8: Reforço do Sistema Atual com Galerias

Córrego	Logradouro	Vazão Q [m^3/s]	Extensão L [m]	Seção transversal largura [m]	altura [m]
Igreja	G. Ferreira	32	670	3,5	2,0
	G. Ferreira	37	670	3,5	2,3
Comercio	Fidelis Reis	6	320	2,0	1,2
Manteiga	P. Salomão	17	434	2,5	1,8
Bicas	St. Beatriz	14	306	2,5	1,5
		18	340	2,5	1,5
		22	417	3,0	2,0
Bicas	Sts. Dumont	50	548	4,0	2,5
		55	709	4,5	3,0
Lajes	L. Oliveira	35	360	4,0	2,0
		73	1.071	5,0	3,0

Portanto a intervenção proposta pelo Projeto Água Viva para o sistema de macrodrenagem contempla:

DRENAGEM URBANA ⇨

- Bacia de Detenção Leopoldino Gomes
- Reforço do sistema atual com galerias
- Urbanização do entorno da BD Leopoldino Gomes;
- Sistema de Controle Hídrico na bacia do córrego das Lajes;

3.1.1.2 Melhoria do sistema de abastecimento de água

Consiste numa série de intervenções nos sistemas de produção e distribuição de água com a intenção de regularizar o abastecimento de água e atender a demanda futura. A melhoria do sistema de abastecimento de água se dará a partir de três linhas de ações principais:

MELHORIA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Reforço do suprimento de água, tendo em vista que o manancial captado não tem disponibilidade de água, durante os períodos de seca, para atender a demanda da cidade;
- Sistema de controle de perdas no sistema de abastecimento de água de Uberaba;
- Automatização do Sistema Operacional da ECA e ETA;

3.1.1.2.1 Reforço do suprimento de água

A disponibilidade dos mananciais atuais é de apenas 380 l/s, para suprir uma demanda da ordem de 1.100 l/s. O rio Uberaba, principal manancial abastecedor da cidade, considerando os limites de outorga de uso de água, pode fornecer apenas 230 l/s e os poços artesianos completam a oferta com mais 150 l/s. A diferença entre a demanda e a disponibilidade tem sido obtida com uma outorga provisória de retirada de vazão adicional do rio Uberaba, que não soluciona o problema na época das secas mais fortes, pela absoluta indisponibilidade de água nestas ocasiões. Esta situação é atualmente solucionada pela transposição de água do Rio Claro para a bacia do rio Uberaba, feita também com licença precária do órgão estadual de gerenciamento de recursos hídricos (Instituto Mineiro de Gestão das Águas- IGAM). Fica evidente que o sistema de suprimento atual de água está com grau elevado de insegurança.

Inicialmente o Projeto Água Viva previa a implantação da Barragem da Prainha para garantir o suprimento de água no período de estiagem, no entanto esta alternativa foi descartada sob os aspectos hidrológicos, geotécnicos e de qualidade de águas (painel de segurança de barragens e avaliação de qualidade de água- eutrofização). O projeto básico indicava um barramento com cerca de 16 metros de altura e uma área de inundação de 43,4 hectares.

Em conseqüência, a fase de preparação do Projeto Água Viva envolveu estudos de alternativas de mananciais. As seguintes configurações de alternativas estão sendo analisadas:

Captação no rio Grande, conforme estudos anteriores elaborados pela empresa ETEP, em 1991.

Implantação de barragem de regularização de vazões de estiagem no rio Uberaba, em revisão dos estudos anteriores elaborados pelas empresas GOLDER (2002) e LEME (2004).

Manutenção da captação atual a fio-d'água no rio Uberaba e complementação do suprimento com derivações do rio Claro e do rio Araguari.

Combinação de barragem de regularização no rio Uberaba com transposição das bacias do rio Claro ou do rio Araguari.

Para a alternativa de transposição do rio Claro, foram montadas 2 configurações, todas baseadas na seção fluvial onde foi instalada a captação provisória: (i) manutenção do esquema atual de lançamento nas cabeceiras do rio Uberaba e (ii) recalque e posterior adução por gravidade diretamente até a ETA existente.

Considerações preliminares deste estudo indicam que a solução de menor custo e que melhor atenderá às necessidades da cidade é a implementação em definitivo da solução provisória atual de reversão de água do rio Claro para a bacia do rio Uberaba. Considerando a prioridade do abastecimento público de água sobre os outros usos e o fato que a maior parte das águas fornecidas à cidade retornam para o rio Uberaba como esgoto tratado, o IGAM poderá estabelecer condições especiais de outorga de uso da água do rio Uberaba, de modo que a retirada de água não seja limitada por 30 % da sua vazão mínima (Q7,10), mas sim pela vazão requerida para jusante. Isto determinaria que a utilização do sistema de reversão do rio Claro somente seria requerida nas épocas de secas máximas, reduzindo sensivelmente os custos operacionais, especialmente de energia elétrica, deste sistema. Também a outorga de uso de água deste manancial terá que ser obtida em definitivo.

O sistema de transposição de águas do rio Claro para a bacia hidrográfica do rio Uberaba foi a alternativa mais rápida e segura para o enfrentamento da seca em Uberaba nos períodos de estiagem a partir do ano de 2002. O sistema tem capacidade para contribuir com até 500 L/s para aumentar o volume de água do rio Uberaba. Três conjuntos de moto-bombas, movidas a diesel, bombeiam a água do rio Claro para a nascente do córrego Saudade e de lá a água segue para o rio Uberaba. Nestes dois anos de uso o sistema de transposição do rio Claro demonstrou total eficiência e garantia de continuidade de abastecimento nos períodos de estiagem.

Tabela 3.9: Áreas a serem desapropriadas

Características do projeto	Comprimento (m)	Característica
Adução	48	Sucção
Bombeamento	2.358	pressurizada
Tubo de concreto 600mm	1.681	Livre
Tubo Concreto 800mm	430	Livre
Dissipador	20	Livre
Total	**4537**	

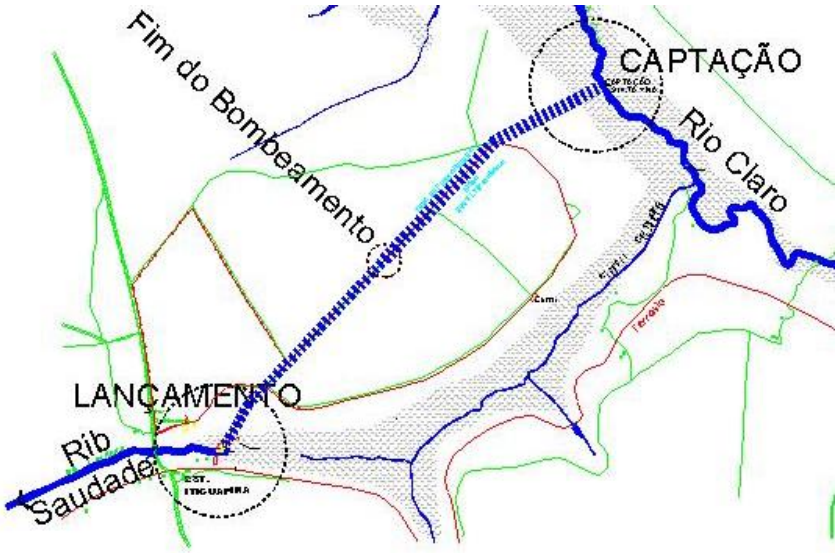


Figura 3.11: Esquema geral da Transposição do Rio Claro

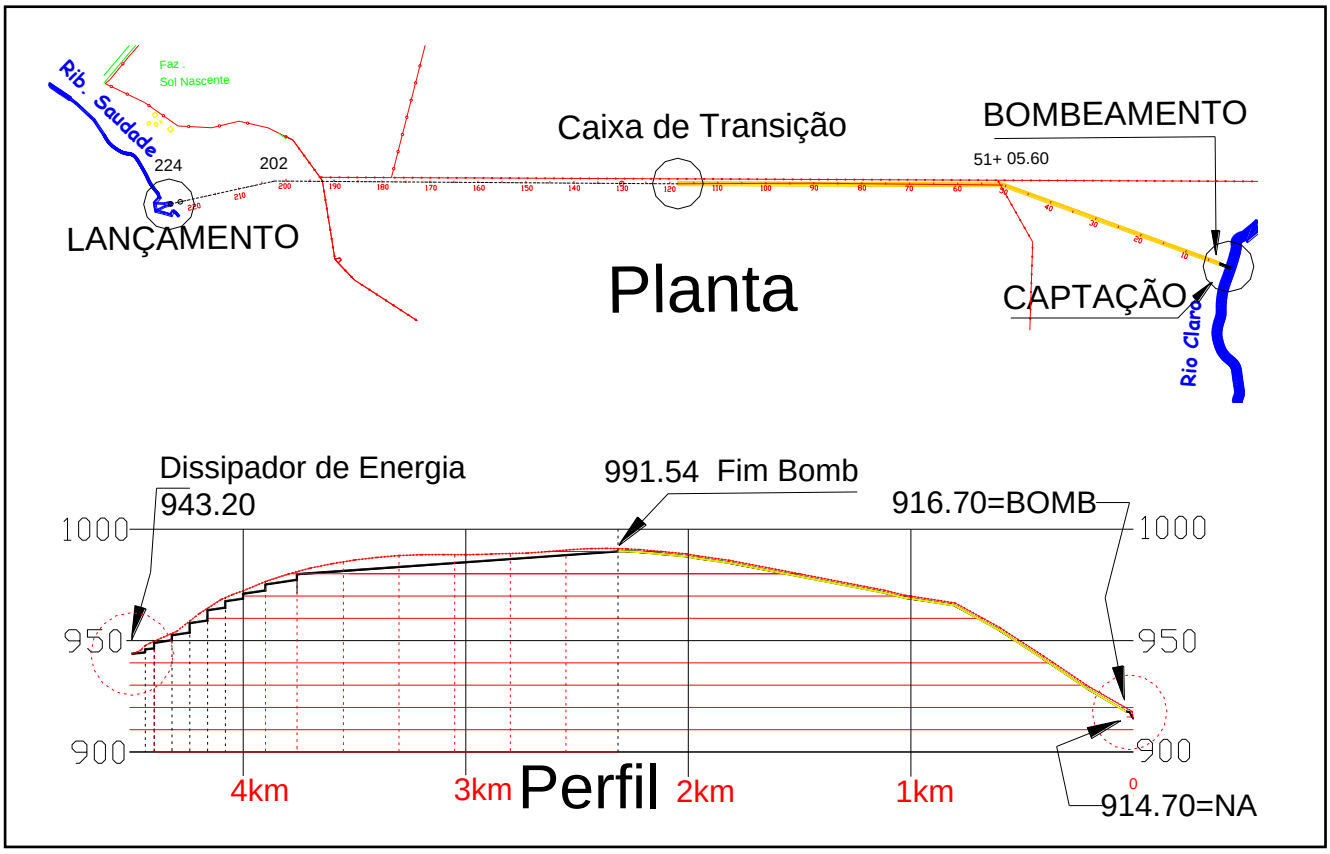


Figura 3.12: Planta e Perfil da Transposição

Figura 3.13: Dissipador de energia no final da obra em pleno funcionamento dia 04/10/2003

3.1.1.2.2 Melhorias Operacionais da ETA e da ECA

Em novembro de 2004 foi concluído, pelo consultor Marcos Rocha Viana, um Estudo de Melhorias Operacionais da ETA que objetivou a avaliação hidráulica das duas unidades de tratamento de água de Uberaba, propondo soluções que melhorem a sua eficiência e que minimizam os gastos de água no processo, reduzindo o índice de perdas bem como o impacto dos resíduos gerados. Uma síntese do referido estudo é apresentada no item 5.3.23.

Conforme mencionado, a estrutura de barramento da atual captação de água do CODAU necessita de melhorias, uma vez que a estrutura está provisoriamente implantada, estando ancorada por cabos de aço. O Projeto Água Viva prevê intervenções nesta unidade.

3.1.1.2.3 Sistema de controle de perdas no sistema de abastecimento de água de Uberaba

As perdas operacionais existentes num sistema de abastecimento de água podem ser classificadas em duas classes: as perdas físicas e as perdas não físicas. As perdas físicas abrangem os vazamentos em redes e adutoras, além de perdas em lavagem de reservatórios, de estações de tratamento e outras perdas assemelhadas. As perdas não físicas incluem os volumes de água tratada não faturados, referentes a consumidores clandestinos, erros de macro ou micro medição, etc

O índice de perdas de um sistema é estabelecido pela relação do volume não medido pelo volume produzido, sendo dado através da seguinte equação:

$$IP = \frac{V_p - V_m}{V_p}$$

Em que:
- IP = Índice de perdas (%)
- V_p = Volume produzido
- V_m = Volume micromedido

As perdas num sistema de água podem ser constituídas por:

- Água utilizada na lavagem dos filtros das unidades de tratamento (em geral inferior a 5%);
- Vazamentos na rede de distribuição;
- Extravasamentos nas unidades de reservação;
- Medição errônea dos hidrômetros, causada pela falta de aferição, ou adulteração dos usuários;
- Ligações clandestinas particulares em redes de uso público, não faturadas.

Não obstante o alto nível de atendimento, o sistema de abastecimento de Uberaba opera com dois graves problemas. O primeiro deles refere-se à incapacidade do manancial atual em suprirem a demanda nas épocas de estiagens e o segundo é caracterizado pelo elevado índice de perdas no sistema. Atualmente não existe sistema de macromedição.

O sistema apresenta um elevado índice de perdas, que atinge, segundo o Estudo de Demanda elaborado em 2005, o patamar de 37%. Portanto, o Projeto água Viva prevê a implantação de um programa específico de controle de perdas que irá apresentar resultados compensadores, com reflexos positivos na redução da demanda. Prevê-se a redução das perdas para índice de 15%. A fim de se reduzir as perdas no sistema de abastecimento de água de Uberaba, serão viabilizadas as seguintes ações:

a. Elaboração de diagnóstico comercial e avaliação do volume de água não faturado, do índice de perdas, do índice específico de perdas e do indicador de vazamentos da infra-estrutura (IVIN);
b. Elaboração de diagnósticos operacional do SAA de Uberaba;
c. Elaboração dos projetos de macromedição, telemetria e telecomando necessários;
d. Elaboração do Programa Global de Redução e Controle de Perdas.

Estas ações são melhor detalhadas a seguir:

a. Elaboração de Diagnósticos Comercial – compreende a avaliação dos seguintes itens:

- Sistema de medição: macromedição, micromedição e pitometria;
- Aspectos técnicos: política de medição e manutenção de medidores, cadastro técnico, estudos de setorização e procedimentos de operação e manutenção de redes;
- Aspectos comerciais: leituras dos medidores, faturamento e cobrança e análise detalhada do cadastro dos consumidores;
- Sistemas de informações gerenciais: avaliação da confiabilidade das informações técnicas dos relatórios e da confiabilidade dos procedimentos computadorizados;
- Avaliação dos indicadores atuais de perdas do SAA.

b. Elaboração de Diagnostico Operacional – deverá abranger o levantamento das características técnico-operacionais das unidades existentes, incluindo desde a produção até as ligações prediais.

c. Elaboração dos projetos de macromedição, telemetria e telecomando – deverá abranger a elaboração de projeto executivo do sistema de macromedição no SAA de Uberaba, incluindo a execução de trabalhos de campo, a concepção do sistema e o detalhamento executivo para instalação de macromedidores e estações pitométricas necessárias. Deverá abranger também, a elaboração de projeto executivo de telemetria e telecomando do SAA de Uberaba, incluindo a definição dos pontos específicos e parâmetros a serem supervisionados.

d. Elaboração do Programa Global de Redução e Controle de Perdas – deverá propor um "Plano de Ação de Dois Anos" com o objetivo de reduzir os índices de perdas. Esse plano deverá estar fundamentado em análise custo/benefício de cada ação proposta. São componentes para a implementação do Programa de Perdas:

- Medidores de vazão com sinal de saída em corrente 4 a 20 mA;
- Data logger para coleta de dados de vazão e pressão;
- Correlacionadores de ruídos e vazamentos;
- Válvulas reguladoras de pressão (VRPs) hidraulicamente ligadas a controladores;
- Controladores inteligentes de VRPs que permitem modulação de pressão pela vazão;

- Sistema de rádio freqüência de baixa potência para transmissões ao Centro de Controle Operacional (CCO);
- Centro de Controle Operacional computadorizado com software de supervisão, com coleta de dados em formatos específicos e exibição de base geográfica e informações gráficas;
- GIS – Sistema de Informação Geográfica vinculado a banco de dados de faturamento, uso do solo e manutenção, bem como a modelo hidráulico;
- Modelo hidráulico e modelos estatísticos para cálculo de níveis de perdas ecônomicas, vinculados a dados do sistema de telemetria e GIS;
- Relatórios diários com os níveis de controle em campo em relação às metas estabelecidas.
-

3.1.1.2.4 Automatização do Sistema Operacional da ECA e ETA

Como propósito de evitar perdas o Projeto Água Viva prevê a implantação de um eficiente sistema de macromedição e automação operacional da estação de captação de água (ECA) e da estação de tratamento de água (ETA). A automação deverá abranger o controle das seguintes ações operacionais:

Estação de Captação de Água – ECA

Acionamento de motores;

Acionamento de registros;

Monitoramento de parâmetros, tais como:

- Vazão efluente à barragem do rio Uberaba;
- Pressão de linha nas adutoras;
- Corrente e temperatura dos motores;
- Vazão nas adutoras;
- Tenção na estação

Estação de Tratamento de Água – ECA

Acionamento de motores;

Acionamento de registros;

Dosagem de substâncias químicas;

Monitoramento de parâmetros, tais como:

- Vazão afluente à ETA;
- Corrente e temperatura dos motores;
- Lavagem dos filtros;
- Nível de reservatórios;
- Vazão efluente à ETA;
- pH;
- cor;
- turbidez;
- Tenção na estação

3.1.2 COMPONENTE 2: PRESERVAÇÃO / RECUPERAÇÃO AMBIENTAL E CULTURAL DE UBERABA

Apesar de ser o principal manancial para abastecimento público do município, a bacia do rio Uberaba defronta-se com um problema de cunho ambiental relevante: a qualidade das águas do rio Uberaba e de seus principais afluentes.

O rio Uberaba é o principal corpo hídrico de Uberaba cruzando o município no sentido leste/oeste. Coletas de água realizadas pelo CODAU em diversos pontos do rio Uberaba indicam uma elevada deterioração da qualidade da água no trecho central da cidade.

Dentre as principais causas da degradação ambiental do rio Uberaba e seus afluentes, destacam-se:

Lançamentos de esgotos sanitários brutos – atualmente a quase totalidade dos esgotos coletados pelo CODAU é lançada diretamente no rio. Apenas 3% de todo o esgoto produzido no município é tratado. Assim, o lançamento dessa carga poluidora é muito superior à capacidade de autodepuração do principal do rio Uberaba;

Abstração excessiva de água – grande parte da vazão do rio Uberaba é abstraída para atender a demanda para abastecimento público e irrigação;

Inexistência de tratamento adequado dos fundos de vale – o que dificulta ou mesmo impossibilita as ações de limpeza pública e de esgotamento sanitário em diversas áreas, tornando-as fonte permanente de doenças de veiculação hídrica para as populações próximas;

Educação ambiental deficiente - a inexistência de um programa abrangente de educação ambiental tem limitado o uso eficiente dos serviços de saneamento pela população e a contribuição que a comunidade pode e deve proporcionar para conservar o meio ambiente em níveis de qualidade adequados às atuais e futuras gerações;

Descarte indevido de bota-fora e entulhos – a Prefeitura Municipal de Uberaba envida todos os esforços para combater essas irregularidades e suas conseqüências, mas ainda não logrou resolver inteiramente o problema.

O Projeto Água Viva propõe ações para reduzir a degradação ambiental do rio Uberaba e de seus afluentes, no trecho que cruza o município de Uberaba, e de prevenir a recorrência dos problemas ambientais hoje identificados nessa área. Consistirá de um conjunto de intervenções visando à melhoria da qualidade da água do rio Uberaba e de seus afluentes.

Propõe-se também a recuperação paisagística da orla do rio, incluindo a construção de passeios e ciclovias, atividades de recuperação de áreas degradadas com reflorestamento e ajardinamento, implantação de mobiliário urbano (quiosques, centros de conveniência, remansos etc).

A seguir são detalhados os sub-componentes de Preservação / Recuperação Ambiental e Cultural de Uberaba.

3.1.2.1 Recuperação Ambiental da APA do rio Uberaba

Este componente apoiará um conjunto de iniciativas com a finalidade de obter informações sobre a ocupação da Área de Proteção Ambiental–APA-Rio Uberaba. A Recuperação Ambiental da APA do rio Uberaba se dará a partir das seguintes atividades:

RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA APA DO RIO UBERABA

- Diagnóstico Ambiental da APA Rio Uberaba
- Plano Diretor da APA Rio Uberaba
- Recuperação de Matas (ciliares, encostas e topo)
- Sistema de Controle Hídrico na APA-Rio Uberaba
- Serviço de Geo-processamento na APA-Rio Uberaba

Diagnóstico Ambiental da APA – Rio Uberaba

O Diagnóstico Ambiental da APA do rio Uberaba, descrito no item 2.6.2 institui um levantamento de dados e diagnostico dos problemas observados na APA, bem como define soluções e intervenções que visem a proteção e o uso racional e sustentável desta área.

Conforme detalhado no item 2.6.2 a Prefeitura Municipal de Uberaba já concluiu o Diagnóstico Ambiental da APA –Rio Uberaba, em setembro de 2004.

Plano Diretor da APA – Rio Uberaba

A APA do Rio Uberaba destina-se à:

Recuperação, à preservação e à conservação do rio Uberaba;

Proteção do ecossistema ribeirinho para a manutenção do regime hidrológico;

Preservação dos remanescentes florestais da bacia hidrográfica;

Recomposição florestal da vegetação ciliar e das demais áreas de preservação permanente previstas na Lei nº 10.561, de 27 de dezembro de 1991;

Melhoria das condições para a recuperação e a proteção da fauna e da flora regionais, em especial das espécies ribeirinhas e da ictiofauna;

Estímulo à melhoria da qualidade ambiental das áreas circunvizinhas.

O Plano Diretor da APA – rio Uberaba é um importante componente do atual projeto e irá fornecer subsídios no sentido de orientar uma ocupação racional e sustentável da área, visando a recuperação do ecossistema e proteção dos recursos hídricos locais.

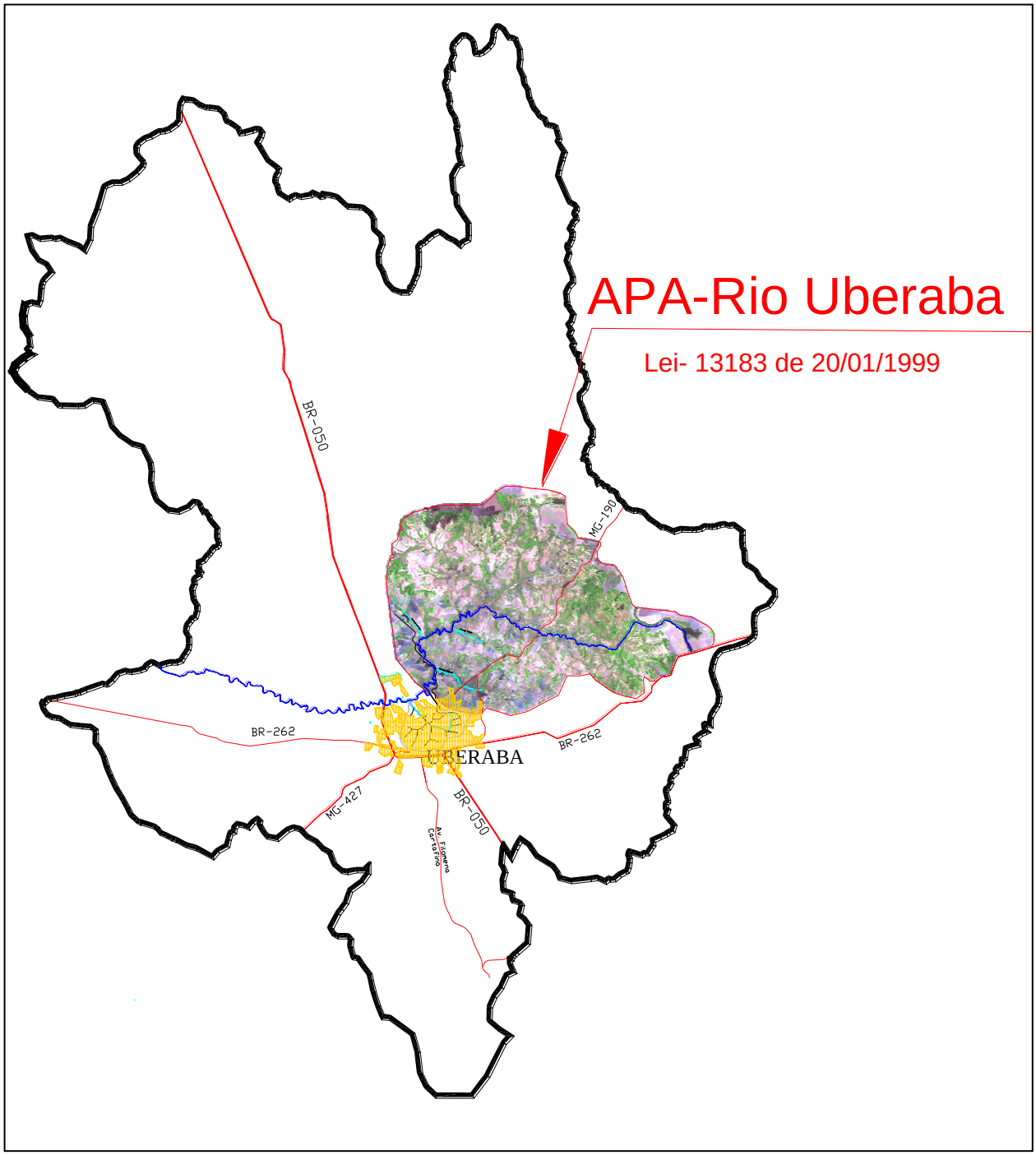


Figura 3.14: Localização da área de abrangência da APA-rio Uberaba

O Plano Diretor da APA - rio Uberaba é composto dos componentes listados na Tabela 3.9:

Tabela 3.9: Componentes do Plano Diretor da APA-rio Uberaba

ETAPA	Descrição das Atividades
1 Levantamento de Dados	Identificação dos imóveis rurais com referidas áreas e perímetros
	Cadastramento agrícola
	Identificação de todos cursos d'água
	Identificação das áreas de Preservação Permanente
	Localização e descrição dos pontos de captação e lançamento de água
	Identificação dos tipos de solo
2 Diagnóstico Ambiental	Diagnostico de todos os pontos vulneráveis da bacia em relação a erosão, alterações climáticas e do solo, áreas de recarga do lençol freático e demais alterações ambientais
	Identificação e caracterização do zoneamento ambiental existente
	Caracterização e enquadramento das águas
	Características hidrometerológicas e usos das águas
	Identificação de programas de mobilização social ou preservação ambiental existentes
	Identificação das demandas das águas
3 Plano Diretor	Identificações e diagnósticos colhidos nas etapas 1 e 2
	Propostas de soluções ambientais sustentáveis para uso e ocupação do solo
	Propostas de soluções de preservação do ecossistema existente e de um zoneamento ambiental sustentável
	Propostas de soluções para preservação dos recursos hídricos, visando a manutenção da atual disponibilidade de água da bacia e ou seu melhoramento
	Propostas de soluções e políticas de educação ambiental e programas de mobilização social
	Orientação na formulação de políticas e intervenção de agentes públicos

Conforme mencionado, os limites da APA Uberaba foram definidos pelo perímetro da bacia hidrográfica do rio Uberaba, à montante da confluência com o córrego Lajeado, que abrange uma superfície de 463km^2. No entanto o rio Uberaba, acima da captação forma uma bacia de 501km^2 envolvendo o ribeirão Lajeado, que ficou fora da APA descrita.

Portanto, o Plano Diretor também será importante para garantir a regulamentação da Lei 13.183 de 20/01/99, inclusive propondo a alteração da área limite, para envolver toda bacia do rio Uberaba acima da captação.

3.1.2.2 Parque Córrego das Lajes

Por meio de tratamento urbanístico e paisagístico pretende-se implantar um Parque Linear, de aproximadamente 25 hectares, ao longo do rio, entre a captação do CODAU e a ponte do cemitério (Ver Figura 3.15) que propiciará um espaço de lazer de porte metropolitano à população da cidade e entorno próximo.

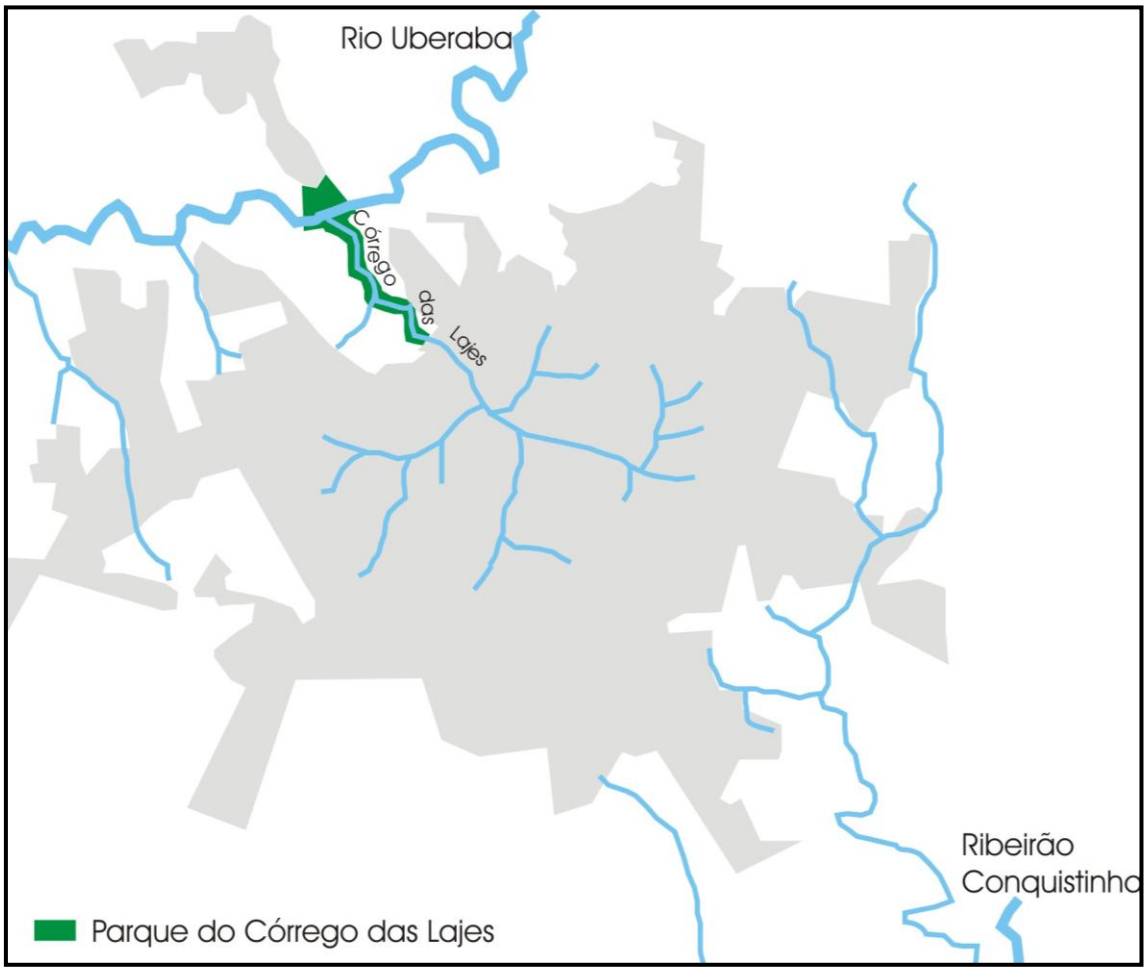


Figura 3.15: Croqui de localização do Parque das Lajes

Esse projeto pretende estabelecer normas de uso e ocupação do entorno visando proteger o atributo paisagístico a ser criado e, ao mesmo tempo, promover a melhoria gradual das áreas urbanas do entorno – que ficarão valorizadas com a implantação do parque, criando condições para que milhares de habitantes da cidade possam usufruir espaços dignos para a prática do lazer em meio à vegetação remanescente da área urbana.

O objetivo geral da implantação do Parque é o de proporcionar à população de Uberaba um espaço único, interessante, ao mesmo tempo ativo e contemplativo, de enriquecimento cultural e de convívio com a natureza. Que além de promover um alto índice de melhoria na qualidade de vida da comunidade, integre à cidade essa grande área verde preservada e requalificada, dando a ela um novo uso tirando partido de suas qualidades naturais e mantendo sua preservação.

3.1.2.2.1 Descrição do Parque Linear Córrego das Lages

O projeto consiste na criação de um parque ao longo do Córrego das Lages dissipando por todo o seu perímetro complexos de lazer, esporte, cultura e contemplação, atendendo a todas faixas etárias, sociais e raciais, democratizando o espaço público e permitindo maior visibilidade de uma área estratégica da cidade .

O parque consta de 4 (quatro) complexos temáticos situados em áreas favorecidas pela topografia (clareiras), interligados por uma pista de caminhada / ciclovia que percorre todo o córrego, trespassando-se pelas duas margens através de pontes, permitindo a interação entre o cidadão e a área verde reconstituída e/ou preservada.

O parque infantil, primeiro complexo, situado mais próximo do centro, consiste em um grande eixo de demarcação infiltrado em área verde, onde se encontrarão bancos e brinquedos de madeira. Consta também de um teatro de arena com pergolado em madeira para apresentações diversas, enfermaria, posto policial e administração.

O segundo complexo, denominado contemplativo , situado em posição estratégica, ocupando o centro do parque, abriga uma torre mirante de 30 (trinta) metros de altura com elevador panorâmico e um conjunto de holofotes suspensos, dando visão e iluminação para todo o parque e para cidade. Consta também de um teatro de arena circular sobre um espelho d´água para realização de palestras educativas de conscientização ambiental.

O terceiro complexo, denominado esportivo, situado na seqüência em direção ao Rio Uberaba, abriga quadras poliesportivas, pista de bicicross, pista de skate, palco para capoeira, e equipamentos de ginástica. Consta também de arquibancadas, vestiários, lojas, enfermaria, oficina, lanchonete e adminstração.

O quarto e último complexo, denominado cultural situa-se nas proximidades da ponte que atravessa o Rio Uberaba, fechando todo o conjunto. Este espaço consiste basicamente em uma grande arquibancada de concreto, aproveitando a topografia natural, coberta por uma lona tensionada, cercada por uma vegetação densa criando uma acústica natural onde se realizarão projeções cinematográficas, shows musicais, teatros e palestras. Consta com uma estrutura de apoio contendo camarim, enfermaria, posto policial, administração, lanchonete e oficina para cursos diversos.

Todos os 4 (quatro) complexos contêm área de estacionamento, ponto de ônibus, quiosques lanchonete e sanitários, os quais localizam-se nas proximidades da pista de caminhada / ciclovia e a Av. Randolfo Borges Jr.

3.1.2.2.2 Desapropriações

O projeto prevê a desapropriação de aproximadamente 6 ha de terrenos que se situam na área de execução direta das ações do empreendimento proposto.

Projeto Fóssil Vivo

O projeto Fóssil Vivo realiza a associação entre a atividade de pesquisa científica com ações voltadas para a educação, proteção aos depósitos fossilíferos e fomento da atividade econômica na região de Peirópolis, através do turismo científico. Estão previstos investimentos na melhoria das instalações e a construção de locais de apoio ao Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price, um dos maiores e mais importantes Sítios paleontológicos do Brasil, com registros fósseis datados de 80 a 65 milhões de anos de idade.

Atividades Específicas:

Estruturar equipe de salvamento e resgate paleontológico, ampliar coleta anual existente;

Reformar e ampliar o Museu dos Dinossauros;

Reformar e instalar laboratórios de Geo-Paleontologia;

Construir sanitários públicos;

Construir E/ou reformar Centro de Apoio ao Turismo, Ensino, Pesquisa e Extensão;

Urbanizar áreas interna e externa do Centro Price;

Executar Plano e Comunicação e marketing;

Adquirir equipamentos, mobiliários e parque temático de recreação infantil;

Revitalizar e restaurar a antiga Caieira do Meio;

Elaborar e implementar projeto paisagístico incluindo Jardim Paleontológico;

Em todo o município de Uberaba, é comum o relato do achado de fósseis quando da abertura de estradas, construção de imóveis e em pedreiras, os quais são geralmente destruídos, antes de qualquer tipo de intervenção para o resgate dos mesmos. Tal situação resulta de quatro fatores:

- Dificuldade de identificação, pela população ou por operários, da existência nas rochas, em processo de destruição, de material fossilífero;
- Desconhecimento da população em relação à importância científica dos fósseis;
- Preocupação das empreiteiras e mineradoras, de que o relato dos achados, conduza a um atraso no cronograma de execução das obras ou do processo de exploração mineral;
- Falta de um grupo de técnicos capazes de reconhecer de imediato os indícios relacionados à presença de fósseis.

Figura 3.16: Salvamento Paleontológico

Assim a proposta do Projeto Fóssil Vivo em estruturar uma equipe de salvamento e resgate paleontológico, irá possibilitar a ampliação da coleta de fósseis. A equipe de salvamento a ser estruturada além de possibilitar a execução do Plano de Recuperação e Salvamento Paleontológico do Projeto, estará diretamente envolvida com as atividades sobre Técnicas Ambientais de Construção, previstas na Avaliação Ambiental do Projeto.

Para o controle do patrimônio fossilífero em Uberaba é de fundamental importância as seguintes ações:

1. Solicitar ao DNPM todos os documentos que autorizaram a saída de fósseis do país, bem como retirada de material fossilífero de afloramentos.

   Justificativa: *Haverá assim a verificação da legalidade ou não de fósseis que estão em coleções particulares e ou estrangeiras. No caso de coleções estrangeiras todos os documentos pós-1973, em função da existência de amparo legal internacional (através dos protocolos UNESCO), poderão ser requisitados via diplomática, para devolução ao país.*

   Objetivo*: No caso da falta de autorização por parte do DNPM, ficará caracterizada como ilegal todas as transações com fósseis, existentes em coleções particulares no país, e o acervo constituído por instituições estrangeiras.*

2. Estabelecimento de legislação municipal própria.

   Justificativa: *Reconhecimento por parte do poder público municipal acerca da importância de preservação e valorização dos jazigos fossilíferos e fósseis como bens culturais e elementos importantes para o incremento das atividades econômicas regionais (através do turismo científico/paleontológico).*

   Objetivo*: Fazer com que a comunidade e o poder público sejam partícipes no processo de controle do patrimônio fossilífero local.*

3. Ações educativas e inclusão de informações sobre o patrimônio fossilífero de Uberaba, nos conteúdos programáticos e em atividades de extensão dos diferentes níveis de ensino público e privado das escolas sediadas no município de Uberaba.

   Justificativa*: Cabe às instituições educacionais – desde o ensino fundamental até a universidade – a responsabilidade pela conscientização social da importância de nosso patrimônio natural e de sua preservação para as gerações futuras.*

   Objetivo*: Somente é possível haver interesse na preservação a partir do momento em que se tem informações adequadas acerca do objeto de preservação. Cria-se assim um mecanismo de conscientização coletiva sobre a importância dos fósseis, não só como elementos que contam a história geológica da vida, mas também como responsáveis pelo incremento da atividade econômica.*

4. Responsabilização legal.

   Justificativa: *Aos agentes do Estado responsáveis pelo cumprimento da legislação – a nível municipal, estadual ou federal – a fiscalização é a garantia de que o patrimônio público seja resguardado e utilizado de maneira adequada.*

   Objetivo: *Através das ações educativas e punitivas (por meio do aparato legal próprio) é possível coibir a depredação do patrimônio fossilífero. Faz-se assim necessário haver a ação organizada da Procuradoria do município, que acionará os órgãos competentes, sempre que se fizer necessário.*

5. Programa de identificação da população com o patrimônio fossilífero de Uberaba.

   ***Justificativa**: Acelerar o processo de descoberta de novos exemplares*

   ***Objetivo**: Fazer com que haja uma relação de orgulho dos munícipes com as descobertas realizadas na região, fazendo com que todos se preocupem com a preservação do patrimônio fossilífero e percebam que tal tipo de material compõe a história da região.*

6. Criação de sistema de informação entre a Secretaria Municipal de Obras e o Centro de Pesquisas Paleontológicas L.I.Price.

   ***Justificativa:** Avaliação técnica da possibilidade de ocorrência de fósseis nas áreas em que serão executadas obras de engenharia.*
   ***Objetivo:** O conhecimento prévio da geologia do local da obra serve como referencial para a diagnose de monitoramento da equipe de resgate.*

7. Estrutura Física e Humana para Implementação da Equipe de Salvamento e Ampliação da Equipe de Coleta Já Existente.

   Para a melhoria da estrutura física destinada especificamente à implementação da equipe de salvamento e ampliação da equipe de coleta já existente faz-se necessário:
   - *Equipamento*
   - *Material de consumo*
   - *Infra-estrutura laboratorial*

8. Projeção e Parâmetros de Avaliação do Impacto do Turismo Paleontológico no Município.

3.1.3 COMPONENTE 3: GOVERNANÇA E PLANEJAMENTO

Esse componente consiste de um conjunto de ações que visam a contribuir para que os órgãos da Prefeitura Municipal de Uberaba, com atribuições diretas no campo de ação do Projeto, exerçam, com ainda maior eficiência e eficácia, as funções que lhe são próprias. Incluirá, portanto, esforços no sentido de ampliar a capacitação de pessoal em diversas áreas temáticas de interesse do Projeto, modernização operacional, reforço da capacidade de fiscalização ambiental da Prefeitura e a realização de estudos específicos.

AÇÕES DE SANEAMENTO, PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

- Aparelhamento da Guarda Ambiental
- Aparelhamento da Secretaria de Meio Ambiente
- Soluções Biológicas para redução de custo de manutenção das Estações de Tratamento

3.1.3.1 Educação Ambiental e Comunicação Social

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

- Projetos de Educação Ambiental
- Plano de Comunicação Social

O propósito fundamental deste componente é desenvolver e consolidar, junto ao poder público e à população de Uberaba, uma cultura ambiental que favoreça a recuperação e a preservação do meio ambiente, especialmente do meio hídrico. Desta forma, este componente configura-se como valioso instrumento para conferir sustentabilidade ao Projeto. A mobilização e a participação da comunidade na idealização e execução das ações constituem elementos de intransponível importância no contexto da estratégia do componente. A proposta inicial é a utilização das áreas parquizadas e revegetadas como elementos de educação ambiental.

O Plano de Comunicação Social servirá com insumo para a coordenação de ações e atividades de divulgação como o alerta sobre o funcionamento dos reservatórios de amortecimento, principalmente sobre os riscos associados à utilização da área de entorno, tendo em vista o caráter hidráulico do lago e não de lazer. A Comunicação Social no Projeto Água Viva tem como principal objetivo divulgar o programa e propiciar que as intervenções sejam apreendidas de forma articulada pela população.

As intervenções de mobilização social serão realizadas de forma a atrair a atenção do cidadão. Propondo ações que trazem “novidades” e que, no sentido positivo, causam alarde na comunidade, e posteriormente, estímulo para adoção de atitudes em relação ao Projeto.

E por fim, é necessário enfatizar que as atividades de Comunicação Social estarão diretamente interligadas com as diversas atividades do Projeto.

As atividades contempladas neste componente, a seguir indicadas, deverão ser realizadas antes, durante e após a execução das obras do projeto, adotando-se metodologia educativa e participativa consoante as características do público-meta.

Essas Atividades são:

Realizar diagnóstico preliminar com vistas a evidenciar as necessidades específicas de educação sanitária e ambiental na área de abrangência do Programa, com o envolvimento e participação da comunidade;

Definir a estratégia e as ações a serem empreendidas em cada caso, por meio de discussões com o público-meta;

Implantar as medidas acordadas, com a participação da comunidade;

Monitorar a execução das ações e avaliar seus resultados, com a participação da comunidade e, quando necessário, de outras instituições.

No atual estágio, achou-se pertinente a sugestão de projetos específicos de educação ambiental que deverão entrar no escopo do Projeto Água Viva, como por exemplo:

Projeto Visita Fazendas;

Projeto Integração Ambiental;

Projeto Sala Verde;

Projeto Coleta Seletiva;

Projeto Gota d'água (Ver Figura 3.17).

O Projeto Gota d'água foi idealizado para mostrar a importância da água na manutenção da vida. Um esforço para que a geração atual tome consciência de que é preciso preservar os recursos hídricos, um bem finito e insubstituível.

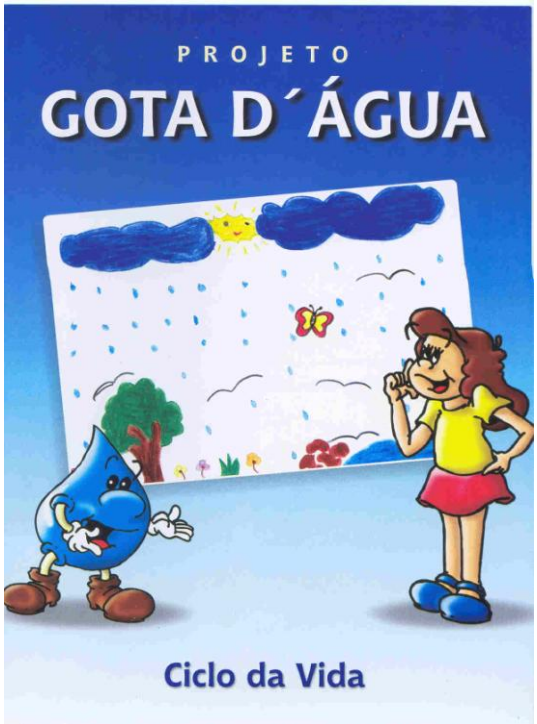


Figura 3.17: Projeto Gota D'Água

3.1.3.2 Fortalecimento Institucional

FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL →

- Capacitação de Pessoal
- Implantação de Geo-Processamento na cidade (SEPLAN)

Como ações específicas do fortalecimento institucional dentro desse programa, prevê-se:

Elaborar e implementar programa de capacitação de pessoal dos órgãos que atuam diretamente nas áreas temáticas de interesse do Projeto;

Definir, junto a cada um desses órgãos, a efetiva necessidade de apoio suplementar para melhorar sua capacidade operacional e supri-las, segundo possível e pertinente;

Realizar estudos específicos do interesse da Prefeitura Municipal de Uberaba nas áreas temáticas compreendidas no Projeto, incluídos estudo de impactos do projeto na gestão dos sistemas de esgotamento sanitário e abastecimento de água pelo CODAU.

Como ações específicas do fortalecimento institucional dentro desse programa, foi-se vislumbrado:

Implantação de um sistema de geo-referenciamento que: visará a atualização do cadastro imobiliário para efeito de cobrança para aplicação do Estatuto da Cidade; será útil no controle e planejamento da malha viária; servirá para conhecimento e monitoramento dos corpos hídricos e planejamento das políticas setoriais, tais como saúde, educação, Meio Ambiente, Habitação, entre outros.

Treinamento de pessoal.

3.1.3.3 Gerenciamento do Projeto

A Prefeitura não dispõe de experiência com projetos financiados com recursos oriundos de agências internacionais. Contudo, atenta ao imperativo de executar o Projeto com a eficiência necessária, contratará os serviços de uma empresa para apoiá-la no gerenciamento da implementação do Projeto.

O Projeto será executado pela Prefeitura de Uberaba, por meio de uma Unidade de Gerenciamento do Projeto – UGP, cuja estrutura, composição e vinculação institucional serão definidas com base no estabelecido pela Unidade de Preparação do Projeto – UPP constituída no âmbito do CODAU – Centro Operacional de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba.

A UGP executará o Projeto com o apoio de uma Gerenciadora e contará também com o suporte de todos os órgãos do poder executivo municipal afeto às questões do campo de ação imediato do Projeto. Constituirão responsabilidades da UGP, entre outras, as seguintes:

Abertura de contas bancárias para movimento dos recursos do Projeto;

Apresentação, ao organismo financiador, de pedido de desembolsos, comprovações de gastos e de prestações de conta do Projeto;

Manutenção de sistemas adequados para a administração das contratações efetuadas à conta do Projeto, o registro contábil e financeiro das transações do Projeto;

Preparação e apresentação das informações de ordem financeira do Projeto.

Cumprirá, ainda, à UGP as seguintes atividades operacionais:

Preparar e acompanhar os processos de licitação e de contratação dos estudos e de assistência técnica;

Acompanhar os processos de licitação das obras, equipamentos e serviços para o Projeto;

Supervisionar a execução do Projeto;

Desenvolver e implantar os instrumentos e procedimentos operacionais do Projeto (incluindo os relativos às solicitações de desembolso, comprovações de gastos e prestações de contas, acompanhamento físico e financeiro, avaliações de execução, contabilidade do Projeto etc);

Conceber, implantar e operar um sistema de informações gerenciais para o suporte ao acompanhamento físico e financeiro do Projeto;

Supervisionar o desenvolvimento de estudos específicos e de avaliações do Projeto;

Elaborar as normas e procedimentos para catalogar e arquivar os documentos técnicos, administrativos e financeiros do Projeto.

3.2 BENEFÍCIOS E BENEFICIÁRIOS

As intervenções de ampliação do sistema de esgotamento sanitário, de otimização do sistema de distribuição de água tratada e as de revitalização das margens do rio - concorrerão para melhorar a qualidade da água do rio Uberaba e de seus afluentes, inclusive nos trechos à jusante de Uberaba; diminuir de forma considerável os focos de odores desagradáveis na região central da cidade; elevar a oferta de água e proporcionar à população novas alternativas para atividades de recreação e lazer.

Em termos econômicos, essas obras, uma vez concluídas, aumentarão o interesse de empresas em se instalarem em Uberaba, criando não apenas oportunidade de trabalho para a população local, mas também impactos positivos sobre as finanças do município.

Os benefícios associados ao Projeto são de variada natureza. As obras de drenagem concorrerão para controlar as enchentes e assim reduzir os danos e prejuízos provocados pelas inundações. Em termos econômicos, essas obras, aumentarão o valor dos imóveis urbanos atualmente atingidos pelas inundações, e assim poderão exercer impactos positivos sobre as finanças do município. Por outro lado, com a recuperação das áreas atualmente inundáveis, particularmente das vias urbanas, produzir-se-ão importantes benefícios em termos de redução de custos de viagem e de operação e manutenção de veículos dos usuários que utilizam essas vias. Por fim, com o controle das inundações a Prefeitura Municipal de Uberaba deixará de arcar com os gastos excessivos que essas situações de emergência acarretam.

3.3 ANÁLISE DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E/OU LOCACIONAIS

3.3.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ESTUDO DE CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Está sendo elaborado um Estudo de Alternativas de Mananciais para o Sistema de Abastecimento de Água da Cidade de Uberaba, com a conclusão prevista no corrente mês de fevereiro.

O estudo foi iniciado com a avaliação das disponibilidades hídricas no município de Uberaba, definindo-se vazões características médias e mínimas, bem como curvas de regularização de vazões de estiagem, nos mananciais identificados como de interesse para o suprimento de água bruta. Nesse sentido, foram selecionados os rios Uberaba, Claro, Araguari e Grande, para os quais foram aprofundados os estudos de quantificação das características de regime hidrológico, com base nos registros da rede de estações fluviométricas da região.

Especificamente para o rio Uberaba, onde está localizada a captação atual, os estudos foram mais detalhados, principalmente no aspecto concernente ao potencial de regularização em reservatórios formados por barragens. Além de ser avaliada a capacidade de regularização intra-anual, com base na simulação hipotética com vazões médias mensais, foi também estudada a capacidade de regularização em curtos intervalos de tempo, entre 20 e 90 dias, empregando a série de vazões médias diárias.

As seguintes configurações de alternativas estão sendo analisadas:

- Captação no rio Grande, conforme estudos anteriores elaborados pela empresa ETEP, em 1991.
- Implantação de barragem de regularização de vazões de estiagem no rio Uberaba, em revisão dos estudos anteriores elaborados pelas empresas GOLDER (2002) e LEME (2004).
- Manutenção da captação atual a fio-d'água no rio Uberaba e complementação do suprimento com derivações do rio Claro e do rio Araguari.
- Combinação de barragem de regularização no rio Uberaba com transposição das bacias do rio Claro ou do rio Araguari.

Para a alternativa de transposição do rio Claro, foram montadas 2 configurações, todas baseadas na seção fluvial onde foi instalada a captação provisória: (i) manutenção do esquema atual de lançamento nas cabeceiras do rio Uberaba e (ii) recalque e posterior adução por gravidade diretamente até a ETA existente.

No caso da alternativa de transposição do rio Araguari, existem 3 configurações: (i) captação a montante da ponte da Rodovia BR-262, no reservatório da PCH Macacos, com recalque e posterior adução por gravidade, seguindo o traçado da rodovia, (ii) captação a montante da ponte da rodovia, com recalque para a cabeceira do córrego das Estacas, afluente do rio Claro e (iii) captação a jusante da ponte da rodovia, com recalque para a cabeceira do córrego Água Ruim, afluente do rio Claro.

Todas as alternativas estão sendo avaliadas sob o enfoque técnico de garantia de suprimento de água bruta, associado às estimativas de custos de implantação e operação, bem como

cotejando-se com as restrições ambientais e de gestão integrada de bacias hidrográficas,

incorporando restrições de outorga e de possíveis conflitos de usos com os setores de irrigação e geração de energia elétrica.

3.3.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE UBERABA.

Inicialmente, o CODAU estabeleceu como premissa básica para o desenvolvimento dos Estudos de Concepção dos sistemas de Esgotamento Sanitário a construção de Três Unidades de Tratamento de Esgoto. Além da ETE Rio Uberaba e ETE Conquistinha, seria também construída a ETE Água Santa. Entretanto, face às dificuldades observadas na área (à montante da captação do CODAU) inicialmente prevista para implantar a ETE Água Santa, se fez necessário avaliar novas alternativas de localização e concepção do sistema.

A implantação de uma ETE na bacia de drenagem da captação numa área imediatamente a montante da tomada de água bruta, significaria um risco acentuado para o sistema de abastecimento de água da cidade que atualmente opera próximo ao seu limite de saturação. Um eventual acidente na ETE Água Santa poderia provocar a contaminação do manancial e exigir a interrupção do fornecimento de água potável para a cidade.

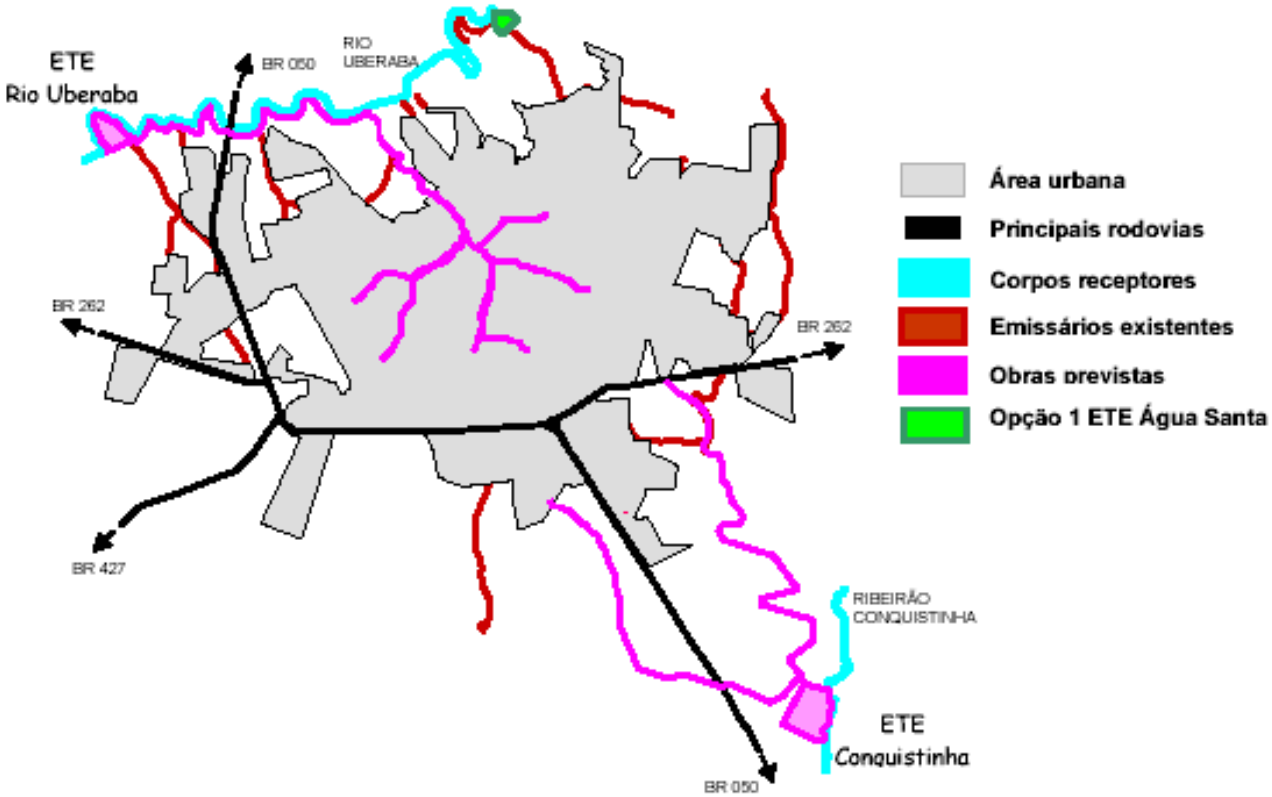


Figura 3.18: Concepção de Tratamento Inicialmente Proposta

De acordo com a concepção definida no “Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário de Uberaba”, o sistema adotado está dividido em dois sistemas de esgotamento, sistema Rio Uberaba e sistema Ribeirão Conquistinha.

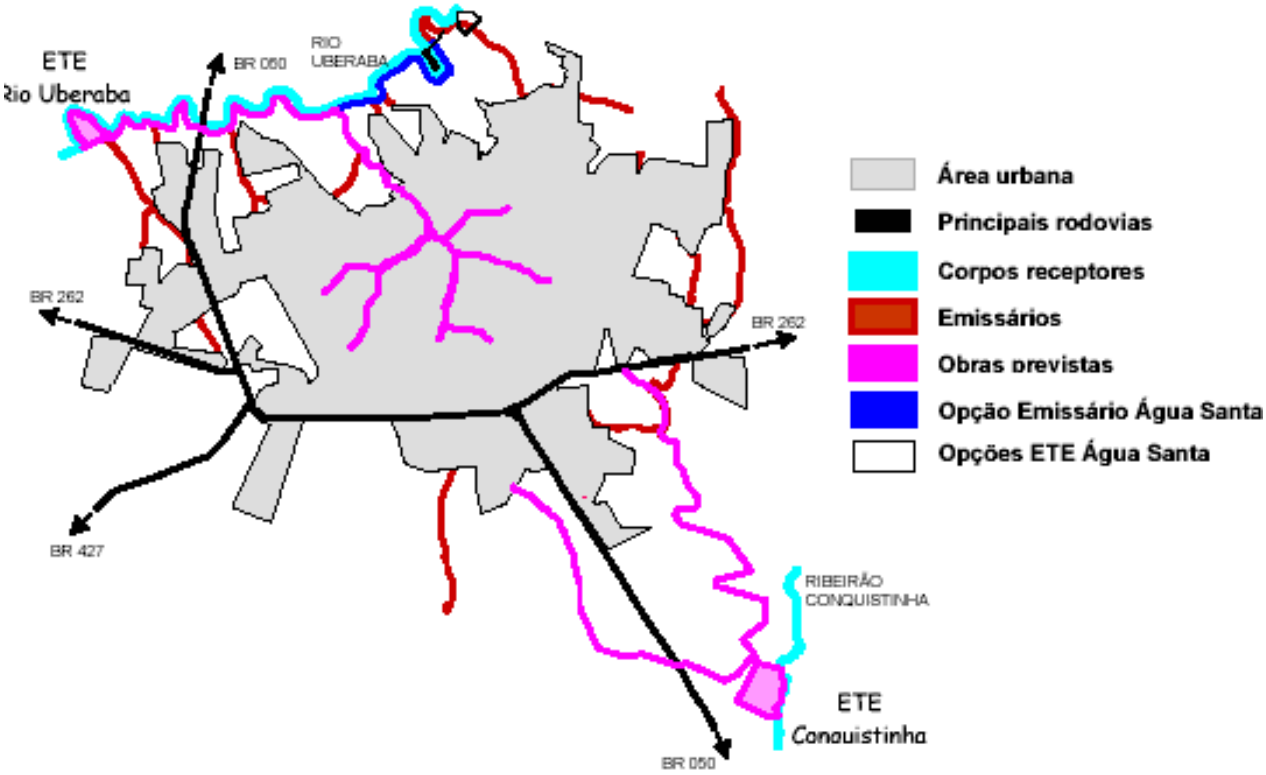


Figura 3.19: Concepção de Tratamento ETE Uberaba e ETE Conquistinha

O sistema Uberaba abrange a mancha urbana localizada ao norte da rodovia BR 262, sendo composto pelos: emissário da margem esquerda do Rio Uberaba, interceptor córrego das Lages e interceptores localizados na área central da cidade, além da ETE Rio Uberaba. Este sistema será responsável pelo atendimento de cerca de 75% da população de Uberaba.

O sistema Conquistinha atenderá a área localizada ao sul da BR 262, sendo composto pela ETE Conquistinha e pelos emissários Sucuri e Desbarrancado.

O CODAU contratou empresa de consultoria que elaborou o Projeto das Estações de Tratamento de Esgotos de Uberaba, o estudo foi dividido em 4 (quatro) produtos, conforme descrito a seguir:

Produto 1 - Estudos preliminares e concepção dos sistemas;

Produto 2 - Avaliação de impacto do Lançamento do Efluente Tratado nos Cursos d’Água;

Produto 3 – Impacto do Custo no Serviço Prestado;

Produto 4 - Elaboração do Projeto básico.

Os Estudos Preliminares e a Concepção dos Sistemas estão divididos em três sub - produtos principais, envolvendo os estudos e a definição dos parâmetros de projeto necessários ao dimensionamento das estações de tratamento, a avaliação das diversas alternativas de processos de tratamento existentes e finalmente, após a escolha dos processos a serem adotados, o detalhamento da concepção final adotada.
As seguintes alternativas de tratamento foram avaliadas:

Lagoa de estabilização convencional;

Lagoa de estabilização de Alta Taxa seguida de polimento;

Lagoa de estabilização do tipo Samambaia;

Reator UASB seguido de série de Lagoas aeradas;

Reator UASB seguido de Biofiltro Aerado;

Reator UASB seguido de Filtro Biológico;

Reator UASB seguido de sistema tipo “Unitank”.

Resumo das Alternativas ETE Rio Uberaba

Processo de Tratamento	Custo				Área Utilizada		Potência Instalada (kw)
	Investimento (R$)	Operação mensal (R$)	Total Valor Presente (R$)	m^3 tratado*	ha.	m^2/hab	
LF + LP	20.506.830	13.033	22.195.499	0,23	37	1,89	110
UASB+LAT+ES	17.337.609	19.273	19.834.716	0,21	51	2,61	188
Lagoa Samambaia	14.756.349	19.324	17.260.098	0,18	22	1,13	66
UASB + LA	14.679.195	22.272	17.564.870	0,18	5	0,27	232
UASB + BF	14.981.714	17.451	17.742.733	0,18	1	0,05	118
UASB + FB	16.597.260	14.706	18.502.743	0,19	0,5	0,03	85
UASB + Unitank	25.360.878	42.591,87	30.370.625	0,32	1,3	0,07	538

LF - lagoa facultativa ; LP - lagoa polimento ; LAT - lagoa de alta taxa
ES - escoamento superficial ; LA - lagoa aerada ; BF - biofiltro aerado
FB - filtro biológico ; UASB – upflow anaerobic sludge blanket
Unitank – lodo ativado “processo unitank” - * custo não inclui valor do investimento

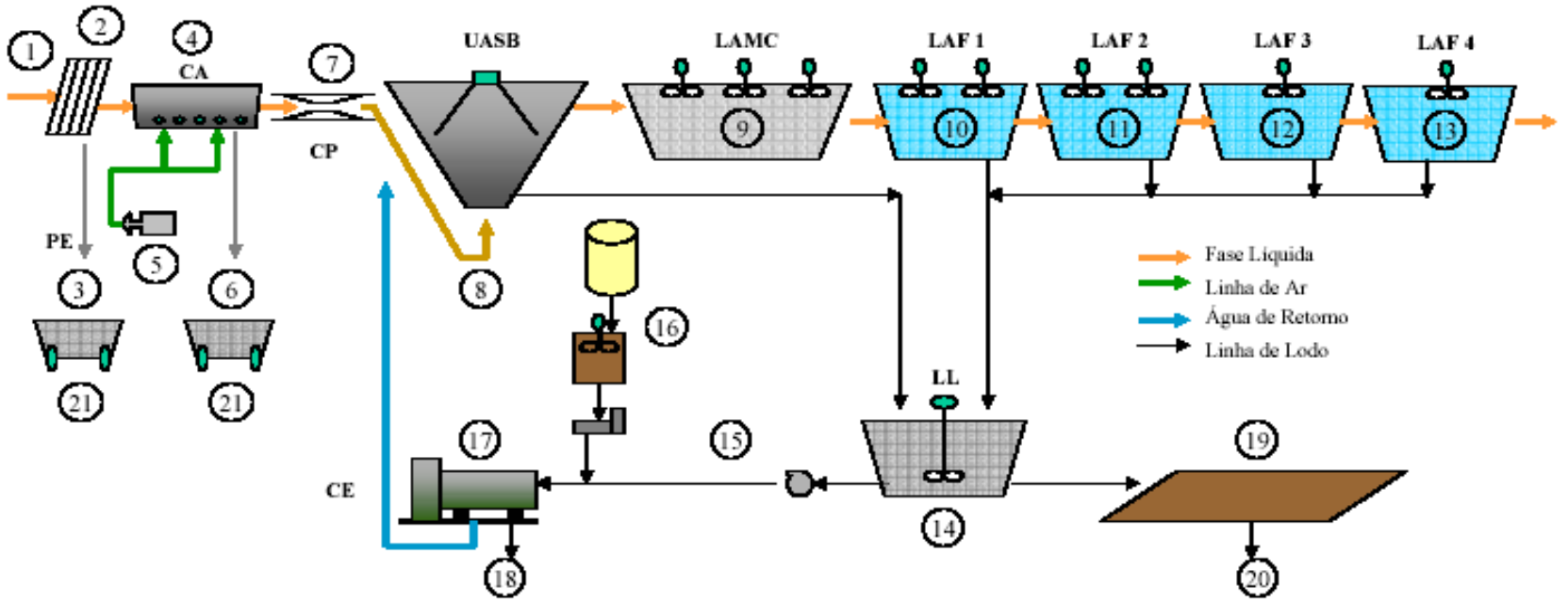
Resumo das Alternativas ETE Conquistinha

Processo de Tratamento	Custo				Área Utilizada		Potência Instalada (kw)
	Investimento (R$)	Operação mensal (R$)	Total Valor Presente (R$)	m^3 tratado*	ha.	m^2/hab	
LF + LP	8.852.402	12.794	10.510.104	0,26	17,35	2,16	52
UASB+LAT+ES	6.427.684	17.253	8.663.004	0,22	19,80	2,46	75
Lagoa Samambaia	5.937.055	13.459	7.680.911	0,19	9,51	1,18	29
UASB + LA	5.855.890	15.383	7.848.987	0,20	2,22	0,28	128
UASB + BF	6.340.935	12.680	7.983.755	0,20	1,75	0,22	58
UASB + FB	6.831.275	11.676	8.344.086	0,21	1,16	0,14	42
UASB + Unitank	9.656.030	22.627,00	12.587.704	0,31	0,58	0,07	211

LF - lagoa facultativa ; LP - lagoa polimento ; LAT - lagoa de alta taxa
ES - escoamento superficial ; LA - lagoa aerada ; BF - biofiltro aerado
FB - filtro biológico ; UASB – upflow anaerobic sludge blanket
Unitank – lodo ativado “processo unitank” - * custo não inclui valor do investimento

PROJETO AguaViva 1 e 2

FLUXOGRAMA DE PROCESSO - ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DE UBERABA



UNIDADES DE PROCESSO

CA - CAIXA DE AREIA
PE – PENEIRA
CP – CALHA PARSHALL
UASB - REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE
LAMC - LAGOA AERADA DE MISTURA COMPLETA
LAF - LAGOA AERADA FACULTATIVA
LL - LAGOA DE LODO **CE** - CENTRÍFUGA

1. Afluente
2. Peneira
3. Resíduos do peneiramento
4. Desarenador
5. Compressor de Ar
6. Resíduos da Desarenação
7. Calha Parshall
8. Reator Anaeróbio
9. Lagoa Aerada Mistura Completa
10. Lagoa Aerada Facultativa 1
11. Lagoa Aerada Facultativa 2
12. Lagoa Aerada Facultativa 3
13. Lagoa Aerada Facultativa 4
14. Lagoa de Lodo
15. Alimentação de Lodo
16. Aplicação de Polímero
17. Centrífuga
18. Torta Desidratada
19. Opção - Leito de Secagem
20. Torta Seca
21. Caçamba

Banco Mundial

Prefeitura de Uberaba UMA NOVA CIDADE

Codau

Informações específicas dos estudos encontram-se nos seguintes documentos:

Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Uberaba – MKM Engenharia Ambiental (2002)

Relatório de Avaliação do Lançamento do Efluente Tratado nos Curso d'Água – MKM Engenharia Ambiental (2003)

Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário – Emissários e Estações de tratamento de Esgotos – MKM Engenharia Ambiental (2003)

3.3.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PLANO DE COMBATE ÀS ENCHENTES DE UBERABA

Com vistas à solução dos problemas de enchentes verificados, a Prefeitura de Uberaba contratou junto à THEMAG Engenharia e Gerenciamento Ltda, a elaboração do PLANO DE COMBATE ÀS ENCHENTES DE UBERABA (1997). Este plano analisou duas alternativas de intervenção:

Melhoria e reforço das galerias existente com ampliação da capacidade por meio do acréscimo de mais uma célula de concreto paralela às existentes;

Implantação de 4 reservatórios de amortecimento de cheias (bacia de detenção) nas cabeceiras dos afluentes do córrego das Lages.

Alternativas consideradas no Plano de Combate às Enchentes de Uberaba

Alternativa	Reservatórios	Reforço das galerias
Custo Total (R$)	13.260.000 (*)	19.180.000,00
Interferências	Poucas interferências com as redes de água/ telefone/ outros	Interferência e necessidade de relocação das redes de água/telefone/outros
Transtornos para implantação	Restringe-se a área de implantação dos reservatórios	Abrange toda a área com necessidade de reforço das galerias
Escalonamento das obras	Permite o benefício progressivo, à medida em que são implantados os reservatórios	Exige a implantação de jusante para montante. Os trechos devem ser implantados integralmente para atingir ao benefício desejado
Prazo de implantação	10 - 14 meses	24 - 30 meses
Conseqüências a jusante da cidade de Uberaba	Atenua as cheias do córrego das Lajes diminuindo os impactos a jusante	Aumenta as cheias do córrego das Lajes (em relação as condições atuais)
Outros benefícios	Pode ser utilizado como área de lazer fora dos períodos de cheias	

OBS.: (*) Sem desapropriação

A conclusão é que dadas as condicionantes técnicas, econômicas e ambientais, a alternativa que contempla a implantação dos reservatórios de amortecimento de cheias foi considerada mais indicada para a solução dos problemas de enchentes tendo em vista os custos inferiores e a possibilidade de resultados significativos em curto prazo. Esta alternativa pressupõe também, a realização de intervenções em estrangulamentos ao longo do canal principal e melhorias nas galerias finais da rede de microdrenagem.

Os reservatórios propostos são os seguintes:

Leopoldino de Oliveira, com capacidade de 156.000m3;

Guilherme Ferreira, com capacidade de 89.000m3;

Santos Dumont Direito, com capacidade de 47.000m3;

Santos Dumont Esquerdo, com 87.000m3

Levando em conta as conclusões do estudo, a Prefeitura Municipal de Uberaba considerou mais adequada a alternativa de execução dos reservatórios. Considerou-se também que para combater as inundações na cidade de Uberaba são necessárias medidas complementares que devem ser implementadas em conjunto com a construção dos reservatórios, e medidas não estruturais que devem ser aplicadas às áreas passíveis de serem loteadas.

As medidas complementares a serem adotadas em conjunto com a construção dos reservatórios dizem respeito, principalmente, à melhoria da microdrenagem da área do entorno dos reservatórios e nas áreas consideradas mais críticas. Como uma boa parte do esgoto da cidade é direcionado diretamente para o córrego, são convenientes medidas de saneamento que são indissociáveis das questões de drenagem urbana.

As medidas não estruturais recomendadas para a área em processo de urbanização, dizem respeito ao controle do uso do solo nos loteamentos e na obrigação de contenção do escoamento no mesmo. O critério básico a ser adotado é não escoar para jusante, vazões maiores que as existentes antes do processo de urbanização.

Após a conclusão do Plano, a Prefeitura de Uberaba efetuou o cadastramento topográfico e fotográfico das galerias existentes, contemplando levantamento das interferências ao longo do canal

Informações específicas dos estudos encontram-se nos seguintes documentos :

- Plano de Combate as Enchentes da Cidade de Uberaba – THEMAG Engenharia e Gerenciamento (1997)
- Projeto Básico do Reservatório de Amortecimento Leopoldino de Oliveira – HT Consultoria e Planejamento S/C Ltda (2001).

3.3.4 ESTUDO DE MACRODRENAGEM DE UBERABA: BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DAS LAJES

Em janeiro de 2005 foi elaborado pelo Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da Escola de Engenharia da UFMG (EHR-UFMG), dentro do âmbito do Projeto Água Viva, o Estudo de Macrodrenagem de Uberaba: Bacia Hidrográfica do Córrego das Lajes com objetivo de analisar, revisar e complementar os estudos hidrológicos e hidráulicos existentes e a concepção geral adotada, devendo também promover a concepção básica dos reservatórios de amortecimento de cheias e as características de funcionamento das unidades-bacias de detenção/canais- do sistema de macrodrenagem urbana. O estudo tem por objetivo a:

- Realização de diagnóstico complementar do funcionamento do sistema de macrodrenagem em foco, por meio de simulação hidrológica e hidráulica, considerando-se cenários de ocupação urbana atual e futura (horizonte de 20 anos), segundo diferentes níveis de risco hidrológico (T = 2, 5, 10, 50 e 100 anos);
- Avaliação das alternativas de implantação das bacias de detenção suplementares para fins de controle de inundações;
- Elaboração do pré-dimensionamento hidrológico, hidráulico e geotécnico das bacias de detenção definidas para o sistema;
- Definição das condições de funcionamento e operação das bacias de detenção;
- Concepção de um sistema de alerta de subida de águas para as bacias de detenção;
- Elaboração, para as bacias de detenção, de um orçamento de implantação e operação por 20 anos, em valores atuais;
- Elaboração do mapeamento das áreas urbanas inundáveis para os diferentes cenários simulados;
- Concepção de um sistema de monitoramento hidrológico para a cidade de Uberaba e realizar o orçamento para sua implantação e operação durante um ano.

O diagnóstico do funcionamento do sistema de macrodrenagem da bacia do córrego das Lajes, considerou cenários de ocupação urbana atual e futuro. Evidenciou-se o elevado risco de inundação na área em foco. Considerando-se o cenário de ocupação urbana atual da bacia, a maioria das galerias de drenagem pluvial opera com tempos de retorno entre T = 5 anos e T < 2 anos. Foram, igualmente, identificados problemas localizados de extravasamento causados por funcionamento inadequado de confluências, mudanças bruscas de geometria das seções transversais de galerias, mudanças bruscas de declividade do leito e outros.

Como cenários futuros de uso de solo, foram consideradas duas hipóteses de desenvolvimento urbano:

- O primeiro segue os parâmetros do Plano Diretor atual de Uberaba que aponta para uma taxa de impermeabilização de 90% dos lotes, conduzindo a um intervalo de variação do parâmetro CN (Soil Conservation Service) entre 80,5 e 94,5, com predomínio do valor 94;
- O cenário futuro, admite a possibilidade de maior controle sobre o desenvolvimento urbano nessa bacia, conduzindo a uma taxa média de impermeabilização de 80% ou CN =90.

De posse desses cenários de simulação, geraram-se dois produtos principais:

- Mapas de áreas inundáveis, segundo o nível de risco, para os tempos de retorno 10, 25, 50 e 100 anos;
- Estimativa da capacidade máxima de drenagem das galerias existentes (máxima capacidade de transporte de vazões).

3.3.4.1 Alternativas de Controle de Cheias

Embora os estudos de alternativas tenham sido elaborados considerando-se os dois cenários de ocupação futura do solo acima descritos, o estudo recomendou a adoção do cenário de ocupação intermediário (CN = 90). A Prefeitura de Uberaba dispõe de instrumentos variados para o controle de ocupação urbana capazes de assegurar uma taxa média de impermeabilização em torno de 80% ou o controle local de excedentes de escoamento (e.g.: microreservatórios), no entanto acredita-se que os custos do controle dos escoamentos considerando-se a ocupação urbana prevista no atual Plano Diretor não sejam compensados pelos benefícios gerados.

O estudo de alternativas de controle de inundações considerou, ainda, a solução de problemas localizados de funcionamento hidráulico das galerias existentes. Foram realizadas simulações tendo em conta a recuperação estrutural das galerias, a conformação da geometria em trechos onde ainda localizam-se antigas pontes remanescentes do sistema em canais abertos e, quando possível, a remoção de alguns trechos em degraus. Essas simulações indicam, de forma geral, um aumento de cerca de 20% da capacidade de drenagem dessas estruturas.

O estudo detectou a insuficiência da infra-estrutura de microdrenagem superficial (redes e estruturas de captação), e recomendou intervenções objetivando a adequação do sistema de microdrenagem da área de estudo, sem o que a eficiência das medidas de controle de inundações consideradas não será atingida.

Os estudos e simulações feitos pela UFMG abrangeram 6 configurações de solução para o sistema de macrodrenagem, a seguir sintetizadas:

- ***Alternativa 0***: condição atual de implantação do sistema de macrodrenagem, incorporando as galerias e a bacia de detenção já construída nas cabeceiras do córrego das Lajes, na parte de montante da Av. Leopoldino de Oliveira (Bacia BD1, formada pelos reservatórios R1 e R2). Essa foi a configuração aplicada nas simulações dos modelos hidrológico e hidráulico, para a elaboração do diagnóstico de vulnerabilidade e risco do sistema.

- ***Alternativa 1***: implantação de bacias de detenção em conformidade com os estudos anteriores, elaborados pela THEMAG, em 1997. Baseada na implantação de bacias de detenção na Av. Guilherme Ferreira (bacia BD2-GF), na Av. Santa Beatriz (bacia BD3-SB) e na Av. Pedro Salomão (bacia BD4-PS). Essa configuração não eliminaria as inundações nas Av. Guilherme Ferreira e Av. Santos Dumont, por problemas de ineficiência das galerias, perante as contribuições das bacias incrementais, ou por baixa disponibilidade de volumes de espera das bacias de detenção.

- ***Alternativa 2***: baseada no redimensionamento das bacias de detenção da Av. Guilherme Ferreira (BD2n-GF) e da Av. Pedro Salomão (BD4n-PS). Supressão da bacia da Av. Santa Beatriz (bacia BD3-SB) e desvio das contribuições dessa avenida, através de túnel, até a bacia BD4n-PS. Implantação de galeria ou túnel para escoar as vazões do córrego do Comércio (Av. Fidélis Reis), visando a redução das contribuições para a galeria da Av. Leopoldino de Oliveira. Essa configuração permite o controle de cheias para o período de retorno de 25 anos.

- ***Alternativa 3***: representa uma variação da Alternativa 2, da qual difere apenas nos seguintes pontos: manutenção da bacia BD4-PS (Av. Pedro Salomão) na condição da concepção inicial e escoamento da vazão excedente à capacidade da galeria da Av. Santos Dumont através de um túnel, com deságüe direto no córrego das Lajes. Apresenta as mesmas eficiências hidráulica e hidrológica que a Alternativa 2.

- ***Alternativa 4:*** representa uma variação da Alternativa 3, da qual difere apenas no seguinte ponto: supressão da bacia da Av. Guilherme Ferreira (BD2n-GF) e escoamento das vazões excedentes à capacidade da galeria de jusante através de um túnel, com deságua para a vertente do rio Grande. Apresenta a mesmas eficiências hidráulica e hidrológica que as Alternativas 2 e 3.

- ***Alternativa 5***: baseada na supressão de todas as bacias de detenção ainda não implantadas e aumento da capacidade de escoamento ao longo dos fundos de vale por meio de construção de galerias paralelas às já existentes ou de túneis.

A seguir são reproduzidos os diagramas unifilares correspondentes a cada uma dessas configurações, conforme concebido e analisado pela UFMG.

Informações específicas podem ser obtidas no Estudo do Sistema de Macrodrenagem da Cidade de Uberaba: Bacia Hidrográfica do Córrego da Laje – Resumo de Alternativas de Controle de Cheias, elaborado pelo Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da Escola de Engenharia -Universidade Federal de Minas Gerais.

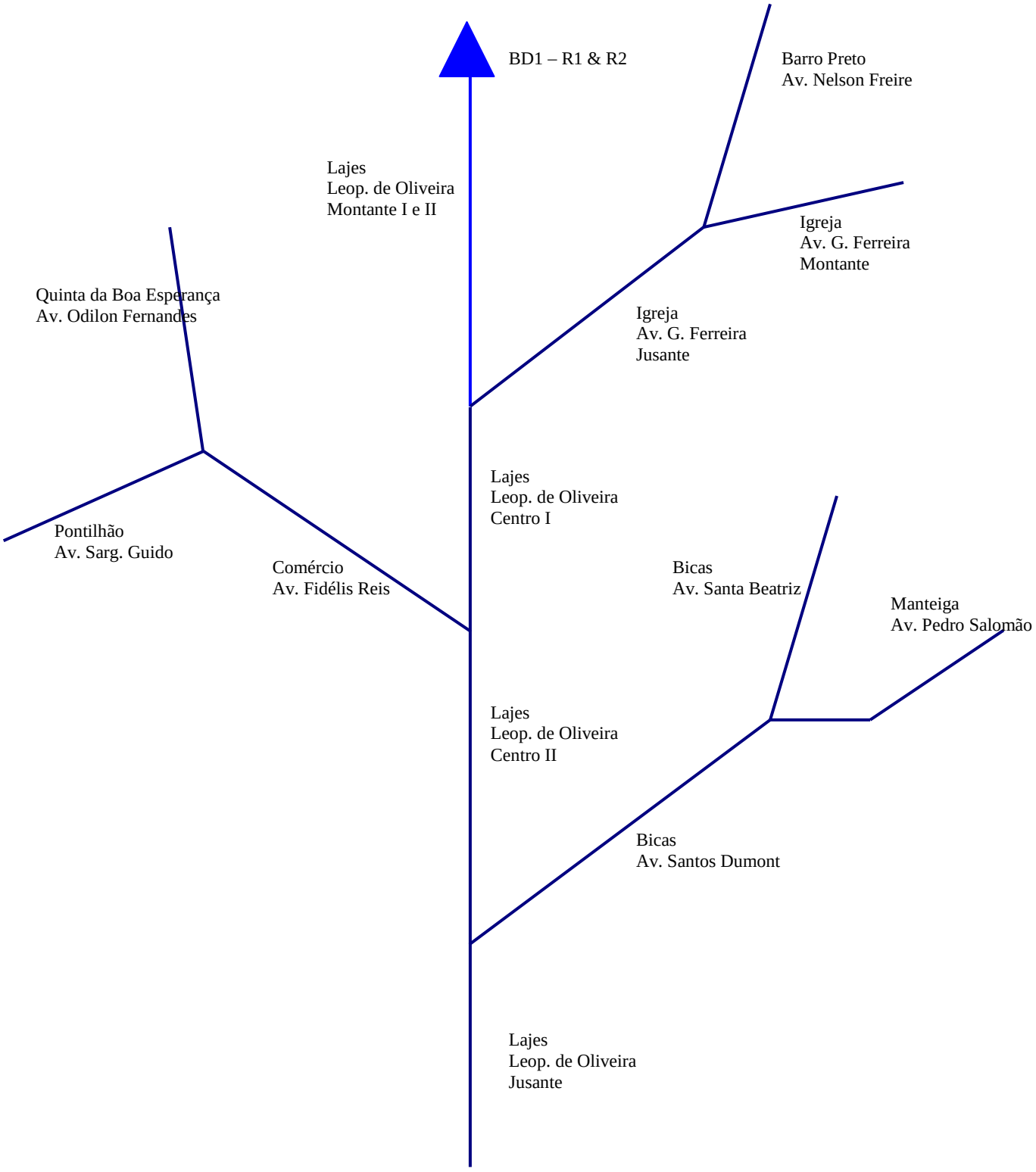


Figura 3.20: Alternativa zero: sistema de macrodrenagem existente

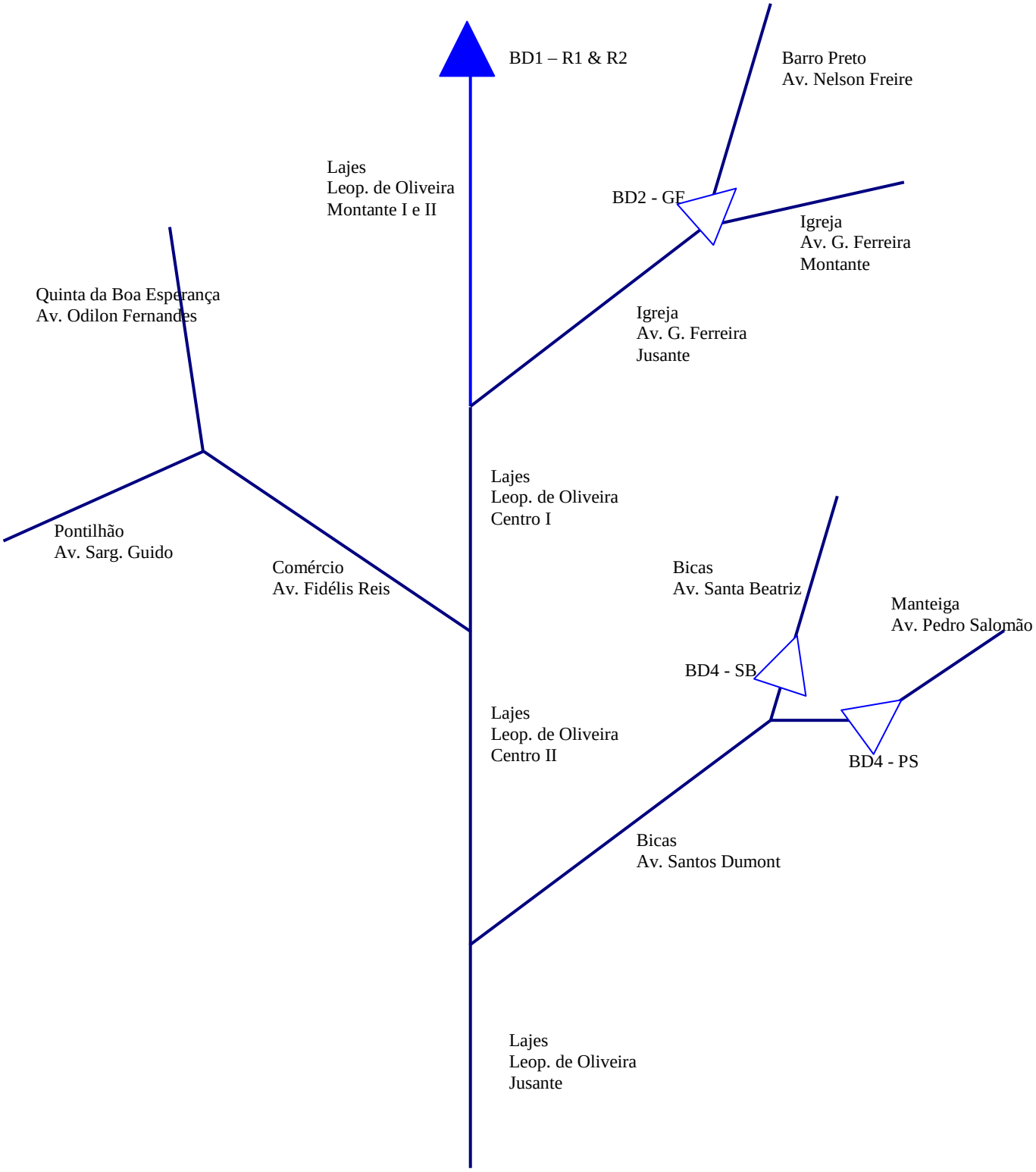


Figura 3.21. Alternativa 1: implantação de bacias de detenção segundo estudos anteriores

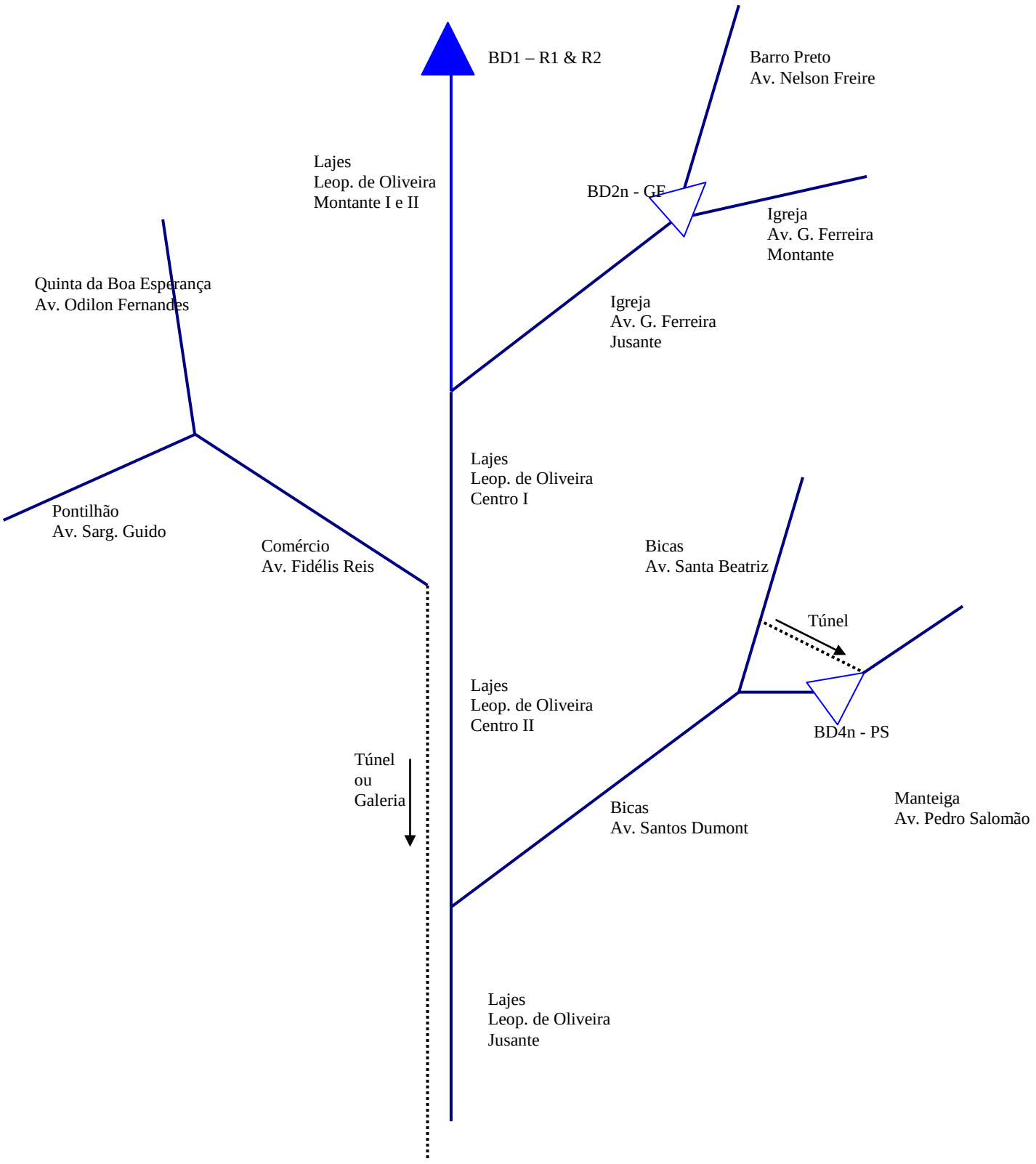


Figura 3.22: Alternativa 2: redimensionamento de BD2 e BD4 e implantação de túneis e/ou galerias

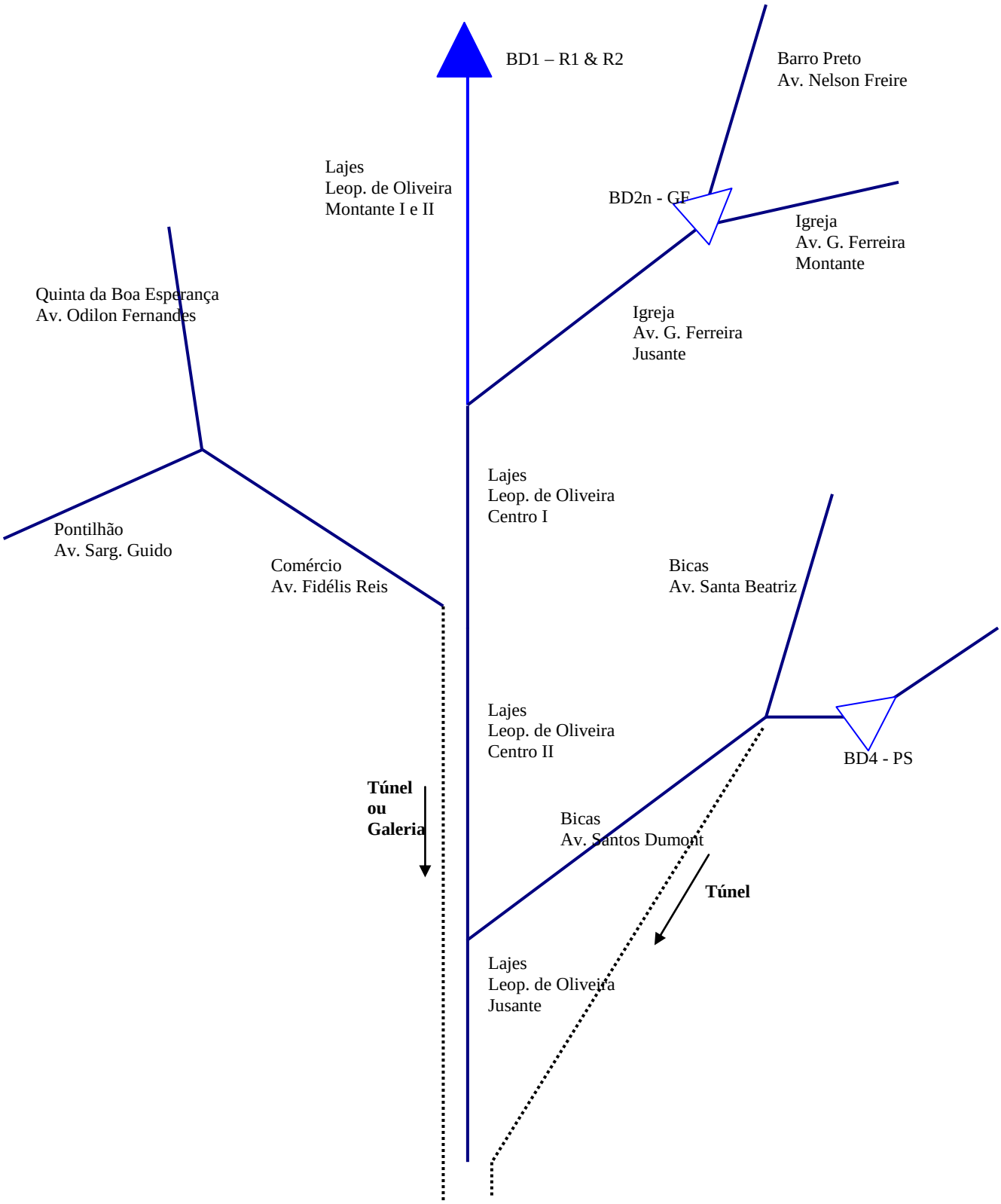


Figura 3.23: Alternativa 3: redimensionamento de BD2 e implantação de túneis e/ou galerias

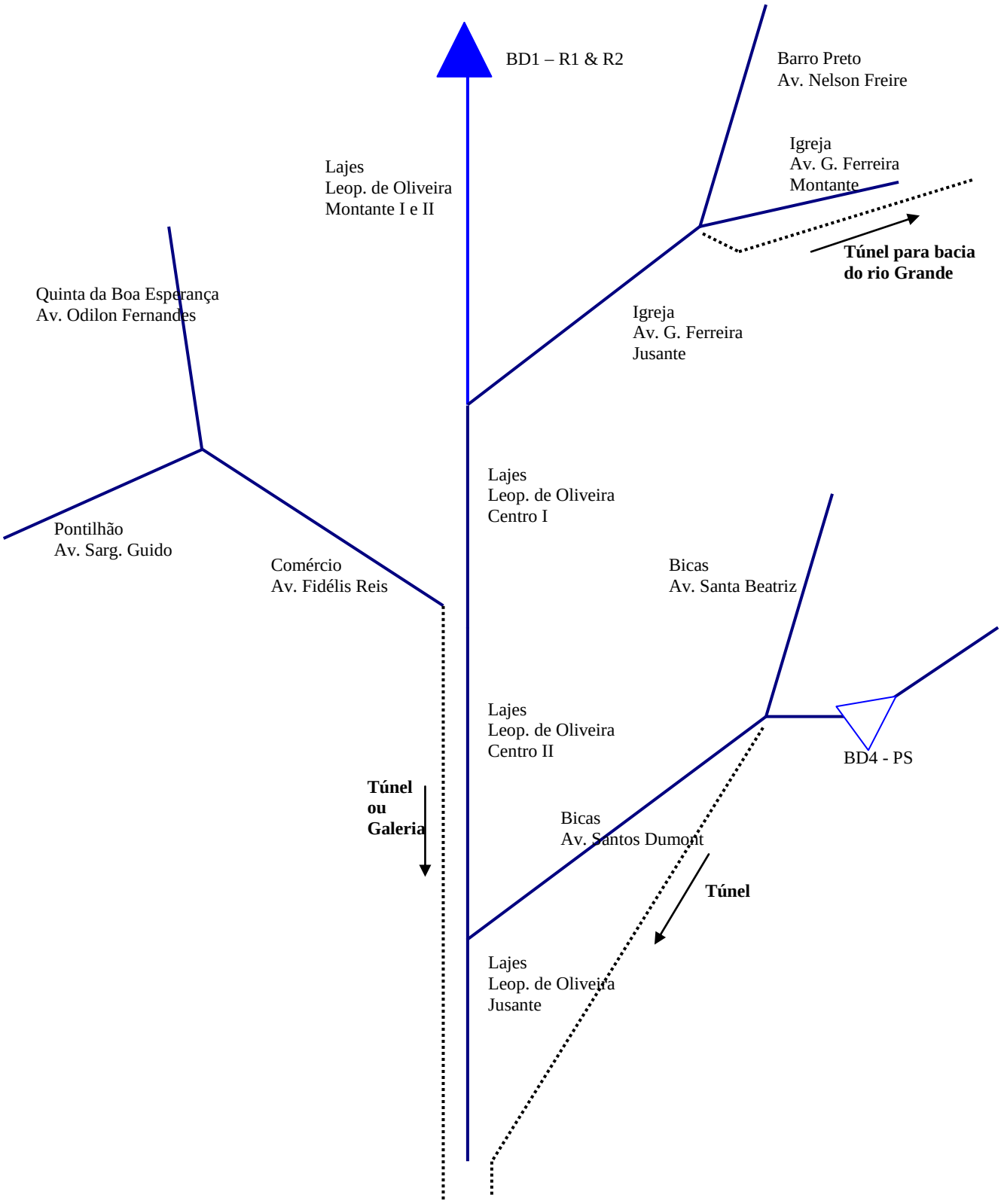


Figura 3.24: Alternativa 4: implantação de BD4 e de túneis e/ou galerias

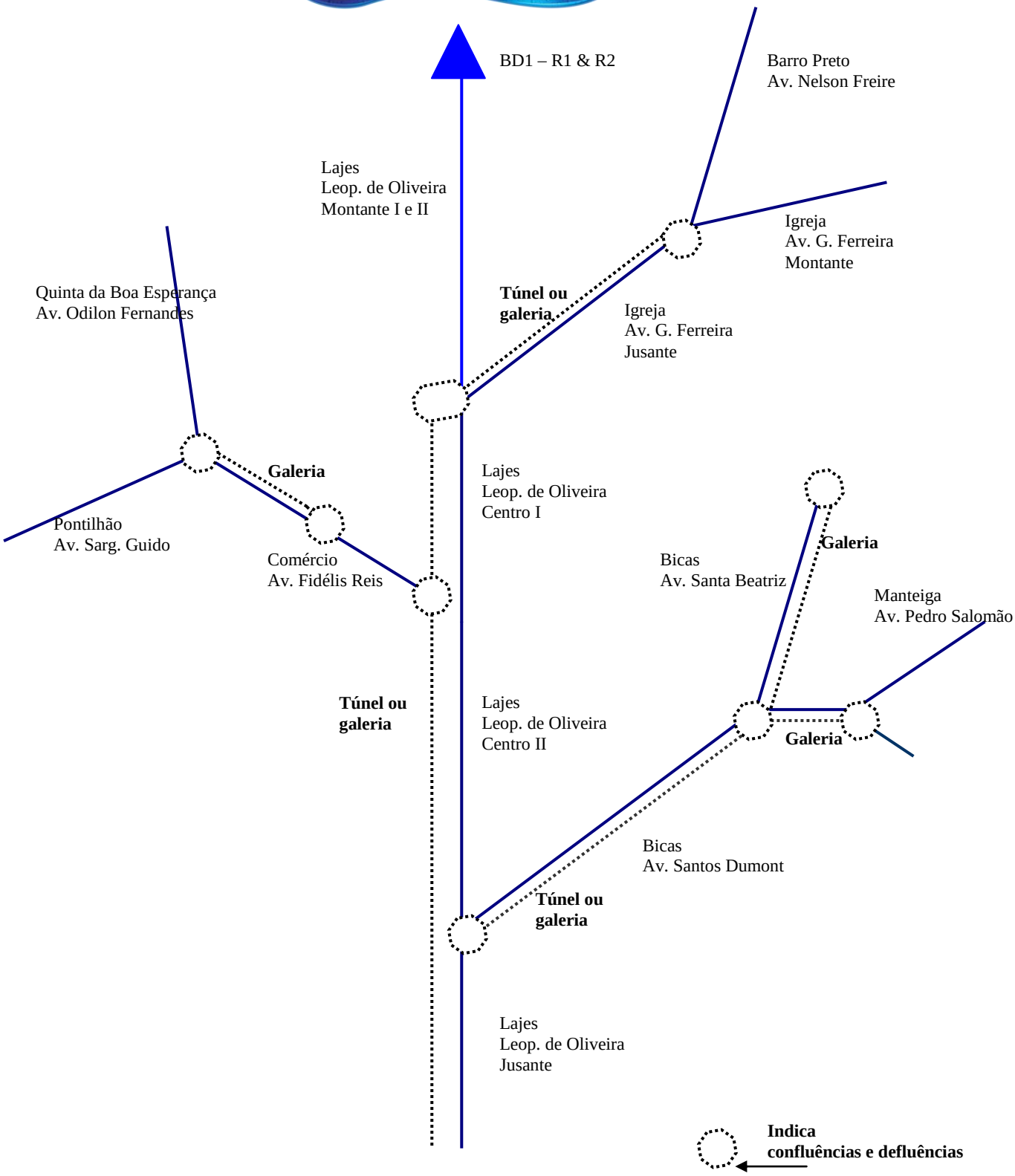


Figura 3.25. Alternativa 5: implantação de túneis e/ou galerias

3.3.4.1.1 Conclusões

Nessa etapa do estudo do sistema de macrodrenagem da bacia do córrego das Lajes, avaliaram-se alternativas de controle de cheias e inundações, compreendendo:

a) A implantação do conjunto de bacias de detenção originalmente projetadas para esse fim;

b) A implantação de bacias de detenção com alterações de concepção e dimensionamento, associadas a canais de reforço;

c) A implantação apenas de canais de reforço, podendo-se adotar dois métodos construtivos distintos, os túneis e as galerias convencionais.

Os estudos de avaliação por modelagem hidrológica e hidráulica realizados indicam que as alternativas “b” e “c” permitem que se alcancem os objetivos de controle de inundações, ou seja, o funcionamento adequado do sistema, em cenário futuro de ocupação urbana da bacia, para o evento de tempo de retorno de 25 anos. Considerou-se como cenário futuro de uso do solo uma taxa limite de impermeabilização da bacia fixada em 80% da área.

Nas Tabelas 3.10 a 3.12 apresentadas em seguida constam os quantitativos e respectivos orçamentos das Alternativas 2 a 5. Observa-se nas tabelas que são apresentados dois valores para a totalização dos orçamentos: (i) um relacionado com a alternativa de desviar o escoamento da galeria da Av. Fidélis Reis por meio de túnel, retirando-o do trecho final da galeria da Av. Leopoldino de Oliveira (elemento T-FR-Jus) e (ii) outro com a alternativa de encaminhar esse fluxo por meio de uma nova galeria, com traçado paralelo ao da galeria existente ao longo da Av. Leopoldino de Oliveira (elemento G-FR-Jus).

Tabela 3.10: Quantitativos e Orçamento da Alternativa 2

ELEMENTO	DESCRIÇÃO	CUSTO (R$)
BD2-n	Bacia de detenção BD2 (Av. G. Ferreira) - ampliada	4.652.322,57
BD4-n	Bacia de detenção BD4 (Av. P. Salomão) - ampliada	7.279.248,90
G-SB	Galeria Av. Santa Beatriz	1.224.119,08
T-SBPS	Túnel entre Av. Santa Beatriz e Av. Pedro Salomão	2.850.000,00
G-FR	Galeria Av. Fidélis Reis	509.920,85
T-FR-Jus	Túnel a jusante Av. Fidélis Reis	3.450.000,00
Confluências		219.457,08
TOTAL COM TÚNEL AV. FIDÉLIS REIS		**19.965.611,40**
G-FR-Jus	Galeria Av. Fidélis Reis em trecho // Av. Leop. Oliveira	2.558.540,70
TOTAL COM GALERIA AV. FIDÉLIS REIS		**19.074.152,10**

Tabela 3.11: Quantitativos e Orçamento da Alternativa 3

ELEMENTO	DESCRIÇÃO	CUSTO (R$)
BD2-n	Bacia de detenção BD2 (Av. G. Ferreira) - ampliada	4.652.322,57
BD4	Bacia de detenção BD4 (Av. P. Salomão) - original	4.388.770,78
G-SB	Galeria Av. Santa Beatriz	2.223.787,09
T-J(SBPS)	Túnel junção Av. Santa Beatriz-Av. P. Salomão-córr. Lajes	4.560.000,00
G-FR	Galeria Av. Fidélis Reis	509.920,85
T-FR-Jus	Túnel a jusante Av. Fidélis Reis	3.450.000,00
Confluências		370.064,88
TOTAL COM TÚNEL AV. FIDÉLIS REIS		**19.784.801,29**
G-FR-Jus	Galeria Av. Fidélis Reis em trecho // Av. Leop. Oliveira	2.558.540,70
TOTAL COM GALERIA AV. FIDÉLIS REIS		**18.893.341,99**

Tabela 3.12: Quantitativos e Orçamento da Alternativa 4

ELEMENTO	DESCRIÇÃO	CUSTO (R$)
T-GFGR	Túnel Av. G. Ferreira – rio Grande	7.500.000,00
BD4	Bacia de detenção BD4 (Av. P. Salomão) - original	4.388.770,78
G-SB	Galeria Av. Santa Beatriz	2.223.787,09
T-J(SBPS)	Túnel junção Av. Santa Beatriz-Av. P. Salomão-córr. Lajes	4.560.000,00
G-FR	Galeria Av. Fidélis Reis	509.920,85
T-FR-Jus	Túnel a jusante Av. Fidélis Reis	3.450.000,00
Confluência		499.157,28
TOTAL COM TÚNEL AV. FIDÉLIS REIS		**22.632.478,72**
G-FR-Jus	Galeria Av. Fidélis Reis em trecho // Av. Leop. Oliveira	2.558.540,70
TOTAL COM GALERIA AV. FIDÉLIS REIS		**21.741.019,42**

Tabela 3.13: Quantitativos e Orçamento da Alternativa 5

ELEMENTO	DESCRIÇÃO	CUSTO (R$)
G-GF	Galeria de reforço Av. G. Ferreira	3.668.620,77
G-FR	Galeria de reforço Av. Fidélis Reis	509.920,85
G-PS	Galeria de reforço Av. P. Salomão	895.071,15
G-SB	Galeria de reforço Av. Santa Beatriz	2.223.787,09
G-SD	Galeria de reforço Av. Santos Dumont	4.690.056,22
G-LO	Galeria de reforço Av. Leopoldino Oliveira	5.743.400,24
Confluências		1.469.501,82
Reforço estrutural galeria córrego das Lajes jusante		524.083,35
TOTAL COM TÚNEL AV. FIDÉLIS REIS		**19.724.441,49**

Tabela 3.14. Custos anuais de operação e manutenção

Alternativa	Curto anual [R$/ano]
2	557.281,59
3	449.880,72
4	248.557,53
5	247.828,00

Dentre as alternativas estudadas, salientou-se como a de maior viabilidade a alternativa 5 considerando a complementação de capacidade com galerias e não túneis.

3.4 Análise de Eficiência Técnica e Ambiental

De maneira geral, os efeitos das ações propostas pelo Projeto certamente podem ser considerados extremamente positivos, uma vez que proporcionarão a recuperação ambiental em toda a bacia do rio Uberaba.

As obras de recuperação ambiental - aí incluídas as de ampliação do sistema de esgotamento sanitário, de otimização do sistema de distribuição de água tratada e as de revitalização das margens do rio - concorrerão para melhorar a qualidade da água do rio Uberaba e de seus afluentes, inclusive nos trechos à jusante de Uberaba; diminuir de forma considerável os focos de odores desagradáveis na região central da cidade; elevar a oferta de água e proporcionar à população novas alternativas para atividades de recreação e lazer.

A retirada dos lançamentos diretos nos cursos d'água (esgotos domésticos), e ainda o tratamento em nível adequado destes efluentes, promoverá um ganho relevante na qualidade da água do rio Uberaba e de seus afluentes. A complementação do sistema de esgotamento sanitário implicará ainda em uma ação efetiva em favor da recuperação ambiental da bacia do rio Uberaba e ribeirão Conquistinha e da melhoria da saúde pública, em particular daquela camada mais carente da população.

As intervenções no sistema de abastecimento de água concorrerão para a otimização dos serviços, sendo que a implantação de um sistema inteligente de comando e controle da distribuição de água, promoverão grandes melhorias no sistema distribuidor, ao elevar a oferta de água sem aumentar a abstração no já sobrecarregado rio Uberaba.

A implantação das bacias de detenção influirá de forma relevante na minimização dos problemas relativos a enchentes, reduzindo os danos e traumas provocados pelas inundações. Em termos econômicos, as melhorias no sistema de drenagem pluvial aumentarão o valor dos imóveis urbanos atualmente atingidos pelas inundações, e assim poderão exercer impactos positivos sobre as finanças do município. Por outro lado, com a recuperação das áreas atualmente inundáveis, particularmente das vias urbanas, produzir-se-ão importantes benefícios em termos de redução de custos de viagem e de operação e manutenção de veículos dos usuários que utilizam essas vias. Por fim, com o controle das inundações a Prefeitura Municipal de Uberaba deixará de arcar com gastos extraordinários que essas situações de emergência acarretam.

A implantação do Parque Córrego das Lajes proporcionará uma melhoria significativa na qualidade de vida da população de Uberaba, permitindo a abertura de novas áreas para empreendimentos comerciais e prestação de serviços, bem como empreendimentos de natureza imobiliária, e ainda, criando condições para que milhares de habitantes da cidade possam usufruir espaços dignos para a prática de lazer em meio à vegetação remanescente da área urbana.

A seguir apresenta-se um croqui da área a ser contemplada pelas ações e intervenções propostas no Programa:

3.4.1 RELATÓRIO AMBIENTAL - RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO LEOPOLDINO DE OLIVEIRA

Aspectos Gerais

O Relatório Ambiental da implantação e operação do Reservatório de Amortecimento Leopoldino Gomes, no município de Uberaba-MG foi elaborado pela HT Consultoria e Planejamento S/S Ltda, em 2001, objetivando a obtenção da Licença de Instalação do Empreendimento.

Conclusões

A análise ambiental permitiu a identificação de um total de 46 impactos decorrentes da implantação dos reservatórios R1 e R2, sendo que destes, 30 são impactos negativos de baixa intensidade e área de influência praticamente local e 12 impactos positivos, sendo 2 de média intensidade e área de influência municipal.

Os impactos negativos na maior parte tem duração temporária e são reversíveis, ou seja, terminada a obra cessam-se os efeitos. Já os impactos positivos advindos do funcionamento dos reservatórios tem caráter permanente.

Pelo exposto, face ao pequeno número de impactos causados pela obra, conclui-se pela viabilidade ambiental da mesma uma vez que os benefícios decorrentes da sua implantação solucionam parcialmente um problema que aflige a maioria das grandes cidades, seja no Brasil ou no exterior.

A solução adotada é uma moderna concepção de macrodrenagem urbana, mundialmente empregada, pois tem o papel corretivo de substituir as margens dos cursos d'água, ocupadas pela expansão urbana, assim sendo, não se pode admitir a hipótese de não execução da obra, pois não se pode aceitar que a população possa conviver com as inundações em plena atualidade e continuar a sofrer transtornos e prejuízos.

3.4.2 EIA/RIMA - ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS ETE RIO UBERABA E ETE CONQUISTINHA

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) bem como o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da implantação e operação das Estações de Tratamento de Esgotos, ETE-Uberaba e ETE-Conquistinha, no município de Uberaba-MG foi elaborado pela SHS Consultoria e Projetos de Engenharia S/S Ltda, em novembro de 2004. Este documento foi elaborado com a finalidade de solicitar a licença prévia do empreendimento.

Conclusões

A implantação de empreendimentos para o tratamento de esgotos sanitários gerados no município de Uberaba-MG apresenta-se como atraente sob o ponto de vista ambiental por que pressupõe, no mínimo, a interrupção do lançamento de esgotos “in natura” nos principais cursos d’água que drenam o município, o rio Uberaba e o córrego das Lajes e em outros cursos de menor importância relativa. Entretanto, durante a construção e operação de uma estação de tratamento de esgotos, adversidades, poderão ocorrer devido à necessidade de se introduzir algumas alterações importantes no ambiente que recebe o empreendimento. Desta forma, as ações previstas no projeto e em seu planejamento, precisam ser constantemente acompanhadas e controladas, 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 dos empreendimentos em questão está diretamente relacionada aos aspectos tecnológicos presentes nas etapas de construção e operação, assim como no rigor dos procedimentos de monitoramento do sistema operacional adotado.

Sob estes aspectos, as implantações da ETE Rio Uberaba e ETE Conquistinha apresentam evidente viabilidade ambiental, uma vez que serão dotadas de todos os dispositivos operacionais (processos construtivos embasados em projetos de engenharia, supervisão nas partidas das ETEs, estabelecimento de rotinas operacionais dos sistemas de tratamento, manutenção de equipamentos, empreendimento de rotinas de monitoramento, etc); dispositivos estruturais ou complementares (instalação de equipamentos aprovados pelos órgãos competentes, instalação de dispositivos estruturais que aumentem a segurança da construção e da operação das ETEs, como sistemas de drenagem, sistema de coleta de gases, sistema de dissipação de energia nas saídas dos emissários finais, etc) e institucionais (sujeição de todas as operações às normas da segurança no trabalho, treinamento de pessoal para os procedimentos operacionais das ETEs e para situações de emergência em geral).

As medidas mitigadoras indicadas para os empreendimentos em questão foram classificadas como competentes para prevenir e/ou recuperar todos os impactos convergentes sobre os meio ambiente, em maior ou menor grau de resolução do problema, assim, sugere-se sua adoção pelo empreendedor. Além desses aspectos, os equipamentos urbanos e as ETEs ora propostas pelo CODAU, virão suprir uma necessidade veemente da cidade de Uberaba por tratamento de seus esgotos sanitários, de modo a diminuir a

pressão sobre os recursos naturais do território municipal, estes últimos já bastante comprometidos, e a aumentar a qualidade de vida da população em geral.

Pelos motivos expostos a equipe técnica que se incumbiu de elaborar o presente EIA-RIMA apresenta posicionamento favorável à implantação das Estações de Tratamento de Esgotos Uberaba e Conquistinha, conforme preconizados em projeto e descritos neste estudo, desde de 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.

Ademais, os Órgãos Ambientais licenciadores têm plena competência para solicitar quaisquer exigências complementares, que entenderem necessárias, para a próxima fase do licenciamento ambiental (fase de solicitação de Licença de Instalação) dos empreendimentos em questão.

3.4.3 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) - ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS ETE RIO UBERABA E ETE CONQUISTINHA

O Plano de Controle Ambiental das ETE Rio Uberaba e ETE Conquistinha, no município de Uberaba-MG foi elaborado pela SHS Consultoria e Projetos de Engenharia S/S Ltda, em novembro de 2004. Este documento foi elaborado com a finalidade de solicitar a licença prévia do empreendimento.

Conclusões

A operação da estação de tratamento de esgotos, conforme a configuração apresentada pelo Projeto Básico, é relativamente simples e os problemas que porventura possam ocorrer são de fácil mitigação.

No entanto, são necessários o conhecimento, planos e alternativas que visem alcançar os mínimos impactos destas obras no meio ambiente e na qualidade de vida dos habitantes do entorno. Da mesma forma, a segurança e qualidade de vida dos operadores devem ser preservadas.

3.4.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – APA DO RIO UBERABA – PREFEITURA DE UBERABA (2004)

A Secretaria de Meio Ambiente de Uberaba finalizou em setembro de 2004 o Diagnóstico da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Uberaba. A documentação faz parte do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) assinado com o Ministério Público Estadual em conjunto com a Prefeitura de Uberaba e a Ferrovia Centro-Atlântica (FCA) por ocasião do acidente com o trem da empresa, em junho de 2003. Coube à Prefeitura Municipal de Uberaba, como compensação ambiental, produzir esse diagnóstico, o primeiro passo para a elaboração do Plano de Manejo da APA.

O material contém dados importantes que revelam desde a intensidade da ocupação urbana e rural, as fragilidades ambientais, os usos do solo e da água, o mapa geológico, bem como o detalhamento de cada sub-bacia existente dentro da APA. São 47 itens diferentes que juntos traçam o perfil mais recente de toda a extensão da APA. Uma área de 528,1km^2 de terra que tem início na nascente do rio Uberaba, no trevo de Ponte Alta, até a estação de captação do Codau. Dentro deste limite há 675km de cursos-d'água.

Com informações cedidas pela Emater, Copervale e Cemig, foi possível traçar o mapa de ocupação rural da região, inclusive com localização georeferenciada, tamanho e principal atividade de todas as propriedades rurais. No total foram relacionados 353 fazendas e sítios.

Imagens do satélite Landsat 7, datadas de outubro de 2003, foram sobrepostas às cartas da região feita pelo Exército na escala 1:25.000 e deram condições de observação detalhada de todos as sub-bacias. A partir disso foram montados 38 mapas que permitem a identificação de quantidade de vegetação nativa, de pastos, de vegetação localizada nas áreas de Preservação Permanente (APP), além do comprimento de todos os córregos, números de nascentes e pontos de risco ambiental, tipos de solo, entre outras características.

O documento focaliza todos os mananciais que contribuem para a formação do rio Uberaba. Na sub-bacia do ribeirão Saudade e a dos Pintos, por exemplo, estão concentradas as maiores produções de água do rio Uberaba, justamente pela grande quantidade de nascentes. São 117 na sub-bacia do Saudade e outras 79 na dos Pintos.

Em todas estão registrados dados sobre a vazão mínima do rio durante sete dias consecutivos com o tempo de retorno de 10 anos (Q7,10)- informação obtida do Plano de Irrigação executado pela Rural Minas para a região do Baixo Rio Grande, bem como o mapa de vazões de cada curso-d'água. Foi possível identificar o único pivô central (irrigação) em atividade na APA. Ele está na área de plantio da CEFET no ribeirão Lanhoso, com a retirada de 15 L/s.

Foram levantados dados também sobre a localização das maiores concentrações de cobertura vegetal. E é na microbacia do Água Santa, a menor de todas e que está dentro do perímetro urbano – ocupação humana de 52% -, que está a maior degradação ambiental apontada pelo diagnóstico. Já a bacia do córrego Barreiro é a melhor preservada, com os seus 50% de verde nativo. O difícil acesso, com topografia acidentada são os fatores que mantiveram a cobertura vegetal intacta. Enfim, nota-se que há apenas 26,7% do total da APA ocupados com vegetação nativa.

Em relação aos riscos ambientais, o documento aponta a existência de 42 cruzamentos de ferrovias com mananciais, outros 17 com rodovias e mais 139 com estradas rurais. Há também informações sobre as ocorrências de fósseis na APA, descritas no mapa Paleontológico.

Por fim, três grandes fragilidades foram observadas na APA: a existência de uma grande erosão na região da Serrinha, de um antigo lixão e pedreiras desativadas na região.

3.4.5 RELATÓRIO AMBIENTAL PRELIMINAR – PROJETO ÁGUA VIVA

Foi elaborado, pela MC CONSULTNG, em julho de 2004, um relatório de Avaliação Ambiental do Projeto Água Viva, seguindo as diretrizes do Banco Mundial. Entretanto, como este relatório foi executado num momento inicial da preparação do Projeto, o mesmo teve um caráter

preliminar, principalmente tendo em vista as modificações ocorridas nos componentes do Projeto.

O presente Relatório de Avaliação Ambiental do Projeto Água Viva é portanto uma revisão e complementação do Relatório Ambiental Preliminar.

3.5 DESCREVER A COMPATIBILIDADE ENTRE AS AÇÕES DO PROJETO E OUTRAS PLANEJADAS

3.5.1 ACIDENTE DA FERROVIA CENTRO ATLÂNTICA- FCA

Devido à ocorrência de um grave acidente ferroviário às margens do córrego Alegria, a 15 Km da captação do rio Uberaba, no dia 10 de junho de 2003, provocado por descarrilamento de composição férrea, operada pela Ferrovia Centro Atlântica- FCA, foi firmado um **Termo de Ajustamento de Conduta** entre o Ministério Público de Minas Gerais, a Ferrovia Centro Atlântica S/A – FCA e o Município de Uberaba.

O maquinário era composto de 33 vagões carregados de produtos químicos como: METANOL, OCTANOL, ISOBUTANOL e CLORETO DE POTÁSSIO (GRANULADO). Com o descarrilamento, 17 vagões abalroaram-se e foram despejados no solo e leito do córrego Alegria cerca de 700.000 Litros de produtos líquidos (Ver Figuras 1.3 e 1.4)

Figura 3.27: Transbordo de metanol

Figura 3.28: Lançamento de Espuma

O referido acidente causou a poluição do córrego alegria, afluente do rio Uberaba, causando interrupção do regular serviço de abastecimento de água à população do município de Uberaba, durante o período de 8 dias, bem como danos ambientais diretos à mata ciliar, ao solo e subsolo do local e a contaminação do córrego Alegria e ribeirão Uberaba.

3.5.1.1 Termo de Ajustamento de Conduta

O Termo de Ajuste de Conduta firmado entre o Ministério Público Estadual, pela FCA e pelo Município de Uberaba, em 15 de setembro de 2003, tem os seguintes itens:

Recuperação ambiental

A FCA fica obrigada a reparar os danos ambientais decorrentes do acidente, em especial, aos relacionados com os recursos hídricos, inclusive subterrâneos, solo, subsolo e mata ciliar atingida;

Indenização dos danos difusos e coletivamente considerados, ao meio ambiente e aos consumidores

A FCA fica obrigada edificar em benefício da comunidade local as seguintes obras sociais:

- 01 poço artesiano profundo;
- 02 hospitais;
- 01creche;
- 01 centro de convivência para 3º idade;
- 01 caminhão para o Corpo de Bombeiros de Uberaba;
- 01 veículo básico para o IEF de Uberaba - Instituto Estadual de Floresta;
- 01 casa para abrigo de adolescente em situação de risco;
- 01 centro de convivência de menores

Contrapartida Ambiental do município de Uberaba

O município de Uberaba se compromete a elaborar os estudos e levantamentos técnicos das características físicas e ocupacionais da bacia hidrográfica de Uberaba, visando a formatação do Diagnostico Ambiental da APA, que servirá de base para elaboração do Plano Diretor de Manejo da Área de proteção Ambiental (APA)– da Bacia hidrográfica do rio Uberaba, no prazo de 12 meses, a contar da assinatura do presente termo.

O município de compromete também a desenvolver ações necessárias para elaboração do Plano Diretor, que deve ser concluído no prazo de 12 meses, após a conclusão do Diagnóstico Ambiental.

3.6 ATIVIDADES EM ANDAMENTO OU JÁ EXECUTADAS

3.6.1 ESTUDOS CONTRATADOS COM RECURSOS DO GOVERNO JAPONÊS - GRANTS

Na fase de preparação do Projeto Água Viva foram desenvolvidos pela Prefeitura Municipal de Uberaba, com o apoio financeiro do Governo Japonês sob a gerência do Banco Mundial, uma série de estudos, entre os quais citam-se:

- Estudo Conceitual de Alternativas de Macrodrenagem de Uberaba: Bacia Córrego das Lajes;
- Estudo Conceitual Interceptores Centrais: Bacia Córrego das Lajes;
- Estudo para melhorias da ETA de Uberaba;
- Estudo de Demanda do Sistema de Abastecimento de Água;
- Estudos de Qualidade da Água para Avaliação do Impacto dos Lançamentos das ETE's Uberaba e Conquistinha- Modelagem QUAL 2E
- Avaliação da Tendência à Eutrofização Reservatório da Barragem Prainha- Modelagem CEPIS;
- Painel de Segurança de Barragens;
- Estudo de Alternativas de Mananciais para Abastecimento de Água;
- Análise Institucional dos órgãos executores e co-executores do projeto e Elaboração do Plano de Fortalecimento Institucional;
- Fortalecimento da Gestão do Patrimônio paleontológico;
- Projeto Fóssil Vivo

Estes agregaram ao Projeto relevantes vantagens técnicas, econômicas e ambientais, resultantes de:

- Introdução do sistema de interceptores de esgotos da área central da cidade no projeto de esgotamento sanitário;
- Mudança da fonte adicional de suprimento de água, eliminando a necessidade de implantação da barragem de regularização anteriormente prevista no rio Uberaba;
- Alteração conceitual do sistema de controle de cheias proposto para a área central da cidade.

3.6.2 PROLONGAMENTO DA CANALIZAÇÃO DO CÓRREGO DAS LAJES

A primeira etapa da construção das ETEs já foi concluída, tendo sido composta do prolongamento de 130 m da canalização do córrego das Lajes e dos 8,6 km do interceptor rio Uberaba-margem esquerda, num custo total de R$ 10 milhões investidos. O prolongamento da canalização do córrego das Lajes foi necessário devido à interface entre o canal do córrego das Lajes existente e o interceptor rio Uberaba margem esquerda.

A canalização tem início na Univerdecidade, a noroeste da cidade e segue até as proximidades da rua Cândida Mendonça Bilharinho, onde foi construída uma rotatória. Trata-se de uma galeria dupla celular de concreto de seção retangular medindo 4,10 x 3,75 metros cada célula. Com isto a rotatória a rua Cândida Mendonça Bilharinho passará a ser a artéria principal do bairro.

Figura 3.29: Construção da Canalização de Prolongamento do Córrego das Lajes

A partir da rotatória o córrego das Lajes segue a céu aberto. Em paralelo ao leito encontra-se o interceptor margem esquerda do rio Uberaba, que irá conduzir os esgotos lançados no córrego das Lajes até a ETE Uberaba a ser implantada, após o conjunto Alfredo Freire. O interceptor foi cosntruído com tubos de concreto com diâmetro variando de 90 a 100 cm. A parte já implantada tem início na Univerdecidade, passa pela Epamig, Fazu e vai até o Jardim Uberaba.

Figura 3.30: Vista da rotatória construída

3.6.3 INTERCEPTOR MARGEM ESQUERDA RIO UBERABA

No início do ano de 2003, a Prefeitura de Uberaba assinou convênio com a Caixa Econômica Federal (CEF) para liberação de R$ 35 milhões, recursos do Ministério das Cidades que serão utilizados na obra de construção das ETEs Uberaba e Conquistinha.

No final de 2003 foi implantado o interceptor margem esquerda rio Uberaba, a jusante do córrego das Lajes O trecho a montante do córrego das Lajes ainda não foi projetado.

O Interceptor margem esquerda rio Uberaba tem seu início na descarga da galeria sob a Avenida Leopoldino de Oliveira até a futura ETE Uberaba, numa extensão total de 8.191 m. Na galeria de drenagem da Avenida Leopoldino de Oliveira, próximo ao ponto de lançamento no córrego das Lajes, foi executada uma caixa de coleta da vazão de seca da galeria, para encaminhamento ao interceptor Rio Uberaba – margem esquerda.

Os esgotos estão sendo lançados despejados a 800 metros da ETE, no leito do córrego Juca, provisoriamente até a construção da ETE Uberaba.

4 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

4.1 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DE RECURSOS HÍDRICOS

4.1.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

4.1.1.1 Constituição Federal

A Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 1988, diz, em seu Título III ("Da Organização do Estado") que compete à União, aos Estados e aos Municípios:

Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas forma

Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

Além disso, diz que compete à União e aos Estados legislar, concorrentemente, sobre:

Floresta caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos minerais, proteção do meio ambiente e controle da poluição.

Igualmente, no seu Capítulo VIII ("Da Ordem Social") diz que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado

Com relação aos Recursos Hídricos, o principal enfoque dado pela Carta Magna é o seguinte:

Todos os corpos d'água passaram a ser de domínio público ou seja: com dominialidade da União e dos Estados e do Distrito Federal.

Ainda determina que compete à União: "instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso".

4.1.1.2 Meio Ambiente

A **Lei 6.938**, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, criou o CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, órgão consultivo e deliberativo.

Posteriormente, o Decreto 99.274, de junho de 1990, estabeleceu o SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente, integrado, essencialmente, pelo CONAMA e pela Secretaria do Meio Ambiente (depois transformada em Ministério do Meio Ambiente, através da Lei nº 8.490, de novembro de 1992).

Principais tópicos contidos na Política Ambiental, pertinentes ao assunto em pauta:

Racionalização no uso do solo, do subsolo, da água e do ar;

Acompanhamento da situação da qualidade ambiental;

Recuperação de áreas degradadas;

A imposição, ao poluidor e ao predador, de recuperar e/ou indenizar os danos causados ao Meio Ambiente;

A competência estendida aos Estados e Municípios na elaboração de normas e padrões, porem observado o prescrito pelo CONAMA.

Outras legislações federais importantes no contexto do atual Programa são:

L**ei Nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965, que dispõe sobre o Código Florestal, principalmente o seu artigo 2°, que trata das áreas de proteção permanente as florestas e demais formas de vegetação nas nascentes e ao longo dos cursos d'água.

Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, *(Lei de crimes ambientais*) que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências.

Lei Nº 10.257, de 10 e julho de 2001, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

MEDIDA PROVISÓRIA Nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, que altera os arts. 1º, 4º, 14º, 16 º e 44º, e acresce dispositivos à Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei Nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências.

> "Art. 4o A supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto".

Resolução CONAMA Nº 302, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

> Art. 1º Constitui objeto da presente Resolução o estabelecimento de parâmetros, definições e limites para as Áreas de Preservação Permanente de reservatório artificial e a instituição da elaboração obrigatória de plano ambiental de conservação e uso do seu entorno.
>
> Art 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de:
>
> - I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais;
> - II - quinze metros, no mínimo, para os reservatórios artificiais de geração de energia elétrica com até dez hectares, sem prejuízo da compensação ambiental.
> - III - quinze metros, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica, com até vinte hectares de superfície e localizados em área rural.
>
> *§ 1º Os limites da Área de Preservação Permanente, previstos no inciso I, poderão ser ampliados ou reduzidos, observando-se o patamar mínimo de trinta metros, conforme estabelecido no licenciamento ambiental e no plano de recursos hídricos da bacia onde o reservatório se insere, se houver.*

§ 2º Os limites da Área de Preservação Permanente, previstos no inciso II, somente poderão ser ampliados, conforme estabelecido no licenciamento ambiental, e, quando houver, de acordo com o plano de recursos hídricos da bacia onde o reservatório se insere.

§ 3º A redução do limite da Área de Preservação Permanente, prevista no § 1º deste artigo não se aplica às áreas de ocorrência original da floresta ombrófila densa – porção amazônica, inclusive os cerradões e aos reservatórios artificiais utilizados para fins de abastecimento público.

Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

- trinta metros, para o curso d`água com menos de dez metros de largura;
- cinqüenta metros, para o curso d`água com dez a cinqüenta metros de largura;
- cem metros, para o curso d`água com cinqüenta a duzentos metros de largura;
- duzentos metros, para o curso d`água com duzentos a seiscentos metros de largura;
- quinhentos metros, para o curso d`água com mais de seiscentos metros de largura;

II - ao redor de nascente ou olho d`água, ainda que intermitente, com raio mínimo de

- cinqüenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica
- contribuinte;

III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

- a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
- b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d`água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinqüenta metros;

4.1.1.3 Recursos Hídricos

Em janeiro de 1995, uma Medida Provisória alterou o nome do Ministério do Meio Ambiente, inserindo-lhe a expressão “Recursos Hídricos”, criando então a SRH - Secretaria de Recursos Hídricos, dentro do âmbito do próprio ministério.

Em 08 de janeiro de 1997 foi promulgada a Lei 9.433, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o SINGRH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; essa Lei substituiu, parcialmente, o Código das Águas (Lei de Direito de Água do Brasil), promulgado em julho de 1.934. Principais tópicos da Lei das Águas, pertinentes ao assunto em pauta:

Criou o Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH;

Enfatizou a integração entre gestão de recursos hídricos e gestão ambiental;

Criou o Conselho Nacional dos Recursos Hídricos;

A bacia hidrográfica passou a ser a unidade territorial para implementação da política da respectiva gestão;

A referida gestão passou a ser descentralizada, dela participando, além do poder público, os usuários e a sociedade civil;

Enfatizou a necessidade de elaboração dos Planos Diretores de cada bacia hidrográfica, reforçou a necessidade do enquadramento e da outorga, criando a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;

Salientou a necessidade de não dissociação entre os aspectos quantitativos e qualitativos da água;

A outorga passou a se fazer necessária para todos os usos dos recursos hídricos, que alterem o seu regime, a sua quantidade e a sua qualidade, notadamente:

- derivação ou captação;
- extração de água subterrânea;
- lançamento de efluentes.

Criou os comitês de bacias e as agências de água.

Em 17 de julho de 2000 foi promulgada a Lei Nº 9.984, que dispõe sobre a criação da ANA – Agência Nacional de Águas, entidade integrante do SINGRH e responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Em termos de administração pública, a lei que instituiu a ANA inova ao dizer que a autarquia será dirigida por uma Diretoria Colegiada, cujos membros terão tempos de mandato, somente podendo ser exonerados de suas funções se ocorrerem motivos especiais, devidamente explicitados no mencionado texto.

4.1.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

A Constituição do Estado de Minas Gerais, promulgada em 1.989 define como competência do Estado a proteção do Meio Ambiente; define também a competência do Estado para legislar sobre:

Conservação da natureza;

Defesa dos recursos naturais;

Proteção do ambiente;

Controle da poluição e

Responsabilidades por danos ao Meio Ambiente.

No capítulo relativo ao Meio Ambiente, diz que todos têm direito ao Meio Ambiente ecologicamente equilibrado, incumbindo ao Estado outras atribuições correlatas:

Prevenir e controlar a poluição, a erosão, o assoreamento e outras formas de degradação ambiental;

Estabelecer, através de órgão colegiado, com participação da sociedade civil, normas, padrões e medidas para proteção do Meio Ambiente e controle da utilização racional dos recursos ambientais;

Exigir prévia anuência do órgão estadual de controle e política ambiental, para início e desenvolvimento de atividades capazes de causar degradação ao Meio Ambiente;

Promover a educação ambiental.

A política ambiental no Estado de Minas Gerais teve início em 1.977, através do **Decreto Nº**

18.466 de 29 de abril, quando foi criada a Comissão de Política Ambiental – COPAM, atual Conselho Estadual de Política Ambiental, órgão colegiado paritário de caráter deliberativo, constituído por representantes do poder público e da sociedade civil.

Posteriormente, em julho de 1997, a **Lei nº 12.581** altera a estrutura da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, que passa a ser, em nível estadual, o coordenador do SISNAMA e do SINGRH.

Na mesma lei, são integrados, à estrutura da SEMAD, os seguintes órgãos:

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental;
CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos;
FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente;
IEF – Instituto Estadual de Florestas;
IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

O COPAM contou, até 1.983, com o apoio técnico da Superintendência de Ecologia e Engenharia Ambiental da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC. Em 1.983 foi criada a Superintendência de Meio Ambiente – SMA, cujas atribuições incluíam o assessoramento técnico ao COPAM. A partir da estrutura da SMA é que, em 1.988, foi criada a Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM, implementada a partir de março de 1.989.

A evolução do processo de institucionalização da política ambiental no Estado, resultante de discussões e propostas nas esferas do setor público e da sociedade civil, levou, em 1.995, à criação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, estabelecendo-se, assim, as condições para a integração das ações dos órgãos executivos do sistema estadual de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.

A partir de março de 1.998, os órgãos vinculados à SEMAD assumiram as funções executivas e de assessoramento técnico junto às Câmaras Especializadas e ao Plenário do COPAM.

Assim, a estruturação do sistema estadual de meio ambiente se deu através de três agendas: a "agenda marrom" a cargo da FEAM, que tem como atribuição atuar especificamente na prevenção e controle de atividades potencialmente modificadoras do meio ambiente, no tocante às atividades industriais, minerárias e de infra-estrutura, incluindo aquelas de saneamento; a "agenda verde" a cargo do Instituto Estadual de Florestas - IEF, cujas atividades referem-se à coordenação e execução das políticas florestal e de pesca, ao controle do desmatamento e à manutenção de parques e unidades de conservação; a "agenda azul" a cargo do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, cuja atuação contempla os temas ligados à gestão de bacias hidrográficas, à proteção de mananciais de abastecimento e ao controle dos recursos hídricos.

4.1.2.1 Agenda Marrom

Um dos principais instrumentos de controle da "agenda marrom" é o licenciamento ambiental, o qual foi instituído pela **Lei Nº 7.772** de 08 de setembro de 1.980, que dispõe sobre a proteção,

conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais. A referida Lei foi regulamentada pelo Decreto Nº 21.228, de 10 de março de 1.981, e consolidada pelo Decreto Nº 39.424, de 05 de fevereiro de 1.998.

Conforme apresentado no Capítulo III da **Lei Nº 7.772**, o licenciamento ambiental é o procedimento pelo qual "a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimento que utilize recursos ambientais, considerado efetiva ou potencialmente poluidor, bem assim o empreendimento capaz, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, ficam sujeitos ao licenciamento do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, por intermédio de suas Câmaras especializadas ou dos órgãos seccionais de apoio correspondentes, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis". O COPAM, no exercício de sua competência de controle ambiental, expedirá as seguintes licenças:

I – Licença Prévia (LP), na fase preliminar do planejamento da atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo;

II – Licença de Instalação (LI), autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do Projeto Executivo aprovado; e

III – Licença de Operação (LO), autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e de Instalação.

4.1.2.2 Agenda Verde

Em 27 de dezembro de 1.991 foi promulgada a **Lei Nº 10.561**, que dispõe sobre a política florestal no Estado de Minas Gerais, sendo que alguns de seus dispositivos foram alterados pela Lei Nº 13.048, de 17 de dezembro de 1998.

"A Lei Florestal de Minas Gerais (**Lei 10.561** de 27/12/91), de iniciativa do Poder Legislativo do Estado foi recentemente substituída pela Lei n° 14.309, de 19/06/2.002, que dispõe sobre as políticas florestal e de biodiversidade no Estado de M.G. Esta legislação se compatibiliza com o Código Florestal no que respeita às medidas de proteção das florestas e demais formas de vegetação.

No concerne à atuação em área de preservação permanente, esta legislação determina:

Art. 13 – A supressão de vegetação nativa em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizado e motivado em procedimento administrativo próprio, quando não existir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

§ 1° – A supressão de vegetação em área de preservação permanente situada em área efetivamente urbanizada dependerá de autorização do órgão municipal competente, desde que o município possua conselho de meio ambiente com caráter deliberativo e plano diretor, mediante anuência prévia do órgão estadual competente, fundamentada em parecer técnico.

§ 2° – Consideram-se efetivamente urbanizadas as áreas parceladas e dotadas da infra-estrutura mínima, segundo as normas federais e municipais.

§ 3° – Para fins do que dispõe este artigo, considera-se:

I – de utilidade pública:

a) a atividade de segurança nacional e proteção sanitária;

b) a obra essencial de infra-estrutura destinada a serviço público de transporte, saneamento ou energia;

c) a obra, plano, atividade ou projeto assim definido na legislação federal ou estadual;

II – de interesse social :

a) a atividade imprescindível à proteção da integridade da vegetação nativa, tal como a prevenção, combate e o controle do fogo, o controle da erosão, a erradicação de invasoras e a proteção de plantios com espécies nativas, conforme definida na legislação federal ou estadual;

b) a obra, plano, atividade ou projeto assim definido na legislação federal ou estadual;

c) a ação executada de forma sustentável, destinada à recuperação, recomposição ou regeneração de área de preservação permanente, tecnicamente considerada degradada ou em processo avançado de degradação.

§ 4 – O órgão ambiental competente poderá autorizar a supressão de vegetação em área de preservação permanente, quando eventual e de baixo impacto ambiental, conforme definido em regulamento.

§ 5 – O órgão ambiental competente indicará, previamente à emissão da autorização para a supressão de vegetação em área de preservação permanente, as medidas mitigadoras e compensatórias a serem adotadas pelo empreendedor.

§ 6 – A supressão de vegetação nativa protetora de nascente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública.

§ 7° – Na implantação de reservatório artificial, o empreendedor pagará pela restrição de uso da terra de área de preservação permanente criada no seu entorno, na forma de servidão ou outra prevista em lei, conforme parâmetros e regime de uso definidos na legislação.

§ 8° – A utilização de área de preservação permanente será admitida mediante licenciamento ambiental, quando couber.

§ 9° – A área de preservação permanente recuperada, recomposta ou regenerada é passível de uso sustentável mediante projeto técnico a ser aprovado pelo órgão competente.

§ 10 – São vedadas quaisquer intervenções nas áreas de veredas, salvo em caso de utilidade pública, de dessedentação de animais ou de uso doméstico.

4.1.2.3 Agenda Azul

Em 29 de Janeiro de 1.999 foi promulgada a **Lei Nº 13.199**, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências, sendo que de acordo com o Capítulo VIII, Art. 60, tem-se: “Revogam-se as disposições em contrário, em especial a Lei Nº 11.504, de 20 de junho de 1994”.

A **Lei Nº 13.199/99** foi regulamentada pelo **Decreto Nº 41.578**, de 08 de março de 2.001.

No Capítulo III da **Lei Nº 13.199** estão descritos todos os direitos de uso de recursos hídricos que são sujeitos a outorga pelo poder público, independentemente da natureza pública ou privada dos usuários, os quais são:

As acumulações, as derivações ou a captação de parcela da água existente em um corpo

de água para consumo final, até para abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;

A extração de água de aqüífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;

O lançamento, em corpo de água, de esgotos e demais efluentes líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;

O aproveitamento de potenciais hidrelétricos;

Outros usos e ações que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

Conforme o Art. 19, a outorga do direito de uso de recursos hídricos efetivar-se-á por ato do IGAM.

De acordo com o apresentado no Capítulo IV, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH-MG tem os seguintes objetivos:

coordenar a gestão integrada e descentralizada das águas;

Arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos;

Implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos;

Planejar, regular, coordenar e controlar o uso, a preservação e a recuperação de recursos hídricos do Estado;

Promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

Integram o SEGRH-MG:

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável;

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG;

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM;

Os comitês de bacia hidrográfica;

Os órgãos e as entidades dos poderes estadual e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;

As agências de bacias hidrográficas.

Ao IGAM, na condição de entidade gestora do SEGRH-MG, compete:

Superintender o processo de outorga e de suspensão de direito de uso de recursos hídricos, nos termos desta lei e dos atos baixados pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos;

Gerir o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos e manter atualizados, com a cooperação das unidades executivas descentralizadas da gestão de recursos hídricos, os bancos de dados do sistema;

Manter sistema de fiscalização de uso das águas da bacia, com a finalidade de capitular infrações, identificar infratores e representá-los perante os órgãos do sistema competentes para a aplicação de penalidades, conforme dispuser o regulamento;

Exercer outras ações, atividades e funções estabelecidas em lei, regulamento ou decisão do CERH-MG, compatíveis com a gestão de recursos hídricos.

Aos comitês de bacia hidrográfica, órgãos deliberativos e normativos na sua área territorial de atuação, compete:

Promover o debate das questões relacionadas com os recursos hídricos e articular a atuação de órgãos e entidades intervenientes;

Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados com os recursos hídricos;

Aprovar os Planos Diretores de Recursos Hídricos das bacias hidrográficas e seus respectivos orçamentos, para integrar o Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações;

Aprovar planos de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inclusive financiamentos de investimentos a fundo perdido;

Aprovar a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor;

Estabelecer critérios e normas e aprovar os valores propostos para cobrança pelo uso de recursos hídricos;

Definir, de acordo com critérios e normas estabelecidos, o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo, relacionados com recursos hídricos;

Aprovar o Plano Emergencial de Controle de Quantidade e Qualidade de Recursos Hídricos proposto por agência de bacia hidrográfica ou entidade a ela equiparada, na sua área de atuação;

Deliberar sobre proposta para o enquadramento dos corpos de água em classes de usos preponderantes, com o apoio de audiências públicas, assegurando o uso prioritário para o abastecimento público;

Deliberar sobre contratação de obra e serviço em prol da bacia hidrográfica, a ser celebrada diretamente pela respectiva agência ou por entidade a ela equiparada nos termos desta Lei, observada a legislação licitatória aplicável;

Acompanhar a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos na sua área de atuação, formulando sugestões e oferecendo subsídios aos órgãos e às entidades participantes do SEGRH-MG;

Aprovar o orçamento anual de agência de bacia hidrográfica na sua área de atuação, com observância da legislação e das normas aplicáveis e em vigor;

Aprovar o regime contábil da agência de bacia hidrográfica e seu respectivo plano de contas, observando a legislação e as normas aplicáveis;

Aprovar o seu regimento interno e modificações;

Aprovar a formação de consórcios intermunicipais e de associações regionais, locais e multissetoriais de usuários na área de atuação da bacia, bem como estimular ações e atividades de instituições de ensino e pesquisa e de organizações não governamentais, que atuem em defesa do meio ambiente e dos recursos hídricos na bacia;

Aprovar a celebração de convênios com órgãos, entidades e instituições públicas ou privadas, nacionais e internacionais, de interesse da bacia hidrográfica;

Aprovar programas de capacitação de recursos humanos, de interesse da bacia hidrográfica, na sua área de atuação;

Exercer outras ações, atividades e funções estabelecidas em lei, regulamento ou decisão do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, compatíveis com a gestão integrada de recursos hídricos.

Tem-se ainda que “A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor compete, na falta do Comitê de Bacia Hidrográfica, ao COPAM-MG, por meio de suas Câmaras, com apoio e assessoramento técnicos do IGAM, nos termos do artigo 5º da **Lei nº 12.585**, de 17 de julho de 1997”.

4.1.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

O município de Uberaba possui as seguintes Leis e Decretos pertinentes ao assunto em pauta:

Lei Nº 84 de 9 de dezembro de 1948, que dispões sobre o Código de Postura do Município de Uberaba, e contém outras disposições.

Lei Orgânica Municipal de 21 de março de 1990.

TÍTULO IV, CAPÍTULO I, SEÇÃO II,

- Art. 121, V.- respeito ao meio ambiente e controle de poluição ambiental, preservação e conservação das nascentes e mananciais de abastecimento, com implantação de tratamento de esgotos e recuperação das matas ciliares e do topo;

- Art. 129. Compete ao Poder Público formular e executar a política e os Planos Plurianuais de saneamento básico, assegurando:

  I. o abastecimento de água para a adequada higiene, conforto e qualidade compatível com os padrões de potabilidade;

  II. tornar-se-á obrigatório a coleta, disposição e neutralização dos esgotos sanitários e industriais e drenagem das águas pluviais antes da descarga nos rios receptores, de forma a preservar o equilíbrio ecológico e prevenir ações danosas à saúde.

  § 1º. As ações de saneamento básico serão precedidas de planejamento que atenda aos critérios de avaliação do quadro sanitário da área a ser beneficiada, objetivando a reversão e a melhoria do perfil epidemiológico.

  § 2º. O Poder Público desenvolverá mecanismos institucionais que compatibilizem as ações do saneamento básico, habitação, desenvolvimento urbano, preservação do meio ambiente e gestão dos recursos hídricos, buscando integração com outros Município nos casos que exigirem ações conjuntas.

  § 3º. As ações municipais de saneamento básico serão executadas diretamente ou por meio de concessão ou permissão, visando ao atendimento adequado à população.

- Art. 130. O Município manterá sistema de limpeza urbana, coleta, tratamento e destinação final do lixo:

  § 1º. A coleta de lixo será seletiva.

  § 2º. Os resíduos recicláveis devem ser acondicionados de modo a serem reintroduzidos no ciclo do sistema ecológico.

  § 3º. Os resíduos não recicláveis devem ser acondicionados de maneira a minimizar o impacto ambiental.

  § 4º. O lixo hospitalar terá destinação final em incinerador público.

  § 5º. As áreas resultantes de aterro sanitário serão destinadas a parques e áreas verdes.

§ 6º. A comercialização dos materiais recicláveis será estimulada pelo Poder Público.

Ementa Constitucional Nº 032 que altera a Lei Orgânica do Município e Uberaba, e contém outras disposições.

Lei Complementar Nº 06 de 24 de abril de 1991, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Uberaba e dá outras providências;

- Art. 1º A Política de Desenvolvimento Urbano do Município de Uberaba tem por objetivo:
IV - Garantir a proteção ao meio ambiente e ao meio ambiente e ao patrimônio histórico, artístico e cultural do Município, através da legislação de uso solo, de instrumentos tributários, da instituição de programas locais e de articulaçã com órgãos estaduais e federais afins.

- Art. 6º São prioridades para a alocação de recursos dos investimentos públicos a fim de fomentar a solução das principais questões urbanas:
V - solução e tratamento do destino final do esgoto
VI – solução alternativa para a captação e o abastecimento de águas.

- Art. 23. São diretrizes para as Políticas e Ações a serem estabelecida para o Distrito-sede:
II – preservar as áreas de entorno do Rio Uberaba, garantindo as condições para captação e abastecimento, bem como preservar os recursos hídricos situados na cidade;
IV – prever alternativas para captação de água;
V – preservar áreas verdes e de lazer de forma associada a programas de utilização;
VII – promover a manutenção e recuperação de rede de águas pluviais, bem como promover a fiscalização a fim de evitar ligações clandestinas de águas pluviais à rede de esgoto;
VII – implementar sistema de coleta diferenciada e tratamento final para o lixo hospitalar.
IX – complementar a instalação da usina de reciclagem e compostagem de lixo e definir área para aterro dos resíduos.

Lei Complementar Nº 012, de 29 de Outubro de 1991, que dispõe sobre a Política Ambiental no Município de Uberaba, e contém outras disposições. Esta Legislação objetiva “a preservação, o uso racional, a melhoria, a recuperação e conservação da qualidade ambiental propicia à vida, visando assegurar as condições necessárias ao desenvolvimento sócio-econômico ecologicamente equilibrado”

- Art. 2° - A Política Municipal do Meio Ambiente será executada pela autoridade unicipal e atenderá aos seguintes princípios:
I – ação do poder público para a manutenção do equilíbrio ecológico;
II – consideração do direito coletivo ao Meio Ambiente saudável e equilibrado;
III – planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
IV – proteção aos ecossistemas, incluindo suas áreas e espécies representativas;
V – zoneamento e controle das atividades potencial ou afetivamente poluidoras;
VI – incentivo ao estudo, pesquisa e emprego de tecnologias orientadas para o uso racional e proteção dos recursos ambientais;

VII – recuperação de áreas degradadas ou ameaçadas de degradação ambiental;
VIII – racionalização do uso do solo, água, flora, ar e subsolo;
IX – educação ambiental nas escolas municipais e divulgação de informações à comunidade, objetivando capacitar a todos para a participação ativa na defesa do meio ambiente.

- Art. 3° A Secretaria Municipal de Planejamento – SEPLAN, será o órgão encarregado de implantar a Política Municipal do Meio Ambiente, cabendo fazer cumprir a presente Lei e o regulamento competente, incumbindo-se de :

I – formular as diretrizes da Política Municipal do Meio Ambiente,
II – estabelecer as normas e os padrões de proteção, conservação e medidas de melhorias dos recursos ambientais, em associação ao órgão estadual competente, observada a legislação federal, estadual e municipal pertinente,
III – decidir sobre o processo de concessão de licenças para a localização e funcionamento de atividades real ou potencialmente poluidora, ou de exploração de recursos ambientais, e a aplicação das penalidades previstas nesta lei e em sua regulamentação;
IV – estabelecer as áreas em que a ação do Executivo Municipal, relativa a qualidade ambiental, deva ser prioritária;
V – responder a consultas sobre matéria de sua competência;
VI – emitir parecer quanto aos pedidos de licença para a localização e funcionamento de atividades real ou potencialmente poluidoras;
VII – emitir parecer quanto aos pedidos de licença para as atividades de exploração de recursos ambientais;
VIII – atuar no sentido de formar consciência pública da necessidade de proteger, conservar e melhorar o meio ambiente;
IX – propor programas, políticas e ações que visem à melhoria das condições de vida quanto à qualidade ambiental;
X – exercer a ação fiscalizadora de observância das normas contidas nesta lei e em sua regulamentação;
XI – exercer o poder de polícia nos casos de infração desta lei e das normas contidas em sua regulamentação.

- Art. 11° São instrumentos da política Municipal do Meio Ambiente
(...)VII- A criação, a pedido do interessado ou por iniciativa da autoridade municipal, de:
a- Parques Municipais;
b- Reservas Ecológicas;
c- Estações Ecológicas;
Áreas de Proteção Ambiental;
Áreas de Relevante Interesse Ecológico;

- Art. 16° - Serão objeto de sua regulamentação obrigatória, para definição de critérios à sua proteção, além do disposto em normas federais, estaduais e nesta lei, os recursos ambientais próprios e atividades abaixo relacionadas:

I – Rio Uberaba, Rio Uberabinha, Rio Claro;
II – Córrego das Lages, córrego da Av. Odilon Fernandes;
III – Rio Grande;

IV – Parque Municipal Mata do Carrinho, Bosque Jacarandá e Mata do Ipê;
V – Ecossistemas no meio rural;
VI – Sítio Paleontológico de Peirópolis;
VII – Extração e processamento industrial do calcário em Ponte Alta;
VIII – Atividade industrial no povoado de Delta;
IX – Atividade industrial no Distrito Industrial III;
X – Atividade Industrial no Distrito Industrial I;
XI – Coleta e destino final do lixo.

Lei Nº 4.832 de dezembro de 1991, que dispõe sobre o plantio, preservação, melhoria e manutenção das áreas verdes nos logradouros públicos deste Município e dá outras providências.

Lei Complementar Nº 34/94- Esta lei estabelece os parâmetros para o uso e a ocupação do solo nas Áreas Urbanas e de Expansão Urbana do Município de Uberaba, configuradas na Lei do Perímetro Urbano, atendendo aos princípios definidos no Plano Diretor.

- Art. 4o**.** Para efeito desta Lei, as Áreas Urbanas e de Expansão Urbana do Município são divididas nas seguintes Zonas e Áreas Diferenciadas:

  I - ZONAS
  a) Zona Central - (ZC)
  b) Zona Residencial - (ZR)
  c) Zona Mista - (ZM)
  d) Zona Industrial - (ZI)
  e) Zona de Chácaras -(ZCh)

  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)

Lei Complementar Nº 106 de 12 de Maio de 1998, que extingue a Companhia de Águas de Uberaba – CODAU e cria a Autarquia Pública Municipal denominada Centro Operacional de Distribuição de Água de Uberaba, que passa a integrar-se á administração Indireta do Município.

- Art. 5º. Fica criada a Autarquia Municipal, pessoa jurídica de Direito Público Interno, denominado Centro Operacional de Distribuição de Água de Uberaba – CODAU, com autonomia administrativa, patrimonial e financeira, com sede no Município de Uberaba, cuja finalidade é a prestação de serviço público, execução de obras e outros afins, bem como a captação, tratamento, tancagem e distribuição de água potável, assim como a coleta, tratamento e neutralização dos esgotos sanitários e indústrias e resíduos sólidos, antes de descargas nos rios receptores, localizados no município de Uberaba.

Lei Complementar Nº 126 de 02 de novembro de 1998, que complementa a Lei Complementar 12/91,que dispõe sobre a Política Ambiental no Município de Uberaba, e contém outras disposições.

Lei Nº 7.289 de 25 de janeiro de 2000, que cria o Fundo Municipal para o Desenvolvimento Sustentável e dá outras providências.

Lei Nº 7.999 de 09 de Julho de 2001, que é a reprodução integral da **Lei N^0 3.587/85** em novo texto e acrescenta dispositivos, que dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente, e contém outras disposições:

- Art 1 §1. O CODEMA é órgão colegiado consultivo de assessoramento ao Poder Executivo Municipal e deliberativo no âmbito de sua competência sobre as questões ambientais propostas.

Lei Nº 8.475 de 17 de dezembro de 2002, que autoriza a arborização nas margens do Rio Uberaba e contém outras disposições:

- Art 1: Fica o Executivo Municipal autorizado a executar a arborização nas margens do Rio Uberaba;
- Art 3: O Centro de Operacional de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba – CODAU, deverá apoiar a Secretaria Municipal de Agricultura viabilizando recursos financeiros a serem aplicados dentro dos objetivos legais propostos.

Lei Nº 9.108 de 24 de dezembro de 2003, que disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no Município de Uberaba, e dá outras providências.

- Art. 1º - Para os efeitos desta Lei, considera-se como bem de interesse comum a todos os munícipes a vegetação de porte arbóreo existente ou que venha a existir no território do Município, tanto de domínio público como privado.
- Art. 2º - Considera-se vegetação de porte arbóreo aquela composta por espécime ou espécimes vegetais lenhosos, com Diâmetro do Caule à Altura do Peito - DAP igual ou superior a 0,03 m (três centímetros).

  Parágrafo único - Diâmetro do Caule à Altura do Peito - DAP é o diâmetro do caule da árvore à altura de, aproximadamente, 1,30 m (um metro e trinta centímetros) do solo.
- Art. 3º - Consideram-se, também, para os efeitos desta Lei, como bens de interesse comum a todos os munícipes, as mudas de árvores plantadas em logradouros públicos.
- Art. 6º - Integram o Setor Especial de Áreas Verdes do Município de Uberaba, as áreas declaradas de Proteção ao Meio Ambiente, previstas no art. 12, e seus parágrafos, da Lei Complementar nº 34/94 - Uso e Ocupação do Solo.
- Art. 7º - A supressão, total ou parcial, de florestas e demais formas de vegetação nas áreas consideradas de Preservação Permanente e de Proteção ao Meio Ambiente, de acordo com os artigos 4º e 6º desta Lei, só será admitida com autorização especial da Secretaria de Meio Ambiente - SEMEA e prévia manifestação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental Sustentável - CODEMA, quando for necessária à implantação de obras, planos, atividades ou projetos, ficando os infratores sujeitos às penalidades previstas nesta lei.

  § 1º - Tratando-se de floresta de preservação permanente sujeita ao regime do Código Florestal, a supressão dependerá de prévia autorização da autoridade federal competente, na forma do parágrafo 1º, do artigo 3º, da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.

§ 2º - Em qualquer caso de supressão irregular da vegetação de porte arbóreo, nas áreas consideradas de Preservação Permanente e de Proteção ao Meio Ambiente, a área originalmente revestida pelas formações correlatas permanecerá em regime de preservação, de forma a possibilitar sua recuperação mediante planos de reflorestamento ou de regeneração natural, de acordo com orientação do Departamento de Planejamento e Preservação Ambiental, da Secretaria de Meio Ambiente - SEMEA.

- Art. 8º - Os projetos de edificação em áreas revestidas, total ou parcialmente, por vegetação de porte arbóreo no território do município de Uberaba deverão, antes da aprovação pelas Secretarias de Obras e de Planejamento, ser submetidos à apreciação do Departamento de Planejamento e Preservação Ambiental, da Secretaria de Meio Ambiente - SEMEA, e, quando for o caso, do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental Sustentável - CODEMA.
- Art. 9º - As áreas que compõem o Setor Especial de Áreas Verdes, não perderão mais a sua destinação específica, devendo ser recuperadas em caso de degradação ambiental total ou parcial.

Lei Complementar (Plano Diretor) Nº 177, que dispõe sobre parcelamento e o uso do solo em áreas situadas na Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba, e contém outras disposições.

Resolução SEMEA Nº 01 de 22 de dezembro de 2003, que atende as condicionantes do certificado de Licença Ambiental (LI) do Aterro Sanitário, que proíbe a disposição de qualquer tipo de resíduo de origem industrial no referido aterro, submetendo tal disposição a cargo das indústrias geradoras que irão destinar os resíduos a empresas de coleta e disposição licenciada.

Lei Complementar Nº 263 de 05 de fevereiro de 2003, que altera, suprimi e acrescenta dispositivos à Lei Complementar **Nº 085**, de 02 de julho de 1997, alterada pelas Leis Complementares **Nº 134/98, 141/99, 233/02 e 234/02**, cria a Secretaria de Meio Ambiente e contém outras disposições. Esta lei, alem de criar a Secretaria de Meio Ambiente estabelece suas competências:

- Art 3º . A Secretaria de Meio Ambiente compete formular um política ambiental para o Município; executar as atividades de educação ambiental; controlar e fiscalizar as atividades causadoras efetivas e potenciais de alterações do meio ambiente; articular-se com órgãos regionais, estaduais e federais competentes e, quando for o caso, com outros Municípios, objetivando a solução de problemas comuns relativos à proteção ambiental; formular as normas e estabelecer padrões de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, observada a legislação federal e estadual; estabelecer áreas em que a ação relativa à qualidade ambiental deva ser prioritária; desenvolver estudos e projetos de implantação e conservação da arborização de logradouros públicos, áreas verdes, praças, parques e jardins, e outras atividades afins.

Lei Complementar Nº 283, que acrescenta art 172-A à **Lei Nº 84**, atribuindo a aplicação de multas a responsáveis por queimadas em quintais e terrenos baldios no perímetro urbana;

4.2 LEGISLAÇÃO DE PROTEÇÃO AO PATRIMÔNIO FOSSILÍFERO

4.2.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

4.2.1.1 Constituição Federal

Os artigos 20, 23 e 24 da Constituição são bastante claros ao indicar que os fósseis são bens da União e que há a responsabilidade do Estado na defesa de nosso patrimônio natural.

- Artigo 20. São bens da União:
  I - os que atualmente lhe pertencem e os que lhe vieram a ser atribuídos;...
  IX - os recursos minerais, inclusive os do subsolo;
  X - as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos.

Podemos neste caso considerar que os jazigos fossilíferos são bens da União, pelo que está disposto nos incisos acima citados.

4.2.1.2 Decreto-Lei Nº 25, de 30 de novembro de 1937

Desde a publicação do Decreto-Lei no 25 de 30/11/1937, que trata do patrimônio artístico e histórico (o qual considera que monumentos naturais de feição notável são sujeitos ao tombamento), existe amparo legal para a proteção dos jazigos fossilíferos brasileiros.

- Artigo 1º - Constitui o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto de bens móveis e imóveis existente no País e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico.

  § 2º Equiparam-se aos bens a que se refere o presente artigo e são também sujeitos a tombamento os monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens que importa conservar e proteger pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou agenciados pela indústria humana.

4.2.1.3 Decreto-Lei Nº 4.146 de 4 de março de 1942

- Artigo 1º- "Os depósitos fossilíferos são propriedade da Nação, e, como tais, a extração de espécimes fósseis depende de autorização prévia e fiscalização do Departamento Nacional da Produção Mineral, do Ministério da Agricultura." (Atualmente Ministério das Minas e Energia).

É importante notar que durante muito tempo este decreto-lei foi divulgado pelo DNPM com a seguinte nota explicativa:

"Assim, pois, todo o particular que, sem licença expressa do Departamento Nacional da Produção Mineral, do Ministério da Agricultura, estiver explorando depósitos de fósseis, estará sujeito a prisão, como espoliador do patrimônio científico nacional".

4.2.1.4 Código Penal

- Artigo 180 -Adquirir, receber ou ocultar, em proveito próprio ou alheio, coisa que saber ser produto de crime, ou influir para que terceiro, de boa-fé, a adquira, receba ou oculte.

4.2.1.5 Lei Nº 7.347 de 24 de julho de 1985

Esta lei disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico e turístico.

- Artigo 1º - Regem-se pelas disposições desta lei, sem prejuízo da ação popular, as ações de responsabilidades por danos causados:

III – a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagísticos.

4.2.1.6 Lei Nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998

Seção III – Da Poluição e outros Crimes Ambientais:

- Artigo 55 - Executar pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, permissão, concessão ou licença, ou em desacordo com a obtida.

Pena – detenção, de seis meses a um ano, e multa.

4.2.1.7 Decreto Nº 72.312 de 31 de maio de 1973

Este decreto promulgou a Convenção sobre as medidas a serem adotadas para proibir e impedir a importação, exportação e transferência de propriedades ilícitas dos bens culturais, seguindo as determinações da Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), reunida em Paris de 12 de outubro a 14 de novembro de 1970.

Os fósseis, objetos de interesse paleontológico, estão abrangidos no Artigo 1o, alínea “a” dessa Convenção, que estabelece as medidas para proibir e evitar a importação, exportação e transferência de propriedades ilícitas de bens culturais.

- Artigo 1º - Para os fins da presente Convenção, a expressão “bens culturais” significa quaisquer bens que, por motivos religiosos ou profanos, tenham sido expressamente designados por cada Estado como de importância para a arqueologia, a história, a literatura, a arte ou a ciência, e que pertençam às seguintes categorias:

a) as coleções e exemplares raros de zoologia, botânica, mineralogia e anatomia, e objetos de interesse paleontológico.”

Assim sendo, a remessa de qualquer fóssil ao exterior pela compra ilegal por museus, universidades e colecionadores particulares está em desacordo com esta Convenção promulgada pelo Decreto nº 72.312 de 31/05/73.

4.2.1.8 DECRETO Nº 98.830 de 30 de janeiro de 1990

Este decreto sujeita as atividades de campo, para coleta de materiais (inclusive espécimes biológicos e minerais) por pessoa natural ou jurídica estrangeira ao controle do Ministério da Ciência e Tecnologia (atual Secretaria Especial da Ciência e Tecnologia), a qual deve avaliar, autorizar, assim como supervisionar e analisar os resultados dos trabalhos de coleta.

- Artigo 13º - Sem prejuízo da responsabilidade civil e penal, a infração às normas deste Decreto poderão importar, segundo a gravidade do fato:

V - A apreensão e a perda do equipamento utilizado nos trabalhos, bem assim do material coletado, nos termos da legislação brasileira em vigor.

4.2.1.9 Portaria Nº 55, do Ministério da Ciência e Tecnologia de 14 de março de 1990.

Esta Portaria, publicada no Diário Oficial, Seção I de 15 de março de 1990, regulamenta a coleta de dados e materiais científicos no Brasil por estrangeiros, informando que caberá à instituição brasileira co-responsável pelo programa de cooperação científica "efetuar o reconhecimento prévio, a triagem e a seleção do material coletado e assegurar a retenção de exemplares ou peças que obrigatoriamente devem ficar no país" (Capítulo VI, 37b).

Determina ainda que o Ministério da Ciência e Tecnologia (atual Secretaria Especial da Ciência e Tecnologia), por intermédio da instituição brasileira co-participante e co-responsável, reterá, do material coletado, para destinação a instituições científicas brasileiras, neótipos e todo o material-tipo de fósseis (Capítulo VII, 39, itens c e g).

4.2.1.10 Portaria Nº 042 do MME de 22 de fevereiro de 1995/ DOU nº 041 de 1 de março de 1995

Há o destaque, dentro da Diretoria de Exploração Mineral do Departamento Nacional da Produção Mineral, das competências relativas à questão dos fósseis e da memória geológica em geral, como ressalta a respectiva Portaria (página 2.748 – Seção 1, Item 3.1/Incisos V, VI e VII):

Ao Serviço de Patrimônio Mineral compete:

V – Preservar, proteger, pesquisar e difundir o acervo técnico-científico que constitui a memória geológica do País, em especial os monumentos, os sítios geológicos, os depósitos fossilíferos, os museus de minerais, rochas, fósseis e materiais relacionados;

VI – Exercer o controle e a fiscalização dos depósitos fossilíferos bem como da exportação de materiais geológicos, mineralógicos e paleontológicos conforme dispõe a legislação pertinente;

VII – Apoiar a realização de estudos específicos objetivando a proteção e preservação dos jazimentos fossilíferos e de outros monumentos geológicos, bem como criar meios e condições de organização e conservação do acervo das litotecas da Autarquia.

4.3 PRINCIPAIS QUESTÕES LEGAIS QUE ENVOLVEM O ATUAL PROJETO

As principais questões legais que envolvem o Projeto Água Viva dizem respeito a:

- Licenciamento ambiental;
- Áreas de Preservação Ambiental – APPs;
- Outorga do direito de uso das águas.

4.3.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

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

O CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, através da Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997, definiu os empreendimentos e atividades que estão sujeitos ao licenciamento ambiental. Estabelece que o licenciamento será efetuado em um único nível de competência, repartindo-se harmonicamente as atribuições entre o IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, em nível federal, os órgãos ambientais estaduais e os órgãos ambientais municipais.

Em linhas gerais, ao IBAMA compete o licenciamento de empreendimentos e atividades com impacto ambiental de âmbito nacional ou que afete diretamente o território de dois ou mais Estados federados, considerados os exames técnicos procedidos pelos órgãos ambientais dos Estados e Municípios em que se localizar o empreendimento.

Compete aos órgãos ambientais estaduais ou do Distrito Federal o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades cujos impactos diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios ou que estejam localizados em mais de um Município, em unidades de conservação de domínio estadual ou em florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente. Além disso, pode haver delegação do IBAMA para os Estados, por instrumento legal ou convênio.

Aos órgãos ambientais municipais compete o licenciamento de empreendimentos e atividades de impacto local e dos que lhes forem delegados pelos Estados através de instrumento legal ou convênio.

Uberaba não possui este convênio, portanto o licenciamento no município é exercido pelo COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental, por intermédio das Câmaras Especializadas da FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. Este sistema está sendo descentralizado com a Sede Regional em Uberlândia, mas por enquanto os licenciamentos ainda estão sendo analisados em Belo Horizonte.

De forma geral a legislação brasileira exige o licenciamento ambiental das obras a serem financiadas pelo atual projeto. As licenças são de 3 tipos:

4.3.1.1 Licença Prévia – LP

A Licença Prévia é requerida na fase preliminar de planejamento do empreendimento ou atividade. Nessa primeira fase, O COMAM avalia a localização e a concepção do empreendimento, atestando a sua viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos a serem atendidos nas próximas fases. É a fase preliminar do planejamento da atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de construção, ampliação, instalação e funcionamento, observadas as leis municipais, estaduais e federais de uso do solo.

4.3.1.2 Licença de instalação – LI

A Licença de Instalação é a segunda fase do licenciamento ambiental, quando são analisados e aprovados os projetos executivos de controle de poluição e as medidas compensatórias, que compõem o documento denominado Plano de Controle Ambiental. A LI gera o direito à instalação do empreendimento ou sua ampliação, ou seja, a implantação do canteiro de obras, movimentos de terra, abertura de vias, construção de galpões, edificações e montagens de equipamentos. A Licença de Instalação concedida especifica as obrigações do empreendedor no que se refere às medidas mitigadoras dos impactos ambientais, sendo exigido o emprego da melhor tecnologia disponível para prevenir a poluição.

4.3.1.3 Licença de Operação – LO.

A Licença de Operação autoriza o funcionamento do empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação. Assim, a concessão da LO vai depender do cumprimento daquilo que foi examinado e deferido nas fases de LP e LI. A LO deve ser requerida quando o novo empreendimento está instalado e prestes a entrar em operação (licenciamento preventivo) ou já está operando (licenciamento de adequação ou corretivo).Para empreendimentos de pequeno porte podem ser exigidos somente a LI e LO. A legislação federal e estadual de meio ambiente permite que o licenciamento ambiental de empreendimentos de pequeno porte e de impacto local seja realizado pelo município desde que tenha um órgão ambiental estruturado e um conselho municipal com participação da sociedade civil.

Os aspectos de licenciamento dos componentes do Projeto Água Viva se encontram detalhados no item 5.6

4.3.2 LEGISLAÇÃO FLORESTAL

A legislação ambiental brasileira estabelece a possibilidade de intervenção em APPs para obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia, desde que declaradas de utilidade pública, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto e mediante anuência prévia do órgão ambiental estadual competente fundamentada em parecer técnico. No caso o órgão estadual é o Instituto Estadual de Florestas – IEF.

Os aspectos de relativos a legislação florestal dos componentes do Projeto Água Viva se encontram detalhados no item 5.6

4.3.3 OUTORGA DO DIREITO DE USO DA ÁGUA.

Na legislação de recursos hídricos do Estado de Minas Gerais constam dispositivos de exigência de outorga para a implantação, ampliação e alteração de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, bem como a execução de obras ou serviços que alterem o seu regime, quantidade ou qualidade.

4.3.3.1 Outorga – rio Uberaba

Foi concedido pelo IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas, através da portaria 478/2003 a outorga do rio Uberaba, para fins de abastecimento público, tendo sido autorizada a retirada de uma vazão de 900 L/s, por um prazo de dois anos.

4.3.3.2 Outorga – ETEs Uberaba e Conquistinha

As ETEs Uberaba e Conquistinha necessitam de outorga para lançamento de efluentes no rio Ubertaba e Conquistinha, respectivamente. A CODAU e a Prefeitura de Uberaba solicitaram as outorgas junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM encontrando-se em análise pelo órgão.

4.3.3.3 Outorga – Trasnposição do Rio Claro

O IGAM concedeu, através da Portaria nº 861/2003 a outorga de 540l/s como valor máximo a ser retirado do rio Claro.

4.4 LICENCIAMENTO DOS SUB-COMPONENTES DO PROJETO ÁGUA VIVA

A situação atual do processo de licenciamento ambiental das intervenções propostas no Projeto Água Viva é detalhada no Item 5.6.

4.5 EMPREENDIMENTOS DO PROJETO ÁGUA VIVA X LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA DE UBERABA

Os empreendimentos previstos no Projeto Água Viva estão de acordo com a legislação urbanística em vigor no Município de Uberaba, bem como com as diretrizes preliminares previstas na Revisão do Plano Diretor, conforme documento de assessoria à PMU pelo IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal:

- Conforme o Capítulo II da Lei de Uso e Ocupação do Solo do município de Uberaba, a ETE Rio Uberaba será instalada em uma APE – III, ou seja, em uma área de projetos especiais. O parágrafo 1º do artigo 14 do Capítulo II especifica que estas áreas serão objeto de desenho urbano, a ser desenvolvido pelo órgão competente da Prefeitura Municipal, podendo ser implantadas zonas industriais, mistas ou residenciais, de acordo com as diretrizes fornecidas pelo órgão competente da Prefeitura Municipal. De acordo com o citado no Anexo IV – Descrição dos Contornos das Zonas Diferenciadas - da respectiva Lei, a APE – III está situada entre a faixa de proteção do Rio Uberaba, faixas de domínio da BR 050 e BR 262 e Córrego do Tijuco, ressalvados os limites do conjunto Alfredo Freire. Assim, constata-se que não há incompatibilidade entre a localização escolhida para as ETEs e os usos permitidos nas áreas correspondentes.
- A ETE Conquistinha encontra-se na Zona de Expansão Urbana (Lei 08/91 – Lei do Perímetro Urbano).
- As bacias de detenção inicialmente previstas pelo Projeto Água Viva encontram-se em áreas classificadas pela Lei de Uso e Ocupação do Solo, respectivamente como:
    - Av. Leopoldino de Oliveira ⇒ Área de Proteção Parcial, conforme artigo 12, § 4º da Lei 34/ 94 (Áreas de Proteção ao Meio Ambiente)
    - Av. Guilherme Ferreira ⇒ Zona Mista/ ZR-3 (Lei 34/94)
    - Av. Pedro Salomão ⇒ Centro de Bairro/ ZR-3 (Lei 34/94).
- A área definida como APA do rio Uberaba encontra-se praticamente toda em Zona Rural, e na parte em que se situa em Zona Urbana (1/10 da área total da APA) incide a Lei Complementar 177/00 que trata especialmente da ocupação de áreas situadas na Bacia Hidrográfica do rio Uberaba à montante da captação;

4.6 SITUAÇÃO DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO RIO UBERABA E RIO GRANDE

De acordo com a Lei 9.433/97 as Agências de Água exercerão a função de secretaria executiva do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica, onde terão a mesma área de atuação de um ou mais Comitês. Compete às Agências de Água no âmbito de sua área de atuação: manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos (Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, 2001) em sua área de atuação e o cadastro de usuários de recursos hídricos; efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos; analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de Recursos Hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos; acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação; gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação; celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências; elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação do respectivo Comitê; promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação; elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica.

Um dos princípios básicos na gestão dos recursos hídricos diz respeito à da gestão descentralizada e participativa, que constitui um método que enseja aos usuários, à sociedade civil organizada, às Organizações Não Governamentais - ONGs e outros agentes interessados na possibilidade de influenciar no processo de tomada de decisão sobre investimentos e outras formas de intervenção na bacia hidrográfica.

Para a bacia do rio Uberaba, a conscientização e apresentação de conhecimentos para a população sobre as potencialidades e fragilidades já foram iniciados pelos trabalhos de parceria desta pesquisa com a ONG COMSETRAN-URA, que desenvolveu o projeto “Redescobrindo o Rio Uberaba” em março de 2001, sendo apoiado por vários segmentos da sociedade, com objetivos definidos: percorrer todo o curso do rio, da nascente à foz; registrar através de relatórios, fotos e filmagens todas as variações ambientais detectadas no leito, nas margens, na mata ciliar e região ribeirinha; coletar amostras de água em variados pontos estratégicos para posterior análise laboratorial; observar e registrar os elementos florísticos e faunísticos encontrados; bem como suas condições de sobrevivência e a qualidade do meio onde se encontram; elaborar relatório final e acervo documentário que mostra a situação atual da bacia do Rio Uberaba. Além disso, montou-se uma amostra com apresentação dos resultados do projeto ficando exposta em vários pontos estratégicos da bacia do rio Uberaba, servindo como parâmetro de conscientização da problemática ambiental em curso.

Estas mobilizações desencadearam na proposta de formação do Pró-Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba – CBH - Rio Uberaba, em que a sociedade civil e o poder público unidos criaram uma comissão provisória comandada pelo Instituto de Engenharia e Arquitetura do Triângulo Mineiro – IEA-TM.

O comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Rio Grande (CBH-Baixo Rio Grande) foi criado em outubro de 2002, pelo decreto 42.960 de 23/10/02. A partir destes momento, passaram a ser realizadas reuniões itinerantes nas cidades pólo da região (Uberaba, Sacramento, Frutal e Iturama). Inicialmente, foi denominado GD 8, por ser a oitava e úlitma divisão do rio Grande.

4.7 CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL

4.7.1 SISTEMA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE - SISNAMA

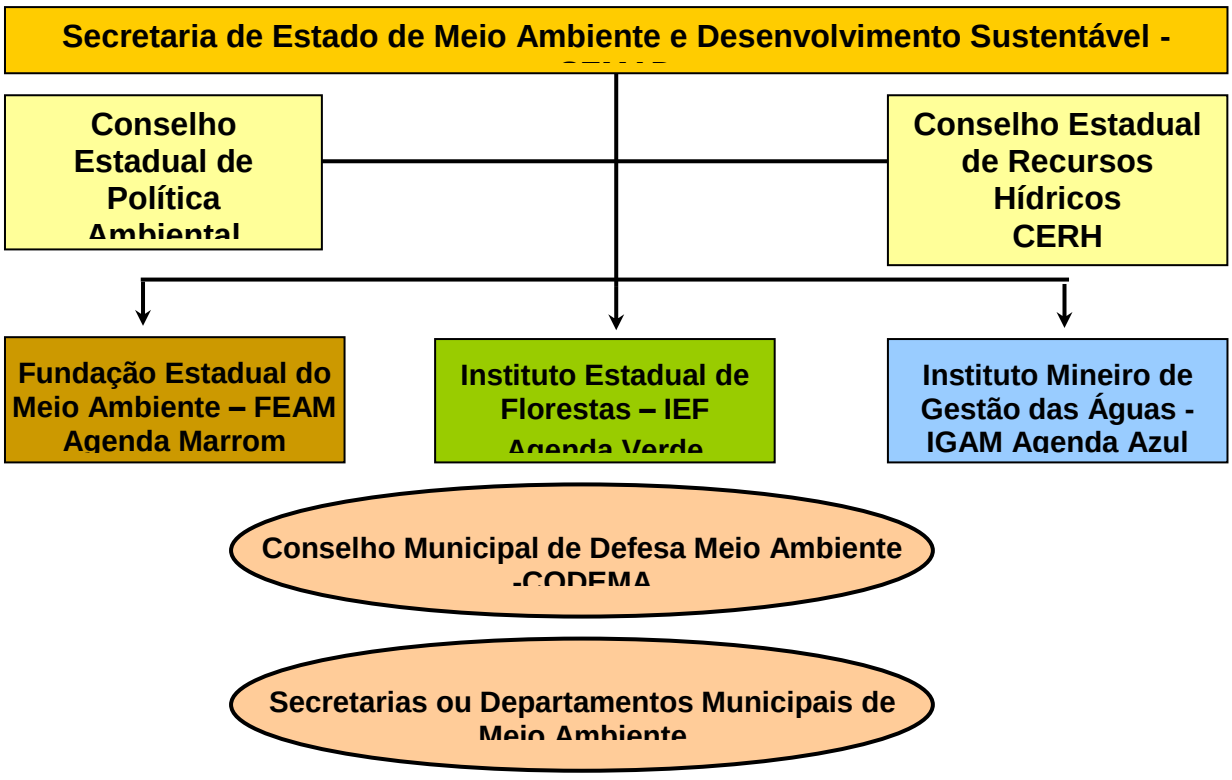
No âmbito Federal, o Sistema Nacional do Meio Ambiente SISNAMA é composto pelo:

Conselho do Governo: Órgão Superior.
Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA: Órgão consultivo e deliberativo.
Ministério do Meio Ambiente - MMA: Órgão Central.
Instituto Brasileiro de Meio Ambiente - IBAMA: Órgão executor.
Órgãos Seccionais – Órgãos ou entidades da administração pública federal
Órgãos Locais – Órgãos ou entidades municipais

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, órgão colegiado com poderes deliberativos e normativos é composto por representantes de todos os ministérios, de todos os Estados da Federação, de entidades de classe, de organizações governamentais e, também, de representação dos municípios.

4.7.2 SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SISEMA (Minas Gerais)

Na esfera estadual adota-se o mesmo modelo definido para esfera federal (composto por um órgão central, órgão deliberativo e órgãos executivos). No estado de Minas Gerais, a ação dos órgãos governamentais em meio ambiente está centrada na Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD.



4.7.2.1 Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

É função da SEMAD: formular e coordenar a política estadual de proteção do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos, bem como articularas políticas de gestão dos recursos assegurando o desenvolvimento do Estados sem a destruição da natureza.

4.7.2.1.1 Órgãos Deliberativos e Consultivos

Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM

O Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM é um órgão normativo, colegiado, consultivo e deliberativo, atualmente subordinado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD. Tem por finalidade deliberar sobre diretrizes, políticas, normas regulamentares e técnicas, padrões e outras medidas de caráter operacional, para proteção e conservação do meio ambiente e dos recursos ambientais, bem como sobre a sua aplicação pela SEMAD, por meio das entidades a ela vinculadas, dos demais órgãos seccionais e dos órgãos locais.

Sua estrutura, fundamentada em um sistema colegiado, consagrou a fórmula do gerenciamento participativo, inovando a forma de organização de conselhos governamentais e a própria elaboração de políticas públicas. Exercendo o papel de órgão colegiado do sistema ambiental estadual é responsável pela deliberação e normatização das políticas públicas formalizadas pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente - SISEMA (SEMAD, FEAM, IGAM e IEF) na área ambiental. O Copam está organizado em sete Câmaras Especializadas, que têm competência para atuar na elaboração de normas, visando a proteção e a preservação ambiental, na sua respectiva área de atuação.

- Câmara de Política Ambiental;
- Câmara de Atividades Industriais;
- Câmara de Atividades Minerarias;
- Câmara de Atividades de Infra-Estrutura;
- Câmara de Atividades Agrossilvopastoris;
- Câmara de Proteção da Biodiversidade;
- Câmara de Recursos Hídricos.

Estas câmaras, além da formulação de políticas setoriais, atuam na elaboração de normas técnicas para a proteção ambiental, concessão de licenças ambientais para atividades potencialmente poluidoras e no julgamento dos processos de aplicação da penalidade.

COPAM Regional

Com o objetivo de descentralizar as ações de política ambiental realizadas no estado a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais, criou as seguintes instâncias regionais do COPAM:

- Jequitinhonha, com sede em Diamantina;
- Alto São Francisco, com sede em Divinópolis;
- Leste Mineiro, com sede em Governador Valadares;
- Norte de Minas, com sede em Montes Claros;

- Sul de Minas, com sede em Varginha;
- Zona da Mata, com sede em Ubá;
- Triângulo Mineiro, com sede em Uberlândia.

Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH é a instância superior do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH-MG. Cabe a ele tomar as decisões globais a respeito das águas de Minas, ou seja, promover a gestão da política estadual de recursos hídricos, desenvolvida pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD.

Para o exercício das atribuições, definidas no artigo 41 da Lei nº 13.199/99, poderá organizar-se em câmaras técnicas especializadas, que têm a função de atuarem de forma integrada, aprovando e acompanhando a execução do Plano Estadual de Recursos Hídricos, intermediando as relações com os órgãos federais, usuários, empreendedores e órgãos técnicos, atuando como instância superior - nesse caso o CERH - de mediação de conflitos entre os usos da água no Estado de Minas Gerais.

Compõem também o SEGRH-MG os Comitês e as Agências de Bacias Hidrográficas, à semelhança dos Comitês e Agências do Sistema Nacional de Recursos Hídricos.

Os comitês de bacia hidrográfica são instâncias colegiadas deliberativas e normativas, compostas pelo poder público(estado e municípios da bacia), por usuários e por representantes da sociedade civil organizada, responsável pela efetivação da gestão descentralizada e participativa. Os comitês são integrantes dos Sistemas Nacional (para bacias de domínio nacional) e Estadual (para bacias de domínio estadual) de Gerenciamento de Recursos Hídricos e foram criados com o a finalidade de democratizar e descentralizar a gestão dos recursos hídricos.

O SEGRH-MG deverá contar ainda com a participação das Agências de Bacia. Órgãos Executivos que deverão se encarregar de operacionalizar as políticas e diretrizes estabelecidas pelos Comitês de Bacia. Embora diversos Comitês já estejam em funcionamento no Estado de Minas Gerais, não foi ainda possível criar as suas agências em razão de dificuldades relacionadas com a escolha de seu formato jurídico.

A legislação estadual (Lei 13.199/99) permite que o CERH reconheça os Consórcios Intermunicipais e as Associações de Usuários equiparando-os às Agências.

Finalmente, é necessário reconhecer que todo arcabouço jurídico institucional do atual Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos recebeu grande contribuição dos estudos e propostas do " Estudo para a Implantação da Agência de Bacia do Rio das Velhas" elaborado pela Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral, no Programa PROSAM, financiado pelo BIRD.

4.7.2.1.2 Órgãos Técnicos Executivos

Instituto Estadual de Florestas - IEF

O Instituto Estadual de Florestas – IEF é um dos órgãos vinculados ao Sistema Estadual de Meio Ambiente– SISEMA, por meio da SEMAD, que tem por missão propor, coordenar e

executar as políticas florestais e de gestão da pesca no Estado de Minas Gerais, responsabilizando-se pela “Agenda Verde” do setor.

Num trabalho integrado com as diretrizes definidas nos conselhos, tem a responsabilidade de promover a preservação e conservação da flora e da fauna sob os critérios do desenvolvimento sustentável dos recursos naturais renováveis, bem como a realizar pesquisas em biomassa e biodiversidade.
Por ser Minas um Estado de intensa vocação florestal, o IEF atua de forma descentralizada nas diversas regiões mineiras, através de escritórios regionais e Florestais, em parceria com as prefeituras municipais na realização do uso sustentado dos recursos naturais.

O IEF atua em diversos programas de: fomento florestal, assistência técnica para proteção de solos e mananciais, proteção e recomposição de matas ciliares. Além disso, o IEF administra diversas Unidades de Conservação (Parques Estaduais, Reservas Biológicas, Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental) em Minas Gerais, destinadas principalmente à conservação e preservação da fauna e flora. É também de sua competência a execução e o desenvolvimento de uma a Política de Pesca e Aquicultura Sustentável, além de buscar a recuperação dos recursos pesqueiros em Minas Gerais.

Fundação Estadual do meio Ambiente - FEAM

Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM integra, no âmbito estadual, o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, como órgão executivo seccional, ao lado do IEF - Instituto Estadual de Florestas e do IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

Desenvolve a “Agenda Marrom”, um projeto que busca o controle das atividades industriais, minerárias e de infra-estrutura. Por isso, emprega técnicas de avaliação e planejamento ambiental e vem desenvolvendo e aplicando novos instrumentos para a fiscalização e licenciamento das atividades.

A Fundação ainda atua diretamente nos empreendimentos de significativo impacto ambiental de âmbito regional e procura, cada vez mais, promover a capacitação das administrações municipais para cuidar das ações de impacto local.

A FEAM tem por finalidade propor e executar a política de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no que concerne à prevenção e à correção da poluição ou da degradação ambiental provocada por atividades industriais, minerárias e de infra-estrutura, bem como promover e realizar estudos e pesquisas sobre a poluição, qualidade do ar, da água e do solo.

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM é o órgão responsável pelo planejamento e administração de todas as ações direcionadas à preservação da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos em Minas Gerais, responsabilizando-se pela “Agenda Azul” do setor.

Conforme os princípios da Política Nacional (Lei Federal 9.433/97) e Estadual (Lei Estadual 13.199/99) dos Recursos Hídricos, a água é um bem finito, vulnerável e de valor econômico. A gestão das águas deve visar a utilização múltipla e ser realizada de forma descentralizada e participativa, considerando-se a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e de gestão.

Segundo a constituição brasileira de 1988, as águas são de domínio público. São consideradas como de domínio do Estado as águas superficiais ou subterrâneas efluentes, emergentes e em depósito, que banham o território estadual.

O IGAM é o órgão estadual responsável pela administração da outorga para uso de água. A outorga é o instrumento pelo qual o usuário recebe uma autorização ou concessão para fazer uso da água e está condicionada às prioridades estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos. Para implementar empreendimentos que utilizem ou interfiram nos recursos hídricos de domínio estadual é necessário solicitar a outorga junto ao IGAM.

4.7.3 SISTEMA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

O Sistema Municipal de Meio Ambiente é constituído pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMEA e pelo Conselho Municipal de Conservação do Meio Ambiente – CODEMA.

4.7.3.1 Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMEA

A SEMEA é um órgão da administração direta subordinado diretamente ao chefe do poder executivo municipal, dotado de autonomia administrativa, orçamentária e financeira.

A Secretaria de Meio Ambiente possui cerca de 20 funcionários, todos efetivos, sendo que 19 deles possuem curso superior completo ou mais e apenas 1 apresenta nível escolar com o 2º grau completo.

A Secretaria de Meio Ambiente compreende os seguintes órgãos:

Secretário Municipal

Diretor Geral

1) Assistente Executivo

2) CODEMA:
FMDS – Fundo Municipal Desenvolvimento Sustentável

3) Diretoria Geral:

I – Departamento de Fiscalização e Controle Ambiental;

a) Seção de Fiscalização, Controle e Guarda Ambiental;

b) Seção de Análise, Avaliação Hídrica e Ambiental;

c) Seção de Monitoramento de Resíduos Sólidos;

d) Seção de Documentação, Legislação e Arquivo;

II – Departamento de Planejamento e Preservação Ambiental;

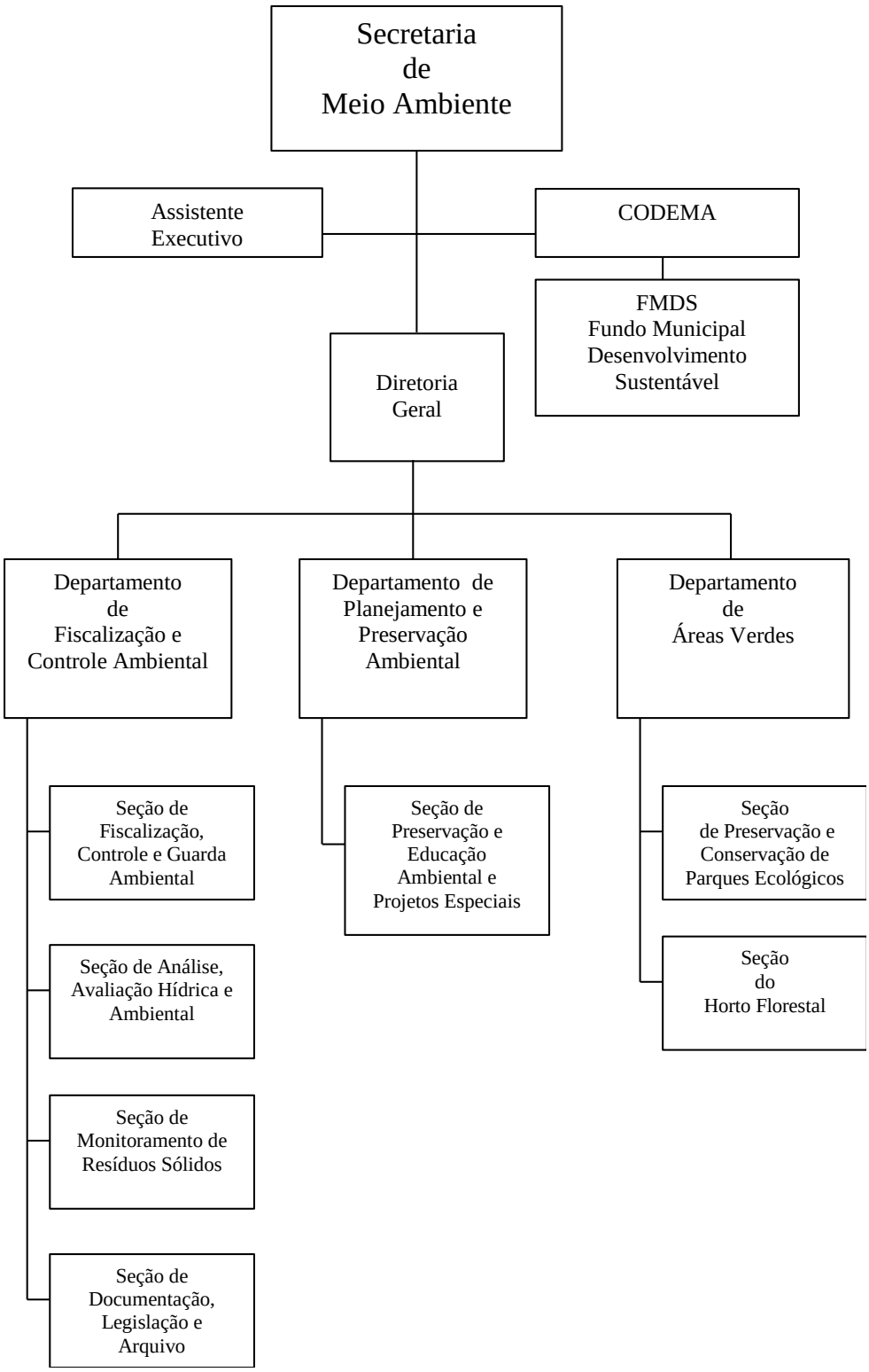
a) Seção de Preservação e Educação Ambiental e Projetos Especiais;

III – Departamento de Áreas Verdes;

a) Seção de Preservação e Conservação de Parques Ecológicos;

b) Seção do Horto Florestal

4.7.3.1.1 Organograma



4.7.3.1.2 Competências

Compete à Secretaria de Meio Ambiente formular uma política ambiental para o Município; executar as atividades de educação ambiental; controlar e fiscalizar as atividades causadoras efetivas e potenciais de alterações do meio ambiente; articular-se com órgãos regionais, estaduais e federais competentes e, quando for o caso, com outros Municípios, objetivando a solução de problemas comuns relativos à proteção ambiental; formular as normas e estabelecer padrões de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, observada a legislação federal e estadual; estabelecer áreas em que a ação relativa à qualidade ambiental deva ser prioritária; desenvolver estudos e projetos de implantação e conservação da arborização de logradouros públicos, áreas verdes, praças, parques e jardins; e outras atividades afins.

4.7.3.1.3 Papel no Projeto

Órgão co-executor do Programa possui integrantes na UPP, será responsável por alguns componentes dentro do programa, além de ter sua estrutura melhorada com o Fortalecimento Institucional da Secretaria.

A SEMEA desempenhará papel relevante tanto na execução quanto posteriormente à concretização das intervenções previstas. A Secretaria será responsável pela supervisão ambiental das obras civis, pela obtenção dos licenciamentos ambientais e pelas ações previstas de Educação Ambiental. Ressalte-se que a Educação Ambiental constitui ação continuada e função permanente da SEMEA, extrapolando a etapa de execução do projeto. Posteriormente à execução, a atuação da SEMEA será essencial dos resultados alcançados e atuará como organismo operador da política ambiental do município.

4.7.3.2 Conselho Municipal de Conservação do Meio Ambiente – CODEMA

Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental – CODEMA

O CODEMA vincula-se a SEMEIA e constitui-se em órgão colegiado, normativo, consultivo e deliberativo no âmbito de sua competência para decidir sobre as questões, tanto preventivas quanto corretivas, que afetem o meio-ambiente.

Fundo Municipal Desenvolvimento Sustentável – FMDS

O Fundo, de natureza contábil, tem como objetivo custear planos, projetos e programas de melhoria da qualidade do meio-ambiente no Município, aprovados pelo CODEMA.

4.7.3.3 CODAU-Centro Operacional de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba

Órgão da administração indireta. É uma autarquia subordinada diretamente ao chefe do poder executivo municipal, dotado de autonomia administrativa, orçamentária e financeira.

O Centro Operacional de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba – CODAU tem como finalidade a prestação de serviços públicos, execução de obras e outros serviços afins, bem como a captação, tratamento, tancagem e distribuição de água potável; coleta, tratamento e neutralização dos esgotos sanitários e industriais e resíduos sólidos, antes de descargas nos rios receptores, localizados no município de Uberaba, Minas Gerais, podendo para esses fins, estabelecer e cobrar tarifas e outros tributos aos usuários

A estrutura administrativa básica do CODAU compõe-se de:

1) – Presidência
2) – Órgãos de Assistência direta e imediata ao Presidente
3) – Diretor de Administração e Finanças
    I - Departamento de Administração
4) – Diretor Comercial
    I - Departamento de Análise e Processamento de Contas
5) – Diretor de Saneamento
6) – Diretor de Serviços Urbanos
    I - Departamento de Serviços Urbanos
        a) Seção de Coleta e Usina de Lixo
        b) Seção de Manutenção e Limpeza Urbana
        c) Seção de Varrição
7) – Conselho Fiscal
8) – Conselho Consultivo

O CODAU possui cerca de 540 funcionários, os quais estão distribuídos a seguir, conforme nível de escolaridade.

32 possuem curso superior completo ou maior

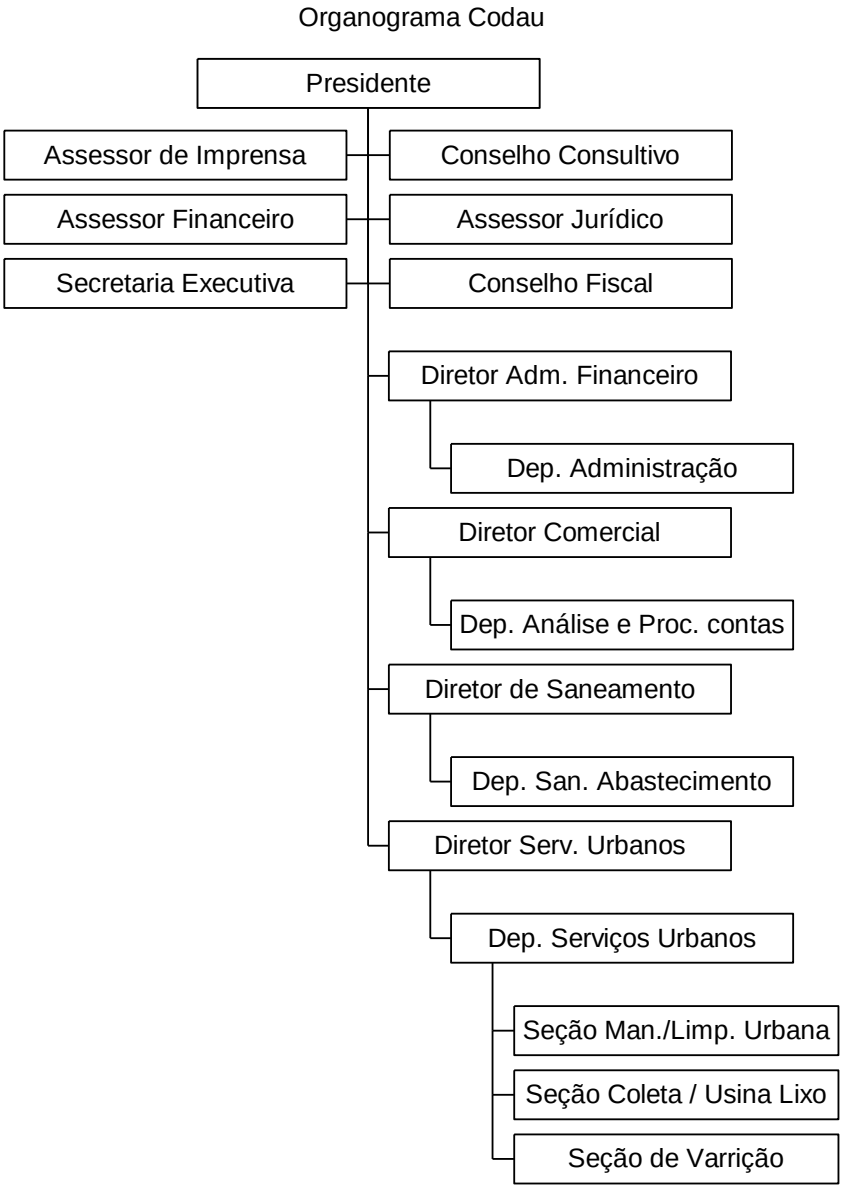
12 estão, atualmente, cursando ensino superior

127 possuem nível de 2º grau completo

25 possuem 2º grau incompleto

O restante dos funcionários possuem nível 1º grau ou menor

4.7.3.3.1 Organograma



4.7.3.3.2 Competências

1) Ao Presidente da Autarquia Municipal compete:

I. Aprovar o Regimento Interno da Autarquia Municipal e suas modificações;

Aprovar o quadro de servidores, nas quantidades, denominações, cargas horárias, salários e requisitos para o preenchimento das vagas;

II. Aprovar plano de cargos e salários e das funções comissionadas, “ad referendum” do Prefeito Municipal;

III. Traçar os planos de metas e desenvolvimento, e de modernização da Autarquia Municipal;

IV. Aprovar empréstimos e financiamentos;
V. Representar judicial e extrajudicialmente a Autarquia Municipal, e na sua ausência, compete ao Diretor de Administração e Finanças o exercício de tais atribuições.
VI. Celebrar e rescindir acordos, convênios e contratos;
VII. Elaborar o Relatório Anual da Diretoria;
VIII. Aprovar o orçamento plurianual da entidade;
IX. Assinar cheques conjuntamente com o Diretor de Administração e Finanças e na falta deste, o Diretor de Saneamento.

2) Os órgãos de assistência direta e imediata ao Presidente são as pessoas físicas ou jurídicas nomeadas a nível de assessoramento a serem definidas no Regimento Interno.

3) Ao Diretor de Administração e Finanças compete, ouvido o Presidente:
I. Elaborar o orçamento plurianual da autarquia;
II. Administrar, exercer a supervisão e a coordenação das atividades de planejamento, modernização administrativa, orçamento, contabilidade, tesouraria e programação financeira, de acordo com as instruções emanadas pelo Presidente;
III. Elaborar a proposta orçamentária plurianual;
IV. Gerir e acompanhar o registro da receita e da despesa e das alterações patrimoniais e financeiras, promovendo o recebimento, a guarda, a movimentação e a alocação dos recursos financeiros e a cobrança;
V. Supervisionar, coordenar e controlar as atividades de execução orçamentária e financeira, voltadas ao Tribunal de Contas do Estado;
VI. Formular a política de recursos humanos, mediante planos de recrutamento, seleção, desenvolvimento e aperfeiçoamento profissional;
VII. Planejar, coordenar, supervisionar e controlar a execução das atividades referentes às compras, administração de material e obras no que diz respeito às variações patrimoniais, imobilizados, comunicações e documentação da entidade;

4) Ao Diretor Comercial Compete, ouvido o Presidente:
I. Elaborar os orçamentos de prestação de serviços;
II. Elaborar tabelas de preços e acompanhar os custos;
III. Cuidar dos Cadastros e Faturamento;
IV. Fazer pesquisas do grau de satisfação dos usuários dos serviços prestados;
V. Representar a entidade nas relações comerciais;
VI. Planejar o desenvolvimento comercial da autarquia;

5) Ao Diretor de Saneamento compete, ouvido o Presidente:
I. Administrar e gerir os serviços inseridos no Organograma da Autarquia Municipal;
II. Representar a Autarquia junto ao CREA;
III. Gerir e orientar a execução e operação dos serviços de água e afins;
IV. Promover a guarda e controle do material e equipamentos utilizados; Cumprir a função básica e as atribuições específicas inerentes a seu cargo;

V. Planejar as obras e o desenvolvimento técnico e industrial da Autarquia Municipal;

6) Ao Diretor de Serviços Urbanos compete, ouvido o Presidente:

I. Administrar e gerir os serviços existentes no Organograma da Autarquia Municipal;
II. Gerir e orientar a execução e operação dos serviços públicos relativos a seu cargo;
III. Promover a guarda e controle dos equipamentos sob sua guarda.

7) O conselho Fiscal será composto de 3 (três) pessoas qualificadas e número igual de suplentes, nomeados a cada dois anos, permitida a recondução. A ele compete:

I. Analisar mensalmente as contas da Diretoria;
II. Proceder ao exame das variações patrimoniais, receitas e despesas voltadas à aprovação do Tribunal de Contas de Minas Gerais.
III. Dar parecer sobre o Balanço e Contas da Autarquia Municipal.

No Estatuto Social do CODAU, o seu artigo 15 diz que a Autarquia Municipal poderá firmar convênios com a Prefeitura Municipal de Uberaba, Estado membro, e outras entidades da Administração direta e indireta, bem como com a União, para execução de serviços e obras e outros de interesse da Administração Pública. Então, o presente estatuto já prevê convênio nos moldes ao que será firmado entre Prefeitura Municipal e CODAU em vias de viabilizar o financiamento pleiteado junto ao Banco Mundial.

4.7.3.3.3 Papel no Projeto

Órgão coordenador geral do Projeto, ao qual vinculam-se a Unidade de Preparação do Projeto – UPP, em funcionamento, e a Unidade de Gerenciamento do Projeto – UGP, a ser criada.

5 IMPACTOS AMBIENTAIS

Neste item, são identificados, valorados e interpretados os prováveis impactos ambientais que podem ser causados com a implantação das intervenções propostas pelo Projeto Água Viva, nas fases de planejamento, implantação e operação dos empreendimentos propostos por cada componente do Projeto. Apresenta-se, também as principais medidas mitigadoras dos impactos negativos e maximizadora dos impactos positivos.

A avaliação dos impactos ambientais será realizada considerando as intervenções específicas relativas aos serviços de saneamento ambiental e às ações de preservação /recuperação ambiental e cultural e a integração dessas ações. As intervenções físicas de cada componente, para as quais serão avaliados os possíveis impactos ambientais são descritas na Tabela 5.1:

Tabela 5.1: Intervenções físicas a serem avaliadas ambientalmente

Componentes	Sub-Componentes	Intervenções Físicas Propostas
Saneamento Ambiental Integrado	Esgotamento Sanitário	Interceptores bacia córrego das Lajes
		Interceptor margem esquerda rio Uberaba (parte concluído)
		Emissários Conquistinha (Sucuri e Desbarrancado)
		Elevatória - Sistema Uberaba
		ETE Uberaba
		ETE Conquistinha
	Drenagem Urbana (Alternativas propostas)	Bacia de detenção Leopoldino de Oliveira (já implantada)
		Galerias (para reforço das galerias existentes)
		Urbanização entorno BD Leopoldino de Oliveira
	Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água	Melhorias no sistema de transposição do Rio Claro Melhorias na barragem de captação atual de água Melhorias na ETA
Preservação / Recuperação Ambiental e Cultural de Uberaba	Recuperação da APA	-
	Parque Córrego das Lajes	Parque Córrego das Lajes
	Projeto Fóssil Vivo	Melhoria das instalações e construção de locais de apoio ao Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price

5.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Para mensuração dos efeitos ambientais, foram utilizados os critérios de avaliação de impactos descritos a seguir:

Fase de Ocorrência

Diz respeito ao período em que o impacto deverá ocorrer:

- Fase de planejamento;
- Durante a execução das obras e implementação das ações;
- Após a implantação do Programa, na sua fase de operação/utilização.

Causa-Efeito

Avalia se o impacto resulta diretamente de uma ação ou intervenção do Programa, ou se é um efeito indireto das ações ou obras a serem implantadas:

- D - Direta (decorre de uma ação do empreendimento);
- I - Indireta (é conseqüente de outro impacto).

Reflexo Sobre o Meio Ambiente

Avalia-se se o impacto tem reflexos positivos ou negativos sobre o ambiente, ou mesmo se ele é de difícil qualificação (apresenta divergência quanto ao seu reflexo global ou não é passível de análise antes de sua ocorrência efetiva) o que torna difícil seu enquadramento em um dos grupos anteriores:

- P - Positivo (representa um ganho para o ambiente);
- N - Negativo (representa um prejuízo para o ambiente);
- D - Difícil Qualificação (não há elementos técnicos disponíveis para sua qualificação).

Periodicidade

Diz respeito à duração do impacto, avaliando se o mesmo é temporário, permanente ou cíclico.

- T - Temporária (ocorre uma única vez, durante um certo período);
- P - Permanente (depois de instalada, não tem fim definido);
- C - Cíclico (repete-se ciclicamente durante a implantação/operação do empreendimento).

Tempo de Ocorrência

Diz respeito ao momento em que o impacto ocorre, tendo como referência o início da fase a que ele se refere - planejamento, execução, operação/utilização:

- C - Curto Prazo (o impacto ocorre imediatamente após a ação que o causou);
- M - Médio Prazo (o impacto inicia-se após um certo período a partir da ação que o causou);
- L - Longo Prazo (o impacto inicia-se após um longo período a partir da ação que o causou).

Reversibilidade

Refere-se à possibilidade do impacto ser revertido ou não, mediante a adoção de medidas ou conclusão de etapas:

- R - Reversível (pode ser revertido);
- I - Irreversível (não pode ser revertido, mesmo c/ medidas mitigadoras).
- **Abrangência Espacial**

Avalia-se se o impacto é local, isto é, se é restrito à área de influência direta do Programa, ou se ele tem uma abrangência maior, podendo impactar determinada região, ou ainda se tem um caráter estratégico por impactar uma grande área do município de Belo Horizonte e outros vizinhos.

- L - Local (impacto cujos efeitos se fazem sentir apenas nas imediações ou no próprio sítio onde se dá a ação);
- R - Regional (impacto cujos efeitos se fazem sentir além das imediações do sítio onde se dá a ação);
- E - Estratégico (impacto cujos efeitos têm interesses coletivos ou se fazem sentir em nível nacional).

Magnitude Relativa

Diz respeito à intensidade do impacto, ou seja, à sua capacidade de alterar o ambiente, podendo ser classificada como alta, média e baixa magnitude, de acordo com o grau de comprometimento da qualidade ambiental que o impacto impõe. Serão adotados os valores 1, 2 ou 3 para Magnitudes Baixa, Média ou Alta, respectivamente. Em síntese, a Tabela 5.2 ilustra alguns parâmetros básicos considerados e suas respectivas qualificações, conforme utilizado na caracterização dos impactos ambientais:

Tabela 5.2: Parâmetros Básicos e suas qualidades

Parâmetro	Qualidade
Magnitude	Pequena - 1
	Média - 2
	Grande - 3
Reversibilidade	Total
	Parcial
	Nula (irreversível)
Duração	Curta
	Média
	Longa
Abrangência	Pontual
	Local
	Regional

5.2 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS COMUNS AOS COMPONENTES DO PROJETO BEM COMO DAS MEDIDAS MITIGADORAS RESULTANTES

5.2.1 FASE DE PLANEJAMENTO

Na fase de planejamento do Projeto água Viva a principal ação desenvolvida é a elaboração dos estudos e projetos, além da mobilização/ sensibilização da população do município, em especial daquela que reside nas áreas onde serão implantadas as intervenções, bem como em seu entorno.

Geração de expectativas na população residente nas áreas de intervenção e entorno

Fortalecimento da Mobilização Comunitária

As propostas de intervenção do Projeto poderão resultar no incremento das formas associativas, com os moradores atuando organizadamente em prol da coletividade. Esse impacto é considerado positivo e deverá receber apoio através de programas de comunicação e de educação ambiental.

Este impacto é observado em nível local e tende a ser reduzido com o avanço do Projeto e a continuidade dos contatos planejados através dos mecanismos de consulta instituídos e trabalhos de educação popular que poderão viabilizar o desenvolvimento da co - reponsabilidade. Em Uberaba pode-se observar um grande impacto na ocasião de elaboração dos estudos, já que a comunidade não (re)conhecia o projeto. Medida: Implementação de ações de comunicação social, participação comunitária e educação ambiental

Na fase de planejamento, bem como na fase de implantação das obras, faz-se necessária a implementação das ações de comunicação social sob a forma de um programa bem estruturado, para incorporar ações de divulgação do programa e ações específicas de comunicação dos transtornos e cuidados das obras.

O objetivo das ações de comunicação é promover a divulgação e mobilização social e sensibilização da população envolvida nos diversos segmentos do Projeto Água Viva e de promover a articulação das atividades com as diretrizes de comunicação social da Prefeitura Municipal de Uberaba, tendo como referência as seguintes diretrizes:

- Promover a ampla divulgação das ações do Programa Água Viva, para a população de Uberaba;
- Promover ações de comunicação social junto à população indireta e diretamente afetada e beneficiada pelo empreendimento;
- Apoiar a execução dos projetos e programas ambientais propostos;

- Viabilizar o desenvolvimento da co responsabilidade que poderá garantir a sustentabilidade da intervenção.

Visita Orientada a Estação de Tratamento em Brasília

Algumas comunidades, principalmente as que moram nas proximidades da área de implantação da ETE Uberaba, mesmo reconhecendo a importância do projeto enquanto um processo coletivo se viram fragilizadas e ameaçadas enquanto morador da área.

A comunidade do Conjunto Alfredo Freire, conforme orientações da consultoria do Estudo de Impacto Social, foi convidada pela Prefeitura Municipal de Uberaba para conhecer duas Estações de Tratamento de Esgoto com processo de tratamento semelhante ao que será implantado nas ETEs Uberaba e Conquistinha. Esta iniciativa aconteceu quando nas reuniões de abordagem inicial/percepção a consultora percebeu o grau de desinformação e nível de tensão da comunidade sobre o Projeto Água Viva, mais especificamente sobre a localização da construção da ETE Uberaba em relação ao Conjunto Alfredo Freire.

A visita ocorreu em janeiro de 2005 e contou com a participação de 40 moradores e comerciantes do Conjunto Alfredo Freire, funcionários da Prefeitura Municipal, o

consultor Maurício Ludovicce-MKH (responsável pela elaboração do projeto básico das ETEs Uberaba e Conquistinha) que fez exposição e tirou dúvidas dos participantes - e representante da câmara municipal.

Relato da senhora Ilma M s Carvalho “Depois de ter vindo aqui, não acho problemático tanto assim a construção da ETE...” e da senhora Terezinha Aparecida “ Vão fazer uma boa coisa. E eu vou cobrar” demonstram que a comunidade começa a assumir assim uma postura participativa e co responsável sobre o empreendimento.

Tratou-se de uma iniciativa muito importante, tendo em vista que as ações de comunicação são ações pró–ativas e irão viabilizar confiança e, inclusive, contribuir para evitar o desencadeamento de problemas ou mesmo conflitos não desejáveis, que poderão trazer repercussões negativas para o Projeto.

Medida: Ações de Comunicação e Mobilização Social e Educação Ambiental

Esse é um impacto positivo de caráter moderado que deverá ser potencializado, pelas ações de comunicação social do Projeto conjugadas com as ações de educação ambiental. Faz-se necessário estabelecer um plano de comunicação através de canais de participação direta e indireta, que vão desde a veiculação de informações até o desenvolvimento de oficinas, palestras e encontros temáticos.

A comunidade possui uma rede de equipamentos sociais e comunitários muito grande, mas que muitas vezes trabalha de forma desarticulada. È recomendado realizar um plano integrado de comunicação social e educação ambiental em conjunto com as várias escolas de geografia e comunicação social que existem no município, como foi pleiteada pela comunidade e atores sociais que participaram de reunião comunitária no dia 12 de novembro de 2004.

O que se percebeu nos contatos já realizados ora em reunião ora em contatos informais é que a comunidade tem interesse e disposição ao debate sadio em torno das questões que guardam relação entre a realidade sócio-ambiental local e a construção do empreendimento, procurando sempre se organizar de modo a exercer o papel de transformadora de sua realidade social, a partir da construção democrática de caminhos e possibilidades.

- **Entrosamento entre Secretarias e Órgãos da Administração Pública Municipal**
- Considerando-se que um dos princípios fundamentais do Projeto Água Viva é a compatibilização de soluções para os diversos sistemas de infra-estrutura (esgotamento sanitário, abastecimento de água, drenagem urbana, etc.) as intervenções propostas pelo Projeto pressupõem a integração de políticas públicas setoriais, implementadas pelos diversos órgãos municipais, tais como Secretarias Municipais de Planejamento, Obras, Meio Ambiente, CODAU, dentre outros. Os efeitos dessa integração são altamente benéficos para a promoção do desenvolvimento urbano ambientalmente sustentável do município, configurando um impacto positivo de magnitude alta.

Medida: Implementação de sistema de gestão ambiental e social, visando promover a articulação interinstitucional e garantir a implementação dos programas ambientais e sociais indicados nesse estudo.

5.2.2 FASE DE EXECUÇÃO DAS OBRAS

Nesta fase as principais ações são a contratação de mão de obra, a desapropriação dos imóveis e a execução das obras propriamente dita. Os impactos indiretos e diretos, decorrentes das principais ações nesta fase de implantação do Projeto, são apresentados a seguir:

Alteração na qualidade de vida da população residente nas áreas próximas ás obras

Durante a implantação das obras (interceptores, emissários, elevatória, ETEs, bacias de detenção, galerias de drenagem ou túneis, Parque córrego das Lajes) deverão ocorrer incômodos à população residente nas proximidades das intervenções previstas, em decorrência das atividades necessárias à execução dos vários projetos, tais como: transporte de material, seja de bota-fora ou de insumos da construção civil, escavação, reaterro de valas, demolições, etc. Trata-se de atividades que demandam, em geral, maquinário pesado, tais como retro-escavadeiras, serras-elétricas, tratores, compressores etc.

Podem ser citados os seguintes incômodos que interferem no cotidiano das famílias residentes nas proximidades das obras:

- Aumento dos níveis de ruído e poeira e da emissão de gases de motores;
- Interdição de vias, de calçadas e acessos a edificações;
- Desvios de tráfego;
- Circulação de pessoas que não mantém relações de vizinhança com o local;
- Trânsito de veículos pesados;
- Danos a equipamentos públicos;
- Danos a moradias;
- Impactos no comércio.

Estes impactos ambientais temporários gerados durante o período de obras são de caráter reversível e, em geral, aceitos pelos moradores, quando são devidamente informados sobre o empreendimento e os benefícios para a região. A abrangência desse tipo de impacto é local.

Medida: Implantação de métodos e procedimentos construtivos adequados
Recomenda-se a adoção de medidas preventivas no sentido de evitar ou reduzir quaisquer problemas e garantir que os níveis de qualidade de vida sejam próximos do encontrado no local. O Manual Ambiental das Construções descrito no Capítulo 9 contém os métodos e procedimentos construtivos adequados e deverá constar do edital de licitações de obras.

Risco de Acidentes

O risco de acidentes é um impacto presente em obras de engenharia, de maneira geral. No caso do Projeto Água Viva a multiplicidade e o volume de obras previstos no município de Uberaba ressaltam este impacto como merecedor de atenção e de medidas que visem a sua atenuação.

Medida: Planejamento de obras, procedimentos de segurança e seguros de acidentes

O planejamento adequado da obra e a utilização de mão de obra qualificada para as várias tarefas a serem executadas constituem medidas preventivas para a redução do risco. Além disso, é também indicada a adoção de todos os procedimentos definidos pela legislação específica no que diz respeito aos riscos de acidentes em obras civis, que vão desde a obrigatoriedade de utilização de equipamentos de segurança até a constituição da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, além da promoção de palestras entre os funcionários das obras alertando para os riscos do trabalho.

Nesse sentido, o planejamento da obra deve obedecer rigidamente a Lei Federal Nº 6.514 de 22 de Dezembro de 1977 e as Normas Regulamentadoras (NR) aprovadas pela Portaria Federal Nº 3214 de 8 de junho de 1978, que se referem a segurança do trabalhador das obras de construção civil.

Além disso, a obra deverá ser orientada, de forma a eliminar os atos inseguros, por meio da instrução do trabalhador, e criar condições para um melhor entendimento entre contratantes e empregados, dando a este condições mais dignas de trabalho e, sobretudo de segurança.

Deterioração das condições urbanísticas e paisagísticas

No momento das obras, poderá ocorrer deterioração das condições urbanísticas e paisagísticas, tendo em vista que várias obras envolvem abertura de valas e formação de pilhas de armazenamento temporário se solos retirados de escavações, transformando toda a área em um canteiro de obras.

Medida: Planejamento prévio das obras e métodos construtivos adequados

Este impacto é de difícil mitigação, já que a implantação de canteiro e o desenvolvimento das atividades de obras são temporariamente fator de degradação do ambiente. Sugere-se que a obra seja executada rigidamente no prazo previsto e que o cronograma seja divulgado para a população do entorno, de forma a evitar situações em que a comunidade tenha que conviver eternamente com seu entorno deteriorado. Alem disso, recomenda-se que sejam feitas gestões junto às escolas próximas, para que estas promovam a utilização dos tapumes de obra para realização de pinturas e desenhos pelos alunos locais, grupos de grafiteiros ou artistas plásticos, no intuito de amenizar a paisagem edificada e de ser um canal de comunicação/apropriação com a comunidade. Ainda com relação aos tapumes, deverá ser estudada a implantação de telas metálicas em pontos estratégicos dos mesmos, que possibilitem não só a observação da obra pelos moradores do entorno, mas que dão maior segurança, em comparação com elementos completamente vedados, aos transeuntes da região. O Manual Ambiental das Construções deverá indicar as principais ações visando a minimização dos efeitos durante as obras.

Comprometimento da qualidade das águas durante as obras

A movimentação de terra necessária para a implantação das intervenções tem como conseqüência direta a produção de sedimentos, podendo ocasionar um maior comprometimento dos cursos d'água de Uberaba, o que torna o impacto negativo. Entretanto, sua ocorrência é apenas na implantação das intervenções, sua incidência local, temporário e de baixa magnitude.

Medida: Métodos construtivos adequados e monitoramento

A primeira medida para mitigação deste impacto refere-se ao desenvolvimento de projetos visando uma menor movimentação de solos. A Prefeitura de Uberaba deverá exigir das empresas contratadas a adoção de cuidados específicos durante a realização das obras, entre os quais destacam-se: a definição de cronogramas que evitem trabalhos durante a época das chuvas, a execução de canaletas de proteção aos depósitos temporários de solos removidos, o armazenamento em separado de solo orgânico e previsão de seu retorno mantendo o perfil original do solo e umidificação dos locais das obras e das estradas não pavimentadas para evitar produção de poeiras. As ações detalhadas constam do Manual Ambiental de Construções. O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água deverá fornecer informações que permitam indicar problemas na execução das obras.

Geração de bota-fora

A implantação das ETEs Uberaba e Conquistinha, bem como das bacias de detenção, das galerias ou túneis irá gerar material de bota-fora, o que se traduz em impacto negativo. A criação de áreas de bota-fora, a princípio, pode se constituir em um impacto negativo, na medida em que pode desestabilizar um sistema anteriormente estável. Entretanto, se o material de bota-fora for aproveitado para tratamento de algum foco de erosão já instalado, a produção de material torna-se um fato positivo.

Medida: Reconstituição urbano-paisagística das áreas utilizadas. Destino adequado do volume de terra excedente em área adequada, com medida de proteção ambiental.

Uma das medidas indicadas é a possibilidade, já citada acima, de utilização do material para recuperação de focos erosivos das proximidades. Para tanto, deverá ser feita pesquisa específica para definição do local mais adequado ao bota-fora. Caso o bota-fora seja executado em áreas nas proximidades das obras, deverão ser feitos projetos específicos contemplando as medidas clássicas de proteção ambiental, tais como:

- Vegetação de faces de bancos;
- Impermeabilização de bermas com camadas argilosas;
- Drenos internos nas bermas, caimento longitudinal e transversal adequado;
- Drenos superficiais de proteção da pilha

Na opção de translado do bota-fora para outros locais, deve-se respeitar as recomendações apresentadas na medida seguinte. As ações detalhadas constam do Manual Ambiental de Construções (Capítulo 9).

Incômodos provocados pelo transporte de bota-fora

O transporte de material de bota-fora apresenta aspectos negativos, devido ao aumento do tráfego de veículos pesados com carga que apresenta riscos de poluição atmosférica e de sujar as vias públicas.

Medida: Projetos com transporte e destino final adequados.
Os materiais imprestáveis para execução de aterros e aqueles que forem escavados em excesso deverão ser transportados, obrigatoriamente, sobre caminhões basculantes, forrados com lona e transportados para bota-foras ou aterros sanitários indicados nos projetos executivos ou pela fiscalização da Prefeitura de Uberaba. Nos locais de bota fora, o material deverá ser espalhado, compactado, drenado e receber cobertura vegetal.

A circulação dos caminhões de transporte, bem como a quantidade de veículos em cada comboio, deverá ser definida previamente de tal forma a reduzir os transtornos de trânsito em áreas de ocupação densa. Além disso, os veículos utilizados deverão estar em bom estado de conservação e manutenção, permitindo assim a diminuição de ruídos e a emissão de poluentes atmosféricos.

As ações são detalhadas no Manual Ambiental das Construções- Capítulo 9.

Geração de empregos

A implantação do Projeto Água Viva está promovendo, já na fase de estudos, a geração de oportunidades de trabalho, quando estão sendo desenvolvidas ações referentes à análise da viabilidade econômica, social e ambiental do Projeto, bem como com relação aos diversos estudos que estão sendo elaborados (Estudo dos Interceptores da Área central, Estudo de Demanda, Estudo de Macrodrenagem, Estudo de melhoria da ETA, Modelagem QUAL 2E, Painel de Segurança de Barragens, Sistema de Informações Georeferenciadas – GIS de Uberaba, Estudo de Fortalecimento Institucional).

Entretanto, o número mais significativo de empregos que deverá ser gerado refere-se a fase de implantação do Projeto Água Viva com mobilização de mão-de-obra do setor da construção civil, quando serão criadas um grande número de vagas, certamente maior onde as intervenções são de maior vulto (Implantação das ETEs, Reservatórios de Amortecimento de Cheias). Sendo assim estima-se a geração de um grande numero de vagas para empregos diretos e indiretos durante as obras do empreendimento, aproximadamente dois mil empregos. Nesse sentido, o impacto de geração de empregos temporários é altamente positivo beneficiando toda a população do Município.

Medida: Priorização de contratação de mão de obra local
A Prefeitura de Uberaba deverá incluir nas cláusulas dos contratos com as empresas vencedoras das licitações para implantação das obras, a priorização de mão-de-obra local, de forma que parcela dos trabalhadores seja originária das áreas de intervenção. Esta cláusula deverá constar como orientação da Prefeitura às empresas, já que a Constituição Federal em seu Capítulo I - da Organização Política e Administrativa - Art. 19, parágrafo III, estabelece ser vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e Municípios criar distinções entre brasileiros ou preferências entre si. Essa orientação consta do Manual Ambiental das Construções descrito no Capítulo 9 e que deverá ser parte integrante dos editais de licitação de obras.

Interferência com áreas passíveis de ocorrência de patrimônio paleontológico

Conforme mencionado anteriormente, o município de Uberaba abrange um dos maiores e mais importantes Sítios Paleontológicos do Brasil. Durante a implantação das intervenções a escavação do solo expõe uma grande quantidade de rochas sedimentares do período Cretáceo, as quais podem apresentar fósseis. Em todo o município é comum o relato do achado destes quando da abertura de estradas, construção de imóveis e em pedreiras, os

quais são geralmente destruídos antes de qualquer tipo de intervenção para o resgate dos mesmos.

Medida: Criação de sistema de informação entre a Secretaria Municipal de Obras e o Centro de Pesquisas Paleontológicas L. I. Price

Durante as escavações, caso seja encontrado qualquer vestígio de material paleontológico, a escavação deverá ser paralisada e a Secretaria Municipal de Obras deve informar imediatamente a equipe de salvamento do Centro de Pesquisas Paleontológicas L. I. Price (Projeto Fóssil Vivo), para que a mesma possa tomar as providências cabíveis.

Essa orientação consta do Manual Ambiental das Construções descrito no Capítulo 9

Tabela 5.3: Impactos Ambientais Comuns aos Componentes do Projeto Água Viva

Fase	Impacto	Qualificação	Significância	Mitigação
Planejamento	Geração de expectativas na população residente nas áreas de intervenção e entorno	Negativo	Pouco Significativo	Ações de comunicação social e participação comunitária
	Fortalecimento da Mobilização Comunitária	Positivo	Moderado	Ações de Comunicação e Mobilização Social e Educação Ambiental
	Geração de Empregos	Positivo	Moderado	-
	Entrosamento entre Secretarias e Órgãos da Administração Pública Municipal	Positivo	Moderado	Implementação de sistema de gestão ambiental
Implantação das Obras	Alteração na qualidade de vida da população residente nas áreas próximas ás obras	Negativo	Significativo para a implantação dos interceptores e galerias da área central e Pouco significativo para as demais intervenções	Implantação de métodos e procedimentos construtivos adequados
	Risco de Acidentes	Negativo	Pouco Significativo	Planejamento de obras, procedimentos de segurança e seguros de acidentes
	Deterioração das condições urbanísticas e paisagísticas	Negativo	Desprezível	Planejamento prévio das obras e métodos construtivos adequados
	Comprometimento da qualidade das águas durante as obras	Negativo	Pouco Significativo	Métodos construtivos adequados e monitoramento
	Geração de bota-fora	Negativo	Moderado para a implantação das ETEs, das BDs, dos túneis e galerias e desprezível para as demais intervenções	Reconstituição urbano-paisagística das áreas utilizadas. Destino adequado do volume de terra excedente em área adequada 9medida de proteção ambiental.
	Incômodos provocados pelo transporte de bota-fora	Negativo	Moderado para a implantação das ETEs, das BDs, dos túneis e galerias e desprezível para as demais intervenções	Projetos com transporte e destinação final de bota-fora adequados
	Geração de empregos	Positivo	Significativo	Priorização da contratação de mão de obra local
	Interferência com áreas passíveis de ocorrência de patrimônio paleontológico	Negativo	Moderado	Criação de sistema de informação entre a Secretaria Municipal de Obras e o Centro de Pesquisas Paleontológicas L. I. Price

5.3 COMPONENTE 1: SANEAMENTO AMBIENTAL INTEGRADO

5.3.1 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.3.1.1 Situação Existente

O atual sistema de esgotamento sanitário de Uberaba se restringe à coleta dos esgotos (98%). O tratamento de parte dos esgotos coletados está limitado a ETE FILOMENA CARTAFINA – pequena unidade experimental que trata os esgotos de cerca de 3.000 habitantes da região sudeste do município. O restante da população do município não é atendido por sistema de tratamento de esgotos. O lançamento dos esgotos in natura é feito nos diversos canais e córregos que cruzam a cidade. O baixo atendimento em nível de tratamento dos esgotos de Uberaba tem sido o grande responsável pela poluição dos cursos d'água do município, determinando a forte degradação da qualidade de suas águas e, conseqüentemente, afetando a qualidade qmbiental da região.

Normalmente, uma grande dificuldade a ser vencida quando da ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário é obter a adesão da população de mais baixa renda ao novo sistema, devido a dificuldades de arcar com os custos da ligação e da tarifa. Este não é o caso de Uberaba, que conta com 95% de adesão da população à rede coletora. Não há necessidade, portanto de nenhuma ação específica para incentivar a adesão.

A cidade de Uberaba não é uma cidade com elevado grau de industrialização, sendo que as industrias são tipicamente urbanas, tanto que o consumo de água industrial é da ordem de 13 L/s. Segundo o CODAU, a poluição industrial representa a produção de efluentes de dezenas de pequenas fábricas disseminadas na área urbana de Uberaba, cuja fiscalização apresenta uma série de elementos dificultadores, entre eles, o próprio fato de que o rio ainda recebe os esgotos brutos da cidade.

5.3.1.2 Sistema Proposto

Os investimentos propostos têm a intenção de complementar o sistema de esgotamento sanitário existente. O projeto Água Viva prevê a implantação de dois sistemas de esgotamento independentes (Sistema Uberaba e Sistema Conquistinha).

- O Sistema Uberaba abrange a mancha urbana localizada ao norte da rodovia BR 262 e será responsável pelo atendimento de cerca de 75% da população urbana de Uberaba. O sistema Uberaba consta das seguintes unidades:
  - Interceptores da área central de Uberaba- bacia córrego das Lajes - 21.048m;
  - Interceptor margem esquerda do rio Uberaba (o trecho a jusante do córrego das Lajes, num total de 8,2 km já se encontra concluído);
  - Estação Elevatória de Esgoto (400cv-745 L/s) ;
  - Estação de Tratamento de Esgotos ETE Rio Uberaba (465 L/s)

- O sistema Conquistinha atenderá a área localizada ao sul da BR 262, sendo composto pela ETE Conquistinha (147 L/s) e pelos emissários Sucuri (7.259m-Ø400mm) e Desbarrancado (9.000m-Ø700mm).

5.3.1.3 Delimitação da Área de Influência

As bacias de contribuição dos esgotos domésticos do Sistema Uberaba (que ocupa 75% da área urbana) e do Sistema Conquistinha (25% da área urbana), são consideradas áreas de influência direta das intervenções propostas para complementação do sistema de esgotamento sanitário de Uberaba.

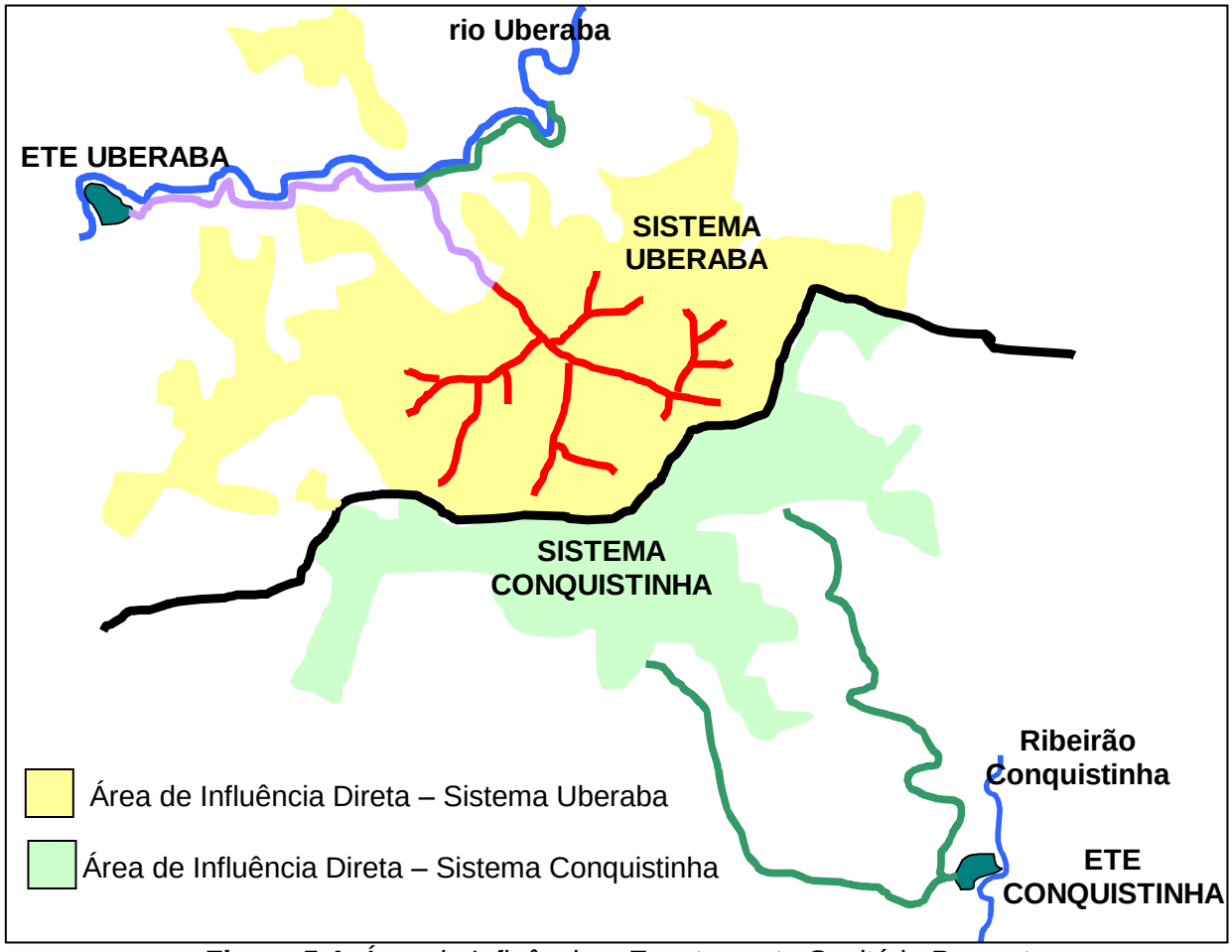


Figura 5.4: Área de Influência – Esgotamento Sanitário Proposto

Á área diretamente afetada pelas intervenções no sistema de esgotamento sanitário será aquela passível de receber os impactos do empreendimento sobre os componentes ambientais de natureza física (solos, águas, ar, etc) e bióticas (fauna e flora). As pessoas ou famílias que porventura residam em áreas próximas às intervenções, de modo a serem perturbadas em qualquer grau, pela sua implantação, também serão consideradas como diretamente afetadas. Assim, as áreas de implantação dos interceptores, emissários, elevatória e ETEs e seus respectivos entornos, cujas extensões serão consideradas em função do alcance dos impactos potenciais, serão consideradas como diretamente impactadas pelos empreendimentos propostos.

A Área de Influência Indireta ao longo da qual se propagam os impactos relativos às intervenções no sistema Uberaba será a sub-bacia formada a partir do local de implantação da ETE rio Uberaba até o ponto em que o efluente tratado, lançado no rio Uberaba, esteja completamente depurado (Ver resultado da modelagem QUAL2E no item 5.3.1.5.2).

Analogamente, a Área de Influência Indireta ao longo da qual se propagam os impactos relativos às intervenções no sistema Conquistinha será a sub-bacia formada a partir do local de implantação da ETE Conquistinha até o ponto em que o efluente tratado, lançado no corpo receptor, esteja completamente depurado (Ver resultado da modelagem QUAL2E no item 5.3.1.5.2).

O Mapa de uso atual dos solos das bacias dos rios Uberaba e Conquistinha apresentado a seguir contém a delimitação da área de influência indireta do empreendimento proposto.

5.3.1.4 Ações em Curso e Recentemente Encerradas

Várias ações encontram-se, atualmente, em curso ou foram recentemente finalizadas, todas objetivando, direta ou indiretamente, a melhoria acentuada da situação existente, relativa ao sistema e esgotamento sanitário de Uberaba.

- Em novembro de 2004, objetivando o licenciamento das ETEs Uberaba e Conquistinha foi elaborado o EIA/RIMA da implantação das ETEs, pela empresa SHS Consultoria e Projetos de Engenharia S/S Ltda. Segundo a Deliberação Normativa COPAM nº 01, de 22/03/1990, que trata da classificação das fontes de poluição, os empreendimentos em questão foram enquadrados como de Classe III (ETE-Uberaba) e de Classe II (ETE Conquistinha). Informações específicas podem ser obtidas nos seguintes relatórios;
- Construção de parte do interceptor margem esquerda do rio Uberaba (a jusante do córrego das Lajes até o local de implantação da ETE Uberaba – 8,2 km);
- Dentro do âmbito do Projeto Água Viva, foi elaborado em janeiro de 2005 o Estudo de Demanda de Água nos próximos 25 anos na área urbana da sede de Uberaba (detalhado no item 5.3.2.3.1);
- Dentro do âmbito do Projeto Água Viva, foi elaborado em janeiro de 2005 o Estudo dos Interceptores da bacia do córrego das Lajes, que avaliou as vazões contribuintes e comparou alternativas construtivas para os interceptores de esgotos a serem implantados na área central de Uberaba. Deste estudo resultaram os seguintes produtos:
  - *Produto 1:* Estudo das vazões contribuintes e pré-dimensionamento dos interceptores da sub-bacia do córrego das Lajes;
  - *Produto 2*: Avaliação preliminar das interferências dos interceptores com a infra-estrutura instalada ao longo das avenidas sanitárias;
  - *Produto 3*: Estudo de alternativas construtivas para os interceptores localizados na área central da cidade.
- Dentro do âmbito do Projeto Água Viva, foi elaborado em fevereiro de 2005 o Estudo de Modelagem QUAL 2E para avaliação da qualidade das águas do rio Uberaba e ribeirão Conquistinha. Estes estudo encontra-se detalhado no Anexo 1 do presente relatório.

Impactos Ambientais

Um programa de implantação de interceptores, emissários, elevatória e estações de tratamento de esgotos possui algumas especificidades que condicionam os impactos ambientais decorrentes, quer da sua execução, quer da operação, em razão de características próprias de cada empreendimento. Os interceptores e emissários constituem projetos de execução fácil e rápida e têm caráter duradouro e benéfico, não sendo prevista a sua desmobilização. Por outro lado, as obras necessárias à implantação de elevatória e das ETEs, embora de duração mais longa, serão executadas em áreas bem delimitadas, restringindo a área impactada.

Com efeito, os principais impactos ambientais resultantes da execução de projetos dessa natureza incidem direta ou indiretamente sobre a situação socioeconômica da população, notadamente nos aspectos relacionados às condições públicas e de qualidade de vida, uma vez que os componentes dos meios físico e biótico encontram-se em geral já bastante modificados pelo processo de urbanização.

5.3.1.4.1 Fase de Implantação das Obras

A seguir, são apresentados os impactos diretos e indiretos decorrentes da implantação dos Interceptores, Emissários, Elevatória e Estações de Tratamento de Esgotos propostos no Projeto Água Viva, em Uberaba.

A. INTERCEPTORES DA BACIA DO CÓRREGO DAS LAJES

O anteprojeto dos interceptores de esgoto da área central da cidade foi desenvolvido no âmbito do Projeto Água Viva. Prevê-se a implantação dos seguintes interceptores, num total de 21.048m:

- Interceptores da av. Leopoldino de Oliveira;
- Interceptores da av. Guilherme Ferreira;
- Interceptores da av. Fidélis Reis;
- Interceptores da av. Santos Dumont.
- Interceptores Secundários das avenidas Nelson Freire, Guilherme Ferreira, Odilon Fernandes, Fidélis Reis, Santa Beatriz e Santos Dumont.

O traçado dos interceptores vai exigir a transposição de sete canalizações de drenagem existentes através de travessias em sifão invertido

De maneira geral, a simplicidade das obras de implantação de interceptores de esgoto fundamentam-se no próprio tipo de instalação, que exige apenas a abertura de valas dispostas nas vias públicas para o assentamento das tubulações e posterior reaterro e recomposição das áreas afetadas.

No entanto para a execução dos interceptores da bacia do córrego das Lajes são esperados diferentes graus de dificuldade durante a obra, dependendo dos trechos de avenidas onde serão implantados. Desta forma, para os interceptores secundários e para os trechos inicial[4] e final[5] do interceptor da Av. Leopoldino de Oliveira, o grau de dificuldade esperado durante a

[4] Trecho inicial: compreendido entre o início da galeria do córrego das Lajes e a confluência da galeria Guilherme Ferreira.
[5] Trecho final: compreendido entre a confluência da galeria da av. Santos Dumont e o final da galeria do córrego das Lajes.

obra é menor, semelhante ao da maioria dos interceptores implantados, ou seja, poderá ser empregada metodologia convencional de execução em valas a céu aberto.

Para o trecho intermediário[6] do interceptor da av. Leopoldino de Oliveira, mais precisamente entre as confluências das galerias de drenagem das av. Guilherme Ferreira e Santos Dumont, é esperado um grau de dificuldade bem mais elevado durante a obra. Isto decorre do grande número e ao porte de alguns serviços de infra-estrutura subterrânea existentes neste trecho, e também do tipo de solução que será dado caso seja duplicada a galeria de drenagem da referida galeria.

Os impactos previstos pela implantação dos interceptores da bacia do córrego das Lajes são descritos a seguir:

Alteração na qualidade de vida da população que reside e utiliza a área central de Uberaba

Embora este impacto já tenha sido descrito no Item 5.2 será aqui ressaltado devido a magnitude significativa que o mesmo apresenta, no caso da implantação dos interceptores da bacia do córrego das Lajes. A atividade de abertura de valas para implantação dos interceptores implicará na ocorrência de alguns impactos ambientais que podem ser classificados como de alta magnitude, tendo em vista que os mesmos serão implantados na área central de Uberaba, sendo, portanto uma área intensamente utilizada, caracterizando-se por transtornos para a população residente e que utiliza as áreas diretamente afetadas pela implantação dos interceptores. Basicamente, referem-se às interferências no trânsito de pedestres e veículos nos logradouros públicos e ao acesso às residências e aos estabelecimentos comerciais. É preciso ressaltar, contudo, que tais impactos são localizados e de curta duração, se restringindo à época das obras, cessando à medida que são fechadas as valas.

Medida: Implantação de métodos e procedimentos adequados

Recomenda-se a adoção de medidas preventivas no sentido de evitar ou reduzir quaisquer problemas e garantir que os níveis de qualidade de vida sejam próximos do encontrado no local. O Manual Ambiental de Construções deverá envolver, entre outros:

1. a gestão ambiental dos canteiros de obra e acampamentos de trabalhadores;
2. o controle ambiental das atividades de construção com exigências de controle de ruído, horários de funcionamento, atividades de terraplanagem, abertura de valas, reaterro, transporte e guarda temporária de material, seja de bota-fora ou de insumos da construção civil, e de atividades de etc.;
3. controle de trânsito;
4. ações de recuperação de imóveis, vias e equipamentos de serviços públicos eventualmente danificados, etc.

O Manual Ambiental de Construções, incluindo outras ações, está descrito no Capítulo 9.

Interferência das obras de infra-estrutura e equipamentos urbanos

Os interceptores serão implantados na área central de Uberaba podendo interferir nos sistemas de infra-estrutura existentes, como por exemplo, nas redes de abastecimento de água, nas redes de esgotamento sanitário, telefonia, eletricidade e outros sistemas a cabo subterrâneos, indicando a necessidade de deslocamento e readequação dos mesmos.

[6] Trecho intermediário: compreendido entre as confluências dos canais da av. Guilherme Ferreira e Santos Dumont.

Podem igualmente interferir em equipamentos urbanos existentes (cabine telefônica, banca de jornal, etc), exigindo remoções e recomposições, compatibilizadas com as propostas do Projeto. Trata-se de um impacto negativo, direto, temporário, de curto prazo de alta magnitude para o trecho crítico da av. Leopoldino Gomes e média magnitude para os demais trechos, porém de duração limitada ao prazo de construção.

Medida: Articulação com concessionárias de serviços e Desenvolvimento de cadastro consolidado das interferências completo e detalhado quando da elaboração do projeto executivo dos interceptores

Uma das medidas mitigadoras deste impacto é o planejamento adequado da obra considerando um trabalho articulado com as concessionárias do serviço público procurando definir com antecedência as interferências existentes e promover alguma adequação de traçado que se faça necessária. Além disso, é de extrema importância a divulgação de eventuais cortes de serviço, em função das obras, a toda população usuária da concessionária do serviço em questão, de forma a trazer o menor transtorno ao seu cotidiano.

O Estudo dos interceptores, elaborado no âmbito do Projeto Água Viva, procedeu a uma análise preliminar das interferências (cadastro da rede subterrânea da CEMIG, CBTC, EMBRATEL e INFOVIAS) e dificuldades para implantação dos interceptores, devendo, pois, ser consultado na época da implantação dos mesmos. Deve-se ressaltar, entretanto a necessidade de desenvolvimento de cadastros precisos nas imediações dos locais previstos para a implantação do interceptor no trecho mais crítico da av. Leopoldino Gomes, entre as avenidas Guilherme Ferreira e Santos Dumont, bem como na área de implantação dos sifões, inclusive com furos de sondagem, para se detectar a posição do leio de rocha basáltica.

- **Possibilidade de erosão do terreno pela retirada da camada superficial do mesmo**

Considerando a implantação dos interceptores o processo de abertura das valas compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as cotas especificadas em projeto, com a separação dos materiais reempregáveis e a remoção imediata dos não utilizáveis. Trata-se de um impacto negativo, direto, temporário, de curto prazo e de baixa magnitude.

Medida Adoção de medidas que impeçam a formação de fluxo preferencial pela vala

B. INTERCEPTOR MARGEM ESQUERDA RIO UBERABA – JUSANTE DO CÓRREGO DAS LAJES

Segundo informações do Estudo de Impacto Ambiental-EIA das ETEs Uberaba e Conquistinha (novembro de 2004), o processo de construção do interceptor margem esquerda do rio Uberaba (trecho recentemente concluído a jusante do córrego das Lajes) causou grande impacto negativo em alguns fragmentos de florestas próximos a ETE Rio Uberaba. Entre a cidade e a ETE Rio Uberaba existe um dos poucos remanescentes de floresta semidecídua em terreno íngreme que protegem as nascentes de alguns afluentes do Rio Uberaba. Para a passagem do duto foi aberto um trecho grande de mata nativa, em terreno íngreme cortando a Área de Preservação Permanente em terreno muito acidentado. Tanto a estrada aberta quanto os dutos correm o risco de deslizarem para o fundo dos vales nos períodos mais chuvosos do ano (Fig. 5.2). Uma grande quantidade de sedimento está sendo carreada para as nascentes desses córregos, comprometendo as nascentes localizadas mais abaixo da estrada (Fig. 5.3).

Figura 5.2: Estrada aberta dentro de Área de preservação Permanente

Figura 5.3: Estrada cortando o córrego

Medida: Recuperação das áreas degradadas e replantio de árvores
As áreas naturais que foram afetadas pelas obras de implantação do interceptor, incluindo a via de acesso, deverão ser recompostas de forma a buscar sua recuperação conforme situação anterior às obras. As áreas afetadas deverão ser limpas, com remoção e destinação adequada dos resíduos gerados; regularização do terreno; adubação da área e plantio de árvores e capim nativo. O projeto do interceptor previa o replantio das árvores que deveriam que ser removidas, na razão de 10:1, em local a ser definido pelo CODAU, em comum acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Quanto à desapropriação da área para implantação do interceptor há dois processos de desapropriação (faixa de servidão) formalizados na Justiça Comum Estadual. Cingiu-se o objeto do "*quantum*" a ser indenizado ao expropriado. Com relação às desapropriações formalizadas, tramita na 1º Vara Civil da Comarca de Uberaba, nos autos Nº 0701.04.079.851-7, processo judicial de desapropriação, figurando como expropriante o Município de Uberaba e expropriado a FAZU- Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba. Também corre demanda na 2º Vara Civil da Comarca de Uberaba, nos autos Nº 0701.04.095.342-7, referente ao processo judicial de desapropriação, figurando como expropriante o Município de Uberaba e expropriados Loteadora Jardim Centenário. Vale lembrar que a obra já foi concluída e as ações de desapropriações transitam em julgado.

C. INTERCEPTOR MARGEM ESQUERDA RIO UBERABA – MONTANTE DO CÓRREGO DAS LAJES

A atividade de abertura de valas para implantação do trecho complementar do interceptor implicará na ocorrência de impactos ambientais que podem ser classificados como de baixa magnitude, tendo em vista que os mesmos serão implantados em áreas ocupadas por pastagens. Os impactos específicos da implantação do trecho complementar do interceptor margem esquerda do rio Uberaba, a montante do córrego das Lajes são descritos a seguir:

Desapropriação das áreas afetadas

Deverá ser desapropriada a área destinada à implantação do interceptor margem esquerda do rio Uberaba, a montante do córrego das Lajes, complementando o trecho já construído. Esta área pertence aos herdeiros do Sr. Paulo Souza Lima, sendo denominada Fazenda Cachoeira. A propriedade é ocupada com pecuária de corte, sendo que parte de sua área está arrendada, por tempo indeterminado, para a empresa Dragagem Avelar, para fins de exploração de areia. Não há população a ser removida no local.

Medida: Elaboração do Estudo de Impacto Social / Pagamento imediato, a valor de mercado, das desapropriações a serem efetuadas /Praticar preços justos nas avaliações e indenizações, evitando que as famílias afetadas sofram perdas patrimoniais / Procurar fazer com que o processo transcorra sem conflitos e questões judiciais
Com o objetivo de garantir que o processo de desapropriação e indenização ocorra com tranqüilidade e de acordo com as diretrizes da Prefeitura de Uberaba e do Banco Mundial – BIRD prevê-se o desenvolvimento do Estudo de Impacto Social.

Impacto: Supressão da vegetação

De modo geral, a supressão da vegetação para implantação do trecho final do interceptor rio Uberaba será localizada e de pequena magnitude já que a área afetada é atualmente ocupada por pastagens. Entretanto estas áreas estão próximas ao rio Uberaba, onde há faixas

constituídas de mata ciliar. Quando da elaboração do projeto deste interceptor deverá ser condição inicial a ser seguida que o traçado do mesmo esteja fora da área de preservação permanente- APP. Segundo o Artigo 4º, parágrafo 2, da Medida Provisória 2166- 67, aprovada em 24 de agosto de 2001 pela Câmara dos Deputados e que apresenta a revisão do Código Florestal. “A supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto”. Portanto, trata-se de um impacto negativo que terá inicio com os trabalhos de movimento de terra, sendo permanente e de abrangência localizada já que se restringe às áreas onde estão previstas as intervenções e de baixa magnitude considerando que a área atualmente é ocupada por pastagens.

Medida: Métodos construtivos adequados e reposição da vegetação afetada

As medidas mitigadoras recomendadas consistem na redução do nível de impacto por meio do planejamento prévio das atividades e execução das obras com a observação de normas que incluem a retirada de árvores somente quando estritamente necessário e redução da área de intervenção, sobretudo em locais com ocorrência de remanescentes nativos. Recomenda-se a implantação de um programa de revegetação das áreas de intervenção com plantio de revestimento herbáceo de proteção do solo e plantio de essências arbóreas nativas, ornamentais e frutíferas. Como medida compensatória, o Projeto Água Viva contempla a implantação do Parque Linear do Córrego das Lajes.

D. EMISSÁRIOS SUCURI E DESBARRANCADO - SISTEMA CONQUISTINHA

O Projeto Água Viva prevê a implantação dos emissários Sucuri e Desbarrancado no Sistema Conquistinha. Os impactos específicos da implantação dos emissários são descritos a seguir:

Desapropriação das áreas afetadas

Deverá ser desapropriada a área destinada à implantação dos emissários Sucuri e Desbarrancado. A área afetada é atualmente ocupada por pastagens, não havendo população a ser removida no local.

Medida: Elaboração do Estudo de Impacto Social / Pagamento imediato, a valor de mercado, das desapropriações a serem efetuadas /Praticar preços justos nas avaliações e indenizações, evitando que as famílias afetadas sofram perdas patrimoniais / Procurar fazer com que o processo transcorra sem conflitos e questões judiciais

No cadastro das benfeitorias existentes nas áreas a serem desapropriadas devem ser contempladas também as edificações não residenciais. Muitas vezes existem benfeitorias que num primeiro momento podem não parecer relevantes do ponto de vista quantitativo ou monetário, mas são de grande importância para as famílias que a elas estão apegadas ou delas necessitam para a sobrevivência (p. ex. árvores frutíferas, acessos viários, suprimento de água, energia, etc.).

Supressão da vegetação

Trata-se de um impacto negativo que terá inicio com os trabalhos de movimento de terra, sendo permanente e de abrangência localizada já que se restringe às áreas onde estão previstas as intervenções e de baixa magnitude considerando que a área atualmente é ocupada por pastagens.

Medida: Métodos construtivos adequados e reposição da vegetação afetada

As medidas mitigadoras recomendadas com sistema na redução do nível de impacto por meio do planejamento prévio das atividades e execução das obras com a observação de normas que incluem a retirada de árvores somente quando estritamente necessário e redução da área de intervenção, sobretudo em locais com ocorrência de remanescentes nativos e em áreas de APP.

Recomenda-se a implantação de um programa de revegetação das áreas de intervenção com plantio de revestimento herbáceo de proteção do solo e plantio de essências arbóreas nativas, ornamentais e frutíferas.

Como medida compensatória, o Projeto Água Viva contempla a implantação do Parque Linear do Córrego das Lajes.

E. LEVATÓRIA E ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

Os esgotos coletados na cidade serão dirigidos até a ETE Rio Uberaba através do interceptor margem esquerda do Rio Uberaba, chegando até a elevatória de esgotos brutos, que recalcará os mesmos até o tratamento preliminar. Os esgotos afluentes à ETE Conquistinha serão dirigidos à estação por meio de dois emissários (Sucuri e Desbarrancado), atingindo o tratamento preliminar por gravidade.

A ETE Rio Uberaba foi projetada para tratar uma vazão média de final de plano igual a 464,74L/s, correspondente a 254.665 habitantes e a ETE Conquistinha para tratar uma vazão média de final de plano igual a 146,77 L/s, correspondente a 80.421 habitantes. O custo por habitante da ETE Rio Uberaba é igual a R$93,17 e da ETE Conquistinha é R$ 109,31, de onde conclui-se que, economicamente, quanto maior a vazão tratada, o que significa uma maior população atendida, menor será o custo por habitante.

A área de implantação da elevatória e da ETE Rio Uberaba é atualmente ocupada por pastos naturais e localiza-se a cerca de 10 km do centro da cidade, na direção noroeste, em propriedade situada às margens do Rio Uberaba, logo após a confluência do Córrego do Jataí ou Caçu no Rio Uberaba, pelo lado direito. A construção da ETE-Uberaba não acarretará em

impactos sobre quaisquer equipamentos de infra-estrutura, já que o sítio desta ETE está inserido em uma área destituída de tais equipamentos. Entretanto a área destinada a implantação da ETE interfere no cotidiano da vida da comunidade do Conjunto Alfredo Freire- que fica a 2 Km da área – Ver Mapa de inserção da ETE Uberaba, a seguir. Isto porque a comunidade já possui um estigma de "mau cheirosa" em função da existência de distrito industrial as margens da rodovia. Esta comunidade ficará entre o distrito que já existe e emite fortes odores e a ETE Uberaba que será construída (Ver Mapa de inserção da ETE Uberaba). A comunidade percebe a importância do empreendimento para a sua saúde, uma vez que cerca de 30% da população desta localidade consome a água do rio Uberaba, diretamente, sem tratamento mas tem receio que o empreendimento traga desvalorização para suas moradias.O que se percebe é que existe um estigma em relação a comunidade.
O acesso em terra á esta área foi recentemente aberto, por ocasião da implantação do interceptor. Este se dá através da Rodovia BR-050, na altura da ponte sobre o Rio Uberaba, por onde se entra à esquerda e margeia-se o Rio Uberaba em acesso de terra, por cerca de 2,0 km até o sítio de construção da ETE. Há aproximadamente 500 metros de distância do terreno da ETE-Uberaba, em sentido perpendicular ao rio, passa uma ramificação de linha de transmissão de energia elétrica. Tal ramificação tem um dos extremos num local denominado Chácaras Marita e o outro num local denominado Chácaras Geraldo Campos. Apesar de não ser atendido por nenhuma infra-estrutura urbana, o sítio de implantação da ETE-Uberaba localiza-se dentro do limite do perímetro urbano e da área de expansão urbana de Uberaba. Não atravessam o local ou seus arredores, oleodutos, gasodutos, minerodutos ou locais de disposição final de resíduos sólidos.

Quanto a ETE Conquistinha, esta também será construída dentro da área de expansão urbana. Localizada à sudeste da sede do município de Uberaba, seu acesso se dá pela Rodovia Federal BR-050 cerca de 20 km antes da entrada da cidade quando se vem de São Paulo. O acesso é por estrada municipal asfaltada por cerca de 2 quilômetros, depois entra-se em um acesso em terra por onde se percorre outros dois quilômetros até o sítio em questão. Também esta área é destituída de equipamentos de infra-estrutura, embora esteja próxima á uma ramificação da linha de transmissão de energia elétrica e à bons acessos viários. A área é também ocupada por pastos e gado. A área diretamente afetada pela implantação das ETE não possui habitantes residentes. Trata-se de uma área ainda com características rurais, apesar de situar-se na zona de expansão do município de Uberaba.
Os impactos específicos da implantação da elevatória e das ETEs são descritos a seguir:

Supressão da vegetação

Não são esperados impactos negativos de grande importância sobre a flora e a fauna, uma vez que as áreas apresentam-se já tão descaracterizada. As manchas de mata ciliar localizam-se à margem do rio Uberaba e do ribeirão Conquistinha e serão totalmente preservadas quanto da implantação das ETEs. No entanto, parte da cobertura vegetal existente deverá ser removida.

Alguns indivíduos esparsos de Carvalho (*Roupala brasiliensis*), Pequi (*Caryocar brasiliense*), Copaíba (*Copaifera langsdorffii*), Cocão (*Erytroxylum deciduum*) e Aroeira-branca (*Lithraea molleoides*) serão removidos por estarem localizadas dentro do espaço físico da construção da ETE Rio Uberaba. Entretanto, nenhuma dessas espécies são raras ou estão na lista de espécies ameaçadas do Brasil, sendo bastante comuns em formações secundárias e remanescentes de florestas. A cobertura vegetal predominante na área onde será implantada a ETE Conquistinha é composta por pastagens de brachiaria, com remanescentes de vegetação arbórea e algumas manchas de mata ciliar.

Medida: Métodos construtivos adequados e reposição da vegetação afetada

As medidas mitigadoras recomendadas com sistema na redução do nível de impacto por meio do planejamento prévio das atividades e execução das obras com a observação de normas que incluem a retirada de árvores somente quando estritamente necessário e redução da área de intervenção, sobretudo em locais com ocorrência de remanescentes nativos e em áreas de APP. Recomenda-se a implantação de um programa de revegetação das áreas de intervenção com plantio de revestimento herbáceo de proteção do solo e plantio de essências arbóreas nativas, ornamentais e frutíferas.

Consta no EIA/RIMA elaborado que à margem direita do rio Uberaba existe um fragmento de floresta semidecídua com alguns indivíduos de cerradão que pode servir como fonte de propágulo para outras possíveis áreas de recomposição vegetacional. Árvores desses fragmentos podem ser utilizadas como fonte de sementes para coleta e preparo de mudas para recomposição da matas ciliares e muitas sementes invariavelmente serão dispersas por aves e pelo vento. Portanto essa área fica como sendo a área fornecedora de sementes para o plano de recomposição vegetacional das margens do Rio Uberaba (Figura 5.3).

Figura 5.3: Visualização do maior contínuo de floresta dentro da área de influência da ETE Rio Uberaba

Perturbação da fauna

Muito embora a vegetação nativa a ser suprimida seja muito pequena, já que as ETEs serão construídas em locais atualmente ocupados com pastagens, os terrenos estão próximos aos cursos d'água correspondentes e, em ambos os locais, há faixas constituídas de mata ciliar (que não serão suprimidas), de modo que a fauna local deverá sentir alguma perturbação devido à presença de homens e máquinas e de todos os ruídos e perturbações gerados pela construção.

A maioria das espécies de aves encontradas nas proximidades da ETE Rio Uberaba possuem comportamento de forrageio em área abertas, bordas de matas, capoeiras e campos úmidos. Uma minoria das espécies, a exemplo de espécies do gênero *Basileuterus spp* possuem baixa capacidade de vôo e conseqüentemente na maioria das vezes encontradas no interior de matas em avançado estágio de sucessão nos remanescentes de floresta.

Todas as espécies de aves encontradas nas proximidades da área de construção da ETE Conquistinha são espécies comumente encontradas em áreas abertas, bordas de mata, campos aberto do Triângulo Mineiro. Aves de chão como a Seriema (*Cariama cristata*), Curicaca (*Theristicus caudatus*) e Quero-quero (*Vanellus chilensis*) são abundantes nas pastagens e campos úmidos nas margens do Ribeirão Conquistinha.

Duas espécies típicas de área de brejo: Tesoura-do-brejo (*Gubernetes yetapa*) e Graveteiro (*Phacellodomus ruber*) são ecologicamente adaptadas a viverem em áreas alagáveis e campos úmidos e a perda desses habitatis conseqüentemente pode extinguir a espécie localmente. Próximo à área de construção da ETE Conquistinha vivem populações dessas duas espécies, assim o cuidado com a permanência desse "habitat" é a garantia para manutenção desses espécimes. Muitas espécies de aves encontradas no local estão isoladas em pequenos fragmentos numa matriz de pastagem. Essas aves são geralmente de tamanho pequeno não ultrapassando os 10 cm (ex: Canário-do-mato – Basileuterus flaveolus) e conseqüentemente pequenas asas, o que impossibilita vôos à longa distância.

Medida: Métodos construtivos adequados, reposição da vegetação afetada e formação de corredores de escape de fauna entre os fragmentos de mata, sempre que possível

Próximo ao local da construção da ETE Conquistinha há uma nascente com espécies típicas de solos hidromórficos, assemelhando-se com um campo úmido que serve de "habitat" para diversas espécies de aves e mamíferos aquáticos. A permanência desse ambiente é de extrema importância para a comunidade faunística.

É sugerido no EIA/RIMA elaborado para implantação das ETEs a conexão do fragmento de Cerrado a Mata Ciliar nas margens do Ribeirão Conquistinha. Corredores de vegetação de fundamental importância irá garantir o fluxo gênico das populações de aves e outros animais, aumentando a variabilidade genética e conseqüentemente manutenção dessas populações por uma maior longevidade. Muitas aves nidificam no chão e no extrato baixo da vegetação e a presença de gado dentro dos fragmentos ameaça essas espécies em seu período reprodutivo pisoteando seus ninho e ninhegos.

Desapropriação de terrenos

Deverão ser desapropriadas as áreas destinadas à implantação das ETEs Uberaba (19,5ha) e Conquistinha (14,7ha), entretanto estas áreas são atualmente ocupada por pastagens, não havendo população a ser removida no local. Segundo a Prefeitura de Uberaba a transferência, para o CODAU, da titularidade das áreas de implantação das ETEs está sendo providenciada pelos órgãos competentes.

Medida: Elaboração do Estudo de Impacto Social / Pagamento imediato, a valor de mercado, das desapropriações a serem efetuadas /Praticar preços justos nas avaliações e indenizações, evitando que as famílias afetadas sofram perdas patrimoniais / Procurar fazer com que o processo transcorra sem conflitos e questões judiciais

Com o objetivo de garantir que o processo de desapropriação e indenização ocorra com tranqüilidade e de acordo com as diretrizes da Prefeitura de Uberaba e do Banco Mundial – BIRD prevê-se o desenvolvimento do Estudo de Impacto Social.

5.3.1.4.2 Fase de Operação

A fase de operação do sistema de esgotamento sanitário proposto corresponderá ao período posterior à implantação das obras. Trata-se, principalmente, de um impacto benéfico, dada a melhoria significativa das condições sanitárias locais.

Os impactos negativos decorrentes do funcionamento dos interceptores e emissários resumem-se a eventuais problemas de entupimento e ou ruptura da tubulação, cabendo ao CODAU zelar pela manutenção do sistema. Quanto à estação elevatória, os impactos decorrentes da operação estão condicionados ao funcionamento dos conjuntos moto-bombas, onde eventuais problemas e ou falta de energia elétrica podem acarretar extravasamentos, possibilitando o lançamento de efluentes no curso d'água e a conseqüente poluição do mesmo. O nível dos ruídos provenientes do funcionamento dos conjuntos moto-bombas deverá ser compatível com as normas aplicáveis, podendo ainda ser minorado em função de proteção acústica adequada ao respectivo compartimento, se necessário for. Os impactos decorrentes da fase de operação da ETE são minimizados ou mesmo eliminados quanto mais eficiente for a operação da estação.

A seguir, são apresentados os impactos diretos e indiretos decorrentes da implantação dos Interceptores, Emissários, Elevatória e Estações de Tratamento de Esgotos propostos no Projeto Água Viva, em Uberaba.

Redução do lançamento de esgotos sanitários na rede pluvial

A implantação dos interceptores de esgoto tanto na área central de Uberaba, quanto ao longo do rio Uberaba irá propiciar a redução do lançamento de esgoto na rede pluvial. A forte liberação de odores oriunda das "bocas de lobo" existentes ao longo da Avenida Leopoldino de Oliveira, especialmente nos períodos mais secos do ano, confirma a presença significativa de lançamento de esgoto sanitário "in natura" ao longo de praticamente toda a extensão do canal.

Medida: Programa de Eliminação de Ligações Cruzadas

O Programa de Eliminação de Ligações Cruzadas pretende alcançar os seguintes objetivos:

- evitar que continuem chegando aos cursos d'água esgotos domésticos e industriais após ter sido concluído o sistema de coleta e de transporte de esgotos até as ETEs;
- evitar que o sistema de esgotamento sanitário (redes, interceptores, emissários e ETEs) tenha seu funcionamento prejudicado pela sobrecarga de águas pluviais nele indevidamente introduzidas.

Eventuais problemas de entupimento e/ou ruptura de tubulação

A complementação do sistema de esgotamento sanitário, através da implantação de interceptores e emissários, configura-se como uma etapa importante no saneamento do município de Uberaba. Os impactos negativos decorrentes do funcionamento dos interceptores e emissários resumem-se a eventuais problemas de entupimento e ou ruptura da tubulação.

Medida: Adequada manutenção do sistema pelo CODAU

Possibilidade de emissão de gases mal cheirosos na elevatória e nas ETEs

É relevante a possibilidade de geração de gases mal cheirosos no interior da elevatória de esgotos a ser implantada no sistema Uberaba. No caso da ETE Rio Uberaba (que dista cerca de 2km em relação à última cada do conjunto Alfredo Freire), este impacto a rigor, poderia atingir parcelas distintas da população urbana de Uberaba, dependendo da direção dos ventos predominantes na época do ano considerada. Assim, caso ocorra tal impacto, uma certa parcela da população urbana de Uberaba sentiria seus distúrbios, se os ventos predominantes apresentassem direção oeste-leste ou noroeste-sudeste. Ventos que soprassem em quaisquer outras direções levariam os odores para parcelas rurais do município e, portanto, para áreas com densidades demográficas bem menores se comparadas às da sede do município (densidade urbana: 1.006,18 hab./km2 / densidade rural: 1,92 hab./km2).

Quanto a ETE Conquistinha, eventuais odores gerados no tratamento de esgotos alcançariam a cidade apenas se os ventos predominantes soprarem nas direções sul-norte ou sudeste-noroeste. Dentre a comunidade potencialmente afetada na fase de operação, os vizinhos da ETE Conquistinha poderão ser os mais prejudicados, principalmente devido ao odor desagradável do esgoto bruto e dos gases gerados no decorrer do processo de tratamento, nos dias em que os ventos soprarem sobre eles. Mesmo assim, a casa mais próxima está à cerca de 800 metros de distância da tubulação de entrada de esgotos da ETE Conquistinha. Afora este problema não ocorrerá nenhum outro que perturbe a comunidade circunvizinha.

Medida: Operação adequada das ETEs e elevatória e Plano de Implantação do Cinturão Verde

Consta do EIA/RIMA das ETES Uberaba e Conquistinha que no entorno das ETEs deverá ser utilizado cinturão verde, visando minimizar possíveis ocorrências de odores e ruídos. Os detalhes sobre o cinturão verde podem ser vistos no item 7.6.3 adiante. Sugere-se que as bordas dos terrenos das ETEs sejam ocupadas com o plantio de um cinturão verde formado pela espécie *Eucalyptus citriodora Hook* da família Mirtráceas.

Possibilidade de extravasamento de efluentes nos cursos d'água

Outros possíveis impactos decorrentes da operação da elevatória do Sistema Uberaba estão condicionados ao funcionamento dos conjuntos moto-bombas, sendo que eventuais problemas e ou falta de energia elétrica podem acarretar extravasamentos, possibilitando o lançamento de efluentes no rio A e a conseqüente poluição do mesmo.

Medida: Manutenção adequada do sistema e comunicação do fato à população situada a jusante

Geração de resíduos sólidos retidos nas grades e desarenadores e de lodo proveniente dos reatores anaeróbios

O tratamento dos esgotos gera o lodo de esgoto ou biossólido, que deve ser disposto adequadamente para evitar problemas no ambiente. Trata-se de um impacto negativo, irreversível e permanente de magnitude baixa. Entretanto se este lodo receber o devido tratamento de modo que possa ser utilizado na agricultura o impacto passa a ser positivo, de alta magnitude.

Medida: Acondicionamento e transporte adequado dos resíduos coletados e disposição em aterro

Com a permissão concedida pela prefeitura para disposição do lodo em aterro sanitário municipal, evitar-se-á acúmulo de lodo nas ETEs. Para o caso da ETE Rio Uberaba, em que o lodo será armazenado em caçambas, no galpão de lodo, será garantida a vedação destas caçambas, a fim de se evitar vazamentos de lodo. Sugere-se a adição de cal sobre os resíduos armazenados nas caçambas caso haja ocorrência de mau odor.

Melhorias nas condições de saúde da população

A complementação do sistema de esgotamento sanitário de Uberaba irá impactar positivamente as condições de saúde da população, reduzindo índices de morbidade e de mortalidade infantil, na medida em que reduzirão vetores de doenças redutíveis por ações de saneamento.

"*O impacto na saúde da comunidade será muito grande, já que 30% da população do Bairro Alfredo Freire que fica a 2km da área onde será implantada a ETE Uberaba consome a água do rio Uberaba*", segundo relato dos moradores e agentes comunitários que fazem parte do Programa de Saúde da Família. Conseqüentemente, serão reduzidos dos orçamentos familiares os custos com medicamentos, e dos orçamentos públicos os gastos com tratamentos de saúde.

Medida: Monitoramento das condições de salubridade

Trata-se de impacto altamente positivo e sua dimensão deverá ser avaliada por meio da implantação e permanente atualização dos indicadores de saúde e doenças de veiculação hídrica. Assim deverá ser efetuado um acompanhamento anual dos índices de ocorrência de doenças de veiculação hídrica em toda a população urbana de Uberaba. Para tanto, recomenda-se que o CODAU empreenda uma parceria com os órgãos de vigilância sanitária e com as entidades voltadas ao controle da saúde pública no município.

Aumento das despesas familiares com tarifas de saneamento básico

O aumento do custo, decorrente das tarifas de esgoto a serem cobradas dos usuários do sistema de esgotamento sanitário constitui também um aspecto negativo, especialmente para as famílias de menor renda. Atualmente a população de Uberaba paga 50% do valor da conta de água referente ao esgoto . Com a complementação do sistema a população vai passar a pagar 100%. Atualmente, segundo informações do CODAU, 40% da população utiliza a tarifa mínima de água (0 a 10 m^3). Tarifas sociais deverão ser aplicadas, bem como outras medidas de subsídio.

Medida: Aplicação de Tarifas Sociais

Considera-se que a existência de áreas com tarifas de menor custo, a chamada tarifa social, é a medida mitigadora deste impacto.

Saneamento dos cursos d'água

Avaliações sobre a eficiência do sistema de tratamento versus qualidade água desejada e requerida no corpo receptor foram feitas com a aplicação do modelo Qual2E. Uma síntese deste estudo é apresentada a seguir e o estudo completo se encontra no Anexo I.

Síntese da Modelagem QUAL2E

O impacto da poluição por esgotos do município de Uberaba será significativamente reduzido com a implantação do sistema de tratamento de esgotos com tratamento secundário de eficiência média igual a 90% de remoção de carga orgânica.

Os resultados da simulação da qualidade da água mostram claramente os benefícios da implantação do sistema de tratamento de esgotos, particularmente na situação de vazão mínima, quando os impactos da poluição são mais severos. Este é claramente o caso do rio Uberaba (Tabela 5.5).

Quanto ao ribeirão Conquistinha, apesar da implantação da ETE aparentemente levar a uma degradação da condição de qualidade atual, a implantação de tratamento adequado de eficiência superior a 90% e com desinfecção poderá manter o rio em condição de sustentar vários outros usos da água (Tabela 5.4).

Tabela 5.4 – Resultados da simulação para o córrego Conquistinha

Cenário	OD mínimo (mg/l)	Trecho com DBO acima de 5 mg/l (km)	Trecho com Coliformes acima de 1000 NMP/100m (km)
Pop. Atual - Sem ETE - Q7,10 – Contribuição da população da sub-bacia de esgotamento da ETE Conquistinha	0	Total	Total
- Pop. Atual - - Q7,10 – ETE Primário	1,3	Total	Total
- Pop. Atual - - Q7,10 – ETE Secundário	4,3	38	Total
- Pop. Atual - - Q7,10 – ETE Secundário c/ Desinfecção	4,3	38	0
Pop. Futura - Sem ETE - Q7,10 – Contribuição da população da sub-bacia de esgotamento da ETE Conquistinha	0	Total	Total
- Pop. Futura - - Q7,10 – ETE Primário	0,3	Total	Total
- Pop. Futura - - Q7,10 – ETE Secundário	3,9	43	Total
- Pop. Futura - - Q7,10 – ETE Secundário c/ Desinfecção	3,9	43	0
Pop. Futura - Sem ETE - Qmed– Contribuição da população da sub-bacia de esgotamento da ETE Conquistinha	6,8	33	Total
- Pop. Futura - - Qmed– ETE Primário	7,2	25	Total
- Pop. Futura - Qmed– ETE Secundário	7,6	0	18
- Pop. Futura - Qmed– ETE Secundário c/ desinfecção	7,6	0	0

Tabela 5.5 – Resultados da simulação para o rio Uberaba

Cenário	OD mínimo (mg/l)	Trecho com DBO acima de 5 mg/l (km)	Trecho com Coliformes acima de 1000 NMP/100m (km)
Pop. Atual - Sem ETE - Q7,10 – Contribuição da população total	0,0	Total	Total
Pop. Atual - Sem ETE - Q7,10 – Contribuição da população da sub-bacia de esgotamento da ETE Uberaba	0,3	128	Total
- Pop. Atual - Q7,10 – ETE Primário	3,4	125	Total
- Pop. Atual - Q7,10 – ETE Secundário	4,4	44	65
- Pop. Atual - Q7,10 – ETE Secundário c/ Desinfecção	4,4	44	0
Pop. Atual - Sem ETE - Q7,10 – Contribuição da população total	0	Total	Total
Pop. Futura - Sem ETE - Q7,10 – Contribuição da população da sub-bacia de esgotamento da ETE Uberaba	0	Total	Total
- Pop. Futura - - Q7,10 – ETE Primário	2,5	Total	
- Pop. Futura - - Q7,10 – ETE Secundário	3,9	52	Total
- Pop. Futura - - Q7,10 – ETE Secundário c/ Desinfecção	3,9	52	0
Pop. Atual - Sem ETE - Q7,10 c/ restrição IGAM– Contribuição da população total	0	Total	Total
Pop. Atual - Sem ETE - Q7,10 c/ restrição IGAM – Contribuição da população da sub-bacia de esgotamento da ETE Uberaba	0,33	118	Total
Pop. Atual - - Q7,10 c/restrição IGAM– ETE Primário	3,19	115	Total
Pop. Atual - - Q7,10 c/ restrição IGAM – ETE Secundário	5,7	34	Total
Pop. Futura - - Q7,10 c/restrição IGAM– ETE Secundário c/ desinfecção	5,7	34	0
Pop. Futura - Sem ETE - Q7,10 c/ restrição IGAM– Contribuição da população total	0	Total	Total
Pop. Futura - Sem ETE - Q7,10 c/ restrição IGAM – Contribuição da população da sub-bacia de esgotamento da ETE Uberaba	0	Total	Total
Pop. Futura - - Q7,10 c/restrição IGAM– ETE Primário	2,4	125	Total
Pop. Futura - Q7,10 c/ restrição IGAM – ETE Secundário	5,3	42	Total
Pop. Futura - Q7,10 c/restrição IGAM– ETE Secundário c/ desinfecção	5,3	42	0
Pop. Futura - Sem ETE - Qmed– Contribuição da população total	6,5	62	Total
Pop. Futura - Sem ETE - Qmed– Contribuição da população da sub-bacia de esgotamento da ETE Uberaba	6,8	45	Total
Pop. Futura - - Qmed– ETE Primário	7,3	29	Total
Pop. Futura - Qmed– ETE Secundário	7,7	0	Total
Pop. Futura - Qmed– ETE Secundário c/ desinfecção	7,7	0	0

Analisando-se os resultados do modelo QUAL2E, verifica-se para o rio Uberaba que, na condição mais crítica de vazão, isto é, com o rio veiculando vazão correspondente à $Q_{7,10}$ e a cidade retirando o máximo que sua outorga permite (30% do $Q_{7,10}$), o rio permanecerá todo o tempo em condição de oxigênio dissolvido correspondente à Classe 2 da Resolução CONAMA n. 20/86. Esta condição é válida tanto a condição de população atual como para condição de população de final de plano. Para esta mesma situação de vazão no rio, caso as ETE's não sejam implantadas, o impacto do lançamento do esgoto bruto significará a existência de um trecho de aproximadamente 30 km de condições inferiores à Classe 4, inclusive com ocorrência de trecho anaeróbio. É notável, portanto, o impacto benéfico da implantação das ETE's.

A implantação apenas da etapa de tratamento primário não traz benefícios suficientes, pois para estas mesmas condições de vazão, ainda haverá um trecho de mais de 10 km que permanecerá em Classe 4 com relação à condição de oxigênio dissolvido.

Com relação à concentração de Coliformes Fecais, apenas a implantação da etapa de desinfecção pode trazer ao rio as condições exigidas pela Classe 2. A Resolução CONAMA n. 20/86 é extremamente restritiva quanto ao parâmetro Coliforme Fecal. A decisão de haver ou não desinfecção na ETE deve ser baseada nos usos da água a jusante da cidade de Uberaba. Se houver atividades de contato humano, então a desinfecção deve ser recomendada.

Para o ribeirão Conquistinha, a implantação da ETE (tratamento secundário, eficiência média de 90%) acarretará a ocorrência de um trecho de aproximadamente 4 km a jusante da ETE em situação correspondente à Classe 3 da Resolução CONAMA n. 20/86 em relação ao parâmetro Oxigênio Dissolvido na situação de vazão mínima (Q7,10). O restante do ribeirão terá um trecho de mais 10 km na condição de Classe 2 com relação à concentração de OD, para, em seguida, voltar à situação de Classe 1. Apesar desta ser uma situação pior do que a do rio Uberaba, o qual possui uma área de drenagem bem maior que o ribeirão Conquistinha, há também que se considerar que a vazão Q7,10 apresenta tempo de permanência de 97% (isto é, 97% do tempo a vazão fica superior a esta). Em média, apenas 3% do tempo esta condição de Classe 3 ocorrerá no ribeirão Conquistinha, risco usualmente considerado aceitável.

A implantação apenas da etapa de tratamento primário não é recomendada por causar um impacto bastante significativo no ribeirão Conquistinha, o qual apresentará um trecho de aproximadamente 15 km em condições piores que aquelas prevista para a Classe 4, podendo ocorrer anaerobiose.

Com relação aos Coliformes Fecais vale a mesma observação feita para o rio Uberaba. Para a obediência da condição de Classe 2, ou se há atividades de contato humano a jusante da estação, é necessária a implantação da etapa de desinfecção na ETE Conquistinha.

Os componentes ambientais naturais mais beneficiados pela implantação das ETEs são os corpos hídricos, rio Uberaba e ribeirão Conquistinha, além do córrego das Lajes e outros cursos d'água que drenam áreas urbanas ou urbanizadas do município de Uberaba, uma vez que a partir da fase de operação do sistema de esgotamento implantado, estes não mais receberão in natura, os esgotos gerados em suas bacias de contribuição.

Medida: Monitoramento da qualidade das águas

A Tabela 5.6 apresenta os principais impactos negativos e a Tabela 5.7 os impactos positivos relativos à implantação do sistema de esgotamento sanitário no Projeto Água Viva:

Tabela 5.6: Impactos Negativos – Sistema Esgotamento Sanitário – Projeto Água Viva

Fase	Atividades	Impacto	Significância	Medida Mitigadora
Implantação Das Obras	Interceptor área central	Alteração na qualidade de vida da população que reside e utiliza a área central	Significativo	Métodos e Procedimentos Construtivos Adequados
		Interferência das obras com infra-estrutura e equipamentos urbanos	Significativo	Articulação com concessionárias de serviços e Desenvolvimento de cadastro consolidado das interferências completo e detalhado
		Possibilidade de erosão do terreno pela retirada de camada superficial do mesmo	Pouco significativo	Métodos e Procedimentos Construtivos Adequados
	Interceptor margem esquerda rio Uberaba (Trecho finalizado)	Supressão da vegetação para abertura de via de acesso	Significativo	Recuperação das áreas degradadas e replantio de árvores
		Geração de Sedimentos	Moderado	
	Interceptor margem esquerda rio Uberaba (Trecho proposto)	Desapropriação das áreas afetadas	Pouco Significativo	Elaboração do Estudo de Impacto Social / Pagamento imediato, a valor de mercado, das desapropriações a serem efetuadas
		Supressão da vegetação	Pouco Significativo	Métodos construtivos adequados e reposição da vegetação afetada
	Emissários Sucuri e Desbarrancado	Desapropriação das áreas afetadas	Pouco Significativo	Elaboração do Estudo de Impacto Social / Pagamento imediato, a valor de mercado, das desapropriações a serem efetuadas
		Supressão da vegetação	Pouco Significativo	Métodos construtivos adequados e reposição da vegetação afetada
	Elevatória e ETEs Uberaba e Conquistinha	Supressão da vegetação	Moderado	Métodos construtivos adequados e reposição da vegetação afetada
		Perturbação da fauna	Pouco Significativo	Reposição da vegetação afetada e formação de corredores de escape de fauna entre fragmentos de mata
		Desapropriação das áreas afetadas	Moderado	Elaboração do Estudo de Impacto Social / Pagamento imediato, a valor de mercado, das desapropriações a serem efetuadas

Tabela 5.6: Impactos Negativos – Sistema Esgotamento Sanitário – Projeto Água Viva (continuação)

Fase	Atividades	Impacto	Significância	Medida Mitigadora
Operação	Operação dos interceptores e emissários	Eventuais problemas de entupimento e/ou ruptura de tubulação	Pouco Significativo	Adequada manutenção do sistema pelo CODAU
	Operação das ETEs e elevatória	Possibilidade de emissão de gases maus cheirosos na elevatória e nas ETEs	Moderado	Operação adequada das ETES e elevatória e Plano de Implantação do Cinturão Verde
	Operação das ETEs e elevatória	Possibilidade de extravasamento de efluentes nos cursos d'água	Pouco Significativo	Manutenção adequada do sistema e comunicação do fato à população situada a jusante
	Operação das ETEs	Geração de resíduos sólidos retidos nas grades e desarenadores e de lodo proveniente dos reatores anaeróbios	Pouco Significativo	Acondicionamento e transporte adequado dos resíduos coletados e disposição em aterro
	Operação de todo o sistema	Aumento das despesas familiares com tarifas de saneamento básico	Significativo	Implantação de tarifa social para esgotamento sanitário

Tabela 5.7: Impactos Positivos – Sistema Esgotamento Sanitário – Projeto Água Viva

Fase	Atividades	Impacto	Significância	Metida Potencializadora
Operação	Operação dos interceptores, emissários, elevatória e ETEs	Redução do lançamento de esgotos sanitários na rede pluvial	Significativo	Programa de Eliminação de Ligações Cruzadas
		Saneamento dos cursos d'água	Significativo	Monitoramento da qualidade das águas
		Melhoria nas condições de saúde da população	Significativo	Monitoramento das condições de salubridade

- Significativos: Impactos de alta magnitude, com abrangência estratégica, regional ou local, independente do tempo de ocorrência e da reversibilidade;

- Moderados: Impactos de média magnitude, com abrangência estratégica ou regional, e local, nos casos em que tem longo prazo de duração, independente da condição de reversibilidade ou médio prazo, mas são irreversíveis;
- Pouco significativo: Impactos de média magnitude, abrangência local e curto prazo, independente do grau de reversibilidade, ou de médio prazo, mas reversível e os de baixa magnitude, abrangência regional, independente da duração e da condição de reversibilidade e os de baixa magnitude, abrangência local e médio ou longo prazo de duração irreversíveis;
- Desprezíveis: Impactos de baixa magnitude, abrangência local e de curto prazo, ou baixa magnitude, abrangência local de médio e longo prazo, mas reversíveis.

5.3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.3.2.1 Situação Existente

O sistema de abastecimento de água de Uberaba, a despeito do alto índice de atendimento (98,1%) apresenta graves problemas, principalmente com relação à sua capacidade produtiva que se apresenta insuficiente nas épocas de estiagem, como também pelo elevado índice de perdas, da ordem de 37%. O sistema de abastecimento de água conta com cerca de 74 mil ligações ativas de água que consomem um volume médio micromedido de 1.384.672 m^3/mês

A quase totalidade da água que abastece a cidade é feita na captação do rio Uberaba (900L/s). Está em funcionamento, desde julho de 2002, o primeiro poço profundo de captação de água em Uberaba, com uma vazão de 55,5L/s. A implantação do segundo poço está 80% concluída, sendo estimada uma vazão de 60 L/s. O terceiro poço está em fase de perfuração.

O município de Uberaba vem sofrendo com a falta d'água, principalmente no período de estiagem, quando a vazão no rio Uberaba diminui consideravelmente. Em novembro de 2002 a vazão mínima do rio Uberaba chegou a 0,4m^3/s por mais de 7 dias, criando um grave desabastecimento da cidade.

Nesta situação de sobreviver às estiagens e solucionar problemas de curto prazo a Prefeitura de Uberaba, juntamente com o CODAU implantou em setembro de 2003 a transposição de parte das águas (500 L/s) do rio Claro (afluente do rio Araguari) para o rio Uberaba no período de estiagem. Este dispositivo emergencial e temporário foi aprovado pelos órgãos ambientais do estado e pelos comitês: CBH-Baixo Rio Grande e CBH:Araguari. A outorga permitida pelo IGAM tem validade por dois anos, a partir de 2003.

5.3.2.2 Sistema Proposto

A melhoria do sistema de abastecimento de água proposta no Projeto Água Viva consiste numa série de intervenções nos sistemas de produção e distribuição de água com a intenção solucionar o problema de abastecimento de água durante a estiagem, atender a demanda futura e reduzir as perdas. A melhoria do sistema de abastecimento de água se dará a partir de três linhas de ações principais:

- Tornar definitiva a transposição do Rio Claro, ou segundo suas configurações atuais ou por adução direta;
- Sistema de controle de perdas no sistema de abastecimento de água de Uberaba;
- Automatização do Sistema Operacional da ECA e ETA;

Portanto, as intervenções propostas pelo Projeto Água Viva buscam melhorar as condições do sistema de abastecimento de água de Uberaba, aumentar sua eficiência, reduzir custos operacionais e perdas. Deste modo, as intervenções propostas consideram o aproveitamento integral do sistema existente, com a introdução de melhorias físicas e operacionais capazes de aumentar sua eficiência e reduzir as perdas.

5.3.2.3 Ações em Curso e Recentemente Encerradas

Várias ações encontram-se, atualmente, em curso ou foram recentemente finalizadas, todas objetivando, direta ou indiretamente, a melhoria acentuada da situação existente, relativa ao sistema de abastecimento de água de Uberaba.

5.3.2.3.1 Estudo de Demanda de Água e Alternativas de Abastecimento

No âmbito do Projeto Água Viva foi elaborado o Estudo de Demanda de Água e Alternativas de Abastecimento de Uberaba que objetivou conhecer a demanda por água de abastecimento humano nos próximos 25 anos, na área urbana da sede do município de Uberaba, assim como avaliar técnica e economicamente as alternativas de suprimento que atendam a esta demanda.

Este estudo foi concluído em janeiro de 2005. A partir dos resultados deste estudo foi possível determinar o valor do per capita líquido médio para a cidade de Uberaba. Este valor é de cerca de 183 L/hab.xdia.

Tabela 5.8: Estimativa de Demanda

Ano	Pop. Atendida	Per Capita (l/hab.dia)	Perdas (%)	Demanda (l/s)		
				Média	Max. Dia	Max. Hor.
2005	275.644	183	36	913	1.095	1.643
2010	295.150	183	31	906	1.088	1.631
2015	312.812	183	26	896	1.075	1.612
2020	328.630	183	21	881	1.058	1.587
2025	342.605	183	16	864	1.037	1.555
2030	354.735	183	15	884	1.061	1.592

5.3.2.3.2 Estudo de Melhoria das ETAs

Este estudo objetivou a avaliação hidráulica das duas unidades de tratamento de água de Uberaba, propondo soluções que melhorem a sua eficiência e que minimizem os gastos de água no processo, bem como o impacto dos produtos gerados. O estudo já foi concluído, tendo sido elaborados dois relatórios. As principais conclusões deste estudo são descritas a seguir:

- Produto 1: Diagnóstico Hidráulico das ETAS
- Produto 2: Estudo de Reuso da água de processo e descarte dos rejeitos

As duas estações de tratamento de água de Uberaba foram analisadas hidraulicamente, no que diz respeito às taxas de trabalho, tempos de detenção e gradientes de velocidade de suas diversas unidades, entre outros parâmetros. O desempenho das estações foi considerado bom. e por este motivo, poucas modificações foram apontadas no relatório como importantes. No geral, a estrutura reivindica reparos, podendo-se constatar trincas importantes especialmente na estrutura da ETA 2, entre o floculador e o decantador e entre o decantador e o filtro.

O relatório não entrou no mérito da armazenagem, preparo e dosagem de produtos químicos, embora, aparentemente, o CODAU não encontre problemas nessa área. No que diz respeito à dosagem de produtos químicos, o CODAU pretende, em futuro próximo, automatizá-la. Para tanto, já adquiriu e instalou bombas dosadoras para as soluções capazes de interagir com a futura instrumentação eletrônica de controle e, se necessário, serem operadas manualmente, a partir do próprio local de instalação.

Foi analisado também o aproveitamento da água de lavagem dos filtros e descarga de decantadores, além dos mecanismos de descarte adequado dos rejeitos gerados.

A disponibilidade de área para implantação da unidade de tratamento de rejeitos (UTR) das estações é restrita, em vista da urbanização das áreas adjacentes. Assim sendo, a UTR deverá ser implantada na própria área das estações. O processo de tratamento dos resíduos deverá ser compacto e capaz de reduzir o volume de lodo à menor quantidade possível. O lodo desidratado poderá ser encaminhado ao aterro sanitário da Prefeitura Municipal. Quanto à água resultante do processo, poderá ser reintroduzida, como água bruta, do que resultará óbvia economia para o CODAU, em vista da pequena altura manométrica para bombeamento, quando comparada com a altura manométrica da instalação de recalque de água bruta. A UTR foi pré-dimensionada para a vazão de 60 L/s. Em princípio, é proposto o arranjo geral apresentado na Figura 5.5, em que a unidade de desidratação mecânica não é mostrada

Figura 5.5: Arranjo geral da UTR proposta

Um portão de acesso existente no local facilitará o acesso dos caminhões transportadores das caçambas, que levarão o lodo desidratado para o aterro sanitário da Prefeitura Municipal.

Descrição das Alterações Recomendadas pelo Estudo

São listadas a seguir as providências que deverão ser tomadas pela Prefeitura Municipal de Uberaba, com vistas à implantação das ampliações e melhorias nas ETAs.

Tabela 5.9: Alterações Recomendadas pelo Estudo

Unidade	Providência
Chegada de água bruta	- Implantação de medidores eletromagnéticos nas adutoras de água bruta, em suas chegadas à ETA, para que se possa medir e registrar a vazão afluente.
Medidores Parshall	- Modificações em seus canais de acesso, para que o fluxo de água em sua direção ocorra no regime subcrítico; - Modificações a jusante dessas unidades, visando à criação do ressalto hidráulico que proporcione melhor mistura rápida.
Floculadores	- Estudos de ensaios de jarros, visando à determinação dos gradientes de velocidade e produtos químicos mais adequados, levando em conta a realidade dos tempos de detenção e equipamentos existentes; - Substituição das comportas na saída dos floculadores, que proporcionem gradientes de velocidade compatíveis com os obtidos na última câmara de floculação.
Decantadores	- Correção das cortinas e tubulação distribuidoras de água floculada, com vistas à melhor distribuição de água na seção transversal dessas unidades; - Recuperação das placas paralelas destinadas ao estabelecimento do fluxo laminar; - Correção das calhas coletoras de água decantada, inclusive ampliação de seu comprimento na ETA 2, bem como de suas bordas vertedouras; Implantação de equipamentos que possibilitem a remoção contínua do lodo sedimentado, bem como da tubulação destinada à coleta de lodo sedimentado sob as placas paralelas dos decantadores da ETA 1.
Filtros	- Modificação das calhas coletoras de água filtrada nos filtros da ETA 1, tornando-as compatíveis com a vazão adequada para a lavagem dessas unidades; - Modificação nos sistemas de saída dos filtros, de modo a permitir que operem efetivamente como sistema de taxa declinante variável; - Implantação de sistema auxiliar com ar para a lavagem dos filtros das duas ETAs, do que decorrerão alterações do fundo falso e camada suporte, bem como aquisição de sopradores, tubulação e válvulas adequadas; - Substituição do sistema de comando das válvulas e comportas dos filtros, adequadas à futura automatização da operação dessas unidades.
Produtos químicos	- Implantação de sistema definitivo de armazenagem, preparo e dosagem de polieletrólito.
Recuperação de água de lavagem	- Elaboração de estudos visando ao tratamento dos resíduos de lavagem da ETA, destinados à separação e desidratação do lodo e re-introdução da água recuperada no processo de tratamento

Além destes estudos já realizados também é prevista a elaboração dos seguintes estudos:

- Estudo de Macromedição e Automação;
- Estudo de Modernização do Sistema de Abastecimento de Água;
- Estudo de Setorização do Sistema de Abastecimento de Água.

5.3.2.4 Impactos Ambientais

Para melhoria do sistema de abastecimento de água, não são previstos impactos significativos, uma vez que o mesmo já se encontra instalado e será apenas aprimorado para atender a demanda atual e futura. As intervenções propostas deverão considerar o aproveitamento integral do sistema existente, com a introdução de melhorias físicas e operacionais capazes de aumentar sua eficiência e reduzir as perdas. Os Impactos positivos da melhoria do sistema de abastecimento de água em Uberaba são descritos, a seguir:

Garantia de oferta de água durante a estiagem

A outorga definitiva da transposição de parte das águas do rio Claro (500L/s), para complementação da vazão, irá garantir o abastecimento de água para o município de Uberaba, nos períodos de estiagem. Em caráter geral, a continuidade da transposição do rio Claro para o rio Uberaba constitui-se em benefício extremo para a população do município, uma vê que irá garantir a demanda requerida para o abastecimento, no período de seca. Trata-se, portanto de um impacto positivo, direto, permanente e de alta magnitude. A transposição do rio Claro operou com sucesso nas estiagens de 2003 e 2004.

Medida: Adequada manutenção e operação do sistema de transposição pelo CODAU

Redução do índice de perdas do sistema de abastecimento de água

A execução das obras de melhoria e otimização do sistema de abastecimento de água (automação da ECA e da ETA, telemetria, setorização da rede, modernização do sistema) irá contribuir para a redução do índice de perdas.

Medida: Adequada manutenção e operação do sistema de abastecimento de água pelo CODAU

Aumento da disponibilidade de água

Segundo a AWWA (1987), em média, uma ETA gasta de 2% a 5% do volume de água produzido no processo de lavagem dos filtros. Sem sombra de dúvida, é o maior volume de água gasto no processo de tratamento. Em Uberaba, segundo o Estudo de Melhoria da ETA, a água resultante do processo, poderá ser reintroduzida, como água bruta, do que resultará óbvia economia para o CODAU, em vista da pequena altura manométrica para bombeamento, quando comparada com a altura manométrica da instalação de recalque de água bruta. Portanto, além de se evitar um dano ambiental, a recuperação de água de lavagem constitui-se em uma alternativa para o aumento da produção de água, o que é especialmente importante em Uberaba, resultando em um impacto significativo.

Redução de lançamento de resíduos da ETA na rede pluvial

Com as melhorias a serem realizadas no Sistema de Abastecimento de Água de Uberaba, ocorrerá impacto positivo, quando da operação do mesmo. Tal impacto decorrerá da implantação da Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR), que tratará os resíduos provenientes da lavagem dos filtros e da descarga de fundo do decantador da ETA, antes que estes sejam lançados na rede pluvial.

Redução do custo operacional do sistema

As melhorias operacionais a serem implantadas irão promover a redução do custo operacional do sistema de abastecimento de água, configurando um impacto altamente positivo e de alta magnitude.

O impacto negativo referente à melhoria do sistema de abastecimento de água em Uberaba é descrito, a seguir:

Alteração no regime hidrológico do rio Claro a jusante da transposição e do córrego da Saudade (receptor da vazão de transposição)

Há que se considerar o volume de água retirado do rio Claro em relação à vazão do rio, o qual poderá causar alteração no regime hidrológico da bacia, com prejuízos para a utilização da água a jusante. A vazão a jusante da captação de transposição não poderá ser inferior a 70% da $Q_{7,10}$. Ou seja, a qualquer instante deverá haver um caudal superior a 460L/s a jusante da captação. Esta situação deverá ser monitorada periodicamente, a fim de definir as melhores ações a serem adotados.

Caso se mantenha a configuração atual e não se implante a adução direta, deve ser monitorado o impacto hidráulico e hidrológico no corpo receptor (córrego Saudade) uma vez que a vazão a ser lançada neste córrego é muito superior à sua vazão média.

Medida: Monitoramento das vazões do Rio Claro a jusante da transposição e do córrego da Saudade receptor da vazão de transposição

5.3.2.5 Resumo dos impactos ambientais – Sistema de Abastecimento de Àgua

A melhoria posposta para o sistema de abastecimento de água da cidade de Uberaba resultará em benefícios amplamente superiores aos impactos negativos decorrentes, caracterizando sua viabilidade pelos ganhos que a população afetada terá, sob os aspectos de qualidade de vida.

A Tabela 5.10 apresenta os principais impactos positivos e a Tabela 5.11 o impacto negativo relativo à melhoria do sistema de abastecimento de Água no Projeto Água Viva:

Tabela 5.10: Impactos Positivos – Sistema de Abastecimento de Água – Projeto Água Viva

Fase	Atividades	Impacto	Significância	Medida Potencializadora
Operação	Operação da transposição do rio Claro	Garantia de oferta de água durante a estiagem	Significativo	Adequada manutenção e operação do sistema de transposição pelo CODAU
	Melhoria do sistema de abastecimento de água	Redução do índice de perdas do sistema de abastecimento de água	Significativo	Adequada manutenção e operação do sistema pelo CODAU
	Recuperação da água de lavagem dos filtros da ETA	Aumento da disponibilidade de água	Significativo	-
	Implantação da Unidade de Tratamento de Resíduos da ETA	Redução de lançamento de resíduos da ETA na rede pluvial	Significativo	-
	Melhoria do sistema de abastecimento de água	Redução do custo operacional do sistema	Significativo	-

Tabela 5.11: Impacto Negativo – Sistema de Abastecimento de Água – Projeto Água Viva

Fase	Atividades	Impacto	Significância	Medida Mitigadora
Operação	Operação da Transposição do rio Claro	Alteração no regime hidrológico do rio Claro a jusante da transposição e do córrego da Saudade (receptor da vazão de transposição)	Significativo	Monitoramento das vazões do Rio Claro a jusante da transposição e do córrego da Saudade receptor da vazão de transposição

Em que:

- Significativos: Impactos de alta magnitude, com abrangência estratégica, regional ou local, independente do tempo de ocorrência e da reversibilidade;
- Moderados: mpactos de média magnitude, com abrangência estratégica ou regional, e local, nos casos em que tem longo prazo de duração, independente da condição de reversibilidade ou médio prazo, mas são irreversíveis;
- Pouco significativo: Impactos de média magnitude, abrangência local e curto prazo, independente do grau de reversibilidade, ou de médio prazo, mas reversível e os de baixa magnitude, abrangência regional, independente da duração e da condição de reversibilidade e os de baixa magnitude, abrangência local e médio ou longo prazo de duração irreversíveis;
- Desprezíveis Þ Impactos de baixa magnitude, abrangência local e de curto prazo, ou baixa magnitude, abrangência local de médio e longo prazo, mas reversíveis.

5.3.3 DRENAGEM URBANA

5.3.3.1 Situação Existente

A bacia do córrego das Lajes possui área de drenagem de 28,4 km^2 até a confluência do córrego de mesmo nome com o rio Uberaba. A bacia encontra-se, em grande parte, ocupada pela área urbana da cidade de Uberaba. O córrego das Lajes e seus principais afluentes diretos encontram-se canalizados, em toda a área urbana, por estruturas em concreto de seção transversal predominantemente retangular. Os canais são fechados, exceção feita no caso de trechos mais a montante do córrego Quinta da Boa Esperança (Av. Odilon Fernandes), e integram o sistema viário em uma solução semelhante à de avenidas sanitárias, a despeito de não terem sido ainda implantados os interceptores de esgotos domésticos.

Inundações têm ocorrido com freqüência na área urbana de Uberaba localizada na bacia do córrego das Lajes. Relatos de técnicos da Prefeitura de Uberaba e da população que ocupa as áreas mais atingidas indicam uma recorrência de base anual ou bianual do fenômeno nessas áreas. Segundo os relatos, as inundações caracterizam-se por serem de curta duração e por apresentarem elevadas velocidades de escoamento sobre o sistemas viário. Há evidências de insuficiências de captação do sistema de microdrenagem, pouco desenvolvido, como também de funcionamento sob pressão das redes de canais subterrâneos de macrodrenagem, caracterizadas, entre outros fenômenos, por extravasamentos jorrantes nos poços de visita das galerias.

5.3.3.2 Sistema Proposto

Os estudos elaborados pelo Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da Escola de Engenharia da UFMG (EHR-UFMG), dentro do âmbito do Projeto Água Viva, evidenciaram que as bacias de detenção são insuficientes para assegurar o controle de cheias com TR de 25 anos.

Considerando também as avaliações de custo de implantação, operação e manutenção de cada sistema, a alternativa escolhida para solucionar os problemas de insuficiências das galerias da área central é através de galerias convencionais como canais de reforço para assegurar o controle de inundações na bacia do córrego das Lajes tendo em conta o evento de projeto de tempo de retorno de 25 anos e duração crítica da precipitação de 1,5 horas. No entanto, foram avaliados os impactos ambientais de todas as alternativas (BDs, túneis e galerias).

5.3.3.3 Ações em Curso e Recentemente Encerradas

Várias ações encontram-se, atualmente, em curso ou foram recentemente finalizadas, todas objetivando, direta ou indiretamente, a melhoria acentuada da situação existente, relativa ao sistema de abastecimento de água de Uberaba.

5.3.3.3.1 Estudo de Macrodrenagem da cidade de Uberaba

Conforme mencionado, em janeiro de 2005 foi elaborado pelo Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da Escola de Engenharia da UFMG (EHR-UFMG), dentro do âmbito do Projeto Água Viva, o Estudo de Macrodrenagem de Uberaba: Bacia Hidrográfica do Córrego das Lajes com objetivo de analisar, revisar e complementar os estudos hidrológicos e hidráulicos existentes e a concepção geral adotada, devendo também promover a concepção

ásica dos reservatórios de amortecimento de cheias e as características de funcionamento das unidades-bacias de detenção/canais- do sistema de macrodrenagem urbana. Maiores informações podem ser obtida no estudo mencionado.

5.3.3.3.2 Projeto Básico / Executivo do Reservatório de Amortecimento de Cheias Leopoldino de Oliveira

Em 2001 a Prefeitura de Uberaba contratou estudos de concepção e de elaboração de projetos preliminares do Reservatório de Amortecimento de Cheias Leopoldino de Oliveira à empresa HT Consultoria e Planejamento. Por meio de recursos do Orçamento Geral da União-OGU o reservatório Leopoldino de Oliveira foi implantado, tendo sido dividido em duas áreas de armazenamento denominadas Reservatório Leopoldino de Oliveira R-1 e R-2, com projeto executivo elaborado pela empresa Hidrostudio Engenharia.

Figura 5.7: Vista aérea da bacia de detenção Leopoldino de Oliveira

5.3.3.4 Impactos Ambientais

5.3.3.5 Delimitação da Área de Influência

A consideração a respeito dos impactos ambientais provocados pela implantação e operação de um sistema de drenagem urbana contempla dois tipos de áreas de influência:

- Área de influência direta ⇒ Bacia do córrego das Lajes;
- Área de influência indireta ⇒ Município de Uberaba.

Á área diretamente afetada pelas intervenções no sistema de drenagem será aquela passível de receber os impactos do empreendimento sobre os componentes ambientais de natureza física e bióticas As pessoas ou famílias que porventura residam em áreas próximas às intervenções, de modo a serem perturbadas em qualquer grau, pela sua implantação, também serão consideradas como diretamente afetadas. Assim, as áreas de implantação das bacias de detenção, ou dos túneis e galerias e seus respectivos entornos, cujas extensões serão consideradas em função do alcance dos impactos potenciais, serão consideradas como diretamente impactadas pelos empreendimentos propostos.

5.3.3.5.1 ADA – Bacia de Detenção - Guilherme Ferreira

A área destinada à implantação da bacia de detenção Guilherme Ferreira é classificada pela Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei 34/94) como: Zona Residencial 3 - ZR-3.

A bacia de detenção será construído em área urbana constituída basicamente por um trecho da Av. Nelson Freire entre a rua José Bonifácio e av. Guilherme Ferreira e lotes desocupados ao longo desta rua, no lado oposto ao Parque do Ipê. O Parque Municipal “Mata do Ipê” com área de 35.301m^2, está localizado na confluência das avenidas Guilherme Ferreira e Nelson Freire. No Parque existem pequenas nascentes que alimentam um lago natural e outro artificial de menor volume. A área do Parque Mata do Ypê é declarada Área de Proteção ao Meio Ambiente (APMA) segundo a Lei 34/94.

Ambientalmente a maior parte da área a ser ocupada é constituída de vegetação rasteira e alguns exemplares arbóreos de maior parte no lado oposto da av. em relação ao Parque da Mata do Ipê e uma pequena área adjacente ao parque, pertencente à Fraternidade Betânia (Chácara das freiras), coberto por gramíneas, bananeiras e dois pequenos tanques de criação de peixes, que deverão ser relocados, cerca de 10metros, para dentro do terreno, mantendo-se a nascente que abastece os mesmos.

Existe uma grande quantidade de equipamentos situados na área de influência direta do projeto - um número significativo de moradores, em especial, de crianças e pessoas idosas que transitam das 06ás 22h na área onde será implantada a obra. Estas pessoas são freqüentadoras do Centro Social Urbano (equipamento comunitário que possui atividades de lazer, esportivas e culturais a custo zero) ou do Conservatório de música.

5.3.3.5.2 ADA – Bacia de Detenção Pedro Salomão

A área destinada à implantação da Bacia de Detenção Pedro Salomão é classificada pela Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei 34/94) como Zona Residencial 3 – ZR 3.

Esta área se encontra degradada com acúmulo de lixo, apesar de ser uma região de nascentes secundárias do córrego Manteiga e apresentar uma vegetação, em grande parte composta por pequenos fragmentos de mata ciliar, como pode ser observado no mapa a seguir:

Foi verificada a existência dos seguintes equipamentos na ADA (500m entorno da área para implantação do bacia de detenção):

- Prefeitura Municipal de Uberaba- Administração Direta, Rua Dom Luiz Maria de Santana
- UBS- René Barsan, Rua Cuiabá

5.3.3.5.3 ADA – Bacia de Detenção Leopoldino de Oliveira

As bacias de detenção (R1 e R2) recém construídos da Av. Leopoldino de Oliveira foram implantados dentro da malha urbana, nas proximidades da Av. Leopoldino de Oliveira, na confluência da rua Claricinda Alves Resende em Área de Proteção Parcial - APP, conforme artigo 12, § 4º da Lei 34/ 94 (Áreas de Proteção ao Meio Ambiente). A cobertura vegetal da área era constituída de gramíneas e espécies arbóreas de pequeno porte, não tendo sido prevista supressão de vegetação arbórea, para implantação dos reservatórios.

Com relação ao processo de desapropriação da área onde foi implantada a bacia de detenção Leopoldino de Oliveira, há um processo judicial de desapropriação promovido pela Prefeitura de Uberaba, contra o expropriado Vila Victória Imóveis Ltda. O processo Nº 0701-01.001.427-3, tramita na justiça comum estadual, na 4º Vara Civil da Comarca de Uberaba. O objeto do litígio cinge-se ao "*quantum*", ou seja, discute-se o valor a ser indenizado ao expropriado. Vale lembrar que a obra já foi construída e a ação judicial ainda não transitou em julgado.

5.3.3.5.4 ADA – Túneis ou galerias

Os túneis e galerias serão implantados junto das avenidas Leopoldino de Oliveira, Guilherme Ferreira, Santa Beatriz, Santos Dumont, Fidélis Reis, na área central de Uberaba:

Figura 5.8: Área diretamente afetada pela implantação das galerias / túneis

5.3.3.5.5 Impactos Ambientais -Implantação e Operação das Bacias de detenção

A. FASE DE IMPLANTAÇÃO DAS BACIAS DE DETENÇÃO

Os impactos descritos a seguir são referentes às bacias de detenção Pedro Salomão e Guilherme Ferreira, uma vez que a bacia de detenção Leopoldino de Oliveira já se encontra construída.

Mudança do uso e ocupação do solo na área de implantação das bacias de detenção

As bacias de detenção Guilherme Ferreira e Pedro Salomão serão implantadas em zona residencial (ZR-3), zoneamento esse incompatível com o uso futuro previsto.

Medida: Adequação do zoneamento em função do novo uso do solo previsto paras estas áreas

Desapropriação de terrenos

Será necessária a desapropriação das áreas previstas para implantação das bacias de detenção Guilherme Ferreira e Pedro Salomão. Trata-se de um impacto negativo, permanente e de média magnitude. Segundo informações da Procuradoria Geral do Município de Uberaba-PROGER, não há processo judicial formalizado quanto às bacias de detenção Guilherme Ferreira e Pedro Salomão.

Medida: Elaboração do Estudo de Impacto Social / Pagamento imediato, a valor de mercado, das desapropriações a serem efetuadas /Praticar preços justos nas avaliações e indenizações, evitando que as famílias afetadas sofram perdas patrimoniais / Procurar fazer com que o processo transcorra sem conflitos e questões judiciais

No caso do reservatório Guilherme Ferreira com relação à área da Fraternidade Betânia, providenciar relocação dos tanques de criação de peixes e da tubulação de adução dos mesmos.

Transtorno causado pela remoção de estabelecimentos comerciais

Para implantação da bacia de detenção Guilherme Ferreira deverão ser removidos dois estabelecimentos comerciais:

- Pizzaria do Edgar;
- Serralheria Ferrobruto.

Trata-se de um impacto negativo, de média magnitude.

Medida: Indenizações adequadas e elaboração de estudo de impacto ambiental

Possibilidade de interrupção na alimentação dos lagos do Parque Mata do Ipê

No Parque Municipal “Mata do Ipê” existem pequenas nascentes que alimentam um lago natural e outro artificial de menor volume. A implantação da bacia de detenção Guilherme Ferreira poderá causar a interrupção na alimentação destes lagoas. Trata-se de um impacto negativo de baixa magnitude, tendo em vista que poderá ser mitigado de maneira simples através da relocação da tubulação de adução dos lagos.

Medida: Relocação da tubulação de adução dos lagos do Parque Mata do Ipê de forma a não interromper a alimentação dos mesmos

Remoção de parte da cobertura vegetal para limpeza do terreno

Para a implantação da bacia de detenção Pedro Salomão será necessária a extração de alguns indivíduos arbóreos. Na região existem pequenos fragmentos de mata ciliar nas proximidades de uma nascente secundária do córrego da Manteiga (Ver Figura 5.9).

Figura 5.9: Fragmentos de Mata Ciliar nas proximidades da área de implantação da bacia de contenção Pedro Salomão

A maior parte da área destinada à implantação da bacia de contenção Guilherme Ferreira é constituída por lotes desocupados, a serem desapropriados, com vegetação rasteira e alguns exemplares arbóreos de maior parte no lado oposto da av. em relação ao Parque da Mata do Ipê.

Medida: Deverá ser desenvolvido um projeto de plantios paisagísticos, para a área do entorno das bacias de detenção visando a valorização cênica da área e incremento da arborização urbana

B. FASE DE OPERAÇÃO DAS BACIAS DE DETENÇÃO

A fase de operação do sistema proposto corresponderá ao período posterior à implantação das bacias de detenção Leopoldino de Oliveira, Guilherme Ferreira e Pedro Salomão. Trata-se, principalmente, de um impacto benéfico, resultante da na adequada condução das águas de chuva, a fim de se evitar os seus efeitos adversos que podem representar sérios prejuízos à saúde, segurança e bem estar da população de Uberaba.

O enchimento e a operação das bacias de detenção irão modificar as condições de estabilidade do meio natural, promovendo a instabilidade de encostas marginais. Nesse sentido, a estabilidade dos taludes e das encostas situados ao longo das futuras bacias de detenção constitui-se num importante tópico de investigação, em função da segurança da barragem e de suas obras complementares, principalmente nas áreas imediatamente acima da cota máxima de alague.

Contaminação da água decorrente de deposição irregular de lixo e entulho

Para as bacias de detenção serão carreadas substâncias oriundas da circulação de veículos, como óleos, graxas, fuligem e borracha, bem como resíduos domésticos e entulhos, provenientes de trechos da drenagem onde esta se apresentar não canalizada. A existência de "lixo" nas proximidades das bacias de detenção poderá provocar o entupimento das estruturas extravasoras, bem como das galerias de ligação e de jusante dos mesmos, configurando um impacto negativo de média magnitude.

Medida: Manutenção preventiva e adequada e Educação Ambiental

Para o bom funcionamento das bacias de detenção, além da manutenção preventiva e adequada, a Prefeitura de Uberaba deverá desenvolver junto à população local uma campanha educativa no sentido de mobilizar a comunidade na preservação e valorização desta nova área de lazer. A Prefeitura também tem um papel importante na medida que efetive adequadamente os sistemas de varrição das ruas e da coleta e disposição dos lixos domésticos, evitando que estes possam ser direcionados a rede de águas pluviais, ou lançados diretamente nos reservatórios. O esgoto doméstico não deverá ser lançado na rede de águas pluviais ou nos reservatórios.

Geração de resíduos e lixo por ocasião da limpeza do reservatório após a cheia

Após as cheias as bacias de detenção deverão ser limpas, o que irá gerar resíduos e lixo, configurando-se como um impacto negativo.

Medida: Dispor os resíduos gerados na limpeza do reservatório adequadamente no aterro sanitário municipal

Controle de cheias e minimização dos efeitos de inundação

Certamente, a redução significativa dos riscos de enchentes e as conseqüentes inundações trarão melhoria considerável da qualidade de vida, tanto para a população que reside e utiliza a área central de Uberaba bem como para toda a população do município.

Os custos materiais e sociais decorrentes de inundações de logradouros e de edificações (residenciais, comerciais, institucionais e industriais) são de enorme monta, e normalmente, pouco avaliados; no caso de perdas de vida, os seus efeitos são, obviamente, ainda mais sentidos. Acrescente-se a tudo isto, a possibilidade de transmissão de doenças infecto-contagiosas, como, por exemplo, a leptospirose.

O impacto é considerado positivo de alta magnitude na medida que abrange a bacia do córrego das Lajes, beneficiando grande parte do município de Uberaba, principalmente a população que reside e utiliza a área central da cidade.

Medida: Operação e manutenção adequados
Trata-se de impacto positivo de caráter permanente e significativo onde os efeitos benéficos dependem de uma operação e manutenção adequada das estruturas hidráulicas de macrodrenagem. O programa de monitoramento hidrológico, constante do Item 8.1.9 deverá possibilitar informações que permitam avaliar constantemente o funcionamento das estruturas implantadas.

Possibilidade de criação de vetores de doenças

A implantação e operação das bacias de detenção em áreas urbanas deve prever a possibilidade de surgimento de áreas favoráveis à proliferação de vetores de doenças de veiculação hídrica e de outras relacionadas com a permanência de água estagnada (principalmente dengue).

Medida: Manutenção adequada e periódica dos equipamentos e do reservatório e limpeza e higienização das BDs após as cheias

Ampliação de Áreas Verdes e de Lazer no entorno das BDs

Ao redor das bacias de detenção existirá uma grande extensão de área gramada, contribuindo para o aproveitamento do local como área de lazer e recreação. A associação das áreas de uso social às soluções de drenagem contribui para a manutenção e bom desempenho das mesmas, na medida em que facilitam a adoção de parcerias do poder público municipal com comunidades do entorno, associações e empresas objetivando a co-gestão desses equipamentos associados a ações de educação sanitária e ambiental. As áreas de uso social correspondem às áreas de lazer anexas e conjugadas às bacias de detenção. Exclui-se dessa situação as áreas de inundação das bacias de detenção que deverão ser cercadas e impedidas de acesso público servindo, somente, para lazer contemplativo.

Medida:Recomendações do Plano de Operação e Segurança das BDs
A utilização das bacias de detenção para qualquer atividade de lazer deve ser muito controlada. Só a partir de um período de experiência (3 anos) de controle operacional das BDs, capaz de oferecer segurança aos usuários quanto aos aspectos sanitários e de prevenção de acidentes é que se poderá decidir sobre a utilização ou não das mesmas para atividades de lazer.

5.3.3.5.6 Impactos Ambientais -Implantação e Operação das Galerias de Drenagem

No caso do emprego de galerias convencionais, estruturas hidráulicas para a transferência de escoamentos entre as mesmas, como os vertedores laterais, podem ser implantadas. Todas as confluências devem ser objeto de nova concepção e projeto, de forma a eliminarem-se os problemas de funcionamento detectados no presente estudo e de permitir a distribuição de escoamentos entre as estruturas existentes e de reforço. Deve-se fazer, igualmente, uma nova conexão de afluentes e da rede de microdrenagem, segundo a vertente drenada em cada galeria. As galerias convencionais de reforço foram pré-dimensionadas tendo em conta as capacidades de condução de vazões da rede de canais existentes no sistema de macrodrenagem em estudo, estabelecidas pelo diagnóstico de seu funcionamento e as estimativas de vazões máximas realizadas por simulação hidrológica, considerando-se o

evento de projeto e o cenário futuro de uso do solo que fixa a taxa máxima de impermeabilização em 80%, o cenário de CN = 90.

A. FASE DE IMPLANTAÇÃO DAS GALERIAS

Os impactos previstos para implantação das galerias de drenagem na bacia do córrego das Lajes, são semelhantes aos já diagnosticados no item 5.3.1.5 para a implantação dos interceptores desta bacia, com o agravante do acréscimo da interferência espacial e do período de duração das obras. Entretanto se as galerias forem implantadas simultaneamente com os interceptores serão consolidados os impactos. Os impactos previstos pela implantação das galerias da bacia do córrego das Lajes são descritos a seguir:

Alteração na qualidade de vida da população que reside e utiliza a área central de Uberaba

Embora este impacto já tenha sido descrito no Item 5.2 será aqui ressaltado devido a magnitude significativa que o mesmo apresenta, no caso da implantação das galerias da bacia do córrego das Lajes. A atividade de abertura de valas para implantação das galerias implicará na ocorrência de impactos ambientais que podem ser classificados como de alta magnitude, tendo em vista que os mesmos serão implantados na área central de Uberaba, sendo, portanto uma área intensamente utilizada, caracterizando-se por transtornos para a população residente e que utiliza as áreas. Basicamente, referem-se às interferências no trânsito de pedestres e veículos nos logradouros públicos e ao acesso às residências e aos estabelecimentos comerciais.

Medida: Implantação de métodos e procedimentos adequados

Recomenda-se a adoção de medidas preventivas no sentido de evitar ou reduzir quaisquer problemas e garantir que os níveis de qualidade de vida sejam próximos do encontrado no local. O Manual Ambiental de Construções deverá envolver, entre outros:

5. a gestão ambiental dos canteiros de obra e acampamentos de trabalhadores;
6. o controle ambiental das atividades de construção com exigências de controle de ruído, horários de funcionamento, atividades de terraplanagem, abertura de valas, reaterro, transporte e guarda temporária de material, seja de bota-fora ou de insumos da construção civil, e de atividades de etc.;
7. controle de trânsito;
8. ações de recuperação de imóveis, vias e equipamentos de serviços públicos eventualmente danificados, etc.

O Manual Ambiental de Construções, incluindo outras ações, está descrito no Capítulo 9.

Interferência das obras de infra-estrutura e equipamentos urbanos

As galerias serão implantadas na área central de Uberaba podendo interferir nos sistemas de infra-estrutura existentes, como por exemplo, nas redes de abastecimento de água, nas redes de esgotamento sanitário, telefonia, eletricidade e outros sistemas a cabo subterrâneos, indicando a necessidade de deslocamento e readequação dos mesmos.

Podem igualmente interferir em equipamentos urbanos existentes (cabine telefônica, banca de jornal, etc), exigindo remoções e recomposições, compatibilizadas com as propostas do Projeto. Trata-se de um impacto negativo, direto, temporário, de curto prazo de alta magnitude.

Medida: Articulação com concessionárias de serviços e Desenvolvimento de cadastro consolidado das interferências completo e detalhado quando da elaboração do projeto executivo das galerias

Uma das medidas mitigadoras deste impacto é o planejamento adequado da obra considerando um trabalho articulado com as concessionárias do serviço público procurando definir com antecedência as interferências existentes e promover alguma adequação de traçado que se faça necessária. Além disso, é de extrema importância a divulgação de eventuais cortes de serviço, em função das obras, a toda população usuária da concessionária do serviço em questão, de forma a trazer o menor transtorno ao seu cotidiano.

Geração de Bota-fora

A implantação das galerias irá gerar material de bota-fora devido à escavação, cujo volume será da ordem de 72.500m^3. A criação de áreas de bota-fora, a princípio, pode se constituir em um impacto negativo, na medida em que pode desestabilizar um sistema anteriormente estável. Entretanto, se o material de bota-fora for aproveitado a produção de material torna-se um fato positivo.

Medida: Destino adequado do bota-fora com medidas de proteção ambiental

Uma das medidas indicadas é a possibilidade, já citada acima, de utilização do material para recuperação de focos erosivos das proximidades. Para tanto, deverá ser feita pesquisa específica para definição do local mais adequado ao bota-fora de material oriundo de movimentação de terreno. Caso o bota-fora seja executado em áreas receptoras das proximidades das obras, deverão ser feitos projetos específicos contemplando as medidas clássicas de proteção ambiental como: vegetação de faces de bancos, impermeabilização de bermas com camadas argilosas, drenos internos nas bermas, caimento longitudinal e transversal adequado, drenos superficiais de proteção da pilha, etc. Na opção de translado do bota-fora para outros locais deve-se respeitar as recomendações apresentadas na medida seguinte. As ações são detalhadas no Manual Ambiental das Construções- Capítulo 9.

Incômodos provocados pelo transporte de bota-fora

O transporte de material de bota-fora apresenta aspectos negativos, devido ao aumento do tráfego de veículos pesados com carga que apresenta riscos de poluição atmosférica e de sujar as vias públicas.

Medida: Transporte e destinação final adequados do material

Os materiais deverão ser transportados, obrigatoriamente, sobre caminhões basculantes, forrados com lona até o local de armazenagem, que deve ser de preferência próximo ao local das obras. A circulação dos caminhões de transporte, bem como a quantidade de veículos em cada comboio, deverá ser definida previamente de tal forma a reduzir os transtornos de trânsito uma vez que as áreas onde será gerado o material possuem ocupação densa. Além disso, os veículos utilizados deverão estar em bom estado de conservação e manutenção, permitindo assim a diminuição de ruídos e a emissão de poluentes atmosféricos. As ações são detalhadas no Manual Ambiental das Construções- Capítulo 9.

Possibilidade de erosão do terreno pela retirada da camada superficial do mesmo

Considerando a implantação das galerias o processo de abertura das valas compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as cotas especificadas em projeto, com a separação dos materiais reempregáveis e a remoção imediata dos não utilizáveis. Trata-se de um impacto negativo, direto, temporário, de curto prazo e de média magnitude.

Medida Adoção de medidas que impeçam a formação de fluxo preferencial pela vala

B. FASE DE OPERAÇÃO DAS GALERIAS

Transferência de picos de vazão para jusante

A implantação das galerias de reforço poderá causar a transferência de vazões de pico para jusante, em razão do incremento da capacidade de escoamento. Nos desaguadouros dos pontos finais das galerias, tanto das existentes como das propostas, deverão ser implantados dissipadores de energia. De qualquer maneira, o acréscimo de vazão decorrente da canalização deverá ser absorvido pelo talvegue a jusante e deverá ser calculada a nova faixa de inundação que deverá ser protegida (garantia da não ocupação e contenção, caso necessário). O custo dos dissipadores de energia e dos dispositivos de proteção da área inundada devem estar previstos no custo de implantação das galerias.

Medida: Implantação de dissipadores de energia no desaguadouro das galerias (atuais e propostas) e proteção da área que será inundada

Controle de cheias e minimização dos efeitos de inundação

Certamente, a redução significativa dos riscos de enchentes e as conseqüentes inundações trarão melhoria considerável da qualidade de vida, tanto para a população que reside e utiliza a área central de Uberaba bem como para toda a população do município. Os custos materiais e sociais decorrentes de inundações de logradouros e de edificações (residenciais, comerciais, institucionais e industriais) são de enorme monta, e normalmente, pouco avaliados; no caso de perdas de vida, os seus efeitos são, obviamente, ainda mais sentidos. Acrescente-se a tudo isto, a possibilidade de transmissão de doenças infecto-contagiosas, como, por exemplo, a leptospirose.

O impacto é considerado positivo de alta magnitude na medida que abrange a bacia do córrego das Lajes, beneficiando grande parte do município de Uberaba, principalmente a população que reside e utiliza a área central da cidade.

Medida: Operação e manutenção adequados das galerias
Trata-se de impacto positivo de caráter permanente e significativo onde os efeitos benéficos dependem de uma operação e manutenção adequada das estruturas hidráulicas de macrodrenagem. O programa de monitoramento hidrológico, constante do Item 9 deverá possibilitar informações que permitam avaliar constantemente o funcionamento das estruturas implantadas.

5.3.3.5.7 Impactos Ambientais da Implantação e Operação dos Túneis

Uma alternativa de método construtivo para os canais paralelos às galerias de drenagem

existentes da bacia córrego das Lajes, sugerida pelo Painel de Especialistas, é a de implantação de túneis- tecnologia NFM. Os impactos da implantação dos túneis são descritos a seguir:

Essa solução construtiva apresenta vantagens em relação à de galerias convencionais:

- A flexibilidade de configuração, uma vez que a estrutura não precisa estar confinada ao fundo de vale. Caso a implantação de túneis se faça em eixos distintos dos fundos de vale, será necessário investigar por sondagem a profundidade em que se encontra o basalto em relação ao nível do solo ao longo desses eixos. Informações de técnicos da Prefeitura e de empresas de consultoria em geotecnia indicam que os fundos de vale da bacia desenvolvem-se em basalto;
- A facilidade oferecida pela estrutura à captação de escoamentos provenientes de afluentes de ambas as margens do curso d'água principal, uma vez que a mesma pode ser implantada em cotas inferiores às dos canais existentes;
- A solução construtiva não causa perturbações ao sistema viário ou interferências com outras redes urbanas, não interfere com atividades urbanas correntes, reduz perdas econômicas e minimiza desgastes políticos resultantes de obras a céu aberto em grandes extensões dos principais eixos viários da cidade;

Figura 5.10: Escavadora para túnel (NFM Tecnologia)

Como não foram feitos levantamentos topobatimétricos nas áreas de desemboque dos túneis e nem investigações geológico-geotécnicas (sondagens e/ou geofísica) ao longo dos mesmos, procede-se a seguir uma avaliação apenas qualitativa da implantação dos túneis.

A. <u>FASE DE IMPLANTAÇÃO DOS TÚNEIS</u>

Os impactos da fase de implantação dos túneis são descritos a seguir:

Necessidade de área para emboque do túnel

Para implantação do túnel é necessária uma área livre, em torno de 500m^2, para emboque do mesmo. Este impacto é negativo, porém de baixa magnitude, tendo em vista que á área é pequena e Uberaba dispõe de muitas áreas que podem ser usadas para este fim.

Medida: Métodos construtivos adequados, reposição da vegetação afetada

Ausência de interferência com obras de infra-estrutura subterrâneas, fundações de prédios e sistema viário

O túnel deverá ser implantado em nível bem inferior ao das galerias existentes (no seio da rocha de basalto), com capa acima do túnel de mais de 5,0m. Deste modo, a implantação dos túneis, através de tecnologia NFM, não causará interferências com as obras de infra-estrutura subterrânea atualmente implantadas na via pública, fundações de prédios, bem como não interferirá com o sistema viário, nem com atividades urbanas correntes. Trata-se de um impacto positivo uma vez que os túneis deverão ser implantados em área central, bastante utilizada pela população e com grande número de serviços de infra-estrutura subterrânea existentes.

Ausência de vibração típica de perfuração de túneis por explosivos

A tecnologia NFM permite que o túnel seja escavado, sem o impacto das vibrações típicas da escavação que utiliza explosivos.

Geração de Bota-fora

O impacto construtivo mais significativo da implantação dos túneis está relacionado com o material que será gerado a partir da escavação dos mesmos, cujo volume será da ordem de 105.000m^3 (6.000m de túnel x Ø 4,0 x Índice de expansão do material de 40%). A criação de áreas de bota-fora, a princípio, pode se constituir em um impacto negativo, na medida em que pode desestabilizar um sistema anteriormente estável. Entretanto, se o material de bota-fora for aproveitado a produção de material torna-se um fato positivo. O material que será gerado pela escavação dos túneis pode ser utilizado na construção civil, por se tratar de basalto já saindo na granulometria da brita. Para tanto deve ser previsto um local, de preferência próximo ao local das obras, para armazenagem deste produto.

Medida: Reconstituição urbano-paisagística das áreas utilizadas para estocagem do material de bota-fora. Utilização do material gerado na construção civil.

Incômodos provocados pelo transporte de bota-fora

O transporte de material de bota-fora apresenta aspectos negativos, devido ao aumento do tráfego de veículos pesados com carga que apresenta riscos de poluição atmosférica e de sujar as vias públicas.

Medida: Transporte e destinação final adequados do material

Os materiais deverão ser transportados, obrigatoriamente, sobre caminhões basculantes, forrados com lona até o local de armazenagem, que deve ser de preferência próximo ao local das obras. A circulação dos caminhões de transporte, bem como a quantidade de veículos em cada comboio, deverá ser definida previamente de tal forma a reduzir os transtornos de trânsito uma vez que as áreas onde será gerado o material possuem ocupação densa. Além disso, os veículos utilizados deverão estar em bom estado de conservação e manutenção, permitindo assim a diminuição de ruídos e a emissão de poluentes atmosféricos. As ações são detalhadas no Manual Ambiental das Construções.

B. FASE DE OPERAÇÃO DOS TÚNEIS

Transferência de picos de vazão para jusante

A implantação dos túneis do mesmo modo que para as galerias de reforço poderá causar a transferência de vazões de pico para jusante, em razão do incremento da capacidade de escoamento.

Medida: Implantação de dissipadores de energia e proteção da área que será inundada

Controle de cheias e minimização dos efeitos de inundação

Certamente, a redução significativa dos riscos de enchentes e as conseqüentes inundações trarão melhoria considerável da qualidade de vida, tanto para a população que reside e utiliza a área central de Uberaba bem como para toda a população do município. Os custos materiais e sociais decorrentes de inundações de logradouros e de edificações (residenciais, comerciais, institucionais e industriais) são de enorme monta, e normalmente, pouco avaliados; no caso de perdas de vida, os seus efeitos são, obviamente, ainda mais sentidos. Acrescente-se a tudo isto, a possibilidade de transmissão de doenças infecto-contagiosas, como, por exemplo, a leptospirose.

O impacto é considerado positivo de alta magnitude na medida que abrange a bacia do córrego das Lajes, beneficiando grande parte do município de Uberaba, principalmente a população que reside e utiliza a área central da cidade.

Medida: Operação e manutenção adequados dos túneis
Trata-se de impacto positivo de caráter permanente e significativo onde os efeitos benéficos dependem de uma operação e manutenção adequada das estruturas hidráulicas de macrodrenagem. O programa de monitoramento hidrológico, constante do item 8.1.10 deverá possibilitar informações que permitam avaliar constantemente o funcionamento das estruturas implantadas.

5.3.3.6 Resumo dos impactos ambientais – Sistema de Macrodrenagem Urbana

A intervenções pospostas no Âmbito do Projeto Água para o sistema de drenagem urbana da cidade de Uberaba resultará em benefícios amplamente superiores aos impactos negativos decorrentes, caracterizando sua viabilidade pelos ganhos que a população afetada terá, sob os aspectos de qualidade de vida. Observa-se que os impactos negativos na maior parte tem duração temporária e são reversíveis, ou seja, terminada as obras cessam-se os efeitos. Já os impactos positivos advindos do funcionamento das bacias de detenção são significativos e tem caráter permanente.

As Tabelas 5.12 e 5.13 apresentam os principais impactos positivos e negativos resultantes da implantação das bacias de detenção e das galerias, respectivamente. Não são apresentados os impactos resultantes da implantação dos túneis, uma vez que a análise ficou prejudicada por não terem sido feitos levantamentos topobatimétricos nas áreas de desemboque dos túneis e nem investigações geológico-geotécnicas (sondagens e/ou geofísica) ao longo dos mesmos.

Tabela 5.12: Impactos Ambientais Implantação das Bacias de Detenção – Drenagem Urbana– Projeto Água Viva

Fase	Impacto	Qualificação	Significância	Mitigação
Implantação das Obras	Mudança do uso e ocupação do solo na área de implantação das bacias de detenção	De difícil qualificação	Moderado	Adequação do zoneamento em função do novo uso do solo previsto paras estas áreas
	Desapropriação dos terrenos	Negativo	Significativo	Elaboração do Estudo de Impacto Social / Pagamento imediato, a valor de mercado, das desapropriações a serem efetuadas
	Transtorno causado pela remoção de estabelecimentos comerciais	Negativo	Moderado	Elaboração do Estudo de Impacto Social / Pagamento imediato, a valor de mercado, das desapropriações a serem efetuadas
	Possibilidade de interrupção na alimentação dos lagos do Parque Mata do Ipê	Negativo	Pouco Significativo	Relocação da tubulação de adução dos lagos do Parque Mata do Ipê de forma a não interromper a alimentação dos mesmos
	Remoção de parte da cobertura vegetal para limpeza do terreno	Negativo	Moderado	Deverá ser desenvolvido um projeto de plantios paisagísticos, para a área do entorno do reservatório visando a valorização cênica da área e incremento da arborização urbana A supressão de vegetação arbórea de porte deverá ser precedida da anuência da Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente de Uberaba
Operação do sistema	Contaminação de solos e águas decorrente de deposição irregular de lixo e entulho	Negativo	Moderado	Operação e manutenção adequados
	Geração de resíduos e lixo por ocasião da limpeza do reservatório após a cheia	Negativo	Moderado	Operação e manutenção adequados
	Controle de cheias e minimização dos efeitos de inundação	Positivo	Significativo	Operação e manutenção adequados
	Possibilidade de criação de vetores de doenças de veiculação hídrica	Negativo	Pouco Significativo	Operação e manutenção adequados
	Ampliação de Áreas Verdes e de Lazer	Positivo	Significativo	Ações de educação ambiental

Tabela 5.13: Impactos Ambientais Implantação das Galerias – Drenagem Urbana– Projeto Água Viva

Fase	Impacto	Qualificação	Significância	Mitigação
Implantação das Obras	Alteração na qualidade de vida da população que reside e utiliza a área central de Uberaba	Negativo	Significativo	Implantação de métodos e procedimentos adequados
	Interferência das obras de infra-estrutura e equipamentos urbanos	Negativo	Significativo	Articulação com concessionárias de serviços e Desenvolvimento de cadastro consolidado das interferências completo e detalhado quando da elaboração do projeto executivo das galerias
	Geração de Bota-fora	Negativo	Significativo	Destino adequado do bota-fora com medidas de proteção ambiental
	Incômodos provocados pelo transporte de bota-fora	Negativo	Moderado	Transporte e destinação final adequados do material
Operação do sistema	Transferência de picos de vazão para jusante	Negativo	Moderado	Utilizar dissipadores de energia e proteção das áreas inundadas pelos picos de vazão
	Controle de cheias e minimização dos efeitos de inundação	Positivo	Significativo	Operação e manutenção adequados

5.4 COMPONENTE 2: PRESERVAÇÃO / RECUPERAÇÃO AMBIENTAL E CULTURAL DE UBERABA

5.4.1 RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA APA DO RIO UBERABA

Área de Proteção Ambiental – APA é uma categoria de unidade de conservação ambiental onde são conciliados os interesses ambientais e econômicos. A gestão da área tem como base suas características ambientais, a partir das quais são definidas normas de convivência entre os ecossistemas e as atividades antrópicas. A APA do Rio Uberaba foi criada através da promulgação da Lei Estadual N° 13.183 de 21 de janeiro de 1999.

A Secretaria de Meio Ambiente de Uberaba finalizou em setembro de 2004 o Diagnóstico da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Uberaba. O material contém dados importantes que revelam desde a intensidade da ocupação urbana e rural, as fragilidades ambientais, os usos do solo e da água, o mapa geológico, bem como o detalhamento de cada sub-bacia existente dentro da APA. São 47 itens diferentes que juntos traçam o perfil mais recente de toda a extensão da APA. Uma área de 528,1km2 de terra que tem início na nascente do rio Uberaba, no trevo de Ponte Alta, até a estação de captação do Codau. Dentro deste limite há 675km de cursos-d'água. Três grandes fragilidades foram observadas na APA: a existência de uma grande erosão na região da Serrinha, de um antigo lixão e pedreiras desativadas na região.

A recuperação ambiental da APA rio Uberaba se dará através das seguintes atividades:

- Diagnóstico Ambiental da APA Rio Uberaba (já concluído)
- Plano Diretor da APA Rio Uberaba
- Recuperação de Matas (ciliares, encostas e topo)
- Sistema de Controle Hídrico na APA-Rio Uberaba
- Serviço de Geo-processamento na APA-Rio Uberaba

Portanto a recuperação da APA rio Uberaba só trará aspectos positivos para a população do município como um todo:

Recuperação físico-ambiental da APA rio Uberaba

Trata-se de um impacto positivo muito relevante para o município de Uberaba, contemplando a recuperação, a preservação e a conservação do rio Uberaba, ao mesmo tempo, fornece subsídios no sentido de orientar uma ocupação racional e sustentável da APA rio Uberaba.

Consolidação de novos valores culturais e enfoque ambientalista

A busca de mudança no comportamento da população a partir da visão integrada do ambiente e do estabelecimento de uma relação de respeito com os recursos naturais é um aspecto que será trabalhado no Projeto Água Viva. A consolidação da mudança no comportamento, propriamente, é um impacto positivo e de alta magnitude que deverá ocorrer num período entre médio e longo prazo.

5.4.2 PARQUE CÓRREGO DAS LAJES

As proximidades da área diretamente afetada com a implantação do parque possui alguns equipamentos comunitários, conforme pode ser verificado no mapa apresentado a seguir. Um dos equipamentos é a Fundação Cultural que conta com uma galeria de artes. Segundo um usuário deste equipamento, a área tem potencial turístico, mas, sofre com o forte odor do córrego das lajes.

Figura 5.6: Vista da área de implantação do Parque Córrego da Laje

Tendo em vista que não haverá a necessidade de desapropriação da área, uma vez que a mesma pertence à Prefeitura, a implantação do Parque Córrego da Laje só trará aspectos positivos para a população do município como um todo, com a criação de condições para que os habitantes da cidade possam usufruir espaços dignos para a prática do lazer e esporte em meio à vegetação remanescente da área urbana. Entretanto, nesta área residem três posseiros. A Prefeitura de Uberaba está iniciando um processo amigável de negociação com os mesmos, no sentido de conduzi-los ao Conjunto Residencial 2000.

Ampliação de áreas verdes e de lazer

Trata-se de um impacto positivo muito relevante para o município de Uberaba, contemplando a recuperação e a valorização do meio ambiente natural como elemento fundamental da estratégia de controle da poluição das águas e da redução dos efeitos desta associada a integração urbanista do rio Uberaba à cidade.

Medida: Implementação de ações de educação ambiental
As ações de educação ambiental objetivam viabilizar o desenvolvimento da co responsabilidade que poderá garantir a sustentabilidade da intervenção.

Valorização dos imóveis da área do entorno

A implantação Parque Córrego das Lajes proporcionará a valorização dos terrenos e imóveis nas áreas de entorno deste, em função da requalificação urbana decorrente da

melhoria das condições ambientais e da acessibilidade à área que o Projeto propõe. De maneira geral essas mudanças significam benefícios para a comunidade do entorno, que passa a ter o seu imóvel valorizado.

Projeto Fóssil Vivo

O projeto Fóssil Vivo realiza a associação entre a atividade de pesquisa científica com ações voltadas para a educação, proteção aos depósitos fossilíferos e fomento da atividade econômica na região de Peirópolis, município de Uberaba, através do turismo científico ou mais especificamente o turismo paleontológico.

5.4.2.1 Ações em Curso e Recentemente Encerradas

5.4.2.1.1 Estruturação do Componente Fóssil Vivo

No âmbito do Projeto Água Viva está sendo elaborado um estudo que objetiva estudar as conseqüências de implantação do projeto Fóssil Vivo nos âmbitos da pesquisa, ensino, difusão do conhecimento e turismo nas áreas de geo-paleontolgia, bem como conseqüente impacto nas condições socio-econômico, culturais e econômicas no município de Uberaba. Assim, o escopo desse estudo se define pelas seguintes atividades:

- Análise da compatibilização do Projeto - Rede Nacional de Pesquisa Científica em Paleontologia - do Ministério de Ciência e Tecnologia com o Projeto Fóssil Vivo;
- Analisar as estruturas organizacionais em funcionamento do Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewlln Ivor Price e Museu dos Dinosauros existentes, os custos mensais praticados e os custos mensais que advirão da implantação do Projeto Fóssil Vivo;
- Verificar as construções existentes, analisando os custos das reformas e ampliações a serem executadas para adequação do espaço físico ao novo projeto;
- Analisar as perspectivas da ampliação do acervo fóssil a partir da estruturação da equipe de salvamento e resgate paleontológico. Propor formas de mensurar o impacto da ampliação da coleta de fóssil no âmbito da pesquisa, ensino, difusão do conhecimento e turismo na área de geo-paleontologia;
- Propor formas de incentivo para coibir o extravio e destruição do patrimônio fóssil do município;
- Propor a estrutura física e humana com os perfis profissionais ideais para implementação da equipe de salvamento e ampliação da equipe de coleta já existente;
- Fazer uma projeção e identificar parâmetros de avaliação do impacto do turismo paleontológico no município em função da ampliação da infra-estrutura e apoio logístico oferecidos pelo Projeto Fóssil Vivo;
- Confeccionar um gráfico/tabelas dos custos atuais e previstos para implantação, operação e manutenção do Projeto Fóssil Vivo;
- Estabelecer o plano de operação e manutenção do projeto com respectivas fontes de recursos;
- Análise financeira da atual estrutura e estudo de viabilidade econômica do projeto a ser implantado com a determinação da taxa de retorno;
- Realizar levantamento bibliográfico dos trabalhos publicados, desde 1988, nas áreas de geologia e paleontologia, a partir dos estudos das unidades geológicas e espécimes encontrados em Uberaba, com o objetivo de identificar quais serão os desdobramentos gerados pelo Projeto Fóssil Vivo no âmbito da pesquisa, ensino e difusão de conhecimentos de geo-paleontologia no município de Uberaba. Tem-se como exemplo a criação de cursos de pós-graduação, realização de congressos, edição de material científico entre outros. O Centro de Pesquisas irá fornecer histórico desses eventos e trabalhos já publicados;

- Identificar a perspectiva de geração de emprego (diretos e indiretos), renda e melhoria da qualidade de vida para a comunidade de Peirópolis e para o município de Uberaba.

Os impactos da implantação do Projeto Fóssil Vivo são descritos a seguir:

Ampliação do Acervo Fóssil de Uberaba

Em todo o município de Uberaba é comum o relato do achado de fósseis quando da abertura de estradas, construção de imóveis e em pedreiras, os quais são geralmente destruídos antes de qualquer tipo de intervenção para o resgate dos mesmos. A proposta do projeto Fóssil Vivo em estruturar uma equipe de salvamento e resgate paleontológico possibilita, portanto uma ampliação da coleta de fósseis. Atualmente já existe uma equipe de coleta que realiza escavações anuais e com a ampliação deste grupo será potencializado tal aspecto de aumento do acervo institucional, pois novos fósseis devem ser descobertos.

Potencialização do Turismo Paleontológico

É de se esperar que o incremento da coleta de fósseis, com o subseqüente aumento do acervo institucional, se traduza por novos achados que despertem não só o interesse da comunidade científica, mas também o da comunidade leiga, havendo assim um maior afluxo de visitantes ao Museu quando do relato e exposição das novas peças encontradas.

Atualmente há duas atividades econômicas diretamente ligadas ao turismo na região de Peirópolis: um restaurante e uma cooperativa de produção de doces. Além destas, para o fornecimento de alimentos e refrigerantes há uma pequena quitanda, que abastece os moradores locais. Portanto prevê-se a potencialização do turismo paleontológico no município de Uberaba, quando da ampliação da infra-estrutura e apoio oferecidos pelo Projeto Fóssil Vivo.

Melhoria das condições sociais e econômicas da localidade de Peirópolis

Através da implantação do Projeto Fóssil Vivo haverá com grande probabilidade uma melhoria das condições sociais e econômicas da localidade de Peirópolis, área diretamente afetada pela implantação do Projeto Fóssil Vivo. Mesmo hoje, com a infra-estrutura existente, já se observa que houve uma significativa modificação (num intervalo de 15 anos) das condições de vida da população. Comparando com a situação anterior, em que a principal atividade econômica local estava centrada na produção de calcário para correção de solo e a produção agropecuária, verifica-se que há uma determinação e interesse maiores pela educação e acesso à informação dos moradores locais. Os aspectos positivos da implantação do Projeto Fóssil Vivo para a comunidade de Peirópolis são:

- Aumento do número de empregos e renda dos moradores da região, tanto de maneira direta (através da hotelaria, restaurantes e empresas de viagem), como os induzidos indiretamente (relacionados com a produção artesanal, bens manufaturados e construção civil);
- Aumento da arrecadação dos impostos gerados pelo fluxo turístico, que poderão ser revertidos para a melhoria da educação, saúde e infra-estrutura da região;
- Efeito multiplicador do turismo como incentivador de outras atividades, tais como entretenimento, vestuário, presentes, cuidado pessoal (remédios, cosméticos), fotografia, recreação, publicidade, passeios, guias e transporte local.

Alteração na qualidade de vida da população de Peirópolis

Os impactos negativos do Projeto Fóssil Vivo relacionam-se ao maior afluxo de pessoas à região de Peirópolis e modificação do uso da terra. Apesar de localizado a poucos quilômetros da área urbana de Uberaba, o bairro de Peirópolis ainda se caracteriza como uma região rural, com domínio de atividades relacionadas à agricultura, pecuária e criação de animais domésticos. Em função do aumento de visitantes deve-se vislumbrar alguns tipos de problemas tais como:

- Valorização das áreas próximas ao atual núcleo habitacional com a saída da população que tradicionalmente aí vive;
- Modificação do uso da terra, com a criação de condomínios residenciais para veraneio ou moradia permanente – face à proximidade com o centro urbano de Uberaba;
- Degradação do ambiente, com aumento da produção de lixo e resíduos líquidos;
- Aumento do consumo de água e energia elétrica;
- Vandalismo, com destruição e mutilação de instalações e coleta de itens naturais (incluindo aí os fósseis);
- Poluição sonora devido à superlotação de visitantes;

A reorientação das atividades econômicas demandam a qualificação da mão de obra local, tal como treinamento para hotelaria, restaurantes, elaboração de produtos artesanais e guias turísticos. Além disso, deve-se estabelecer desde já um programa de aumento de vigilância, educação ambiental, planejamento e regulamentos para o zoneamento de uso do solo.

5.5 SITUAÇÃO LEGAL DOS COMPONENTES DO PROJETO

Com respeito à situação do atual processo de licenciamento ambiental para implantação das intervenções propostas no Projeto, tem-se para cada componente a seguinte situação.

Tabela 5.14: Situação do atual processo de licenciamento ambiental das componentes do Projeto

Componentes	Etapa do Licenciamento	Competência
Bacia de Detenção Leopoldino de Oliveira (já executado)	Licença de Instalação concedida (válida até 05-02-2004) Ainda não foi solicitada Licença de Operação	Sistema Municipal CODEMA
Bacia de Detenção Guilherme Ferreira	Processo ainda não iniciado	-
Bacia de Detenção Pedro Salomão	Processo ainda não iniciado	-

Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Uberaba	- FCE (Formulário de Caracterização do Empreendimento) protocolado junto à FEAM em 10/03/03 ; - FOB (Formulário de Orientação Básica sobre Licenciamento Ambiental) emitido em 10/04/03 com as seguintes orientações para o pedido de LP:Elaboração de EIA/RIMA - Em 28/06/04 foi emitido um novo FOB que estipula um prazo de 180 dias para formalização do processo de licenciamento - Ainda não foi solicitada a LP	Sistema Estadual FEAM COPAM
Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Conquistinha	- FCE protocolado junto à FEAM em 10/03/03 ; - FOB emitido em 10/04/03 com as seguintes orientações para o pedido de LP:*Elaboração de Relatório de Controle Ambiental -RCA/Plano de Controle Ambiental –PCA.* - Em 16/06/04 foi emitido um novo FOB que estipula um prazo de 180 dias para formalização do processo de licenciamento - Ainda não foi solicitada a LP	Sistema Estadual FEAM COPAM
Interceptor rio Uberaba margem esquerda	Licença de Instalação concedida em 11 de agosto de 2004 "ad referendum" da Câmara de Atividades de Infra-estrutura-COPAM- (válida até o referendum da Câmara especializada)	Sistema Estadual FEAM COPAM
Emissários Sucuri e Desbarrancado (Sist. Conquistinha)	- FCE protocolado junto à FEAM em 10/03/03 ; - FOB emitido em 10/04/03 com as seguintes orientações para o pedido de LP:*Elaboração de Relatório de Controle Ambiental -RCA/Plano de Controle Ambiental –PCA.* - Em 28/06/04 foi emitido um novo FOB que estipula um prazo de 180 dias para formalização do processo de licenciamento - Ainda não foi solicitada a LP	Sistema Estadual FEAM COPAM

5.5.1 QUESTÕES LEGAIS DA IMPLANTAÇÃO DO DA BACIA DE DETENÇÃO LEOPOLDINO DE OLIVEIRA

A Prefeitura de Uberaba foi autuada e penalizada pelo sistema estadual de licenciamento (FEAM), por não cumprir o processo de licenciamento nesta instância. Paralelamente, o empreendimento está em processo de licenciamento pelo CODEMA local, tendo obtido a Licença de Instalação-LI, mas ainda não solicitado a Licença de Operação-LO. A Tabela 5.15 apresenta o histórico do processo de licenciamento da bacia de detenção Leopoldino de Oliveira.

Tabela 5.15: Situação do atual processo de licenciamento ambiental – BD Leopoldino de Oliveira

Data	Atividade
03/10/01	Início do Processo de Licenciamento através de protocolo de Formulário de Caracterização do Empreendimento junto à FEAM.
22/10/01	Emitido o Formulário de Orientação Básica-FOB
04/12/01	Formalizado o processo de Licença de Instalação-LI
4/12/01	Protocolo junto à FEAM de Relatório Ambiental para implantação do Reservatório
31/01/02	Solicitação, por parte da FEAM, de informações adicionais para continuidade do processo de licenciamento (Ofício DISAN Nº 082/2002).
14/03/02	Entrega, por parte da Prefeitura de Uberaba, de projetos e das informações complementares solicitadas.
24/05/02	Nova solicitação, por parte da FEAM, de informações adicionais para continuidade do processo de licenciamento, uma vez que as informações entregues em 14/03/02 não atenderam ao solicitado, estipulando um prazo de 4 meses para entrega destas*.
05/06/02	Entrega, por parte da Prefeitura de Uberaba, das informações complementares solicitadas.
09/07/02	Nova solicitação, por parte da FEAM, de informações adicionais para continuidade do processo de licenciamento, uma vez que as informações solicitadas em 31/01/02 e 24/05/02 não atenderam ao solicitado, estipulando um prazo máximo até 24/09/02 para envio dos itens pendentes.
08/08/02	Vistoria por parte da FEAM da área prevista para implantação do reservatório Leopoldino de Oliveira
04/09/02	Lavrado auto de infração pela FEAM uma vez que na vistoria realizada na área do empreendimento em 08/08/02, constatou-se o início das obras sem a LI
11/09/02	Vistoria do CODEMA na área de implantação do empreendimento
20/09/02	Em resposta ao auto de infração a Prefeitura de Uberaba alegou que a FEAM ultrapassou o prazo legal de 180 dias previsto para análise do empreendimento. Deste modo, o município de Uberaba decidiu licenciar o empreendimento através do CODEMA local, principalmente considerando o porte poluidor do empreendimento e a condicionante imposta de prazo para não se perder os recursos disponíveis para execução da obra. Assim foi dado início às obras, com LI do CODEMA local.
08/10/02	Solicitação por parte da Prefeitura de Uberaba de autorização para a supressão de vegetação existente na área de implantação do reservatório Leopoldino de Oliveira ao Instituto estadual de Florestas de Minas Gerais

Tabela 5.15: Situação do atual processo de licenciamento ambiental – BD Leopoldino de Oliveira

Data	Atividades
12/12/02	Concedida a Licença de Instalação, pelo CODEMA, com validade até 05/02/04, para a construção da Bacia de Contenção Leopoldino de Oliveira. Condicionantes: – 1: Preservação da Mata Ciliar (nativa) à montante das obras; – 2: Preservar todas as nascentes à montante dos reservatórios; – 3: Desviar as águas correntes das ruas que são carreadas para junto das nascentes; – 4: Revegetação, com gramíneas, nos taludes de entorno dos reservatórios; – 5: Nas estações chuvosas, limpeza diária dos detritos carreados pela chuva; – 6: Não permitir o lançamento de esgotos; – 7: Aproveitar o entorno dos reservatórios para a construção de áreas verdes e uso ao esporte e lazer; – 8: Apresentar Manual de Operação com orientações quanto aos procedimentos a serem adotados para adequada operação, manutenção e conservação das unidades.
16/12/03	A FEAM emitiu o parecer técnico DISAN 201/2003 destacando que desde julho de 2002 até a presente data não houve manifestação do empreendedor no sentido de dar prosseguimento ao licenciamento. Diante do exposto, ouvida a Procuradoria, recomenda-se o indeferimento da LI requerida para o empreendimento, considerando que as informações apresentadas não permitem uma avaliação técnica ambiental.
19/01/04	A FEAM analisou o processo e indeferiu a LI solicitada pela Prefeitura de Uberaba, para o reservatório de amortecimento Leopoldino de Oliveira
04/11/04	A FEAM examinou todo o processo de licenciamento do reservatório e decidiu aplicar a penalidade de multa, no valor de R$ 4.257,8i, ao empreendimento, com base no auto de infração Nº 1.077/2002, por “instalar, construir, testar ou ampliar atividade efetiva ou potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente sem Licença de Instalação”. Foi dado um prazo de 20 dias para a Prefeitura apresentar pedido de reconsideração da penalidade aplicada ou efetuar o pagamento da multa. Não havendo recolhimento da multa ou apresentação do pedido de reconsideração em tempo hábil o referido processo será conduzido para inscrição do débito em dívida ativa do estado.
16/12/04	A Secretaria de Meio Ambiente de Uberaba enviou uma FID (Folha de Informações e Despachos) à Procuradoria Geral do Município de Uberaba solicitando a elaboração, por parte desta procuradoria, da defesa e do pedido de reconsideração da penalidade aplicada pela FEAM

* Informações solicitadas, por parte da FEAM, para continuidade do processo de licenciamento do reservatório de amortecimento de cheias Leopoldino de Oliveira:

1. Caracterizar as sub-bacias contribuintes aos reservatórios R1 e R2 e as áreas a serem desapropriadas, destacando usos do solo, cobertura vegetal, ocupação atual, população afetada, infra-estrutura, etc. Apresentar plantas das referidas sub-bacias em escala adequada;

2. Apresentar comprovação de titularidade da área para implementação do empreendimento. Ressalta-se que foi apresentado apenas o decreto de utilidade pública;
3. Apresentar os estudos hidrológicos e hidráulicos realizados;
4. Esclarecer os estudos geotécnicos apresentados, tendo em vista que os resultados de sondagem não estão compatíveis com o item 4.2 do Relatório Técnico;
5. Informar sobre a implementação das medidas não estruturais recomendadas – controle do uso do solo e contenção do escoamento pluvial nos loteamentos;
6. Apresentar estimativa do quantitativo e caracterização da área de bota-fora – antiga pedreira. Apresentar o projeto de recuperação e recomposição paisagística da referida área, após conclusão das obras;
7. - Apresentar projeto paisagístico/urbanístico para a área de entorno dos reservatórios, compatibilizando-o com o aproveitamento do local como área de lazer e recreação e indicando quantitativo das espécies a serem plantadas (Item 7);
8. Informar sobre o desvio do curso d'água indicando na planta "Arranjo Geral";
9. Apresentar características da galeria existente da Av. Leopoldino de Oliveira – trecho de interligação com a galeria de saída do reservatório;
10. Apresentar descrição sucinta dos procedimentos previstos para operação/manutenção dos reservatórios e responsável pela mesma;
11. Informar sobre os projetos, custos e cronograma das medidas complementares – melhoria da microdrenagem e implantação de redes de esgoto/interceptores;
12. Apresentar planos de monitoramento dos reservatórios, bem como planos de recuperação e recomposição paisagística;
13. Apresentar licença de desmate expedida por órgão competente, tendo em vista que no item 5.2.4 do Relatório Técnico "a supressão de vegetação arbórea de porte" foi considerada como impacto negativo das obras em questão;
14. Apresentar previsão de implantação dos reservatórios das avenidas Guilherme Ferreira e Santos Dumont.

5.5.2 QUESTÕES LEGAIS DA OBRA DE TRANSPOSIÇÃO DO RIO CLARO

Descreve-se, a seguir, as principais questões relacionadas ao aspecto legal da transposição do rio Claro. Vale ressaltar que tal empreendimento é o primeiro a ser licenciado integralmente no estado de Minas Gerais, principalmente tendo em vista que uma transposição de bacia é considerada uma obra de grande relevância para a gestão dos recursos hídricos no estado.

5.5.2.1 Pasta Marrom - FEAM

Isenção de Licenciamento Ambiental pela FEAM, por esta concluir que o porte do empreendimento e o seu potencial poluidor são inferiores àqueles descritos na Deliberação Normativa COPAM N.º 07/1994 e não faz parte do Anexo I da resolução CONAMA 237. No entanto, por se tratar de empreendimento inserido na APA Rio Uberaba (Lei Estadual 13.183/99) fez-se necessário a anuência do IEF e do IGAM.

5.5.2.2 Pasta Verde - IEF

Foi protocolado processo de supressão de vegetação em 28/03/2003 sob o N.º 06070000129/2003, por e se tratar de intervenção em área de Preservação Permanente e da APA Rio Uberaba. A autorização teve como condicionantes:

- Construir uma proteção contra erosão e dissipador de velocidade no ponto de lançamento de água no córrego da Saudade;
- De forma a mitigar o impacto causado pela escavação, o solo retirado deverá ser espalhado e amontoado ao lado da tubulação que será utilizado posteriormente recomposição do relevo do local;
- Adotar de práticas que impeçam o deslocamento de espécies da ictiofauna do Rio Claro para o córrego da Saudade;

E, como medidas Compensatórias:

- Fornecer e instalar uma bomba no Viveiro Florestal do IEF de Uberaba, para retirar água de um poço ali existente, que atenda a vazão de 17.500 l/h ;
- Elaborar e apresentar ao IEF do Plano Diretor da APA Rio Uberaba. Junto a esse Plano Diretor apresentar cadastro contendo: nome da fazenda, do proprietário, área total da propriedade, área e perímetro da APP (Área de Preservação Permanente). 2.005
- Participar da elaboração e execução de projeto de recomposição das áreas de preservação permanente da APA do Rio Uberaba e Fazenda Saudade (Nascente do Ribeirão Saudade).
- Participar da elaboração e apresentação ao IEF do Plano Diretor da bacia do Rio Claro junto ao CBH Araguari ou outro órgão responsável por esta atividade.

O presente Termo de Compromisso foi Lavrado em cartório pelo N.º 68.437/livro A-3/ Pág. 12. Em 21 de maio de 2003. Em 10 de junho de 2003 o IEF emitiu Autorização para exploração florestal de N.º 072635/2003.

5.5.2.3 Pasta Azul - IGAM

Em 10 de março de 2003 foi protocolado processo de solicitação de outorga sob o N.º 762/2003 junto ao IGAM que em 16/04/2003 emitiu o ofício com parecer técnico e apresentando as condicionantes:

- A vazão a jusante da captação não poderá ser inferior a 70% $Q_{7,10}$ ou seja, a qualquer instante deverá haver um caudal superior a 460 l/s (0,460 m3/s);
- Deverá ser construído em vertedouro, na calha do rio Claro, de modo a medir a vazão liberada a jusante da captação;
- Os cálculos hidráulicos do vertedouro deverão ser fornecidos ao IGAM, antes do início das obras;
- Os resultados do monitoramento das vazões deverão ser enviados ao IGAM ao final do período seco ou ao final do período de captação.

As condicionantes foram aceitas, no entanto o processo foi mais lento porque envolveu a necessidade de um parecer do Comitê de Bacia do rio Araguari de onde o Rio Claro é afluente. Foi apresentado o projeto da obra e o pleito de outorga em reunião de 15/05/2003 ao CBH Araguari, sendo por três reuniões assunto de pauta. A Câmara Técnica de outorga do Comitê fez um trabalho minucioso de análise do processo. Muitas solicitações foram feitas ao COAU e a Prefeitura de Uberaba, e foi realizada uma Inspeção ao local da obra pela Câmara em junho de 2003.

O IGAM concedeu, através da **Portaria nº 861/2003** a outorga de 540l/s como valor máximo a ser retirado do rio Claro, com as seguintes condicionantes:

Portaria nº 861/2003 de 08.08.2003. Autorização de direito de uso de águas públicas estaduais. Prc.762/2003. Outorgante/Autorizante: Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Outorgado/Autorizatário: Centro Operacional de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba - CODAU. CNPJ nº 25.433.004/0001-94. Curso d'água: rio Claro. Bacia Hidrográfica: rio Araguari. Ponto captação: Lat. 19º30'35" S e Long. 47º46'26"W. Vazão Autorizada (l/s):540. Finalidade: de transposição de bacias com tempo de captação de 24 horas/dia, nos meses de setembro à novembro. Prazo: 02 (dois) anos. Município: 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 condicinantes descritas na Portaria. Diretor Geral – Paulo Teodoro de Carvalho.

6 POLÍTICAS OPERACIONAIS E SALVAGUARDAS DO BANCO MUNDIAL

6.1 INTRODUÇÃO

As políticas operacionais do Banco Mundial são vitais em seus esforços para promover a redução da pobreza e o desenvolvimento sustentável. Um subconjunto dessas políticas necessita que os impactos ambientais potencialmente prejudiciais e determinados impactos sociais dos projetos de investimento do Banco Mundial sejam identificados, evitados ou minimizados onde for possível, além de mitigados e monitorados.

Embora o Banco tenha estabelecido políticas ambientais e sociais há mais de 20 anos, a sua Direção criou pela primeira vez o conceito de política de salvaguarda em 1997 para enfatizar a importância deste conjunto específico de políticas operacionais com a finalidade de atingir os seus objetivos sociais e ambientais e melhorar a qualidade de suas operações.

6.2 PRINCIPAIS POLÍTICAS OPERACIONAIS E SALVAGUARDAS

As políticas de salvaguarda fornecem um mecanismo para integrar os interesses ambientais e sociais às decisões sobre desenvolvimento. Além de servir como orientação para as medidas de aperfeiçoamento e apoio às operações em áreas específicas, essas políticas estabelecem em sua maioria que (a) os impactos potencialmente adversos que afetam o ambiente físico, as funções do ecossistema, a saúde humana e os recursos físicos e culturais, bem como os impactos sociais específicos, devem ser identificados e avaliados no início do ciclo do projeto; (b) os impactos prejudiciais inevitáveis devem ser minimizados ou reduzidos na medida do possível, e (c) as informações devem ser fornecidas no momento oportuno às partes interessadas, que deveriam ter a oportunidade de comentar a natureza e o significado dos impactos e as medidas de alívio propostas.

Tabela 6.1: Políticas Operacionais e Salvaguardas Aplicadas ao Projeto

PO/PB 4.01	Avaliação ambiental	
PO/PB 4.04	Habitat natural	
PO 4.09	Gestão de pragas	
PO/PB 4.12	Reassentamento involuntário	
PO 4.20	Povos indígenas	
PO 4.36	Atividades florestais	
PO/PB 4.37	Segurança de represas	
PO 11.03	Propriedade cultural	
PO/PB 7.50	Projetos em vias navegáveis internacionais	
PO/PB 7.60	Projetos nas áreas em litígio	

Salvaguardas acionadas pelo Projeto Água Viva

Tabela 6.2: Políticas Operacionais e Salvaguardas - Exigências

POLÍTICA	PRINCIPAIS REQUISITOS	CONSULTAS PÚBLICAS
PO/PB-4.01-Avaliação Ambiental	Fazer uma triagem prévia dos impactos potenciais e escolher o instrumento apropriado para avaliar, minimizar e reduzir os efeitos potencialmente adversos.	Consultar os grupos afetados e as ONGs o mais cedo possível (para os projetos nas categorias A e B).
PO/PB 4.04 – Habitat Natural	Não financiar projetos que degradem ou convertam os habitats críticos. Apoiar projetos que afetem os habitats não críticos somente no caso de não haver alternativas disponíveis e se existirem medidas de mitigação.	Consultar a comunidade local sobre planejamento, desenho e monitoramento dos projetos.
PO 4.09 – Gestão de Pragas	Apoiar as abordagens integradas para gestão de pragas. Identificar os pesticidas que podem ser financiados pelo projeto e desenvolver o plano apropriado para gestão de pragas com o objetivo de tratar dos riscos.	Consultar a comunidade local sobre planejamento, desenho e monitoramento dos projetos.
PO/PB 4.12 – Reassentamento Involuntário	Assistir as pessoas desalojadas em seus esforços para melhorar ou pelo menos restaurar a sua qualidade de vida.	Consultar os reassentados e a Comunidade hospedeira; incorporar as visões expressas nos planos de reassentamento; listar as opções propostas pelos reassentados.
PO 4.20 – Povos Indígenas	Identificar os impactos prejudiciais e desenvolver um plano para abordá-los. Projetar benefícios que reflitam as preferências culturais dos povos indígenas.	Consultar os povos indígenas durante todo o ciclo do projeto.
PO 4.36 – Atividades Florestais	Apoiar a exploração florestal sustentável e orientada para a conservação. Não apoiar a extração comercial de madeira nas florestas tropicais úmidas primárias.	Consultar a comunidade local, o setor privado e grupos de interesse na área da floresta.
PO/PB 4.37 – Seguranças de Barragens	No caso de grandes represas, realizar análises técnicas e inspeções de segurança por profissionais independentes.	Nenhuma consulta pública.
PO 4.11.03 – Propriedade Cultural	Investigar e inventariar os recursos culturais potencialmente afetados. Incluir medidas de mitigação quando houver impactos prejudiciais ao patrimônio cultural físico.	Consultar as agências, ONGs e departamentos universitários apropriados.
PO/PB 7.50 – Vias Navegáveis Internacionais	Verificar se existem acordos com os proprietários ribeirinhos e garantir que os estados ribeirinhos sejam informados e não façam objeções às intervenções do projeto.	Nenhuma consulta pública. É necessária a notificação dos proprietários ribeirinhos.
PO/PB 7.60 - Projetos nas áreas em litígio	Garantir que os pretendentes às áreas disputadas não façam objeçõesao projeto proposto.	Nenhuma consulta pública. Os pretendentes serão informados.

Embora as políticas de salvaguarda do Banco Mundial incorporem princípios comuns, há diferenças entre elas e no sistema como um todo. Por exemplo, a política de avaliação ambiental abrange todos os impactos significativos sobre o meio ambiente, porém seus efeitos sociais precisam ser esclarecidos. Outras políticas diferem em suas disposições quanto à consulta pública e a divulgação de informações, aos instrumentos de empréstimo aos quais se aplicam, à clareza sobre isenções e ao nível de orientação das equipes.

6.3 SALVAGUARDAS ACIONADAS PELO PROGRAMA

6.3.1 PO/PB 4.01 – AVALIAÇÃO AMBIENTAL

A avaliação ambiental (AA) é parte integrante dos estudos de preparação do Projeto. A AA é um processo cuja dimensão, profundidade e tipo de análise depende da natureza, escala e impacto ambiental potencial do projeto proposto.

A AA avalia os potenciais riscos ambientais do projeto na sua área de influência; examina alternativas ao projeto; identifica maneiras de melhorar a seleção, localização, planejamento, concepção e execução do Projeto, propõe medidas para a evitar, minimizar, mitigar ou compensar os efeitos ambientais adversos, realça os impactos positivos; inclui o processo de mitigação e gestão dos impactos ambientais adversos durante a execução do Projeto.

Sempre que possível, o Banco prefere a adoção de medidas preventivas às medidas mitigadoras ou compensatórias.

O Banco faz uma análise ambiental preliminar de cada um dos projetos propostos para determinar o grau e o tipo apropriado de AA. O Banco classifica o projeto proposto dentro de uma das quatros categorias, dependendo do tipo, localização, sensibilidade e escala do projeto e a natureza e magnitude dos potenciais impactos ambientais, conforme demonstrado na Tabela 6.3

Tabela 6.3: Categorias dos Projetos na AA

Categoria em que o projeto pode ser enquadrado		Exemplos
A	Probabilidade de haver impactos ambientais adversos significativos e que são sensíveis, diversos ou sem precedentes. Estes impactos podem afetar uma área mais extensa do que os locais onde ocorrem as atividades física	Barragens e represas, portos, aqüicultura, geração térmica, manejo de dejetos perigosos, fábricas industriais de grande porte, abertura de novas áreas para desenvolvimento, adequação de rios, projetos setoriais com investimentos futuros desconhecidos na avaliação do projeto
B	Têm impactos potenciais que são localizados e em sua maioria reversíveis; existem as medidas de litígio ou podem ser desenhadas mais facilmente do que para os projetos A	Agroindústrias de pequeno porte, linhas de transmissão elétrica, energia renovável, eletrificação rural, água e saneamento rural, turismo
C	Com pouco ou nenhum impacto adverso. Além da análise ambiental preliminar, não se exige nenhuma ação AA adicional para um projeto de Categoria C.	educação, saúde, nutrição, desenvolvimento institucional
Fi	Investimento de recursos do Banco através de um intermediário financeiro em subprojetos que poderiam causar impactos adversos	Fundos de desenvolvimento municipal, janelas de financiamento para infra-estrutura, fundos de controle da poluição industrial

O Projeto Água Viva é classificado na Categoria A, provavelmente pelos impactos ambientais adversos significativos e de caráter sensível. Estes impactos podem afetar uma área mais extensa do que os locais ou instalações onde ocorrerem as atividades físicas.

Foi elaborado um Relatório de Avaliação Ambiental em atendimento às políticas ambientais do banco, aplicáveis aos projetos de categoria “A”.

O Relatório de Avaliação Ambiental examinou os potenciais impactos ambientais negativos e positivos, comparou-os com os de alternativas viáveis (incluindo a situação de sem o projeto), e recomendou medidas necessárias para evitar, minimizar, mitigar ou compensar os impactos adversos e melhorar o desempenho da gestão ambiental do Projeto.

Foi elaborado um amplo plano de gestão ambiental envolvendo: sistema de gestão ambiental durante a implantação do empreendimento e programas de:

1. Comunicação Social;
2. Educação Sanitária e Ambiental;
3. Eliminação de Ligações Cruzadas;
4. Operação da Bacia de Detenção Leopoldino de Oliveira;
5. Monitoramento da Qualidade das Águas;
6. Monitoramento Hidrológico;
7. Fortalecimento da Gestão Ambiental Municipal;
8. Manual Ambiental de Construção onde constam as principais diretrizes e regras ambientais a serem adotadas na execução das obras das intervenções previstas.

6.3.2 PO/PB 4.37 – SEGURANÇA DE BARRAGENS

6.3.2.1 Princípios Básicos

Durante a vida de qualquer barragem, cabe ao seu proprietário a responsabilidade de assegurar que sejam tomadas todas as medidas adequadas e fornecidos recursos suficientes para sua segurança, independentemente das suas fontes de financiamento ou do estágio da construção. Como há graves conseqüências quando uma barragem não funciona adequadamente ou quando se rompe, o Banco se preocupa com a segurança das novas barragens que financia e das barragens existentes, das quais dependem diretamente projetos por ele apoiados.

Quando o Banco financia um projeto que inclua a construção de uma nova barragem, exige-se que esta seja projetada e sua construção supervisionada por profissionais experientes e competentes. Exige também que o mutuário adote e implemente determinadas medidas de segurança de barragens nas etapas de projeto, licitação e aquisições, construção, operação e manutenção da barragem e obras associadas.

O Banco estabelece distinção entre barragens pequenas e grandes. As barragens pequenas têm normalmente menos de 15 metros de altura. Nesta categoria incluem-se, por exemplo, as represas agrícolas, barragens locais para retenção de sedimentos,e pequenos diques. As barragens grandes têm 15 metros ou mais de altura. As barragens entre 10 e 15 metros de altura são consideradas grandes quando apresentam complexidades especiais de projeto—por exemplo, cheias de projeto excepcionalmente grandes, localização em zonas de elevada atividade sísmica, fundações complexas e de difícil execução, ou retenção de materiais

Para pequenas barragens, as medidas de segurança genéricas concebidas por engenheiros qualificados são normalmente suficientes.

Para grandes barragens, o Banco exige:

- Análises da investigação, do projeto, da construção da barragem e do início das operações por um painel de peritos independentes (o Painel);
- Preparação e execução de planos detalhados:
  - Plano de supervisão da construção e de garantia de qualidade;
  - Plano de instrumentação;
  - Plano de operação e manutenção;
  - Plano de resposta a emergências.
- Pré-qualificação dos licitantes durante a fase de aquisições e licitações;
- Inspeções periódicas de segurança da barragem, após a sua conclusão.

O Painel deverá composto por três ou mais peritos, nomeados pelo mutuário e aceitos pelo Banco, com formação especializada nas várias áreas técnicas relevantes para os aspectos de segurança da barragem em questão.O objetivo principal do Painel consiste em analisar e prestar assessoria ao mutuário em matéria de segurança da barragem e outros aspectos críticos da barragem, suas estruturas auxiliares, áreas de contribuição, áreas do entorno e de jusante. No entanto, o mutuário normalmente expande a composição do Painel, assim como os

termos de referência, para além da segurança da barragem, de modo a cobrir, também, áreas como: formulação do projeto, dimensionamento técnico, procedimentos de construção e, para as barragens de acumulação de água, obras associadas, como por exemplo: estruturas para geração de energia, desvios de rios durante a fase de construção, eclusas de navegação e escadas para peixes.

O mutuário deverá contratar os serviços do Painel e oferecer apoio administrativo para suas atividades. Logo que possível, na fase de preparação do projeto, o mutuário deve encarregar-se de organizar reuniões e análises periódicas do Painel, as quais continuam ao longo das fases de investigação, projeto, construção, início do enchimento e operação da barragem. O mutuário deve informar ao Banco, com antecedência, sobre as reuniões do Painel e o Banco normalmente enviará um observador. Depois de cada reunião, o Painel fornecerá ao mutuário um relatório escrito das suas conclusões e recomendações, assinado por cada um dos participantes; o mutuário fornecerá uma cópia desse relatório ao Banco. Após o enchimento do reservatório e iniciada a operação da barragem, o Banco analisará as conclusões e recomendações do Painel. Não havendo problemas significativos durante o enchimento e início da operação da barragem, o mutuário poderá dispensar o Painel.

6.3.2.2 Política de Salvaguarda de Segurança de Barragens

A concepção original do Projeto Água Viva previa:

- A construção de barragem de regularização como fonte produtora para o sistema de abastecimento de água de Uberaba;
- Barragens de formação de bacias de detenção para o sistema de macrodrenagem, sendo a barragem Leopoldino de Oliveira, já construída e mais três barragens propostas.

Em atendimento às políticas e salvaguardas do Banco, foi constituído um Painel de Segurança de Barragens, durante a preparação do Projeto. Com relação À barragem do rio Uberaba, os estudos do Painel demonstraram a sua inviabilidade técnica, sob os aspectos hidrológicos (capacidade de regularização necessária) e geológicos.

Com relação às bacias de detenção, o Estudo de Alternativas de Macrodrenagem demonstrou a sua insuficiência, como solução para a redução das inundações na cidade em tempo de recorrência maior que 5 anos.

Assim, permanece no Projeto apenas a barragem existente na bacia de detenção Leopoldino de Oliveira. Quanto a esta, o Painel de Barragens considerou os documentos de projeto existentes (projeto executivo e “as built”) insuficientes para uma avaliação de sua segurança e recomendou a realização de levantamentos técnicos, cadastros, sondagens de reconhecimento do terreno e ensaios específicos para permitir a análise de estabilidade da obra. Estes estudos deverão ser realizados no 1º ano de execução do projeto, na fase de projeto básico do sistema de macrodrenagem, de modo a avaliar a possibilidade de permanência da bacia de detenção no sistema e as suas regras operativas.

É importante ressaltar que os estudos de alternativas de macrodrenagem, de alternativas de suprimento de água, bem como as conclusões do próprio Painel de Segurança de Barragens, resultaram em mudanças benéficas, sob os aspectos técnicos, econômicos e ambientais nas concepções dos sistemas de controle de cheias e de abastecimento de água, com eliminação das barragens previstas para construção.

6.3.2.3 Dados da Bacia de Detenção Leopoldino de Oliveira[7]

Conforme mencionado, a Prefeitura de Uberaba implantou parte do conjunto de bacias de detenção previsto para a bacia do córrego das Lajes, os chamados reservatórios R1 e R2. Esses dois reservatórios são aqui tratados como uma única bacia de detenção, a BD Leopoldino de Oliveira ou BD1, em razão da proximidade existente entre elas.

A construção das curvas cota-descarga e cota-volume de R1 e R2 foi realizada com base no projeto executivo descrito no documento "Reservatório Leopoldino de Oliveira – Projeto Executivo, Março 2003" elaborado pela empresa Hidrostudio Engenharia para a Prefeitura Municipal de Uberaba. Esse projeto executivo difere do previamente elaborado pela empresa HT Consultoria e Planejamento, datado de 2001, do qual encontram-se disponíveis um conjunto de desenhos e dois relatórios, a saber:

- Reservatório de Amortecimento Leopoldino de Oliveira, Memorial Descritivo n. UB010.RT.LO 011, HT Consultoria e Planejamento S/C Ltda, Junho de 2001, e
- Reservatório de Amortecimento Leopoldino de Oliveira, Relatório Ambiental n. UB010.RT.LO 013, HT Consultoria e Planejamento S/C Ltda, Setembro de 2001.

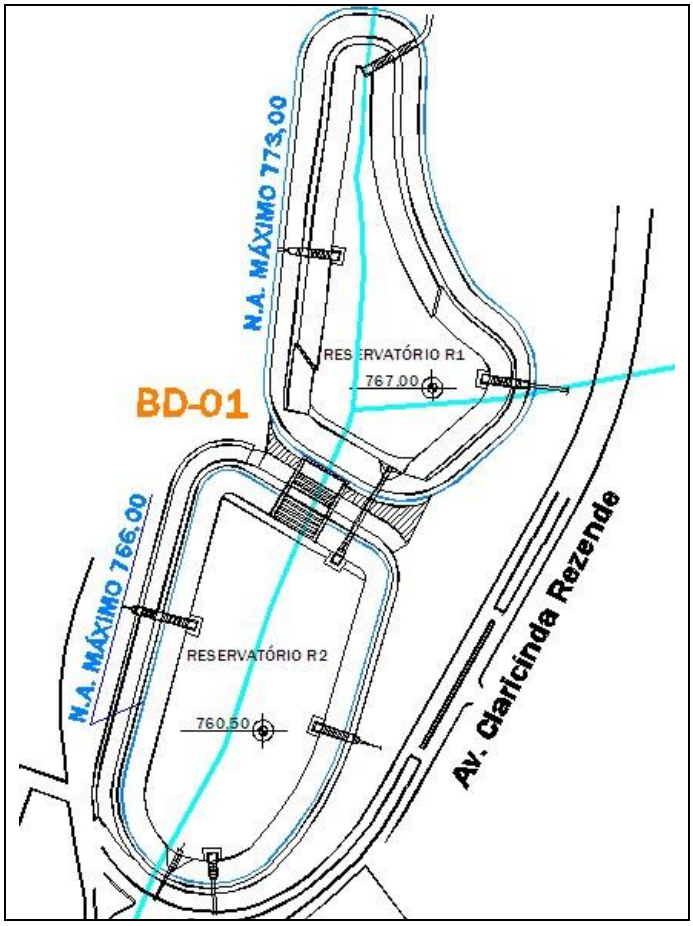


Figura 6.1. Croqui da bacia de detenção Leopoldino de Oliveira (BD1)

[7] Segundo Estudo de Macrodrenagem - UFMG

As diferenças entre o Projeto Executivo da Hidrostudio Engenharia e aquele da HT Consultoria encontram-se no arranjo geral das bacias de detenção, cotas de fundo e outros. Uma visita de campo permitiu constatar, de forma qualitativa, que o projeto executado foi o elaborado pela Hidrostudio. Porém, é recomendável que se elabore um “as built” de R1 e R2 para possibilitar uma adequada avaliação de seu desempenho em amortecimento de cheias, do funcionamento hidráulico das estruturas de controle e de aspectos geotécnicos relacionados à estabilidade de taludes e à segurança da barragem.

Na impossibilidade de realização, em curto prazo, dos levantamentos necessários (as built), utilizaram-se as informações disponíveis no projeto executivo para a construção das curvas cota-descarga e cota-volume de R1 e de R2. Reporta-se ao documento “Reservatório Leopoldino de Oliveira – Projeto Executivo, Março 2003” elaborado pela empresa Hidrostudio Engenharia para as informações detalhadas sobre as estruturas hidráulicas de controle, a forma dos reservatórios, os volumes de espera e outros elementos de projeto.

O controle hidráulico de R1 é composto por:

- um vertedouro do tipo tulipa com soleira às cotas 772,50 (primeiro nível de vertimento) e 773,00 (segundo nível de vertimento), complementado por um orifício instalado em seu poço de queda, cuja soleira encontra-se à cota 769,00, cota do NA permanente em R1;
- um vertedouro de emergência do tipo parede espessa, com seção transversal retangular e soleira com largura de 10 m instalada à cota 773,00.

A curva cota-descarga para R1 (Figura 6.2- Tabela 6.4) foi construída considerando-se as diferentes condições de funcionamento das estruturas de controle (orifício em descarga livre, orifício afogado, tulipa em descarga livre, tulipa afogada, vertedor de parede espessa em descarga livre). A Figura 6.3 ilustra a curva cota-volume do mesmo reservatório.

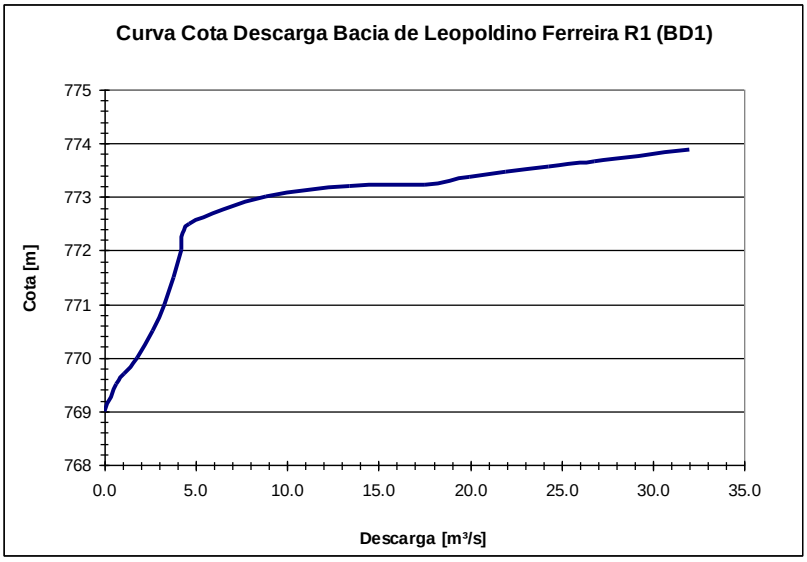


Figura 6.2. Curva cota-descarga da bacia de detenção Leopoldino de Oliveira – R1

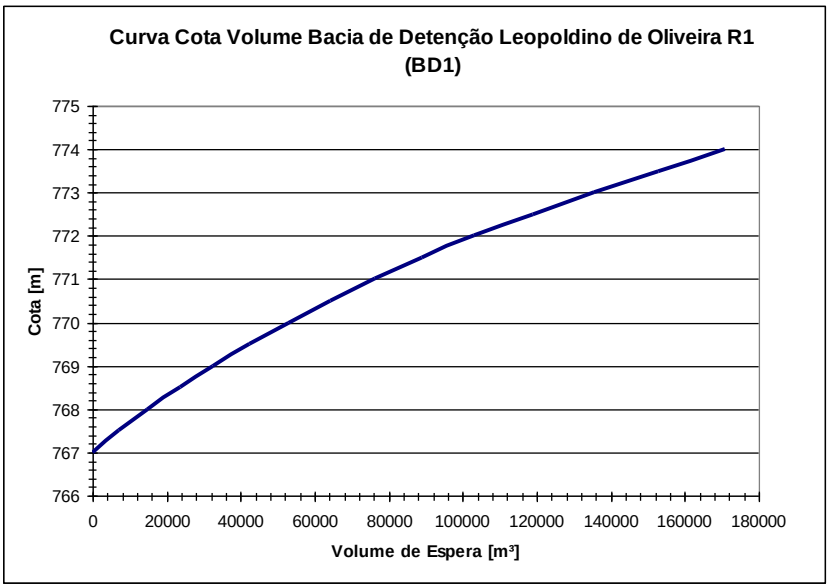


Figura 6.3. Curva cota-volume da bacia de detenção Leopoldino de Oliveira – R1

Tabela 6.4. Curvas cota-volume e cota-descarga da BD-Leopoldino de Oliveira – R1

Cota [m]	Volume [m^3]	Vazão [m^3/s]	
767,0	0	0,0	
767,5	7170	0,0	
768,0	15000	0,0	
768,5	23480	0,0	
769,0	32640	0,0	NA Mínimo
769,5	42480	0,6	
770,0	53030	1,8	
770,5	64280	2,7	
771,0	76260	3,3	
771,5	88970	3,8	
772,0	103170	4,2	
772,5	118880	4,6	
773,0	135370	8,8	NA Máximo
773,5	152670	21,9	
774,0	170790	32,0	

Volume útil: 103.735 m^3

O controle hidráulico de R2 é composto por um vertedor do tipo tulipa com soleira às cotas 765,50 (primeiro nível de vertimento) e 766,00 (segundo nível de vertimento), complementado por um orifício instalado em seu poço de queda, cuja soleira encontra-se à cota 761,50, cota do NA permanente em R2. O túnel da tulipa possui seção transversal de 2,00 x 2,20, com declividade de 0,001 m/m, por uma extensão de 282,65 m, até conectar-se à galeria previamente existente do córrego Santa Rita, às coordenadas 7813050,192 e 194468,316. Por sua vez, essa galeria conecta-se à galeria da av. Leopoldino de Oliveira, junto à rotatória localizada nas proximidades da rua Silva Cunha.

R2 é alimentado pelos escoamentos provenientes de R1 como também por parte das contribuições da sub-bacia 07. Para tal, um canal de desvio foi construído entre a galeria da av. Leopoldino de Oliveira e R2. Nesse ponto, aproximadamente ao centro da rotatória localizada na av. Leopoldino de Oliveira, entre as ruas Estrela do Sul e Silva Cunha, foi construída uma caixa de conexão entre as duas galerias. De forma a assegurar a alimentação do canal de desvio, uma estrutura de controle hidráulico de seção (orifício), foi implantada na galeria da av. Leopoldino de Oliveira, cujas dimensões não se encontram precisamente definidas no projeto executivo. Uma avaliação visual sugere uma seção de 1,00 x 1,00 m. A cota de fundo da caixa é a 761,30.

Considerando-se que o NA máximo operacional de R2, de acordo com seu projeto executivo, atinge a cota 766,00, compreende-se que o funcionamento da galeria de desvio e do próprio R2 comporta diferentes cenários. Na fase de enchimento de R2, o canal de desvio deverá drenar escoamentos da caixa da Leopoldino de Oliveira para o próprio R2, pressupondo-se a rápida subida de vazões provenientes da sub-bacia 07. Porém, na fase de esvaziamento de R2, admitindo-se, igualmente, a rápida recessão do hidrograma proveniente da sub-bacia 07, o escoamento na galeria de desvio deverá inverter-se, fazendo-se de R2 para a caixa de desvio, com o orifício aí localizado operando igualmente como uma estrutura de controle de saída de R2.

A curva cota-descarga para R2 (Figura 6.4, Tabela 6.5) foi construída considerando-se as diferentes condições de funcionamento das estruturas de controle (orifício em descarga livre, orifício afogado, tulipa em descarga livre, tulipa afogada, orifício da caixa de desvio operando como estrutura de controle de saída). A Figura 6.5 ilustra a curva cota-volume do mesmo reservatório.

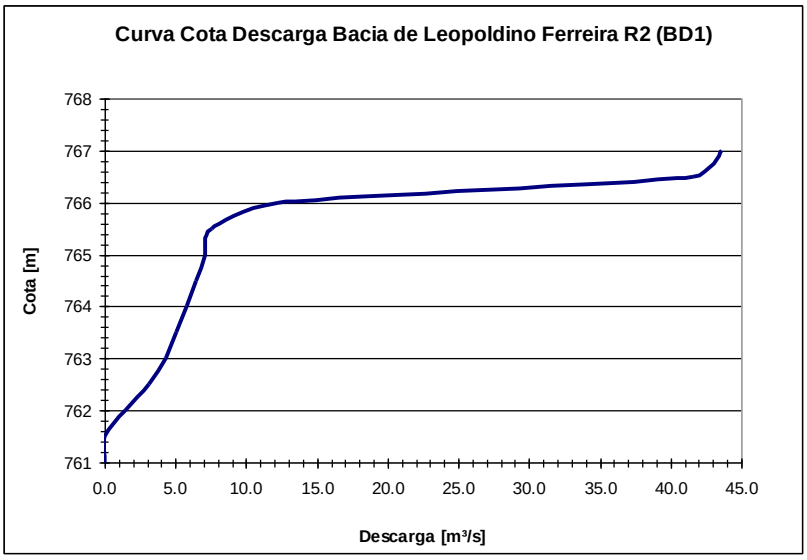


Figura 6.4. Curva cota-descarga da bacia de detenção Leopoldino de Oliveira – R2

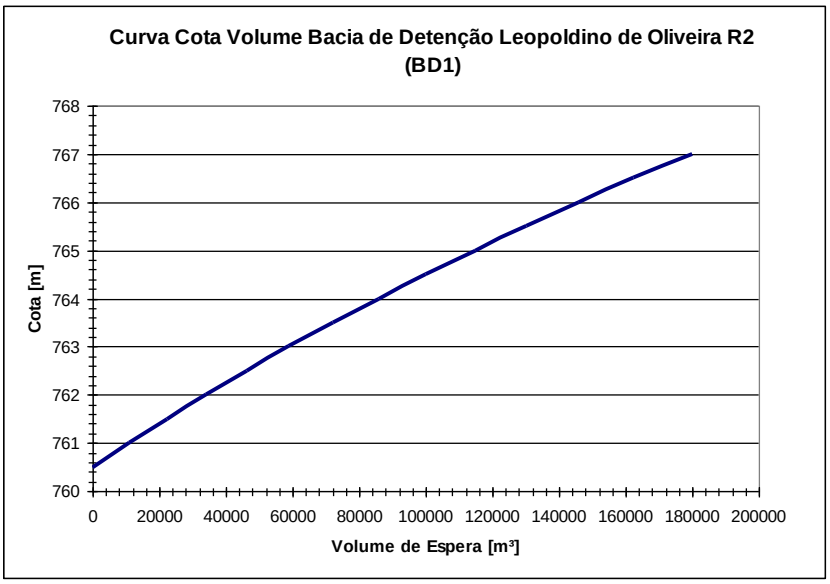


Figura 6.5. Curva cota-volume da bacia de detenção Leopoldino de Oliveira – R2

Tabela 6.5. Curvas cota-volume e cota-descarga de BD-Leopoldino de Oliveira – R2

Cota [m]	Volume [m^3]	Vazão [m^3/s]	
760,5	0	0,0	
761,0	10860	0,0	
761,5	22180	0,0	NA Mínimo
762,0	33970	1,5	
762,5	46240	3,1	
763,0	58990	4,3	
763,5	72220	5,1	
764,0	85960	5,8	
764,5	100190	6,5	
765,0	114940	7,1	
765,5	130210	7,6	
766,0	146000	12,3	NA Máximo
766,5	162330	41,6	
767,0	179980	43,6	

Volume útil: 123.820 m^3

6.3.2.3.1 Análise do funcionamento da bacia de detenção Leopoldino de Oliveira segundo os cenários simulados

Percebe-se que o percentual de amortecimento das vazões de pico da BD1-R1 para o tempo de retorno de 25 anos é de 75%, para condições de ocupação urbana atual. Em condições futuras de ocupação, com taxa máxima de impermeabilização de 80% da área (CN90), este valor cai para 50%, chegando a um mínimo de 42% para uma taxa máxima de impermeabilização de 90% da área. Para o tempo de retorno de 25 anos, BD1-R2, amortece

um percentual equivalente a 68% da vazão de pico afluente ao reservatório, para os três cenários de uso do solo simulados. A eficiência de amortecimento de R1 e R2 é elevada mesmo para os eventos de tempo de retorno de 100 anos.

Os resultados de simulações em R1 e R2 indicam que os tempos de subida são relativamente curtos, inferiores a 3 horas. No caso de R1, eles são, por vezes, inferiores a 2 horas. Esses resultados sugerem a necessidade de adoção de medidas preventivas, de caráter educativo, sobre o funcionamento das bacias de detenção, endereçadas à população do município, com ênfase particular sobre a população que habita áreas próximas a tais estruturas. Essas medidas devem ser complementadas com a implantação de painéis explicativos junto a cada bacia de detenção, sobre seu funcionamento, e placas que alertem sobre os riscos de subida rápida das águas nessas áreas, nos períodos de chuva.

Quanto aos órgãos extravasores da BD1-R1, a tulipa funciona como controle hidráulico para todos três cenários e o vertedouro de emergência só não é acionado para o cenário de TR 25 anos em condições de ocupação urbana atual (LJATBD1). R1 funciona com borda livre inferior ao que seria recomendável (mínimo de 1,0 m) para todos dos cenários futuros

Para a BD1-R2 a tulipa somente funciona como controle hidráulico para TR 50 anos em condições de ocupação futura com taxa de impermeabilização de 90%. De fato, BD1-R2 é sub-utilizado, possuindo um volume de espera superior aos requisitados em cenários futuros, considerando-se as estruturas atuais de controle de saída. Em etapas futuras desses estudos, abordar-se-á o eventual benefício de uma maior restrição aplicada aos órgão de controle de R2 com vistas à redução dos ricos de inundação ao longo da av. Leopoldino de Oliveira.

6.3.3 PO/PB 4.04 – HABITAT NATURAL

6.3.3.1 Princípios Básicos

Habitat naturais são áreas terrestres e marítimas nas quais ainda existe a maioria das espécies nativas da flora e fauna. A conservação de habitats naturais, como outras medidas que protegem e melhoram o ambiente, é essencial para o desenvolvimento sustentável em longo prazo. Conseqüentemente, o Banco, apóia a proteção, manutenção e reabilitação dos habitats naturais e as suas funções nos seus estudos econômicos e setoriais. O Banco apóia e espera que os mutuários tratem cuidadosamente a gestão dos recursos naturais, a fim de assegurar oportunidades para o desenvolvimento ambientalmente sustentável.

A política de Salvaguardas do Banco considera como habitat natural crítico aqueles:

- Protegidos legalmente;
- Propostos oficialmente para serem protegidos;
- Desprotegidos, mas com alto valor ambiental.

Projetos financiados pelo Banco deverão:

- Evitar o dano ambiental significativo (transformação ou degradação) de todos os habitat naturais críticos;
- Identificar todo habitat natural crítico na área de influência do projeto, durante o processo de avaliação ambiental;

A política do Banco sobre habitat naturais garante que os projetos de infra-estrutura e outros projetos não causem danos excessivos ou injustificados aos habitat naturais. Portanto, os projetos financiados pelo Banco Mundial:

- Não deverão causar danos aos habitat naturais críticos;
- Deverão evitar ou procurar minimizar o dano aos demais habitat naturais;
- Se o dano for necessário e justificado, deverá ser mitigado na forma adequada como parte do próprio projeto, geralmente mediante a preservação de áreas compensatórias.

A Política de Salvaguardas de Habitat Natural foi acionado pelo Projeto Água Viva devido ao fato de existirem proposições de intervenções na Área de Proteção Ambiental-APA do Rio Uberaba, unidade de conservação de uso sustentável e em áreas de em áreas de preservação permanente (faixas de 30 m de cada lado do leito sazonal dos cursos d'água, de acordo com o Código Florestal).

A APA do rio Uberaba foi criada com o objetivo de proteção dos recursos hídricos da bacia como principal manancial de abastecimento de água da cidade de Uberaba. Inicialmente, o projeto previa a construção de barragem no rio Uberaba, em trecho da APA. Durante a preparação do Projeto esta barragem foi descartada por motivos técnicos e ambientais e o sistema de produção proposto prevê a consolidação da reversão de águas da bacia do rio Claro, estando em acordo com os objetivos da APA.

Com relação às intervenções nas APP's, estão limitadas ao interceptor rio Uberaba-margem esquerda, já construído e aos interceptores a serem implantados nos sistemas Uberaba e Conquistinha, fora da área urbana e à implantação do Parque Linear ao longo do córrego das Lajes. A legislação ambiental permite que estas ações sejam realizadas nas APP's.

Adicionalmente, estão previstas medidas de recuperação da área afetada pelo interceptor rio Uberaba recentemente construído.
Quanto aos interceptores a serem construídos, foram recomendados cuidados especiais para limitar a supressão de vegetação e providencias para recompor a vegetação que for atingida. A implantação do Parque do Córrego das Lajes é considerada como medida compensatória.

6.3.4 PO 4.11 – PATRIMÔNIO CULTURAL

A Salvaguarda do Patrimônio Cultural é acionada em caso de desenvolvimento de projetos em locais de importância:

- Arqueológica;
- Paleontológica;
- Histórica;
- Religiosa;
- Valores Únicos Naturais.

6.3.4.1 Objetivos

- Evitar a perda do patrimônio cultural e apoiar a sua preservação;
- Assegurar que o Patrimônio Cultural seja identificado e protegido nos projetos financiados pelo Banco;
- Assegurar que os projetos cumpram com a legislação do país sobre Patrimônio Cultural;
- Contribuir para o desenvolvimento da capacidade do mutuário de identificar e proteger o Patrimônio Cultural.

6.3.4.2 Procedimentos

Durante a identificação do projeto, desenvolver estudos científicos para determinar se há, ou poderá haver, locais com patrimônio cultural na área onde se desenvolverá o projeto. Se houver algum patrimônio, avaliar sua natureza, magnitude e importância.

A Salvaguarda de Patrimônio Cultural foi acionada pelo Projeto Água Viva devido ao fato do município de Uberaba abranger um dos maiores e mais importantes Sítios Paleontológicos do Brasil, com registros fósseis datados de 80 a 65 milhões de anos de idade. Apesar de que as intervenções previstas pelo projeto estarem, a princípio, situadas em áreas que não são de potencial ocorrência de depósitos fossilíferos, o projeto, além das ações de fortalecimento da gestão do patrimônio paleontológico, prevê procedimentos especiais a serem adotados durante a fase de construção com o apoio e supervisão do Centro de Pesquisas Paleontológicas. Estes procedimentos, consubstanciados no Manual Ambiental de Construções prevêem:

- Vistoria prévia de campo (antes do lançamento do edital das obras), de todas as intervenções previstas, por equipe co Centro Paleontológico, com avaliação da possibilidade de ocorrência de sítios e medidas a serem adotadas;
- Definição de procedimentos gerais de “salvamento ao acaso” já constando do manual e incluindo treinamento das equipes da construtora e distribuição de folhetos explicativos, etc.

- Comunicação imediata da secretaria de obras para o Centro Price, caso seja encontrado, durante as escavações para implantação das intervenções físicas, qualquer tipo de vestígio ou indicação de material paleontológico.

6.4 SALVAGUARDAS NÃO ACIONADAS PELO PROGRAMA

As seguintes salvaguardas foram analisadas, entretanto não possuem relação com o Programa:

- PO 4.09 - Gestão de pragas;
- PO 4.20 - Povos indígenas;
- PO 4.36 - Atividades florestais;
- PO/PB 7.50 - Projetos em vias navegáveis internacionais;
- PO/PB 7.60 - Projetos nas áreas em litígio;

7 AVALIAÇÃO AMBIENTAL GLOBAL DO PROJETO

O mais importante indicador da importância e da necessidade do Projeto Água Viva é a avaliação da situação do município de Uberaba na hipótese de não se implantar o Projeto. Esta avaliação foi feita e a conclusão incontestável é que a situação sem Projeto apresenta prejuízos de tal ordem que a sua consideração somente se justifica como elemento de convicção e justificativa das proposições feitas.

7.1 EVOLUÇÃO DE UBERABA SEM A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

Todos os anos, no período chuvoso, verifica-se que a população do município de Uberaba sofre as conseqüências de inundações. Os transtornos atingem principalmente a população da região central da cidade, que atualmente encontra-se densamente ocupada. Com o aumento das áreas impermeabilizadas, devido ao crescente processo de urbanização, as canalizações implantadas anteriormente tornaram-se ineficientes perante a ocorrência de eventos chuvosos de maiores dimensões, e, portanto as enchentes nas avenidas principais e, por conseguinte na região central da cidade se tornaram mais freqüentes.

As bacias de detenção (Leopoldino de Oliveira, Pedro Salomão e Guilherme Ferreira) bem como os túneis ou galerias foram propostos para reduzir os picos de cheias na bacia córrego das Lajes, evitando, assim, a necessidade de reformular os canais existentes nesta sub-bacia. Não implantar as unidades previstas (BDs e túneis ou galerias) significaria admitir inundações com recorrência anual ou bianual, segundo estudos elaborados para ao Município pelo Departamento de Recursos Hídricos da Universidade Federal de MG. Ou seja, um alto percentual da população de Uberaba, estaria sujeito aos impactos constantes das inundações, com prejuízos econômicos, financeiros e, principalmente, sociais.

Do ponto de vista do saneamento básico, a não implantação do Projeto Água Viva, condenaria a população da cidade a viver em gravíssimas condições sanitárias e ambientais, pois o Projeto prevê investimentos na implantação de interceptores, emissários, elevatória de esgoto e duas estações de tratamento de esgotos. A não implantação destas unidades levaria a uma situação insustentável quanto ao impacto na qualidade de água do rio Uberaba e do ribeirão Conquistinha e do próprio rio Grande. Avaliações da qualidade da água nestes rios indicaram a necessidade de tratamento dos esgotos em nível secundário, sem o que não atingiriam os padrões de classe para eles estabelecidos pela regulamentação ambiental estadual e federal. Como conseqüência, seriam retardadas também as soluções para os problemas de saúde associados a doenças redutíveis por ações de saneamento.

O atual sistema de abastecimento de água de Uberaba apresenta graves problemas, tanto com relação à sua capacidade produtiva que apresenta insuficiente nas épocas de estiagem, como também pelo elevado índice de perdas, da ordem de 37%. A não implantação do Projeto Água Viva, poderá resultar numa situação muito delicada de escassez de água na cidade, que resultaria em prejuízos econômicos, financeiros e, principalmente, sociais.

A não implantação do Plano de Desenvolvimento Sustentável da APA- rio Uberaba a ocupação da bacia do rio Uberaba continuará sendo feita através de ação antrópica desordenada e ambientalmente insustentável. Outro aspecto do cenário de não implantação do Projeto Água Viva é que deixarão de ser desenvolvidas ações de educação ambiental e sanitária destinadas à população residente na área de influência do Projeto.

Do mesmo modo não serão implementadas medidas destinadas ao fortalecimento institucional, previstas no âmbito do Projeto, que estão sendo detalhadas em um programa específico.

Concluindo, a grande perda da não implantação deste Projeto está na desarticulação de ações, que por sua natureza devem ser tratadas conjuntamente, pois só seu planejamento integrado proporciona soluções ambientalmente sustentáveis. Em outras palavras, seria a continuidade do planejamento setorial, com predomínio de soluções pontuais e, portanto, com possibilidade de maiores impactos negativos sobre o meio ambiente.

7.2 EVOLUÇÃO DE UBERABA COM A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

O Projeto Água Viva, como se espera haver demonstrado neste estudo, deverá significar a recuperação de qualidade ambiental em sua área de incidência.

A implantação do Projeto, além da recuperação dos cursos d'água e da garantia de suprimento de água para abastecimento humano em períodos de estiagem, com os claros benefícios decorrentes do controle das cheias, deverá, sobretudo, promover o planejamento integrado dos diversos sistemas de infra-estrutura: sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, drenagem urbana, planejamento do uso e ocupação do uso do solo na bacia do rio Uberaba e educação ambiental da população.

O Projeto prevê a implantação de interceptores, emissários, elevatória e estações de tratamento de esgotos, o que além de representar uma grande melhoria das condições sanitárias e de infra-estrutura urbana em geral, com repercussões altamente positivas na saúde dos moradores, será também um impedimento para o lançamento dessas fontes de sedimentos orgânicos diretamente no leito dos córregos., contribuindo para melhorar a qualidade das águas do rio Uberaba e ribeirão Conquistinha, inclusive nos trechos a jusante de Uberaba.

A intervenção proposta para o sistema de abastecimento de água no sentido de se efetivar a transposição do rio Claro concorrerá para elevar a oferta de água em épocas de estiagem, eliminando o problema de escassez de água nestes períodos. As melhorias propostas para o sistema de abastecimento de água (controle de perdas, automação, etc) resultarão em grandes benefícios tornando este sistema mais eficiente e operacionalmente mais desenvolvido.

A implantação das bacias de detenção associadas aos túneis irão promover o controle das inundações na área central de Uberaba, resultando em benefícios significativos para a cidade como um todo.

A implantação do Plano de Desenvolvimento Sustentável da APA- rio Uberaba garantirá que a ocupação da bacia do rio Uberaba será feita através de ação antrópica ordenada e ambientalmente sustentável. Outro aspecto benéfico da implantação do Projeto Água Viva é que serão desenvolvidas ações de educação ambiental e sanitária destinadas à população residente na área de influência do Projeto.

A situação futura que se espera alcançar no município, segundo esse prognóstico, deverá demonstrar que o Projeto - e seus impactos positivos, inerentes à própria natureza das intervenções, (i) provocará o mínimo de interferência no ambiente urbano e natural, (ii) promoverá a melhoria da qualidade de vida da população do município e (iii) implantará os princípios de articulação ambiental e social integrada no tratamento das questões de planejamento da ocupação (e preservação) da bacia do rio Uberaba.

Em termos econômicos, essas obras, uma vez concluídas, aumentarão o interesse de industrias em se instalarem em Uberaba, criando não apenas oportunidade de trabalho para a população local, mas também impactos positivos sobre as finanças do município.

7.3 IMPACTOS POSITIVOS CONSEQÜENTES DA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO ÁGUA VIVA

A implantação do Projeto Água Viva deverá acarretar os seguintes impactos positivos, sob os aspectos ambiental e sócio-econômico:

- Fortalecimento da Mobilização Comunitária;
- Geração de Empregos;
- Redução do lançamento de esgotos sanitários na rede pluvial;
- Saneamento dos cursos d'água;
- Melhorias nas condições de saúde da população;
- Garantia de oferta de água durante a estiagem;
- Redução do índice de perdas do sistema de abastecimento de água;
- Aumento da disponibilidade de água;
- Redução de lançamento de resíduos da ETA na rede pluvial;
- Redução do custo operacional do sistema de abastecimento de água;
- Controle de cheias e minimização dos efeitos de inundação;
- Recuperação físico-ambiental da APA rio Uberaba;
- Ampliação de áreas verdes e de lazer (Parque córrego das Lajes e entorno das BDs)
- Valorização dos imóveis da área do entorno (Parque córrego das Lajes);
- Ampliação do Acervo Fóssil;
- Potencialização do Turismo Paleontológico;
- Melhoria das condições sociais e econômicas da localidade de Peirópolis;
- Fortalecimento do órgão gestor do meio ambiente no município;

7.4 IMPACTOS NEGATIVOS CONSEQUENTES DA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO ÁGUA VIVA

A implantação do Projeto deverá acarretar os seguintes impactos negativos, sob os aspectos ambiental e sócio-econômico:

- Geração de expectativas na população residente nas áreas de intervenção e entorno;
- Alteração na qualidade de vida da população residente nas áreas próximas ás obras;
- Risco de Acidentes;
- Deterioração das condições urbanísticas e paisagísticas;
- Comprometimento da qualidade das águas durante as obras;
- Geração de bota-fora;
- Incômodos provocados pelo transporte de bota-fora;
- Interferência com áreas passíveis de ocorrência de patrimônio paleontológico;
- Interferência das obras com infra-estrutura e equipamentos urbanos;
- Supressão da vegetação;
- Desapropriação das áreas afetadas;
- Eventuais problemas de entupimento e/ou ruptura de tubulação;
- Possibilidade de emissão de gases mal cheirosos na elevatória e nas ETEs;
- Possibilidade de extravasamento de efluentes nos cursos d'água;
- Geração de resíduos sólidos retidos nas grades e desarenadores e de lodo proveniente dos reatores anaeróbios;
- Aumento das despesas familiares com tarifas de saneamento básico;
- Alteração no regime hidrológico do rio Claro a jusante da transposição e do córrego da Saudade (receptor da vazão de transposição);
- Mudança do uso e ocupação do solo na área de implantação das bacias de detenção;
- Transtorno causado pela remoção de estabelecimentos comerciais (implantação BD Guilherme Ferreira);
- Possibilidade de interrupção na alimentação dos lagos do Parque Mata do Ipê (implantação BD Guilherme Ferreira);
- Contaminação de solos e águas decorrente de deposição irregular de lixo e entulho nas proximidades das BDs;
- Geração de resíduos e lixo por ocasião da limpeza das BDs após a cheia;
- Possibilidade de criação de vetores de doenças de veiculação hídrica (operação BDs);
- Alteração na qualidade de vida da população residente em Peirópolis;

Observa-se que a maior parte dos impactos negativos refere-se à fase de execução das obras. É preciso ressaltar, contudo, que tais impactos são na sua maioria de baixa magnitude, localizados e de curta duração, se restringindo à época das obras. Por outro lado, os impactos

mais significativos são positivos e terão efeito direto sobre os cursos d'água da região e sobre a saúde e a qualidade de vida da população de Uberaba.

Feita tal avaliação concernente à quantidade e qualidade dos impactos gerados pela implantação do Projeto Água Viva, conclui-se pela viabilidade ambiental do mesmo, desde que as medidas mitigadoras sugeridas sejam efetivamente empreendidas.

7.5 CONDIÇÕES DE SUSTENTABILIDADE

As ações propostas apresentam, certamente, todas as condições futuras de sustentabilidade ambiental.

A administração das áreas alagáveis das bacias de detenção deverá pertencer, necessariamente, ao Departamento Municipal de Defesa Civil de Uberaba, vinculado diretamente à Secretaria Municipal de Obras, evidentemente, compartilhando essa atribuição com outro órgão da administração municipal, caso sejam previstas atividades temporárias nas referidas áreas. Por exemplo, com a Secretaria de Esportes, caso venham a ser implantados parques, campos e quadras esportivas nas mesmas. Evidencia-se a necessidade de serem evitadas invasões e outras ocupações clandestinas, além de ser impedida a deposição de lixo ou de entulhos. Esta observação é válida para todas as BDs, mesmo aquelas localizadas em regiões, aparentemente, “protegidas”.

No caso do sistema de esgotamento sanitário, o CODAU se encarregará de sua manutenção e operação, inclusive das unidades de tratamentos (ETEs Uberaba e Conquistinha), cuidando para que a qualidade dos efluentes finais tratados respeite a classe de enquadramento do respectivo corpo receptor.

Quanto à transposição do rio Claro o CODAU se encarregará pela sua manutenção e operação, cuidando para adequada manutenção da vazão do rio Claro à jusante da transposição.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente- SEMEA envidará esforços no sentido de se fazer o monitoramento correto e adequado da qualidade das águas da bacia do rio Uberaba, complementando ações pertinentes da FEAM e do IGAM.

O Plano de Gestão Ambiental (Item 8) proposto deverá garantir as condições de sustentabilidade do Projeto Água Viva.

7.6 PLANOS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DAS ETES UBERABA E CONQUISTINHA

7.6.1 ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DAS OBRAS

O CODAU deverá solicitar junto à empresa construtora das ETEs a designação de um técnico responsável pelo acompanhamento sistemático das obras. Este deverá registrar através de fotografias datadas e de relatórios de situação as condições das áreas de construção e de seus acessos, assim como a das margens dos corpos d'água nos trechos das áreas de construção, desde antes do início dos trabalhos até a desmobilização completa dos canteiros de obras. Deverão ser fotografadas as áreas de empréstimo, antes e depois de exploradas. Da mesma forma, o material de bota-fora deve ser fotografado, indicando sua localização e manejo. A evolução das obras deverá ser registrada através de fotografias datadas e relatórios de andamento assinados pelo engenheiro responsável pelas obras.

7.6.2 PLANO DE MONITORAMENTO DAS ETES UBERABA E CONQUISTINHA

Este programa de monitoração tem por objetivo principal a verificação da eficiência e eficácia das medidas adotadas nas fases de implantação e operação das ETEs Uberaba e Conquistinha, bem como das atividades relacionadas à minimização dos impactos negativos deste Empreendimento.

7.6.2.1 Operação e Manutenção das ETES Uberaba e Conquistinha

Cumpridos os programas de pré-operação das diversas unidades, quando do início da operação normal das ETEs, deverão ser mínimos os ajustes para o funcionamento adequado de cada unidade e do sistema como um todo, dentro da eficiência planejada.

Na operação normal das ETEs, é fundamental o acompanhamento e monitoramento da performance de cada operação unitária de modo a se conhecer a relação entre os diversos parâmetros intervenientes no processo, e assim orientar as medidas necessárias para assegurar que cada fase do tratamento se desenvolva da maneira mais eficiente, conforme foi idealizada e projetada.

O manual de operação deverá incluir a descrição, as premissas básicas de projeto e as mais recentes técnicas da operação das unidades de processo, assim como os sistemas e medidas corretivas relacionadas aos problemas de processo.

A manutenção, e até mesmo a melhoria de performance do sistema dentro dos padrões planejados, poderá ser alcançada através de uma boa supervisão técnica e administrativa, com uma correta coleta e manipulação dos dados e informações operacionais, através de adequado controle laboratorial.

O controle dos equipamentos e acessórios deverá ser feito através de manuais de manutenção, no qual cada equipamento será abordado segundo suas funções e premissas mínimas de manutenção e segundo as prescrições dos fabricantes, relacionando possíveis problemas com as respectivas medidas corretivas.

A implementação de um adequado programa de manutenção é um ponto de grande importância para se evitar falhas nos equipamentos e conseqüentes interrupções no funcionamento normal da unidade como um todo.

Procedendo, desta maneira, os responsáveis pela operação das ETEs, terão todos os meios para garantir que os objetivos deste Empreendimento sejam plenamente alcançados, assegurando que o efluente lançado no rio Uberaba (ETE Uberaba) e ribeirão Conquistinha (ETE Conquistinha) estará dentro das características compatíveis com o nível de tratamento estabelecido pelo sistema projetado.

O monitoramento da qualidade do efluente final das ETEs deverá ser feito permanentemente, com coletas de amostras no canal do efluente final para determinação dos teores de Demanda Bioquímica de Oxigênio- DBO e dos Sólidos em Suspensão-SS.

7.6.2.1.1 Meio Físico

Com o objetivo de avaliar os níveis de ruído na área de entorno das ETEs Uberaba e Conquistinha, quando da sua entrada em operação, deverão ser realizadas medições do nível de ruído. Caso o nível de ruído se apresente fora dos limites estabelecidos pela legislação em vigor no município de Uberaba, recomenda-se que seja estudada uma proteção acústica.

7.6.2.1.2 Meio Biótico

A) Fase de Implantação

- Sobre o Ecossistema Terrestre

Os impactos considerados relevantes são ocasionados pelas interações das ações de terraplenagem e urbanização sobre o meio biótico.

A terraplenagem deverá ser monitorada durante todas as fases de sua execução, cuidando-se para que não se estenda para além das áreas estritamente necessárias às obras, mantendo-se a cobertura vegetal natural nas áreas adjacentes. Assim, recomenda-se a realização de um levantamento fotográfico do projeto de recuperação e recomposição paisagística de taludes.

A urbanização, para se configurar como geradora dos impactos positivos analisados, deverá ser monitorada no sentido de que sejam respeitadas as premissas básicas de projeto paisagístico, revegetação de todas as áreas descaracterizadas, utilização de espécies nativas e plantio de espécies que possam beneficiar a fauna regional.

Finalmente, recomenda-se a realização de um acompanhamento fotográfico periódico do empreendimento, durante a fase de obras, indicando a condição do canteiro, do corpo receptor e da área de entorno.

- Sobre o Ecossistema Aquático

Como os impactos ambientais sobre o ecossistema aquático, na fase de implantação destes empreendimentos, são eventuais e localizados e considerando-se que as obras de

terraplenagem e urbanização já deverão ser monitoradas com relação aos seus efeitos sobre o ambiente terrestre, não se verifica a necessidade de um monitoramento específico com respeito ao ambiente aquático.

B) Fase de Operação

- Sobre o Ecossistema Terrestre

Continuidade no monitoramento da conservação da vegetação natural da área dos empreendimentos. Acompanhamento contínuo do desenvolvimento da vegetação nativa reintroduzida, referente ao projeto de revegetação implantada na fase anterior.

- Sobre o Ecossistema Aquático

Embora os efeitos do lançamento de esgotos tratados no rio Uberaba e ribeirão Conquistinha sejam benéficos para a comunidade aquática, é recomendável que seja feito um acompanhamento das eventuais transformações a serem sofridas por este ecossistema.

Deve-se proceder da mesma forma com relação aos efeitos provocados pelas descargas eventuais. Assim sendo sugere-se a adoção das seguintes medidas de monitoramento:

i) Acompanhamento dos efeitos provocados pelo lançamento de esgotos tratados:

- Pontos de Coleta:
  - ❖ No rio Uberaba, a montante e a jusante do lançamento do efluente tratado;
  - ❖ No ribeirão Conquistinha, a montante e a jusante do lançamento do efluente tratado;
- Parâmetros e freqüência:
  - ❖ pH, temperatura, turbidez, cor, condutividade, oxigênio dissolvido, DBO, série de sólidos, amônia, nitrato, fósforo, óleos e graxas, coliformes termotolerantes (análises mensais);

Este programa de monitoramento deverá ser executado ao longo de um ano. Ao final deste período deve ser feita uma avaliação global dos resultados e estimada a conveniência ou não de prosseguimento do programa.

ii) Acompanhamento dos efeitos provocados pelas descargas eventuais

- Pontos de Coleta: os mesmos do item anterior;
- Parâmetros e freqüência:
  - ❖ pH, temperatura, turbidez, cor, condutividade, oxigênio dissolvido, DBO, série de sólidos, amônia, nitrato, fósforo, óleos e graxas, coliformes termotolerantes (análises eventuais);

Sugere-se que este acompanhamento seja efetivado durante o período que cubra pelo menos cinco descargas de grande porte, após o qual deverá ser feita uma avaliação sobre os efeitos da descarga sobre o ecossistema aquático.

iii) Acompanhamento da qualidade da água do lençol freático na área do aterro sanitário (Disposição Final dos Resíduos Sólidos gerados nas ETEs)

- Pontos de Coleta:
  - ❖ No poço de monitoramento a ser implantado em local próximo ao aterro sanitário.
- Parâmetros e freqüência:

pH, temperatura, turbidez, cor, condutividade, oxigênio dissolvido, DBO, série de sólidos, amônia, nitrato, fósforo, óleos e graxas, coliformes termotolerantes (análises eventuais);

7.6.3 PLANO DE IMPLANTAÇÃO DO CINTURÃO VERDE

O EIA/RIMA das ETEs Uberaba e Conquistinha sugere que as bordas dos terrenos das ETEs sejam ocupadas com o plantio de um cinturão verde formado pela espécie *Eucalyptus citriodora Hook* da família *Mirtráceas*.

A espécie de *Eucalyptus citriodora* ocorre naturalmente nas regiões norte e centro de Queensland, Austrália. As áreas de maior concentração estão situadas entre as latitudes de 15,5o e 25o S, em altitudes compreendidas entre 80 a 800 m . A precipitação pluviométrica média anual varia de 625 a 1.000 mm. A Temperatura média das máximas do mês mais quente entre 29 a 35oC e a temperatura média das mínimas do mês mais frio entre 5 a 10oC. Período de seca variando de 5 a 7 meses, envolvendo a época mais quente do ano. Praticamente não ocorrem geadas na zona de ocorrência natural. O *Eucalyptus citriodora* responde, portanto, muito bem às condições gerais de pluviosidade e temperatura que ocorrem na região de Uberaba.

Esta espécie apresenta uma certa susceptibilidade à geadas mas boa resistência às deficiências hídricas. Em solos pobres pode haver alta incidência de bifurcações ligadas a deficiências nutricionais (principalmente boro). A espécie regenera-se muito bem por brotações das cepas.

O plantio é feito em sementeiras o ano todo. Adapta-se a qualquer tipo de solo, preferindo luminosidade plena.

Para o propósito de se formar o quebra-ventos ou o cinturão verde em questão, as mudas devem ser plantadas em duas linhas, com indivíduos intercalados. As árvores adultas contarão com espaços de 7,5 m^2 para cada uma. No caso dos terrenos das ETEs Uberaba e Conquistinha, a faixa de cinturão terá 5 metros de largura. Na ETE Rio Uberaba plantar-se-á 330 mudas em duas linhas intercaladas com 3,0 metros de distância entre elas. Cada linha terá 165 mudas plantadas em covas com seção de 0,30 x 0,30 m por 0,30 m de profundidade. Na ETE Conquistinha plantar-se-á 674 mudas em duas linhas intercaladas com 3,0 metros de distância entre elas. Cada linha terá 337 mudas plantadas em covas com seção de 0,30 x 0,30 m por 0,30 m de profundidade.Os detalhes concernentes à localização das faixas de proteção ambiental e ao espaçamento das mudas estão mostrados nos mapas a seguir.

As mudas custam por volta de R$0,15 cada uma, devem ser plantadas com cerca de 3 meses de idade. e podem ser adquiridas, em viveiros particulares ou públicos.

O cinturão verde com espécies aromáticas tem a função de quebra-ventos e de minimizar o efeito de eventuais emissões de gases mal-cheirosos passíveis de serem gerados na fase anaeróbia do processo de tratamento de esgotos sanitários.

7.6.4 ACOMPANHAMENTO DOS IMPACTOS NAS CONDIÇÕES DE SAÚDE DA POPULAÇÃO

A população atendida pelos empreendimentos é toda a população urbana de Uberaba, já que as ETEs serão responsáveis pelo tratamento de 100% dos esgotos gerados na cidade. Assim deverá ser efetuado um acompanhamento anual dos índices de ocorrência de doenças de veiculação hídrica em toda a população urbana de Uberaba. Para tanto, recomenda-se que o CODAU empreenda uma parceria com os órgãos de vigilância sanitária e com as entidades voltadas ao controle da saúde pública no município.

Com base na avaliação empreendida no Relatório de Avaliação Ambiental concebeu-se o Plano de Gestão Ambiental do Projeto Água Viva - Projeto de Recuperação Ambiental da Bacia do Rio Uberaba e Revitalização do Sistema de Abastecimento de Água.

O PGA contempla os programas ambientais e sociais que buscam tanto mitigar efeitos negativos das intervenções físicas quanto maximizar os efeitos positivos do programa além das ações de controle e monitoramento. A Tabela 8.1 relaciona os programas concebidos no Plano de Gestão Ambiental e os respectivos custos associados:

Tabela 8.1: Programas Ambientais

Programas Ambientais		Custos (R$)
1	Sistema de Gestão Ambiental	Incluso nos custos de administração e gerenciamento do programa.
2	Comunicação Social	R$ 150.000,00
3	Educação Ambiental	R$ 300.000,00
4	Eliminação de Ligações Cruzadas	R$ 500.000,00
5	Operação e Segurança da Bacia de Detenção Leopoldino de Oliveira	R$ 35.000,00.
8	Fortalecimento Institucional	R$ 2.900.000,00
9	Monitoramento da Qualidade das Águas do Rio Uberaba e do Ribeirão Conquistinha	R$ 120.000,00
10	Monitoramento Hidrológico	R$ 500.000,00
11	Manual Ambiental de Construção	Incorporados aos custos das obras
TOTAL		R$ 4.505.000,00

7.7 PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os programas ambientais concebidos para o Projeto Água Viva são descritos a seguir:

7.7.1 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

O Projeto Água Viva terá como Mutuário, perante o Banco Mundial, a Prefeitura Municipal de Uberaba e como organismo de coordenação geral o Centro Operacional de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba – CODAU.

Uma Unidade de Gerenciamento do Programa – UGP será implantada no âmbito do CODAU, e contará com o concurso de Unidades Técnicas, na figura de outros organismos da administração municipal afetos aos setores envolvidos com o Programa. A gama de responsabilidades e atribuições da Unidade de Gerenciamento do Programa e das Unidades

Técnicas envolvidas é ampla e variada e pressupõe o cumprimento tanto de diretrizes,processos e procedimentos típicos da Administração Municipal quanto de orientações e exigências do Banco Mundial, enquanto agente financiador do Projeto Água Viva.

Dentre as diversas atribuições da UGP, citam-se:

- Controlar e avaliar resultados das ações desenvolvidas no âmbito do Projeto, compatibilizando e articulando as ações e os agentes envolvidos na execução do Projeto e demais órgãos e entidades públicas e privadas intervenientes ou parceiras;
- Representar a Prefeitura Municipal de Uberaba nas questões relacionadas às ações administrativas, técnicas e financeiras resultantes do Projeto, atuando como unidade de interface com o Banco Mundial durante a sua execução;
- Acompanhar, supervisionar e avaliar a execução físico-financeira do Projeto Água Viva;
- Assegurar o cumprimento das diretrizes e das estratégias fixadas para consecução dos objetivos e metas do Projeto;
- Gerenciar os recursos alocados ao Projeto e propor alterações na programação financeira durante a sua execução, de acordo com prioridades estabelecidas;
- Elaborar diretamente ou gerenciar a elaboração dos estudos e dos projetos pertinentes ao Projeto Água Viva;
- Promover a elaboração e a compatibilização dos planos operativos anuais do Projeto Água Viva;
- Promover, por meio da Secretaria Municipal de Obras, Secretaria Municipal de Administração e do CODAU as licitações pertinentes à execução do Projeto, de acordo com a legislação pertinente e com as diretrizes e normas do Banco Mundial sobre o assunto, e solicitar as contratações resultantes;
- Promover e coordenar, em colaboração com os organismos municipais pertinentes, as ações de divulgação do Projeto e de interação com a comunidade abrangida, assegurando a manutenção de entendimentos e diálogo permanente com organismos e entidades representativas da sociedade local, estabelecendo parcerias que assegurem a efetividade do Programa;
- Gerenciar contratos de obras e serviços, focando no acompanhamento global das intervenções, no controle de qualidade e no monitoramento e avaliação continuada de resultados. Inclui a administração de interfaces e a manutenção de entendimentos com as Unidades Técnicas e demais agentes internos e externos envolvidos;
- Produzir e divulgar dados e informações quantitativas e qualitativas sobre o andamento da execução das intervenções, observadas as normas, os procedimentos e os instrumentos de controle e acompanhamento definidos para o Projeto;
- Para cumprimento de suas atribuições e responsabilidades, a UGP deverá contar com todas as condições físicas, técnicas e humanas para cumprir o seu relevante papel, e ainda, dispor de serviços especializados, a serem especialmente contratados, para suporte ao gerenciamento do Projeto.

A Figura 8.1 a seguir apresenta o Arranjo Proposto para Gerenciamento e Execução do Projeto Água Viva.

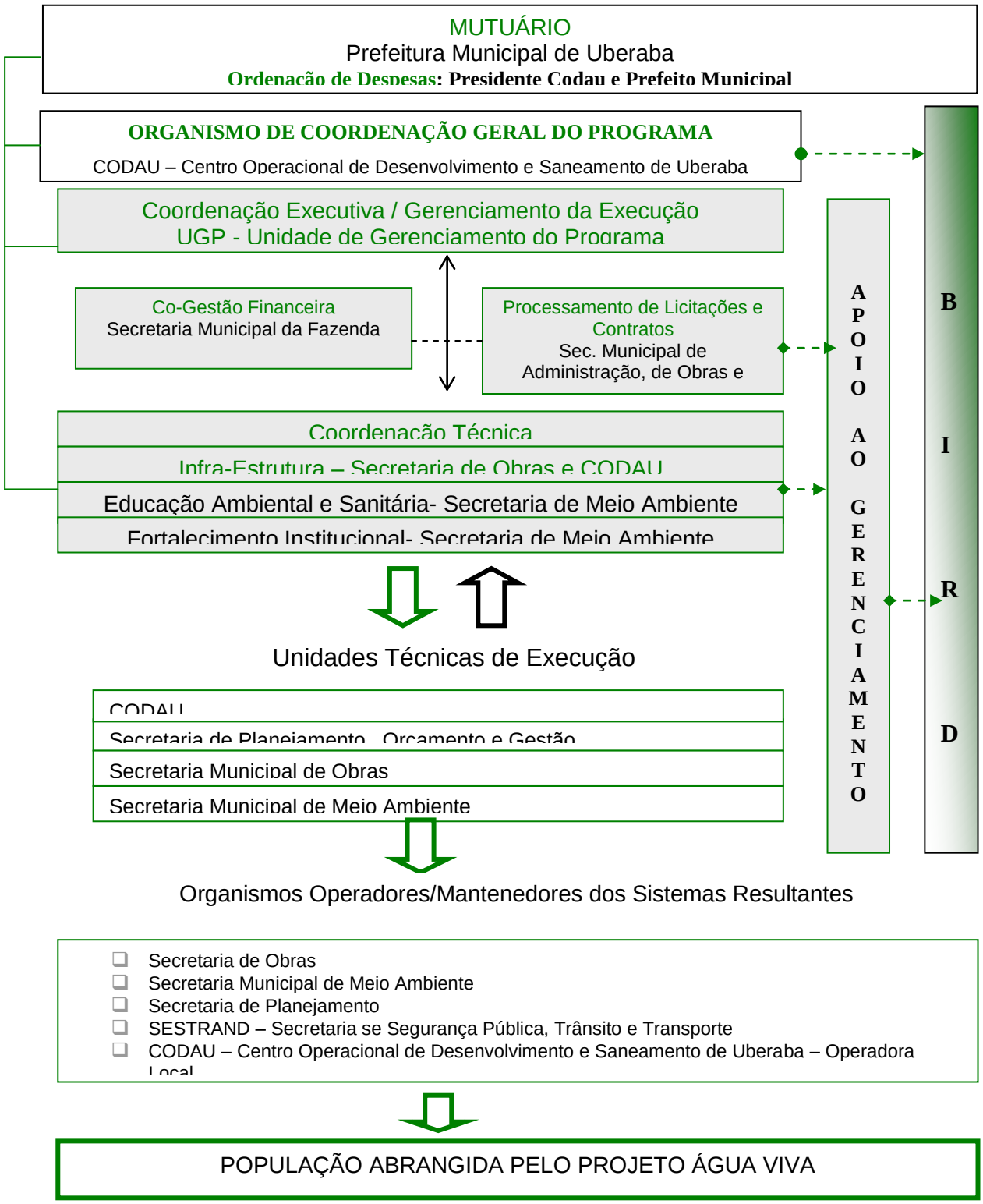


Figura 8.1: Arranjo Proposto para Gerenciamento e Execução do Projeto Água Viva

A UGP contará com 1 Coordenador Executivo, que responderá diretamente ao CODAU, responsável pela coordenação geral e administrativa do projeto, e com uma equipe técnica formada por 3 profissionais, na sua maioria pertencentes aos quadros dos organismos municipais diretamente envolvidos com o Projeto. Então a UGP será assim composta:

- 1 Coordenador Executivo, que responderá diretamente ao CODAU, responsável pela coordenação geral e administrativa do Projeto Água Viva;
- 1 Coordenador Setorial para Aquisições, que será responsável pela parte de Licitações e Contratos;
- 1 Coordenador Setorial Financeiro, que será responsável pelo Fluxo Financeiro no Projeto Água Viva;
- 1 Coordenador Setorial de Gestão Sócio – ambiental que será responsável pela coordenação dos projetos das áreas ambiental e social do Projeto Água Viva. Terá a função de interlocução com as unidades técnicas e com os demais órgãos da prefeitura atuantes na parte ambiental e social. Este coordenador será também responsável pela área de Fortalecimento Institucional dos órgãos diretamente envolvidos no Projeto Água Viva. Essa coordenação deverá ser constituída por profissional a ser contratado pela Prefeitura Municipal de Uberaba especialmente para a função.

O princípio da multi-setorialidade considerado para composição da equipe da UGP tem por finalidade promover a articulação e integração entre os agentes envolvidos.

As unidades técnicas terão as seguintes atribuições:

- O **CODAU** será responsável pela execução das obras de esgotamento sanitário e abastecimento de água.
- A **Secretaria Municipal de Obras** será responsável pela execução das obras de infra-estrutura do Projeto envolvendo as ações de implantação de macrodrenagem e implantação do parque urbano. Fica a cargo desta secretaria a contratação de empresa(s) responsável (is) pela Supervisão Geral das Obras.
- A **Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão** será responsável pela implementação do geo-processamento na cidade, e outras atividades dentro do Projeto.
- A **Secretaria Municipal de Meio Ambiente**, como responsável pela fiscalização ambiental acompanhará a implantação das obras e promoverá as ações de fortalecimento da gestão ambiental do município.

O **Sistema de Gestão Sócio-ambiental – SGSA** integra-se ao Sistema de Gestão do Projeto acima apresentado, constituindo-se de:

- Coordenação Setorial de Gestão Sócio-ambiental, responsável pela coordenação das ações sócio-ambientais do Projeto devidamente articulados com as demais coordenações e com as unidades técnicas executoras;
- Unidades Técnicas Executoras – Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMEA com a função de implementação dos sub-componentes referentes a Educação Ambiental e dos projetos de fortalecimento institucional e Supervisão Ambiental de Obras responsável pela fiscalização, acompanhamento e orientação das ações ambientais relativas ao Manual Ambiental de Construção – MAC e às medidas mitigadoras referentes às obras indicadas nas licenças ambientais.

7.7.1.1 Funções e Competências Gerais de cada área

7.7.1.1.1 Coordenação Setorial de Gestão Sócio-Ambiental

Será responsável pela coordenação das ações relativas á:

- Programa de Educação Ambiental;
- Manual Ambiental de Construção;
- Revisão e aprovação dos projetos de infra-estrutura referentes à macrodrenagem;
- Revisão e aprovação dos projetos relativos aos sistemas de esgotamento sanitário compatibilizado com o sistemas de macrodrenagem. Revisão e aprovação do projeto do Parque Córrego dos Lajes;

A CSGA será responsável, também, por garantir o cumprimento dos requisitos sócio-ambientais previstos:

- Nos contratos com as empresas construtoras;
- Nos estudos de impacto e de controle ambiental – EIA e PCA;
- Na legislação e nas normas nacionais e estaduais;
- Nas licenças de instalação – LIs concedidas pela FEAM/MG e CODEMA-Uberaba;
- Nas autorizações emitidas pelo Instituto Estadual de Florestas – IEF;
- Nos regulamentos da entidade financiadora (Banco Mundial).

A CSGA deverá ser constituída por profissional sênior com experiência em gerenciamento ambiental nas fases de preparação e/ou de implantação de obras de saneamento, macrodrenagem e recuperação ambiental da bacia do rio Uberaba.

7.7.1.1.2 Unidades Técnicas Executoras representadas por:

- **Secretaria Municipal de Meio Ambiente** responsável pela execução dos subcomponentes de:
  - Educação Ambiental;
  - Projetos de Fortalecimento Institucional: (i) Gestão Ambiental Urbana; (ii) Parques e Áreas de Preservação – criação e planos de manejo; (iii) Capacitação Continuada da Gestão Ambiental; (iv) Manuais Técnicos Ambientais; (v) Sistema de Informações Ambientais para o Licenciamento e Fiscalização.
  - Monitoramento Ambiental;

    As ações relativas à SEMEA serão realizadas pela equipe técnica própria com apoio de consultores individuais e/ou empresas de consultoria de acordo com o estabelecido em cada Termo de Referência.

- **Secretaria Municipal de Obras** responsável pela elaboração e implementação do Plano de Operação e Segurança das Bacias de Detenção e do Plano de Operação da Transposição do Rio Claro;
- **Secretaria Municipal Planejamento** responsável pela implementação do geo-processamento na cidade e outras atividades dentro do Projeto.

- **CODAU** responsável pela implementação do Programa de Eliminação das Ligações Cruzadas;

7.7.1.1.3 Supervisão Ambiental de Obras

Deverá ser exercida no âmbito do contrato com empresa supervisora de obras ou empresa gerenciadora do Projeto Água Viva. A supervisão será responsável por verificar e atestar que todas as atividades relativas ao meio ambiente envolvidas na construção das obras estão sendo executadas dentro dos padrões de qualidade ambiental recomendados nas especificações de construção e montagem, no Manual Ambiental de Construção e nas Licenças Ambientais.

7.7.1.2 Funções e Competências Específicas

7.7.1.2.1 Coordenação de Gestão Sócio-ambiental

Além das responsabilidades gerais acima descritas, são **atribuições específicas** da *Coordenação de Gestão Sócio-Ambiental:*

- Articular-se permanentemente com as demais coordenações setoriais considerando, em especial:
  - ❖ a elaboração e/ou revisão conceitual dos projetos de infraestrutura com a adoção de conceitos de preservação ambiental e de gestão ambiental urbana,
  - ❖ o programa de fortalecimento institucional da SEMEA,
  - ❖ as questões de planejamento ambiental das obras envolvendo as ações de macrodrenagem, saneamento e de implantação de parques urbanos;
- Articular-se com a FEAM/MG, IEF e SEMEA no que diz respeito aos processos de licenciamento ambiental dos componentes e sub-componentes do Projeto;
- Aprovar, no âmbito da UGP, os projetos de infraestrutura urbana, garantindo a inserção dos conceitos de preservação ambiental e de gestão ambiental urbana;
- Garantir que as ações de comunicação social, relativas à convivência com as obras estejam devidamente articuladas com o planejamento de obras,
- Acompanhar a execução do Manual Ambiental de Construção em conjunto com a Supervisão Ambiental de Obras;
- Decidir sobre ações e procedimentos de obras, de modo a evitar, minimizar, controlar ou mitigar impactos potenciais;
- Apresentar periodicamente à Coordenação da UGP, avaliação sobre a eficiência dos programas ambientais relacionados às intervenções físicas previstas e sobre os ajustes necessários;
- Aprovar, em conjunto com a Secretaria Municipal de Obras, as penalidades às empresas construtoras, no caso de não atendimento dos requisitos ambientais, ou seja, na situação de configuração de não – conformidades significativas e não resolvidas no âmbito das reuniões quinzenais de planejamento de obras.
- Aprovar, em conjunto com a Secretaria Municipal de Obras, no caso de ações que tragam impactos ambientais significativos ou de continuidade sistemática de não-conformidades significativas, a paralisação das obras no trecho considerado de modo a possibilitar a adoção, a tempo, de medidas corretivas.
- Preparar e apresentar relatórios periódicos de supervisão ambiental à Coordenação Executiva da UGP e ao Banco Mundial. Os relatórios de supervisão devem ser, no mínimo, mensais.

- Cuidar, também, dos questionamentos da sociedade civil, incluindo as Organizações Não-Governamentais – ONGs e outras partes interessadas nas obras e nos programas ambientais do empreendimento.

7.7.1.2.2 Supervisão Ambiental de Obras

De acordo com o arranjo institucional proposto para gerenciamento e execução do Projeto Água Viva, a função de supervisão das obras deverá ser realizada por Empresa Supervisora contratada no âmbito da Secretaria Municipal de Obras.

Entre as atividades da Empresa Supervisora de Obras deverá constar a atividade de *supervisão ambiental de obras.* Para tanto a Empresa supervisora deverá disponibilizar um profissional que será responsável pelo acompanhamento do cumprimento dos requisitos ambientais que constam do contrato de execução das obras. Esse profissional será responsável por verificar e atestar que todas as atividades relativas ao meio ambiente envolvidas na construção das obras estão sendo executadas dentro dos padrões de qualidade ambiental recomendados nas especificações de construção e montagem, nas licenças ambientais expedidas e o Manual Ambiental de Construção.

O Manual Ambiental de Construção apresenta um conjunto de atividades que incluem desde aspectos considerados nas diretrizes para localização e operação de canteiros até ações ao gerenciamento de resíduos, de saúde e segurança nas obras, articulando-se com outros programas como o de Comunicação Social.

A supervisão ambiental deve trabalhar em coordenação permanente com os demais integrantes da gestão ambiental do empreendimento, executando inspeções técnicas nas diferentes frentes de obra ou atividades correlatas em desenvolvimento. À Supervisão Ambiental cabe:

- Acordar e aprovar e revisar o planejamento ambiental de obras, por meio de reuniões quinzenais com a coordenação ambiental do programa e os responsáveis ambientais de cada construtora / lote de obras;
- Implementar inspeções ambientais, para verificar o grau de adequação das atividades executadas, em relação aos requisitos ambientais estabelecidos para as obras e programas ambientais a elas ligados;
- Verificar o atendimento às exigências dos órgãos ambientais relativas ao processo de licenciamento do empreendimento e às recomendações das entidades financiadoras internacionais;
- Inspecionar periodicamente, e sem aviso prévio, as distintas frentes de serviço no campo, para acompanhar a execução das obras e sua adequação ou não aos programas de gestão ambiental;
- Avaliar as atividades das equipes ambientais das empresas construtoras;
- Sugerir ações e procedimentos, de modo a evitar, minimizar, controlar ou mitigar impactos potenciais;
- Propor, no caso de não atendimento dos requisitos ambientais, ou seja, na situação de configuração de não – conformidades significativas e não resolvidas no âmbito das reuniões quinzenais de planejamento, penalidades contra a empresa construtora.
- Avaliar, no caso de ações que tragam impactos ambientais significativos ou de continuidade sistemática de não-conformidades significativas, a necessidade de paralisação das obras no trecho considerado de modo a possibilitar a adoção, a tempo, de medidas corretivas. Nesse caso, a supervisão deve preparar relatório sintético à coordenação de gestão sócio-ambiental, informando das questões envolvidas e da proposição de paralisação.

- Avaliar periodicamente a eficiência dos programas ambientais relacionados às intervenções físicas previstas e propor os ajustes necessários;
- Preparar e apresentar relatórios periódicos de supervisão ambiental ao empreendedor e às entidades financiadoras nacionais e internacionais. Os relatórios de supervisão devem ser, no mínimo, mensais.

7.7.2 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

7.7.2.1 Objetivo Geral

Favorecer a implementação dos projetos e ações previstos no Projeto Água Viva a partir do envolvimento da sociedade local.

7.7.2.2 Objetivos Específicos

- Divulgar junto à imprensa informações básicas sobre o Projeto Água Viva - em que consiste, objetivos e benefícios, etc.;
- Estabelecer princípios, estratégias e prioridades para mobilização social e divulgação do Projeto Água Viva, junto à população;
- Demonstrar a importância da realização das intervenções para a população de Uberaba de modo geral e, mais especificamente, para a comunidade diretamente afetada pelas obras;
- Contribuir para a visão articulada das intervenções, por parte da comunidade afetada;
- Desenvolver campanhas relativas a questões ambientais, a partir de visitas e outras atividades desenvolvidas junto às comunidades-alvo;
- Criar e manter uma imagem favorável do Projeto, dando visibilidade aos papéis e responsabilidades assumidos pela Prefeitura, enquanto mutuária junto ao Banco Mundial, pelo CODAU, como organismo coordenador e pelos organismos municipais tidos como Unidades Técnicas do Programa, e ressaltar a importância da ação integrada desses organismos e da parceria com as comunidades abrangidas.;
- Divulgar e manter diálogo com as comunidades afetadas sobre os transtornos que serão causados pelas obras, tendo em vista motivar a colaboração dos envolvidos e incentiva-los para a busca de soluções paliativas;
- Sensibilizar a população atendida quanto à necessidade de preservação das intervenções estruturais, ambientais e sociais, bem como estimular uma nova percepção e apropriação do espaço coletivo;
- Divulgar periodicamente os resultados obtidos pelo projeto, como forma de obter o reconhecimento da comunidade e assegurar a transparência das ações governamentais.

7.7.2.3 Público Alvo:

- População situada nas áreas atingidas pelo Projeto, que podemos dividir em dois segmentos: População diretamente atingida; e população situada no entorno das intervenções do Projeto Água Viva.
- População em geral da cidade dividida em segmentos: População de massa; Público interno da Prefeitura; Comunidade Técnica e Acadêmica.

7.7.2.4 Metodologia

A metodologia propõe que a Comunicação Social esteja diretamente associada à Mobilização Social, e fundamenta-se numa intervenção ativa e participativa, cuja finalidade reside na organização das ações em um processo orgânico de transformação da realidade das comunidades as quais se pretende atuar. As informações devem atingir os moradores de forma apropriada ao seu perfil sócio-econômico-cultural e garantir a possibilidade de escolha do cidadão, em participar ativamente do processo de execução das intervenções e da gestão de suas conquistas.

A Comunicação Social deverá atuar como um do agente facilitador e conciliador das atividades do Projeto, na área física, e, portanto, deve produzir um elo que agregue as ações do Projeto, para que ele seja, na sua totalidade, apreendido, vivenciado e apropriado pelos cidadãos e que, após concluído, espera-se que sejam capazes de garantir a qualidade do uso dos espaços modificados e requalificados.

7.7.2.5 Atividades

As ações do Plano de Comunicação serão organizadas em três módulos, que devem ser desenvolvidos de forma integrada para o alcance dos objetivos propostos.

- **Módulo I – Marketing Institucional**

  Envolve a realização de atividades referentes à divulgação do Projeto junto aos veículos de comunicação (rádio, televisão, revistas e jornais) da cidade. A divulgação do Projeto deverá se estender pelo período de execução – 5 anos, inicialmente no sentido de lançamento do Projeto; em seqüência com notícias sobre o andamento das intervenções e etapas concluídas e sobre os resultados já alcançados, a opinião dos beneficiados e a melhoria da qualidade de vida conquistada. A comunicação com a população deve ser continuada.

- **Módulo II – Comunicação sobre a Realização das Obras**

  a. *Comunicação direta junto às comunidades-alvo*

  - Veiculação de informações sobre o início e sobre o andamento das intervenções físicas previstas, por meio do Site da Prefeitura Municipal de Uberaba, de releases enviados à imprensa, de folhetos distribuídos nos locais diretamente afetados, de outdoors, etc; deverá veicular, com antecedência mínima de cinco dias úteis, os transtornos a serem causados pelas obras, afetando diretamente o cotidiano das comunidades-alvo;

  - Visitas às comunidades-alvo, organizadas por bairros ou regiões, para esclarecimentos sobre o Projeto Água Viva e sobre os seus benefícios, ressaltando que os transtornos (desvios de tráfego, aumento dos níveis de poeira, cortes eventuais no abastecimento de água e luz, etc) causados durante a execução das obras serão compensados por significativa melhoria da qualidade de vida na região e para toda a - cidade;

  - Distribuição de informativos, em linguagem direta e diagramação leve, adequada ao público a que se destina, sobre as intervenções a serem realizadas, destacando os benefícios que delas advirão; os conteúdos, ainda que não aprofundados, visam esclarecer dúvidas mais freqüentes.

b. *Divulgação junto às entidades envolvidas*

Contatos pessoais e por meio de correspondências com as Organizações Não-governamentais, Associações de Moradores dos bairros e outras Entidades Comunitárias existentes nas áreas de intervenção para obter o seu apoio na divulgação de informações para facilitar a compreensão do Projeto Água Viva e para divulgar, com antecedência, os transtornos que serão causados pelas intervenções na área.

- **Módulo III – Divulgação Específica de Resultados**

  As informações sobre a evolução física e sobre a execução financeira do Projeto, bem como a divulgação dos indicadores de qualidade fixados para o seu monitoramento e avaliação, serão veiculadas para a imprensa, comunidades-alvo, população em geral, funcionários da Prefeitura Municipal de Uberaba e outros públicos interessados, como forma de ressaltar, periodicamente, os benefícios auferidos.

7.7.2.6 Resultados esperados

- Comunidades alvo e população em geral envolvidas e cônscias da importância do Projeto, dos benefícios dele advindos e da necessidade de sua mobilização, visando a sustentabilidade dos investimentos realizados;
- Comunidades alvo e população em geral informada, de forma transparente, sobre o investimento de recursos públicos no Projeto;
- Transtornos causados pelas intervenções físicas do Projeto minimizados a partir da prévia informação e da preparação das comunidades afetadas para a busca de medidas paliativas para a sua superação.

7.7.2.7 Cronograma

O Programa de Comunicação Social deverá ser implementado durante todo o período de implantação do Projeto Água Viva:

- O módulo de marketing institucional deverá ser mais intenso no mês anterior ao início das obras e será mantido em um nível mínimo durante os 5 anos do programa.
- O módulo de comunicação sobre a realização das obras deverá ser executado durante todo o projeto, de acordo com a evolução das obras.
- O módulo de divulgação dos resultados será executado durante todo o projeto até um mês após o encerramento das obras.

7.7.2.8 Orçamento

Estão reservados, no âmbito do Projeto Água Viva, recursos financeiros da ordem de R$150.000,00 para fazer face aos custos de implantação do Plano de Comunicação Social.

7.7.2.9 Responsabilidade Institucional

A execução do Plano de Comunicação Social deverá ser realizada pela Secretaria Municipal de Planejamento.

7.7.3 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL

7.7.3.1 Introdução

O Programa de Educação Ambiental consiste num sistema integrado de proposições, ações e metodologias, assentado em dois pilares:

- O primeiro, denominado **Educação Ambiental Extensiva**, encontra-se relacionado à transmissão de valores, conceitos e informações ambientais visando a inserção do meio hídrico preservado, das áreas verdes e de preservação ambiental e da infra-estrutura sanitária e de drenagem, no conjunto de questões pensadas, assumidas e dotadas de relevância para a população municipal. A **Educação Ambiental Extensiva** está voltada para a população em geral. A veiculação das mensagens ambientais será efetivada através dos meios de comunicação de massa, buscando-se expor e justificar, para toda a população da cidade, a relevância da preservação das áreas verdes e do meio hídrico municipal. E, nada melhor do que colocar uma questão num contexto onde a abertura para a recepção de mensagens é a tônica da situação.
- O segundo, denominado **Educação Ambiental Local**, voltada para a população do entorno das intervenções, consiste em subordinar e transformar a preocupação sanitária e ambiental em prática, tendo como eixo central a realidade vivida e experimentada na dimensão do dia-a-dia. Neste segundo pilar, a questão do saneamento básico, da preservação das áreas verdes e do meio hídrico é segmentada em dois pontos básicos: o da transformação do valor/saber em prática concreta e o da convocação à atuação prática num lugar privilegiado e redutível às experiências dos cidadãos – o lugar vivido.

Encontra-se, também, programado o **Monitoramento Sócio-Ambiental** voltado para a mensuração quali-quantitativa da percepção social do significado do Projeto Água Viva ao longo do tempo e para o acompanhamento sistemático dos valores, conceitos, avaliações e práticas da coletividade, e suas respectivas mudanças em função das ações de educação ambiental.

A Figura 8.2 mostra a correlação dessas ações, assim como os respectivos públicos-alvo e instrumentos previstos em cada uma das metodologias adotadas.

7.7.3.2 Educação Ambiental Extensiva

7.7.3.2.1 Objetivo geral

Promover a preservação dos recursos ambientais do município, especialmente das áreas de preservação ambiental (unidades de conservação, áreas verdes, parques, etc.) e dos recursos hídricos além de divulgar as boas práticas sanitárias, como valores que façam parte e orientem as ações dos cidadãos de todo o território municipal.

7.7.3.2.2 Público-alvo

O público a ser abrangido pela educação ambiental extensiva divide-se em dois segmentos, a saber:

- População municipal em geral;
- Público escolar do ensino infantil, fundamental e médio de escolas públicas e privadas instaladas no município.

7.7.3.3 Educação Ambiental Local

7.7.3.3.1 Objetivo geral

Promover a sensibilização ambiental das comunidades localizadas no entorno das intervenções do Projeto Água Viva, orientar a população no uso correto dos recursos ambientais e da infra-estrutura implantada, assim como a sua capacitação para ao desenvolvimento de ações ambientais próprias, autônomas e contínuas.

7.7.3.3.2 Público-alvo

O público alvo da educação ambiental local encontra-se segmentado em dois grupos, a saber:

- Comissões locais a serem compostas por representantes de escolas, associações de bairro, conselhos regionais populares, organizações ambientais, grupos empresariais, lideranças e outros;
- Comunidades do entorno imediato das intervenções do Programa;

7.7.3.4 Monitoramento Sócio-ambiental

7.7.3.4.1 Objetivo geral

Acompanhar, continuadamente, a recepção e adesão das comunidades e grupos em relação aos valores, conceitos, informações e práticas democratizados pelo processo de educação ambiental e as avaliações em relação às intervenções do Projeto Água Viva.

7.7.3.4.2 Público-alvo

Todos os segmentos e grupos envolvidos pelo presente Programa de Educação Ambiental, ou seja:

- População municipal em geral;
- Público escolar;
- Comissões Locais das Regionais;
- Comunidades das regionais focalizadas pelo Projeto Água Viva;
- Comunidades do entorno imediato das intervenções.

7.7.3.5 Estimativa de Custos

A estimativa de gastos com esse programa está na ordem de R$ 300.000,00.

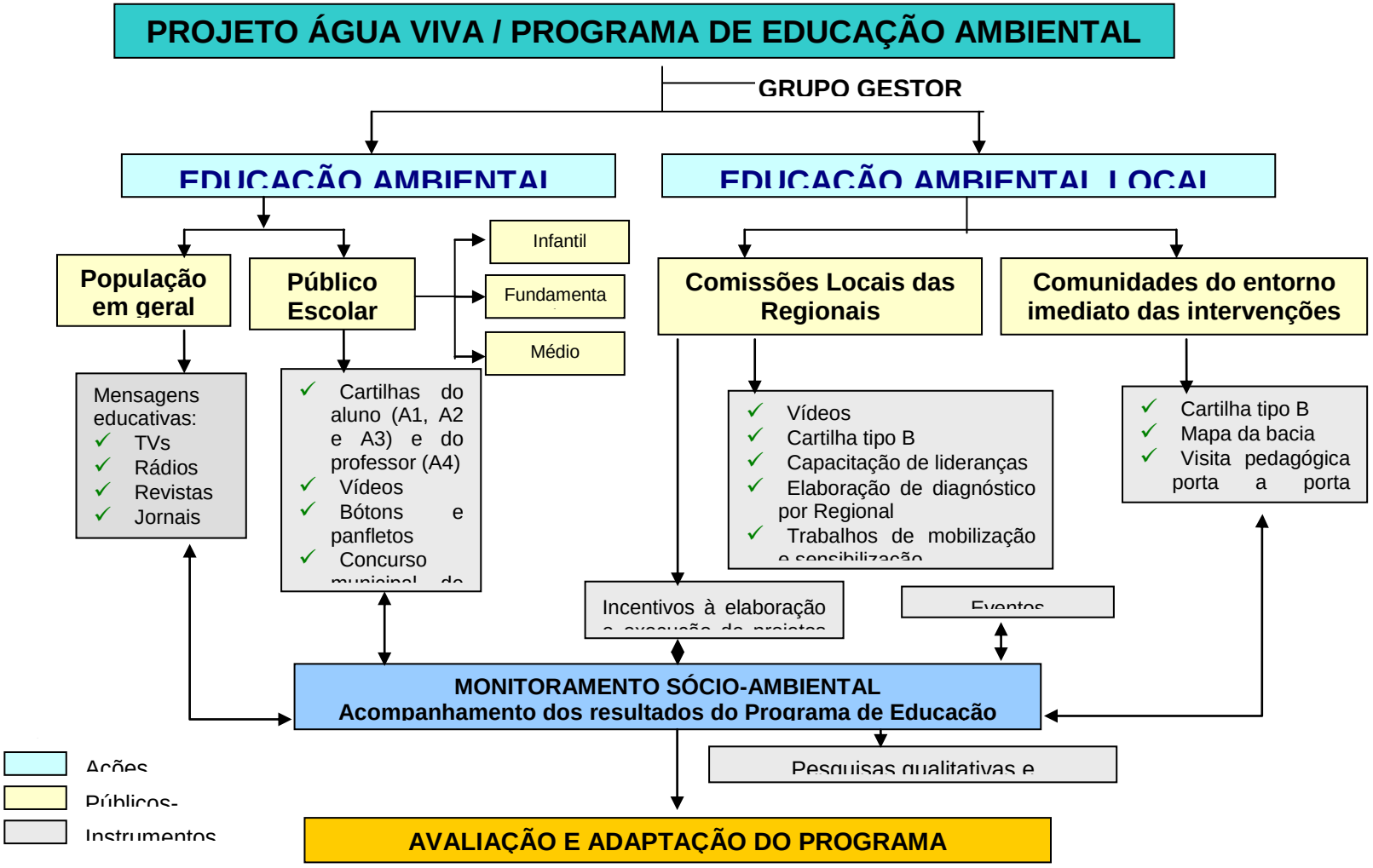
7.7.3.6 Cronograma

A execução do Programa deverá ser realizada durante toda implementação do Projeto Água Viva. Prevê-se, inicialmente o detalhamento da concepção do Programa e a contratação de empresa de consultoria especializada.

7.7.3.7 Responsável Institucional

A coordenação do Programa será da Secretaria de Meio Ambiente – SEMEA. Prevê-se a instituição de um Comitê Gestor constituído por representantes da:

- UGP/ Projeto Água Viva;
- Própria SEMEA (áreas de educação ambiental, saneamento urbano, limpeza urbana e de áreas verdes);
- Assessoria de Comunicação Social;
- Secretaria de Educação.


PROJETO ÁGUA VIVA / PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
GRUPO GESTOR
EDUCAÇÃO AMBIENTAL
EDUCAÇÃO AMBIENTAL LOCAL
População em geral
Público Escolar
Infantil
Fundamenta
Médio
Comissões Locais das Regionais
Comunidades do entorno imediato das intervenções
Mensagens educativas:
✓ TVs
✓ Rádios
✓ Revistas
✓ Jornais
✓ Cartilhas do aluno (A1, A2 e A3) e do professor (A4)
✓ Vídeos
✓ Bótons e panfletos
✓ Concurso
✓ Vídeos
✓ Cartilha tipo B
✓ Capacitação de lideranças
✓ Elaboração de diagnóstico por Regional
✓ Trabalhos de mobilização
✓ Cartilha tipo B
✓ Mapa da bacia
✓ Visita pedagógica porta a porta
Incentivos à elaboração
Eventos
MONITORAMENTO SÓCIO-AMBIENTAL
Acompanhamento dos resultados do Programa de Educação
Pesquisas qualitativas e
Ações
Públicos-
Instrumentos
AVALIAÇÃO E ADAPTAÇÃO DO PROGRAMA

7.7.4 PROGRAMA DE ELIMINAÇÃO DE LIGAÇÕES CRUZADAS

7.7.4.1.1 Objetivos

O Programa de Eliminação de Ligações Cruzadas pretende alcançar os seguintes objetivos:

- Evitar que continuem chegando aos cursos d'água esgotos domésticos após ter sido concluído o sistema de coleta e de transporte de esgotos até as ETEs Uberaba e Conquistinha;
- Evitar que o sistema de esgotamento sanitário (redes, interceptores e ETE) tenha seu funcionamento prejudicado pela sobrecarga de águas pluviais nele indevidamente introduzidas.

7.7.4.1.2 Atividades

- Cadastramento de todas as redes coletoras e interceptores;
- Pesquisa e eliminação das ligações cruzadas (esgoto ligado em rede pluvial e água pluvial ligada em rede de esgoto) nas redes dos sistemas públicos;
- Pesquisa e eliminação de ligações cruzadas nas ligações domiciliares;
- Pesquisa e eliminação de lançamentos clandestinos de esgotos em cursos d'água, talvegues e terrenos vagos;
- Pesquisa e conserto de redes rompidas;
- Interligação de segmentos de redes interrompidos.

7.7.4.1.3 Resultados Esperados

Com a implantação do Programa espera-se melhorar o desempenho do sistema de esgotamento sanitário e a eliminação de esgotos urbanos nos cursos d'água da área do Projeto Água Viva.

7.7.4.2 Estimativa de Custos

A estimativa de gastos com esse programa está na ordem de R$ 500.000,00.

7.7.4.2.1 Programação de Trabalho

As atividades deverão ser desenvolvidas por bacia de esgotamento e a sua programação deve ser estabelecida pelo CODAU dentro dos seguintes limites:

- Data limite para início: coincidente com o início das obras dos interceptores da bacia córrego das Lajes;
- Data limite para término: 6 meses após a conclusão das obras dos interceptores da bacia córrego das Lajes.

7.7.5 PROGRAMA DE OPERAÇÃO E SEGURANÇA DA BACIA DE DETENÇÃO LEOPOLDINO DE OLIVEIRA

As bacias de detenção são obtidas mediante a construção de barragens de terra que, pelas suas características, exigem uma particular atenção no que se refere à segurança, envolvendo aspectos de natureza estrutural, hidráulica, operacional e ambiental. O funcionamento das bacias é baseado na extravazão e balanço das águas, uma parcela do volume afluente extravasará pela galeria de fundo, outra será absorvida pela acumulação no reservatório e outra deverá escapar pelo sistema extravasor. Esta acumulação em cada barragem retarda o escoamento das águas de montante por um certo período de tempo, defasando os picos de cheias, evitando enchentes a jusante.

7.7.5.1 Objetivos

Os estudos a serem desenvolvidos para o estabelecimento do Programa de Operação e Segurança da bacia de detenção Leopoldino de Oliveira objetiva:

- Garantir condições adequadas de funcionamento do equipamento para que as vazões efluentes sejam compatíveis com a capacidade dos canais a jusante, reduzindo a freqüência das inundações conforme previsto nos projetos;
- Avaliar a possibilidade de utilização da área com atividades de lazer nos períodos de estiagem, quando as bacias de detenção deverão permanecer vazias, estabelecendo as necessárias normas operacionais e de segurança para esta situação;
- Garantir segurança dos maciços do piscinão para evitar riscos para a população de jusante;
- Estabelecer sistema de alerta para todas as contingências que envolvam riscos para a população.

7.7.5.2 Atividades

Está prevista a realização das seguintes atividades para a elaboração do Programa de Operação e Segurança das Bacias de Detenção:

- Painel de segurança (iniciado em novembro de 2004) de modo a assegurar que foram adotadas técnicas e procedimentos compatíveis com os níveis de segurança requeridos, recomendando as providências a adotar, incluindo o programa de alerta para situações de emergências, se for o caso;
- Elaboração de programa de monitoramento operacional das bacias de detenção, com a finalidade de verificar o ajustamento dos parâmetros de cálculo adotados nos projetos e aperfeiçoar metodologias, procedimentos e parâmetros para as medidas operacionais e de segurança a serem implantadas;
- Elaboração de programa de monitoramento de qualidade de água e contaminação do solo das bacias de detenção, para obtenção de subsídios para avaliar a possibilidade de utilização das áreas do piscinão em atividades de lazer; recomenda-se que nos 3 primeiros anos o piscinão opere apenas na sua função de controle de cheias, vedando-se o acesso da população para qualquer atividade na área inundável do mesmo; somente após monitorar convenientemente o funcionamento do piscinão seria tomada a decisão quanto ao seu uso alternativo na época das estiagens;

- Elaboração de Plano de Operação do Piscinão, incluindo o sistema de alerta em caso de contingências e para segurança de uso da área, se for o caso.

7.7.5.3 Resultados Esperados

Com a realização destes estudos esperam-se obter os seguintes resultados:

- Funcionamento eficiente das bacias de detenção no controle das cheias a jusante;
- Segurança da população residente a jusante e dos usuários das áreas das bacias de detenção, no caso de ser admitida a sua utilização temporária como área de lazer;

7.7.5.4 Custo

O Programa tem seu custo estimado em R$ 35.000,00.

7.7.5.5 Cronograma

Os trabalhos de levantamento de dados e painel de segurança foram iniciados em novembro de 2004. A formatação final do Plano será realizada ainda em 2.005.

7.7.6 PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO UBERABA E DO RIBEIRÃO CONQUISTINHA

7.7.6.1 Introdução

O Plano de Monitoramento das Águas do rio Uberaba e do ribeirão Conquistinha foi concebido de forma a subsidiar a avaliação de sua eficácia no tocante à qualificação das águas e, paralelamente, sua integração na rede de monitoramento das águas municipais do Monitoramento dos Órgãos responsáveis pelo Estado (Projeto Águas de Minas).

Sua importância se fundamenta no acompanhamento contínuo e sistemático das características físico-químicas e bacteriológicas das águas inscritas nas bacias do rio Uberaba e ribeirão Conquistinha para a obtenção de dados e informações que subsidiem a avaliação dos resultados do programa no curso do tempo.

7.7.6.2 Objetivos

O presente Plano de Monitoramento das Águas tem por objetivo fornecer indicações da qualidade das águas circulantes na bacia hidrográfica do Rio Uberaba e do ribeirão Conquistinha, ambos afluentes do rio Grande.

O monitoramento assume também um caráter preventivo, na medida em que serão diagnosticadas as modificações na qualidade das águas advindas da transformação dos ambientes. Tais diagnósticos permitirão a oportuna adoção/adequação de medidas de controle para eventuais problemas.

Assim através dos dados obtidos com este Plano, será possível avaliar a eficácia das ações preconizadas pelo Projeto Água Viva, para a reabilitação da qualidade das águas circulantes.

7.7.6.3 Responsáveis institucionais

A responsabilidade pela implantação do

Programa é da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMEA. Outras instituições deverão participar na produção de informações, diagnóstico e monitoramento das águas no âmbito deste Projeto, são elas: FEAM, IGAM, CODAU.

7.7.6.4 Escopo do Plano e Metodologia das Atividades

7.7.6.4.1 Definição da localização das estações de amostragem

A localização das estações será definida segundo os seguintes critérios a seguir relacionados. O rio Uberaba e o ribeirão Conquistinha, como afluentes do rio Grande, fazem parte do Projeto Águas de Minas - Monitoramento das Águas Superficiais do Estados de Minas Gerais – Bacia do Rio Grande/ GD8. O GD8 compreende todas as bacias hidrográficas dos afluentes mineiros do rio Grande a partir do município de Sacramento até o bico do Triângulo Mineiro. Divide-se ao norte com a bacia hidrográfica do rio Paranaíba. Sua área abrange 21 municípios e possui uma área de aproximadamente 16 mil km2.

O Projeto Águas de Minas, desenvolvido pela FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente e IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas, tem o objetivo de monitorar a qualidade das águas superficiais do Estado, definindo posteriormente o enquadramento do rio, através de informações sobre o índice de qualidade de água (IQA) e contaminação por tóxicos. Para a bacia do rio Grande o monitoramento é realizado em quatro pontos denominados: BG057, BG058, BG059 e BG06. Portanto a Rede Integrada de Monitoramento das Águas do município de Uberaba será constituída pelas ações de monitoramento já em operação pelo IGAM e pela FEAM no programa Águas de Minas, que já possui quatro pontos de medição de qualidade das águas na bacia do rio Grande.

O Projeto Águas de Minas vem permitindo a identificação das tendências da situação de qualidade das águas do Estado de Minas Gerais. Esta avaliação permite associar a componente quantidade aos indicadores de qualidade em nível sazonal, ao longo do tempo e espacial, contribuindo dessa forma, para a divulgação das informações, de maneira a auxiliar de forma bastante significativa as ações de gestão e de tomada de decisão.

O desenvolvimento dos trabalhos possibilita ao Sistema de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais e aos órgãos vinculados, particularmente ao IGAM e à FEAM, identificarem e implementarem estratégias de aperfeiçoamento de seus instrumentos gerenciais Destaca-se sua importância para o acompanhamento por seus usuários do quadro geral sobre a qualidade das águas das principais bacias hidrográficas do Estado, Agenda Azul e da efetividade das ações de controle das fontes de poluição e degradação ambiental da Agenda Marrom.

A operação conjunta da macro-rede e das redes dirigidas permite o afinamento progressivo das estratégias gerencias das Agendas Azul e Marrom, com maior comunicabilidade dos resultados e clareza no processo de planejamento do Estado de Minas Gerais, bem como para um acompanhamento direto da sociedade.

7.7.6.4.2 Monitoramento da bacia do Rio Uberaba/ Conquistinha

As bacias hidrográficas do Projeto Água Viva serão contempladas com estações de monitoramento, as quais serão estrategicamente localizadas visando sua completa cobertura. As águas dos cursos d'água que adentram o Município de Uberaba serão monitoradas para se verificar seu estado de salubridade e risco à saúde pública. As águas efluentes de Uberaba serão monitoradas nos pontos assinalados abaixo:

- Um ponto logo a montante da confluência com o córrego dos Lajes e os outros quatro pontos próximos às ETEs Uberaba e Conquistinha, um a montante e outro a jusante do ponto de lançamento dos efluentes de cada estação;

7.7.6.4.3 Índices e parâmetros a serem Monitorados

Durante o primeiro ano do monitoramento será feita uma coleta mensal em cada bacia hidrográfica já definida, com análise dos parâmetros que compõe o ***IQA- Índice de qualidade das Águas*** e a ***Contaminação por Tóxicos***.

O IQA foi desenvolvido pela National Sanitation Foundation, dos Estados Unidos, através de pesquisa de opinião junto a vários especialistas da área ambiental. Os dados da mencionada pesquisa definiu um conjunto de nove parâmetros considerados mais representativos para a caracterização da qualidade das águas. Das metodologias para o cálculo do IQA, sugere-se a metodologia do IQA multiplicativo que é calculado pela seguinte fórmula:

Sendo:

$$IQA = \prod_{i=1}^{9} q_i^{W}$$

qi = qualidade do parâmetro i obtido através da curva média específica de qualidade;
wi = peso atribuído ao parâmetro.

IQA	Peso (wi)
Variação de temperatura (^{o}c)	0,10
Turbidez (unt)	0,08
pH	0,12
Coliformes fecais (NMP/100ml)	0,15
Oxigênio dissolvido – od(% od sat)	0,17
Demanda bioq. De o_2 –DBO (mg/l)	0,10
Fosfatos (mg/l po_4)	0,10
Nitratos (mg/l no_3)	0,10
Resíduos totais (mg/l)	0,08

Para o cálculo do IQA é utilizado um software desenvolvido pelo CETEC –Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. Os valores do índice variam entre 0 e 100, conforme especificado a seguir:

Nível de qualidade	Faixa
Excelente	90<IQA<100
Bom	70<IQA<90
Médio	50<IQA<70
Ruim	25<IQA<50
Muito Ruim	0<IQA<25

Assim definido, o IQA reflete a interferência por esgotos sanitários e outros materiais, nutrientes e sólidos.

A contaminação por tóxicos é avaliada considerando-se os seguintes parâmetros: amônia, arsênio, bário, cádmio, chumbo, cianetos, cobre, cromo hexavalente, índice de fenóis, mercúrio, nitritos, nitratos e zinco.

Em função das concentrações observadas, a contaminação é caracterizada como Baixa, Média ou Alta. A denominação Baixa refere-se à ocorrência de concentrações iguais ou inferiores a 1,2 vezes os limites de classe de enquadramento do trecho do curso d'água onde se localiza a estação de amostragem. Os limites de classe adotados são os definidos pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM na Deliberação Normativa No 10/86.

A contaminação média refere-se à faixa de concentração entre 1,2 a 2,0 vezes os limites mencionados, enquanto que a contaminação Alta refere-se às concentrações superiores ao dobro dos limites. A pior situação identificada no conjunto total de resultados, para qualquer parâmetro tóxico, define a faixa de contaminação do ano de realização das campanhas de amostragem.

Contaminação	Concentração emrelação à classe de enquadramento
Baixa	Concentração < 1,2P
Média	1,2P <concentração < 2P
Alta	Concentração >2P

P= Limite de Classe definido na deliberação Normativa COPAM Nº 10/86

Contaminação por tóxico
Amônia (como nh_3)
Arsênio
Bário
Cádmio
Cianetos
Chumbo
Cobre
Cromo hexavalente
Fosfatos
Fenóis
Mercúrio
Nítritos
Nítratos
Zinco

7.7.6.5 Produtos

Ao final do primeiro ano serão obtidos dados para o diagnóstico da qualidade dos corpos d'água dos cursos d'água, do ponto de vista de suas características físico-químicas e bacteriológicas. Para o monitoramento dos anos subseqüentes será produzida a análise do diagnóstico com o fim de se obter uma seleção de parâmetros para cada ponto monitorado. A produção do diagnóstico e dos dados da sistemática do monitoramento integrará e fornecerá informações para as respectivas ações das diversas instituições envolvidas com a temática.

7.7.6.6 Resultados Esperados

- Acompanhamento da eficácia das ações em prol da melhoria da qualidade das águas dos córregos monitorados;
- Incorporação e integração dos dados/análises resultantes do processo de monitoramento com o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

7.7.7 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

CRONOGRAMA												
AÇÃO	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diagnóstico 1												
Monitoramento 2												
Monitoramento 3												
Monitoramento 4												
Monitoramento 5												

7.7.8 CUSTOS

Estima-se um custo total de R$ 120.000,00 (cento e vinte mil reais) para a execução do monitoramento de qualidades de água durante os 5 anos de implantação do Projeto.

7.7.9 MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

7.7.9.1 Introdução

O Programa de Monitoramento Hidrológico de Uberaba abrange os seguintes estudos:

- Planejamento e Concepção do Programa de Monitoramento Permanente do Sistema de Drenagem;
- Projetos das Estações e Infra-estrutura necessária;
- Implementação, Manutenção e Operação;
- Tratamento dos Dados Obtidos e Implementação do Banco de Dados Hidrológicos.

A conformação do Sistema de Monitoramento da Drenagem Urbana de Uberaba passa, necessariamente, pelo entendimento da dinâmica funcional do sistema de drenagem. A maior deficiência atualmente diz respeito à carência de dados hidro-meteorológicos, com o objetivo de simular o comportamento do sistema como um todo, correlacionando a interdependência do conjunto.

A cidade de Uberaba encontra-se inserida quase que totalmente na bacia hidrográfica do córrego das Lajes, afluente esquerdo do rio Uberaba.

7.7.9.2 Objetivos

O objetivo geral da Campanha de Monitoramento é de fornecer subsídios para a simulação matemática do comportamento do Sistema de Drenagem de Uberaba, cujos objetivos específicos são os seguintes:

- Minimizar as insuficiências hidráulicas do sistema de drenagem de águas pluviais;
- Reduzir o assoreamento na rede drenagem de águas pluviais;
- Reduzir os impactos negativos do sistema de drenagem de águas pluviais quanto:
  - À erosão urbana;

–
– Ao carreamento de lixo para o sistema de drenagem e para os meios receptores;
– À saúde pública;

- Melhorar a articulação entre o planejamento urbano e o sistema de drenagem de águas pluviais;
- Modernizar a gestão da drenagem de águas pluviais por meio da:
- Institucionalização de meios administrativos voltados para gestão plena do serviço de regularização das cheias, coleta e destinação dos escoamentos oriundos das precipitações pluviais;
- Implementação de instrumentos técnicos modernos para a gestão do sistema (modelos matemáticos, rede permanente de monitoramento hidrológico, base de dados hidrológicos, sistema de informação geográfico);
- Melhoria da concepção de desenvolvimento do sistema de drenagem;
- Adequação das fontes de recursos financeiros aos objetivos fixados pelas autoridades públicas.
- Incorporação e integração dos dados/análises resultantes do processo de monitoramento das bacia de Uberaba ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

7.7.9.3 Definição do Conteúdo das Atividades

As atividades do Programa de Monitoramento Hidrológico serão desenvovidas em oito fases principais:

1. ***Planejamento e Concepção do Programa de Monitoramento Permanente do Sistema de Drenagem***
   - Conceitos, Objetivos e Horizonte Final;
   - Concepção do Programa;
   - Tipos de Estações;
   - Quantificação;
   - Plano da Qualidade;
   - Etapalização do Programa;
   - Cronograma Geral (Projeto, Implantação e Manutenção).

2. ***Projetos das Estações e Infra-estrutura Necessária***
   - Localização das Estações;
   - Alternativas de Instalação e Equipamentos;
   - Planejamento das Etapas de Implantação e Cenários Futuros;
   - Operação das Estações em Conformidade com as Etapas;
   - Estrutural / Civil;
   - Instalações Elétricas;
   - Lógica;
   - Automação;
   - Manutenção;
   - Riscos de Acidentes, Proteção e Segurança;
   - Cronograma de Implantação e Manutenção;
   - Laboratório de Monitoramento;
   - Banco de Dados Hidrológicos.

-

3. *Implementação, Manutenção e Operação*

- Estrutural;
- Lógica;
- Elétrica;
- Calibração Inicial das Estações.

4. *Tratamento dos Dados Obtidos e Implementação do Banco de Dados Hidrológico*

- Elaboração e Implementação do Banco de Dados Hidrológico (BDH);
- Estruturação do BDH;
- Elaboração de Rotinas para Verificação de Consistência de Dados;
- Análises Estatísticas;
- Simulações Iniciais e Resultados Preliminares.

5. *Operação Inicial do Sistema Completo*

- Ajustes iniciais;
- Campanha de Medições Intensivas (Hidrometria Fluvial)
- Geração das Curvas-Chave para cada Estação;
- Reinstalação quando necessário;
- Recalibração;
- Coleta e Processamento de Dados.

6. *Início da Operação Efetiva*

- Coleta de Dados;
- Automatização;
- Tratamento e Análise da Consistência de Dados;
- Inspeção conforme Programa da Qualidade;
- Inserção no BDH;
- Avaliação dos Resultados Obtidos / Replanejamento.

7. *Implementação do Programa de Manutenção*

- Estrutural;
- Elétrica;
- Lógica;
- Recalibração.

8. *Recomendações para Implantação das Etapas Posteriores*

A Campanha de Monitoramento fornecerá os dados hidrológicos necessários à modelagem matemática do sistema de macrodrenagem, permitindo a compreensão de seu funcionamento hidrológico e hidráulico, na atualidade, e seu diagnóstico permanente. Finalmente, a campanha de monitoramento deverá fornecer elementos para que no futuro instale-se um sistema de operação automatizado e telecomandado do sistema de drenagem de águas pluviais, em tempo real. A Campanha de Monitoramento é composta pelos seguintes itens:

- Definição da campanha de monitoramento, seus objetivos e composição;
- Definição dos serviços e produtos da campanha de monitoramento;
- Projetos básico e executivo das estações de monitoramento;
- Definição dos equipamentos de medição e de sua instalação;
- Operação das estações de monitoramento;
- Especificações técnicas para a realização de todos os serviços relativos à campanha de monitoramento, incluindo-se os equipamentos, as estações e a operação da rede de monitoramento e medições de descarga;
- Concepção, projeto e implantação de uma base de dados hidrológicos.

Após a conclusão da Campanha de Monitoramento, a operação e a manutenção das estações de monitoramento permanente continuarão a ser executadas pela Empresa contratada por um período de 5 anos, ao fim do qual serão transferidas à Secretaria de Meio Ambiente (SEMEA).

A duração total do Programa de Monitoramento Hidrológico será de 05 anos. A campanha de monitoramento terá uma duração total de 60 meses, contando-se as atividades de definição, projeto, aquisição da instrumentação, instalação, testes, medições de descarga, operação, implementação do Banco de Dados Hidrológico e tratamento dos dados.

7.7.9.4 Campanha de monitoramento e medições

7.7.9.4.1 Definição da campanha de monitoramento e medições

Durante essa etapa dos estudos, a Empresa contratada conceberá a campanha de monitoramento que deverá ser constituída pelo monitoramento pluviométrico e fluviométrico. A campanha de monitoramento terá duração de 60 meses. Para a concepção da campanha de monitoramento, deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- Estabelecer a função Q= f(h) nas seções de controle selecionadas;
- Concentrar a operação durante a onda de cheia, para tentar com múltiplas medidas, definir da forma mais próxima possível a função de descarga (curva chave);
- A diversidade de características de resposta hidrológica das diferentes bacias hidrográficas;
- As especificidades de funcionamento hidráulico do sistema de macrodrenagem existente (declividades elevadas, presença de degraus, confluências desfavoráveis, estreitamentos, ocorrências de ressalto hidráulico);
- As interações desse com o sistema de drenagem natural (não canalizado):
- A definição e caracterização das bacias hidrográficas elementares;
- O histórico de ocorrência de inundações na área de estudo;
- As estações de monitoramento existentes e em funcionamento na área de estudo.

Especificações e critérios de natureza operacional deverão, igualmente, ser considerados no projeto da rede de monitoramento. Ao final dessa etapa, além dos documentos descritos nos itens subseqüentes, a Empresa contratada fornecerá um mapa da rede de monitoramento, na escala de 1:50.000, indicando a localização e tipo, quanto às variáveis medidas e quanto ao período de operação, de todas as estações que integrarão a campanha de monitoramento, bem como informações referentes ao Banco de Dados Hidrológico.

7.7.9.4.2 Objetivos da campanha de monitoramento

Os objetivos da campanha de monitoramento serão os seguintes:

- Possibilitar a compreensão do funcionamento hidrológico e hidráulico do sistema de macrodrenagem;
- Permitir a calibração e a validação do modelo matemático de simulação do sistema de macrodrenagem para condições reais de funcionamento do sistema;
- Permitir o diagnóstico permanente do sistema de drenagem através da continuidade da operação de um número mínimo de estações de monitoramento permanente;
- Permitir, futuramente, o monitoramento de eventos pluviométricos em tempo real;
- Permitir, futuramente, a telegestão do sistema de drenagem em tempo real;
- Operação do Banco de Dados Hidrológico.

7.7.9.5 Manutenção e Operação das Estações de Monitoramento

Empresa contratada deverá operar e efetuar a manutenção periódica, preventiva e corretiva, das estações de monitoramento permanente, bem como realizar a validação dos dados, durante um período de 5 anos após o término da campanha de monitoramento.

No caso de deterioração dos equipamentos devido a vandalismo e a eventos de força maior, a Empresa contratada deverá implantar provisoriamente uma estação de monitoramento temporária no período de 15 dias após a solicitação da SEMEA. O reparo definitivo da estação danificada deverá ser realizado no prazo máximo de 90 dias após a solicitação da Prefeitura de Uberaba. Esses serviços serão remunerados a partir dos preços unitários da planilha de preços da Empresa contratada.

7.7.9.6 Implementação de uma Base de Dados Hidrológicos

Os objetivos da base de dados hidrológicos (BDH) são os seguintes:

- Arquivar os dados de medição gerados durante a campanha de monitoramento e os dados gerados pelas estações de monitoramento permanente, após a conclusão da campanha de monitoramento;
- Arquivar os dados históricos das fichas de manutenção preventiva e corretiva das estações de monitoramento;
- Calcular, a partir dos dados armazenados na BDH, as variáveis necessárias ao Plano Diretor de Drenagem Urbana;
- Calcular índices e editar relatórios e histogramas sobre a fidedignidade das estações de monitoramento, distinguindo as séries de dados em período seco e período chuvoso;
- Realizar análise da consistência e validação dos dados;
- Arquivar os dados históricos sobre a análise de consistência e validação dos dados através das fichas de validação;
- Realizar, periodicamente, o controle de qualidade dos dados, possibilitando a detecção de anomalias;

-
- Realizar o tratamento dos dados para o diagnóstico permanente do funcionamento do sistema de drenagem;
- Possibilitar a definição de configurações da rede de drenagem e das estações de monitoramento.

7.7.9.7 Treinamento

A Empresa a ser contratada deverá proceder ao treinamento de técnicos da SEMEA (ou indicados por este órgão) para a leitura, a manutenção e a operação das estações. Este treinamento deverá ter duração suficiente para a apreensão dos conhecimentos necessários ao desempenho autônomo da equipe local.

7.7.9.8 Prazo de Execução

O monitoramento hidrológico, no contexto do Projeto Água Viva, será realizado durante 60 meses, porém suprindo a Prefeitura de Uberaba na aquisição de tecnologia em acervo técnico e equipamentos o que permitirá a continuidade dos trabalhos.

7.7.9.9 Custos

Os custos previstos são na ordem de R$ 500.000,00 para planejamento, implantação e aquisição de equipamentos.

7.7.10 MANUAL AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO

A maioria dos impactos promovidos pela implantação da infra-estrutura no âmbito do Projeto Água Viva é inerente à fase de obras compreendendo, entre outros: (i) aumento dos níveis de ruído e poeira e da emissão de gases de motores; (ii) interdição temporária de vias, de calçadas e acessos a edificações;(iii) desvios de tráfego; (iv) circulação de pessoas que não mantém relações de vizinhança com o local; (v) trânsito de veículos pesados; (vi) danos a equipamentos públicos; (vii) tratamento e destino final de resíduos sólidos e líquidos, etc.

Esses impactos podem ser manejados com critérios e métodos adequados de construção. A Prefeitura incluirá nos editais de obras a obrigatoriedade de execução de diretrizes e procedimentos construtivos ambientalmente adequados, constantes de manual ambiental de construção, minorando sensivelmente os transtornos acima citados

O Manual Ambiental de Construção, constante do item 9, contempla diretrizes e procedimentos referentes aos seguintes itens:

- Gerenciamento Ambiental – UGP
- Supervisão Ambiental de Obras
- Equipe Ambiental das Construtoras
- Requerimentos Ambientais para Contratação de Empresas
- Planejamento Ambiental de Obras
- Implantação e gerenciamento das Obras
  - Canteiro de Obras

  -
  - Planos de Gerenciamento de Riscos e Ações de Emergência na Construção
  - Educação ambiental dos trabalhadores e Código de conduta na Obra
  - Saúde e segurança nas Obras
  - Gerenciamento e disposição de resíduos
  - Controle de ruído
  - Controle de emissão de material particulado
  - Pátio de equipamentos
  - Interferências com infra-estrutura de serviços
  - Controle de Trânsito
  - Estradas de Serviços
- Atividades Construtivas
  - Obras especiais
  - Obras comuns
- Plano de Controle e Recuperação das Áreas de empréstimo e Bota-foras

O Manual Ambiental foi baseado em manuais elaborados pelo Engº Alexandre Fortes para projetos similares junto às prefeituras de Betim, Belo Horizonte e Juiz de Fora, em Minas Gerais. Este Manual será detalhado no Item 9.

7.7.11 PROGRAMA DE FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL

A partir da caracterização e da análise do ambiente institucional do Projeto Água Viva, um conjunto harmônico de ações foi definido, tendo em vista o aumento da capacidade legal, técnica e gerencial das organizações municipais envolvidas na execução do Projeto e na operação dos sistemas resultantes dos investimentos nele previstos. Esse conjunto de ações se constitui no veículo (ação-meio) de incremento institucional para a execução dos programas ambientais e sociais do Projeto Água Viva.

Assim, o Plano de Fortalecimento Institucional, ora em fase de detalhamento, terá como foco prioritário a gestão ambiental, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente –SEMEA e a gestão do Centro Price:

- Elaborar e implementar programa de capacitação de pessoal dos órgãos que atuam diretamente nas áreas temáticas de interesse do Projeto;
- Definir, junto a cada um desses órgãos, a efetiva necessidade de apoio suplementar para melhorar sua capacidade operacional e supri-las, segundo possível e pertinente;
- Realizar estudos específicos do interesse da Prefeitura Municipal de Uberaba nas áreas temáticas compreendidas no Projeto, incluídos estudo de impactos do projeto na gestão dos sistemas de esgotamento sanitário e abastecimento de água pelo CODAU.

7.8 CORRELAÇÃO ENTRE OS IMPACTOS DO PROJETO ÁGUA VIVA COM AS MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS PROPOSTOS

A Tabela 8.2 relaciona os impactos ambientais avaliados na implantação do Projeto Água Viva, as medidas mitigadoras dos impactos negativos e as potencializadoras dos impactos positivos, as ações de controle e monitoramento e os respectivos programas ambientais.

Tabela 8.2: Programas Ambientais (1/5)

Fase	Impacto	Magnitude	Medida Mitigadora / Maximizadora	Programas Ambientais
Planejamento	Geração de expectativas na população residente nas áreas de intervenção e entorno	Negativo – Pouco Significativo	Ações de comunicação social e participação comunitária e educação ambiental	Comunicação Social e Educação Ambiental
	Fortalecimento da Mobilização Comunitária	Positivo-Moderado	Ações de comunicação e mobilização social e educação ambiental	Comunicação Social e Educação Ambiental
	Geração de Empregos	Positivo-Moderado	-	-
	Entrosamento entre Secretarias e Órgãos da Administração Pública Municipal	Positivo-Moderado	Implementação de sistema de gestão ambiental	Sistema de Gestão Ambiental
Implantação das Obras	Alteração na qualidade de vida da população residente nas áreas próximas ás obras	Negativo – magnitude variável *	Métodos/procedimentos construtivos adequados	Manual Ambiental das Construções
	Risco de Acidentes	Negativo – Pouco Significativo	Planejamento de obras, procedimentos de segurança e seguros de acidentes	Manual Ambiental das Construções
	Deterioração das condições urbanísticas e paisagísticas	Negativo – Desprezível	Planejamento prévio das obras e métodos construtivos adequados	Manual Ambiental das Construções
	Comprometimento da qualidade das águas durante as obras	Negativo – Pouco Significativo	Métodos construtivos adequados e monitoramento	Manual Ambiental das Construções e Monitoramento da Qualidade da Água
	Geração de bota-fora	Negativo – magnitude variável *	Destino adequado do volume de terra excedente em área adequada, com medida de proteção ambiental.	Manual Ambiental das Construções
	Incômodos provocados pelo transporte de bota-fora	Negativo – magnitude variável *	Projetos com transporte e destinação final de bota-fora adequados	Manual Ambiental das Construções
	Geração de empregos	Positivo-Significativo	Priorização de contratação de mão de obra local	Manual Ambiental das Construções
	Interferência com áreas passíveis de ocorrência de patrimônio paleontológico	Negativo – Moderado	Implantação do Projeto Fóssil Vivo	Manual Ambiental das Construções

* A magnitude varia de acordo com a intervenção proposta – Ver detalhamento da magnitude por cada atividade no Capítulo 5

Tabela 8.2: Programas Ambientais (2/5)

Fase	Impacto	Magnitude	Medida Mitigadora / Maximizadora	Programas Ambientais
Implantação das Obras	Interferência das obras com infra-estrutura e equipamentos urbanos	Negativo – magnitude variável *	Articulação com concessionárias de serviços e Desenvolvimento de cadastro consolidado das interferências completo e detalhado	Manual Ambiental das Construções
	Possibilidade de erosão do terreno pela retirada de camada superficial do mesmo	Negativo – Pouco Significativo	Métodos e Procedimentos Construtivos Adequados	Manual Ambiental das Construções
	Supressão da vegetação	Negativo – magnitude variável *	Recuperação das áreas degradadas e replantio de árvores	Manual Ambiental das Construções
	Desapropriação das áreas afetadas	Negativo – magnitude variável *	Elaboração do Estudo de Impacto Social / Pagamento imediato, a valor de mercado, das desapropriações a serem efetuadas	-
	Mudança do uso e ocupação do solo na área de implantação das bacias de detenção	Difícil qualificação- Moderado	Adequação do zoneamento em função do novo uso do solo previsto paras estas áreas	-
	Transtorno causado pela remoção de estabelecimentos comerciais	Negativo - Moderado	Elaboração do Estudo de Impacto Social / Pagamento imediato, a valor de mercado, das desapropriações	-
	Possibilidade de interrupção na alimentação dos lagos do Parque Mata do Ipê	Negativo – Pouco Significativo	Relocação da tubulação de adução dos lagos do Parque Mata do Ipê de forma a não interromper a alimentação dos mesmos	-
	Alteração na qualidade de vida da população de Peirópolis	Negativo – magnitude variável *	Métodos/procedimentos construtivos adequados	Manual Ambiental das Construções

* A magnitude varia de acordo com a intervenção proposta – Ver detalhamento da magnitude por cada atividade no Capítulo 5

Tabela 8.2: Programas Ambientais (3/5)

Fase	Impacto	Magnitude	Medida Mitigadora / Maximizadora	Programas Ambientais
Operação	Eventuais problemas de entupimento e/ou ruptura de tubulação	Negativo – Pouco Significativo	Adequada manutenção do sistema pelo CODAU	-
	Possibilidade de emissão de gases mal cheirosos na elevatória e nas ETEs	Negativo – Moderado	Operação adequada das ETES e elevatória e Plano de Implantação do Cinturão Verde	-
	Possibilidade de extravasamento de efluentes nos cursos d'água	Negativo – Pouco Significativo	Manutenção adequada do sistema e comunicação do fato à população situada a jusante	-
	Geração de resíduos sólidos retidos nas grades e desarenadores e de lodo proveniente dos reatores anaeróbios	Negativo – Pouco Significativo	Acondicionamento e transporte adequado dos resíduos coletados e disposição em aterro	-
	Aumento das despesas familiares com tarifas de saneamento básico	Negativo – Significativo	Implantação de tarifa social	-
	Alteração no regime hidrológico do rio Claro a jusante da transposição e do córrego da Saudade (receptor da vazão de transposição)	Negativo - Significativo	Monitoramento das vazões do Rio Claro a jusante da transposição e do córrego da Saudade receptor da vazão de transposição	Programa de Monitoramento Hidrológico
	Contaminação de solos e águas decorrente de deposição irregular de lixo e entulho	Negativo – Moderado	Operação e manutenção adequados das bacias de detenção	Programa de Operação e Segurança das Bacias de Detenção e Educação Ambiental
	Geração de resíduos e lixo por ocasião da limpeza do reservatório após a cheia	Negativo – Moderado	Operação e manutenção adequados das bacias de detenção	Programa de Operação e Segurança das BDs
	Possibilidade de criação de vetores de doenças de veiculação hídrica	Negativo – Moderado	Operação e manutenção adequados das bacias de detenção	Programa de Operação e Segurança das BDs

Tabela 8.2: Programas Ambientais (4/5)

Fase	Impacto	Magnitude	Medida Mitigadora / Maximizadora	Programas Ambientais
Operação	Redução do lançamento de esgotos sanitários na rede pluvial	Positivo-Significativo	Eliminação das ligações cruzadas	Eliminação de Ligações Cruzadas
	Saneamento dos cursos d'água	Positivo-Significativo	Monitoramento da qualidade das águas	Monitoramento da Qualidade da Água
	Melhoria nas condições de saúde da população	Positivo-Significativo	Monitoramento das condições de salubridade	-
	Garantia de oferta de água durante a estiagem	Positivo-Significativo	Adequada manutenção e operação do sistema de transposição pelo CODAU	-
	Redução do índice de perdas do sistema de abastecimento de água	Positivo-Significativo	Adequada manutenção e operação do sistema pelo CODAU	-
	Aumento da disponibilidade de água	Positivo-Significativo	-	-
	Redução de lançamento de resíduos da ETA na rede pluvial	Positivo-Significativo	-	-
	Redução do custo operacional do sistema de abastecimento de água	Positivo-Significativo	-	-
	Controle de cheias e minimização dos efeitos de inundação	Positivo-Significativo	Operação e manutenção adequados das bacias de detenção	Programa de Monitoramento Hidrológico
	Ampliação de Áreas Verdes e de Lazer no entorno das BDs	Positivo-Significativo	Operação e manutenção adequados das bacias de detenção	Programa de Operação e Segurança das Bacias de detenção Educação Ambiental
	Recuperação físico-ambiental da APA rio Uberaba	Positivo-Significativo	-	-
	Consolidação de novos valores culturais e enfoque ambientalista	Positivo-Significativo	Ações de educação ambiental	Educação Ambiental
	Ampliação de áreas verdes e de lazer (Parque córrego das Lajes)	Positivo-Significativo	Ações de educação ambiental	Educação Ambiental

Tabela 8.2: Programas Ambientais (5/5)

Fase	Impacto	Magnitude	Medida Mitigadora / Maximizadora	Programas Ambientais
Operação	Valorização dos imóveis da área do entorno do Parque	Positivo-Significativo	-	-
	Ampliação do Acervo Fóssil de Uberaba	Positivo-Significativo	Implantação do Projeto Fóssil Vivo	Manual Ambiental das Construções
	Potencialização do Turismo Paleontológico	Positivo-Significativo	Implantação do Projeto Fóssil Vivo	Manual Ambiental das Construções
	Melhoria das condições sociais e econômicas da localidade de Peirópolis	Positivo-Significativo	Implantação do Projeto Fóssil Vivo	Manual Ambiental das Construções

8 MANUAL AMBIENTAL DE CONSTRUÇÕES

O Manual Ambiental de Construções objetiva apresentar as diretrizes ambientais gerais que as empresas construtoras devem seguir no planejamento e execução das obras no âmbito do Projeto Água Viva.

8.1 REQUERIMENTOS AMBIENTAIS PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRESAS

O edital de licitação das obras deverá estabelecer os requisitos ambientais mínimos a serem atendidos pelas empresas construtoras na fase de licitação das obras. Deve-se exigir das empresas proponentes:

- Qualificação técnica ambiental, com base em experiência comprovada na execução de pelo menos uma obra de esgotamento sanitário (coletores tronco e interceptores), macrodrenagem (estabilização e recuperação de margens), microdrenagem, desassoreamento dos cursos d'água, barragens de terra, estruturas hidráulicas e urbanização/paisagismo com a consideração de aspectos ambientais construtivos. A comprovação deve ser feita por meio de atestado do contratante e Certidão de Acervo Técnico expedido pelo CREA, acompanhado(s) de declaração do órgão ambiental licenciador de que as obras cumpriram os requisitos ambientais que constaram da Licença de Instalação. A declaração do órgão ambiental pode ser substituída pela cópia da Licença de Operação da obra objeto do atestado e CAT.
- Relação da equipe ambiental própria ou de empresa subcontratada, acompanhada de declaração de que esta atuará sob total responsabilidade da empresa proponente.
- Orçamento onde constem explicitamente os preços unitários e globais propostos para as atividades ligadas às questões ambientais, assim como pela atuação da equipe ambiental na obra.

Os editais de licitação devem prever, também, exigência de aplicação e cumprimento do Manual Ambiental de Construção e cláusulas de penalização financeira para o não-cumprimento do PGA.

8.2 PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE OBRAS

O Manual Ambiental de Construção é um conjunto de atividades que inclui desde aspectos considerados nas diretrizes para localização e operação de canteiros aos aspectos relativos de gerenciamento de resíduos, de saúde e segurança nas oras, passando pela articulação com os demais programas ambientais como os Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental.

No âmbito do MANUAL AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO, o planejamento ambiental deve ser realizado logo ao início do contrato com a empresa construtora e atualizado permanentemente. A empresa construtora deverá, 30 dias antes do início das obras, apresentar à supervisão ambiental um detalhamento do Manual Ambiental de Construção, com base: (i) no projeto

executivo elaborado; (ii) nas diretrizes gerais constantes desse Manual Ambiental de Construção; (iii) nos programas constantes nos estudos ambientais EIA/RIMA e RCA/PCA, elaborado por intervenção; e (iv) nas licenças de instalação – LI emitidas pelo CODEMA e FEAM. Este detalhamento deverá conter:

- As medidas adotadas, ou a serem adotadas, para cumprimento das exigências e condicionantes de execução de obras constantes na Licença de Instalação – LI;
- A definição dos locais para implantação de canteiros, áreas de bota-foras e de áreas de empréstimo com as devidas licenças ambientais;
- O planejamento ambiental das obras a serem executadas, prevendo-se: (i) um plano global para o lote contratado; e (ii) plano detalhado para os trechos previstos no período de 3 meses.

Nesses planos deverão constar:

- Os métodos de construção propostos para cada tipo de intervenção;
- O planejamento de sua execução;
- Os principais aspectos ambientais a serem considerados e as principais medidas construtivas a serem adotadas
- As interferências previstas com redes de infra-estrutura e a articulação com as concessionárias de serviços públicos com vistas à sua compatibilização / solução;
- A articulação com a SESTRAND – Secretaria se Segurança Pública, Trânsito e Transporte de Uberaba, para as ações de desvio de tráfego e sinalização adequada;
- A articulação com os programas ambientais de comunicação social e de educação ambiental;
- A articulação com as ações do plano de indenização.
- O início das obras só será autorizado pela Coordenação de Gestão Ambiental da UGP, após parecer favorável da Supervisão Ambiental, do Plano acima proposto.

A implantação do Manual Ambiental de Construção tem, também, como característica relevante a análise prévia do dia-a-dia das obras. Nesse sentido, o planejamento ambiental deve ser reavaliado semanalmente. A reunião semanal de planejamento ambiental deve ter como pauta, em geral:

- Apresentação, pela construtora, do planejamento da construção para as duas semanas seguintes, de forma global;
- Apresentação, pela construtora, dos serviços a serem executados na semana seguinte, de forma detalhada;
- Discussão, entre o Coordenador de Gestão Ambiental da UGP, Responsáveis da supervisora, sobre os aspectos ambientais relevantes relacionados ao planejamento da construção, para as duas semanas seguintes;
- Discussão dos aspectos ambientais relevantes relacionados aos serviços a serem executados na semana seguinte, de forma detalhada, com o estabelecimento de diretrizes e recomendações a serem seguidas pela construtora e que serão alvo de controle, no período, pela supervisora ambiental;
- Discussão das eventuais não-conformidades observadas na semana anterior, cobrança das medidas tomadas para saná-las e eventual determinação de outras a serem tomadas;

- Outros assuntos relacionados, tais como a situação do licenciamento e fiscalização pelo órgão ambiental, andamento de outros programas ambientais específicos, etc.

A realização dessa reunião semanal, que deve ser rápida e objetiva, possibilita não só planejar adequadamente os trabalhos de implantação das obras, como verificar o cumprimento desse planejamento, num horizonte de tempo que permita ao Gerenciamento Ambiental estar sempre à frente das atividades da construção, podendo, dessa forma, atuar preventivamente na conservação do meio ambiente.

Relatórios Ambientais durante a Construção

Durante a execução das obras, o acompanhamento dos aspectos ambientais deve ser realizado por meio de uma série de relatórios periódicos. Esses relatórios, de periodicidade mensal, devem contemplar, de um lado, as realizações quantitativas nos aspectos ambientais, permitindo a medição e o pagamento correspondente à empresa construtora. Por outro lado, devem apontar as medidas adotadas para cumprimento das demais exigências do licenciamento, possibilitando o acompanhamento por parte do empreendedor e do órgão licenciador.

Os relatórios para acompanhamento devem ter, sempre que possível, registros fotográficos da evolução da obra e das medidas e programas ambientais, servindo, posteriormente, aos programas educação ambiental e comunicação social.

8.3 PROBLEMAS TÍPICOS A SEREM TRATADOS NO MANUAL AMBIENTAL DE CONSTRUÇÕES

As intervenções físicas do Projeto Água Viva constituem-se em obras de:

- ***Drenagem Pluvial –*** Implantação de galerias de drenagem e da BD Leopoldino de Oliveira (já implantada);
- ***Esgotamento sanitário*** – Implantação de interceptores, emissários, elevatória e duas estações de tratamento de esgotos;
- ***Abastecimento de Água*** – Melhorias na transposição do rio Claro e no sistema atual de abastecimento de água;
- ***Recuperação Ambiental da Bacia do rio Uberaba*** – Implantação do Parque córrego dos Lajes;

A execução dessas obras envolve uma seqüência de atividades no campo que, dependendo da natureza do terreno, do uso urbano ou rural e da cobertura vegetal existente, podem ter impactos variáveis sobre o meio ambiente.

A Prefeitura de Uberaba faz acompanhamento e fiscalização de obras que, entre outros, visam diminuir os transtornos das obras públicas para a coletividade. Estão nele listadas medidas de proteção ao canteiro de obras e a vizinhança; orientações quanto às inspeções das edificações vizinhas, procedimentos relativos aos serviços de terraplanagem, demolições e remoções, drenagem urbana, pavimentação e obras complementares de urbanização além de medidas de controle do bota-fora, detalhamento da sinalização de advertência a ser implantada, entre outros procedimentos.

O Manual Ambiental de Construção envolve, entre outros: (i) a gestão ambiental dos canteiros de obra e acampamentos de trabalhadores; (ii) o controle ambiental das atividades de construção com exigências de controle de ruído, horários de funcionamento, atividades de terraplanagem, abertura de valas, reaterro, transporte e guarda temporária de material, seja de bota-fora ou de insumos da construção civil, e de atividades de etc; (iii) controle de trânsito; e (iv) ações de recuperação de imóveis, vias e equipamentos de serviços públicos eventualmente danificados, etc.

O Manual Ambiental de Construção é constituído de diretrizes ambientais relacionadas aos seguintes itens:

8.3.1 AÇÕES RELATIVAS À IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DAS OBRAS

- Canteiro de Obras;
- Planos de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência na Construção;
- Educação Ambiental dos Trabalhadores e Código de Conduta na Obra;
- Saúde e Segurança nas Obras;
- Gerenciamento e Disposição de Resíduos;
- Controle de Ruído;
- Pátio de Equipamentos;
- Controle de Trânsito;
- Estradas de Serviço.

8.3.2 AÇÕES RELATIVAS ÀS ATIVIDADES CONSTRUTIVAS

- Obras especiais
- Áreas Urbanas;
- Cruzamentos de Rodovias e Ferrovias;
- Travessias de Cursos d'Água;

- Obras Comuns
- Abertura da Faixa de Obras
- Abertura da Vala
- Transporte e Manuseio de Tubos
- Colocação dos Tubos
- Cobertura da Vala
- Limpeza, Recuperação e Revegetação da Faixa de Obras
- Plano de manejo e disposição final de material dragado dos rios e córregos
- Plano de Controle e Recuperação das Áreas de Empréstimo e de Bota-Fora

Estes itens estão detalhados a seguir.

8.4 IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DAS OBRAS

8.4.1 CANTEIRO DE OBRAS

Os Canteiros de Obras são instalações destinadas a abrigar escritórios, alojamentos, refeitórios, ambulatórios, sanitários, oficinas, almoxarifados, armazenamento de materiais, etc.
A escolha do local para implantação do canteiro de obras e dos alojamentos deverá ser feita considerando alguns aspectos:

- O local deve ser de fácil acesso, livre de inundações, ventilado e com insolação adequada;
- O desmatamento deverá ser mínimo, procurando-se preservar a árvores de grande porte;
- Dever-se-á escolher locais onde não serão necessários grandes movimentos de terra;
- Deve-se levar em conta a direção dos ventos dominantes no caso do canteiro de obras se situar próximo a núcleos habitacionais.

A primeira diretriz que deve nortear o planejamento das construtoras, com relação à sua infra-estrutura de apoio em campo, refere-se às características das comunidades existentes nas vizinhanças das áreas que serão afetadas, no sentido de que as atividades de obra, o funcionamento do canteiro e o convívio com os trabalhadores, mesmo por período de tempo reduzido, não venham a acarretar impactos negativos significativos na qualidade de vida das populações.

Normalmente, as atividades de obra e o afluxo de mão-de-obra durante a construção constituem um fator de incentivo às atividades econômicas das localidades e, assim, podem propiciar um impacto positivo. No entanto, conforme o tamanho e as peculiaridades de cada comunidade, impactos negativos podem ocorrer, tais como:

- Sobrecarga na infra-estrutura de serviços urbanos;
- Aumento das demandas e conseqüente elevação de preços de bens e serviços;
- Alterações no comportamento e convívio social da comunidade.

A construtora deve prover mecanismos adequados que garantam a auto-suficiência dos canteiros, em termos de abastecimento de bens e insumos, garantir a oferta de transporte de trabalhadores, atendendo, no mínimo, aos critérios preconizados na norma da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, a NB – 1367 (Áreas de Vivência em Canteiros de Obras), para permanência de trabalhadores nos canteiros de obras (alojados ou não), além dos requisitos ambientais a seguir apresentados.
As construtoras devem estar cientes de que a localização dos canteiros, o planejamento de suas instalações e as rotinas de operação devem levar em conta as características das comunidades locais. Ações de comunicação social devem ser realizadas para conhecer as peculiaridades locais, promovendo o diálogo com as comunidades sobre as atividades que ali serão desenvolvidas e informando-as, dentre outros temas, sobre:

- Os benefícios do empreendimento e os riscos potenciais das atividades de construção;
- A existência de um Código de Conduta (a ser preparado pela Construtora) ao qual estarão sujeitos todos os trabalhadores da obra, cujo teor inclui o comportamento em relação à comunidade local, cujo desrespeito acarretará medidas punitivas, além dos mecanismos da legislação penal ordinária;

- A existência de local apropriado no canteiro para recebimento de queixas e sugestões da comunidade;
- A decisão do empreendedor de que as atividades fiquem cobertas por um seguro de responsabilidade civil, abrangendo danos a terceiros que eventualmente venham a ocorrer;
- A localização do canteiro deverá ser licenciada pelo órgão municipal de meio ambiente, conforme a legislação vigente;
- A escolha dos locais para implantação do canteiro deve contar com a participação direta da Prefeitura, para propiciar a integração dessas instalações com a infra-estrutura existente;
- Deve ser evitada a implantação de canteiros próximo a unidades de conservação, áreas de preservação permanente e áreas com cobertura natural preservada. Para instalação do canteiro deve-se, preferencialmente, escolher área já alterada;
- O planejamento das instalações do canteiro deve considerar a previsão, quando do término da obra, do possível aproveitamento da infra-estrutura, ou para a operação do sistema ou pela comunidade local;
- Deve-se solicitar o apoio da Prefeitura Municipal e líderes comunitários locais para cadastrar a mão-de-obra local disponível para as obras.

Deve ser priorizado o recrutamento de mão-de-obra local, reduzindo assim o contingente de trabalhadores de fora da região e, ao mesmo tempo, diminuindo a estrutura de apoio às obras (alojamentos, sanitários, lixo, etc.). Este procedimento contribui também para evitar a veiculação de doenças transmissíveis e minimizar os problemas de aumento da prostituição e da violência, dentre outros.

A localização do canteiro não deve interferir com o sistema viário e de saneamento básico, sendo necessário contactar a Prefeitura, órgãos de trânsito, segurança pública, sistema hospitalar, concessionárias de água, esgoto, energia elétrica, telefone, etc., para qualquer intervenção em suas áreas e redes de atuação, face à implantação do canteiro de obras.

O tráfego de caminhões e de equipamentos pesados deve se restringir aos horários que causem a menor perturbação na vida cotidiana da população. Esses horários devem ser pré-estabelecidos e submetidos à aprovação da Fiscalização, que deverá obter a anuência da SESTRAND – Secretaria se Segurança Pública, Trânsito e Transporte de Uberaba.

O canteiro deve atender às diretrizes da Legislação Brasileira de Segurança e Medicina no Trabalho, especialmente o Plano de Emergência Médica e Primeiros Socorros, para eventuais remoções de acidentados para hospital da região.

Considerando a vinda de pessoas de outras áreas e a aglomeração das mesmas em alojamentos, é necessário o desenvolvimento de um controle epidemiológico, com a adoção de medidas de saúde pública visando evitar a proliferação de doenças. Entre essas medidas incluem-se a vacinação, a medicação e a educação sanitária dos operários para a adoção de hábitos saudáveis de convivência.

Os operários deverão dispor dos equipamentos adequados de proteção individual e coletiva de segurança do trabalho. Na obra deverá ser instalada uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), com a incumbência de promover a segurança do trabalhador.

Após o término das atividades de implantação, toda a infra-estrutura utilizada durante a construção das obras, caracterizada essencialmente por canteiro de obras, equipamentos e maquinaria, deverão ser removidos, exceto nos casos em que essas estruturas forem aproveitadas na fase de operação do sistema, pelo empreendedor ou pela comunidade.

Não será permitido o abandono da área de canteiro sem recuperação do uso original, nem o abandono de sobras de materiais de construção, de equipamentos ou partes de equipamentos inutilizados. Os resíduos devem ser acondicionados em locais apropriados, os quais devem receber tratamento adequado, conforme suas características.

Documentação fotográfica, retratando a situação original das áreas do canteiro e das faixas de obras dos coletores e interceptores, da macro e micro drenagem, das vias e da urbanização deve ser obrigatoriamente elaborada e utilizada durante a execução dos serviços de restauração, visando a comparação da situação dessas áreas antes e depois da construção das obras.

Além da restauração definitiva das instalações eventualmente danificadas pela obra, os serviços devem englobar a execução de proteção vegetal nas áreas alteradas, de forma a garantir a estabilidade do terreno, dotando as faixas de obras de uma proteção permanente.

8.4.2 PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E DE AÇÕES DE EMERGÊNCIA NA CONSTRUÇÃO

Os Planos de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência contemplam as atividades que devem ser implementadas para evitar e/ou minimizar riscos de acidentes ambientais, durante a construção. A ocorrência mais comum é o derramamento de óleos combustíveis e lubrificantes utilizados nos equipamentos de construção e montagem.

A responsabilidade pela implementação e manutenção de medidas preventivas de acidentes e de medidas de controle, caso eles venham a ocorrer, é da construtora.

8.4.2.1 Medidas Preventivas

Deve ser implantado, pela construtora, um Plano de Gerenciamento de Riscos contemplando:

- Treinamento dos recursos humanos envolvidos;
- Procedimentos específicos para atividades relevantes;
- Materiais e equipamentos, especificados de acordo com as normas em vigor.

A construtora deve instruir a equipe de obras na operação e manutenção dos equipamentos de construção, para evitar a descarga ou derramamento de combustível, óleo ou lubrificantes, acidentalmente. Devem ser enfatizados os seguintes assuntos: principais causas de derramamento, tais como mau funcionamento de equipamentos; procedimentos comuns de operação no caso de derramamento; equipamentos; materiais e suprimentos na limpeza do derramamento.

A construtora deve proceder à manutenção do equipamento a ser reabastecido e/ou lubrificado, de acordo com um rígido programa. Todos os motores, tanques, container, válvulas,

dutos e mangueiras devem ser examinados regularmente, para identificação de qualquer sinal de deterioração que possa causar um derramamento e sinais de vazamento. Todos os vazamentos devem ser prontamente consertados e/ou corrigidos.

A construtora deve garantir que todo o reabastecimento será feito considerando que devem estar disponíveis, para utilização imediata, os necessários equipamentos e materiais, bem como a tomada de medidas mitigadoras, para conter possíveis vazamentos que possam alcançar áreas sensíveis, como os cursos d'água.

A construtora deve preparar uma lista sobre o tipo, quantidade, local de armazenamento de contenção e material de limpeza para ser usado durante a construção. A lista deve incluir procedimentos e medidas para minimizar os impactos no caso de derramamento.

A construtora deve realizar um inventário dos lubrificantes, combustíveis e outros materiais que possam acidentalmente ser derramados durante a construção.

Nos canteiros de obra, o armazenamento deve ser realizado em reservatórios apropriados e confinados da rede de drenagem, através de barreiras físicas.

Áreas de armazenamento de contenção não devem ter drenos, a não ser que os fluidos possam escoar dessas áreas contaminadas para outra área de contenção ou reservatório, onde todo o derramamento possa ser recuperado.

8.4.2.2 Medidas Corretivas

As medidas corretivas são desencadeadas em atenção ao Plano de Ações de Emergência para a ocorrência de acidentes, na fase de construção e montagem, considerando também a hipótese acidental de derramamento de óleos combustíveis e lubrificantes utilizados nos equipamentos de construção, e outros possíveis eventos acidentais.

Em caso de derramamento, a prioridade mais imediata é a contenção. O derramamento deve ser mantido no local, sempre que possível.

Procedimentos de limpeza devem ser iniciados assim que o derramamento for contido. Em nenhuma circunstância se deve usar o equipamento de contenção para armazenar material contaminado. Em caso de derramamento, a construtora deve notificar a Supervisora e a Coordenação Ambiental da UGP, através de seu Responsável Ambiental.

8.4.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES E CÓDIGO DE CONDUTA NA OBRA

O Programa de Educação Ambiental no âmbito da obra visa ensinar, mostrar, conscientizar e prover as ferramentas necessárias para que os trabalhadores, inspetores e gerentes envolvidos na obra possam cumprir todas as medidas de proteção ambiental planejadas para a construção.

O Programa deve cobrir todos os tópicos ambientais, exigências e problemas potenciais do início ao término da construção. O método do Programa é o de utilizar uma apresentação sucinta, objetiva e clara de todas as exigências e restrições ambientais e das correspondentes medidas de proteção, restauração, mitigação e corretivas, no campo.

O Programa deve ser apresentado em linguagem acessível aos trabalhadores, eventualmente com conteúdos e meios diferenciados, conforme a bagagem cultural de cada grupo.

O Programa de Educação Ambiental aos Trabalhadores deve ser de responsabilidade das construtoras. As atribuições dos responsáveis pelas ações de gestão ambiental devem ser descritas de forma a enfatizar suas responsabilidades e autoridade. As responsabilidades de cada trabalhador e sua respectiva especialidade devem ser definidas de forma objetiva.

O treinamento nas relações com o meio ambiente e com a comunidade deve ser oferecido a todos os trabalhadores, antes do início das obras. Trabalhadores contratados após o início das obras devem receber o treinamento o mais breve possível, antes do início de suas participações nas obras.

Um dos principais impactos que deve ser gerenciado é o contato entre os trabalhadores das construtoras e a comunidade local, além do comportamento desses trabalhadores frente ao meio ambiente. Justifica-se, assim, a emissão de normas de conduta para os trabalhadores que se alojarem nos canteiros, bem como a promoção de atividades educacionais para a manutenção de bom relacionamento com as comunidades (Código de Conduta). Deve ser requerido dos trabalhadores o cumprimento das normas de conduta e a obediência a procedimentos de saúde e de diminuição de resíduos, nas frentes de trabalho, canteiros, faixa de domínio e estradas de serviço, como os relacionados a seguir.

- Não devem ser permitidas, em nenhuma hipótese, a caça, a comercialização, a guarda ou maus-tratos a qualquer tipo de animal silvestre. A manutenção de animais domésticos deve ser desencorajada, uma vez que freqüentemente tais animais são abandonados nos locais de trabalho ou residência ao término da obra;
- Não é permitida a extração, comercialização e manutenção de espécies vegetais nativas.
- Caso algum animal silvestre seja ferido em decorrência das atividades da obra, o fato deve ser notificado ao responsável pela gestão ambiental da construtora e este informará à Gerência Ambiental do empreendedor;
- O porte de armas brancas e de fogo é proibido nos alojamentos, canteiros e demais áreas da obra. Canivetes são permitidos nos acampamentos, cabendo ao pessoal da segurança julgar se tais utensílios devem ser retidos e posteriormente devolvidos quando do término da obra. Apenas o pessoal da segurança, quando devidamente habilitado, pode portar armas de fogo. As construtoras devem assegurar o necessário treinamento do pessoal da segurança;
- Equipamentos de trabalho que possam eventualmente ser utilizados como armas (facão, machado, moto-serra, etc.) devem ser recolhidos diariamente;
- É proibida a venda, manutenção e consumo de bebidas alcoólicas nos alojamentos;
- A realização de comemorações e de acontecimentos pode ocorrer, desde que previamente autorizada, dentro dos limites dos acampamentos, em local adequado. Para os alojamentos de trabalhadores, devem ser incentivados programas de lazer, principalmente práticas desportivas (campeonatos de futebol, truco, etc.) e culturais (filmes, festivais de música, aulas de alfabetização, etc.), no sentido de amenizar as horas sem atividade;
- Os trabalhadores devem obedecer às diretrizes de geração de resíduos e de saneamento. Assim, deve ser observada a utilização de sanitários (é bastante comum a sua não-utilização) e, principalmente, verificado o não-lançamento de resíduos no meio ambiente, tais como recipientes e restos de refeições ou materiais descartados na manutenção de veículos;

- Os trabalhadores devem se comportar de forma adequada no contato com a população, evitando a ocorrência de brigas, desentendimentos e alterações significativas do cotidiano da população local;
- O uso de drogas ilegais, no âmbito dos canteiros, deve ser expressamente proibido e reprimido;
- Os trabalhadores devem ser informados dos limites de velocidade de tráfego dos veículos e da proibição expressa de tráfego em velocidades que comprometam a segurança das pessoas, equipamentos, animais e edificações;
- Devem ser proibidos a permanência e o tráfego de carros particulares, não vinculados diretamente às obras, nos canteiros ou áreas adjacentes.;
- Todos os trabalhadores devem ser informados sobre o traçado, configuração e restrições às atividades construtivas na faixa de obras, bem como das viagens de ida-e-volta entre o acampamento e o local das obras. Outros assuntos a serem abordados incluem os limites das atividades de trabalho, atividades de limpeza e nivelamento, controle de erosão e manutenção das instalações, travessias de corpos d'água, cercas, separação do solo superficial do solo escavado, bermas e programa de recuperação, após o término das obras. Devem ser descritos o uso público e privado dos acessos, bem como as atividades de manutenção dessas áreas;
- Todos os trabalhadores devem ser informados sobre os procedimentos de controle para prevenir erosão do solo dentro dos limites e adjacências da faixa de obras, providenciar recuperação das áreas alteradas e contribuir para a manutenção em longo prazo da área, propiciando o restabelecimento da vegetação;
- Todos os trabalhadores devem ser informados de que o abastecimento e lubrificação de veículos e de todos os equipamentos, armazenamento de combustíveis, óleos lubrificantes e outros materiais tóxicos devem ser realizados em áreas especificadas, localizadas fora dos limites da Área de Preservação Permanente. Essa APP corresponde a uma faixa de 50 metros de largura, ao longo de cada margem dos córregos, conforme definido na Resolução CONAMA 303/2002. Os procedimentos especiais de recuperação de áreas que sofreram derramamentos devem ser explicados aos trabalhadores;
- Todos os trabalhadores devem ser informados que nenhuma planta pode ser coletada, nenhum animal pode ser capturado, molestado, ameaçado ou morto dentro dos limites e áreas adjacentes da faixa de domínio. Nenhum animal pode ser tocado, exceto para ser salvo;
- Todos os trabalhadores devem ser orientados quanto ao tipo, importância e necessidade de cuidados, caso recursos culturais, restos humanos, sítios arqueológicos ou artefatos sejam encontrados parcial ou completamente enterrados. Todos os achados devem ser imediatamente relatados ao responsável pela gestão ambiental, para as providências cabíveis;
- Todos os trabalhadores devem implementar medidas para reduzir emissões dos equipamentos, evitando-se paralisações desnecessárias e mantendo os motores a combustão funcionando eficientemente;

8.4.4 SAÚDE E SEGURANÇA NAS OBRAS

É possível antever alguns tipos de acidentes que podem ocorrer nesse tipo de obra: acidentes decorrentes de trânsito de veículos; da utilização de equipamentos e ferramentas; no desmonte

de rochas; lesões causadas por animais selvagens ou peçonhentos; doenças causadas por vetores transmissores, parasitas intestinais ou sexualmente transmissíveis, dentre outros.

Deve ser prevista a elaboração e execução, pelas construtoras, de um "Programa de Segurança e Medicina do Trabalho", onde esteja definida a política de atuação da empresa quanto aos procedimentos de saúde e segurança nas obras, cumprindo as exigências legais e normas do Ministério do Trabalho.

Definem-se como objetivos gerais do Programa de Saúde e Segurança:

- Promover as condições de preservação da saúde e segurança de todos os funcionários das obras;
- Dar atendimento às situações de emergência;
- Ampliar o conhecimento sobre prevenção da saúde e de acidentes, aos trabalhadores vinculados às obras.
- Definir diretrizes para atuação das construtoras no controle de saúde dos seus funcionários, garantindo a aplicabilidade do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – Portaria nº 3.214, de 08/06/78, NR-07, do Ministério do Trabalho;

Deverá ser feita a estruturação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, com funcionários da empresa construtora, a qual se reunirá periodicamente e deverá elaborar o Mapa de Riscos Ambientais e definir os Equipamentos de Proteção Individual, a serem utilizados pelos diferentes setores das obras, cuidando para que sejam utilizados e mantidos estoques de reposição.

Deverá ser elaborado um Plano de Contingência para Emergências Médicas e Primeiros Socorros, incluindo a implementação de convênios com serviços hospitalares da cidade de Uberaba, garantindo o pronto atendimento de casos emergenciais, quando vier a ser necessário.

A empresa construtora deve ter, também, as seguintes responsabilidades:

- Exigir dos fornecedores dos equipamentos de proteção individual o certificado de aprovação emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego;
- Remeter à UGP Projeto Água Viva, o calendário de reuniões mensais da CIPA, bem como enviar cópias das atas e cópias das fichas de informações (Anexo I da NR5) à DRT-MG;
- Comunicar imediatamente à UGP Projeto Água Viva os acidentes que gerarem mais de 15 dias de afastamento;
- Cuidar para que os responsáveis pelo pessoal da obra instruam com detalhes as tarefas dos seus subordinados, objetivando maior eficiência e menor número de acidentes;

8.4.5 GERENCIAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS

As ações de Gerenciamento e Disposição de Resíduos tem como objetivo básico assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante a implantação das obras e que esses resíduos sejam adequadamente coletados, estocados e dispostos, de forma a não resultar em emissões de gases, líquidos ou sólidos que representem impactos significativos sobre o meio ambiente.

Durante a execução das obras, é prevista a geração de dois tipos de resíduos: sólidos e sanitários.

O gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos está baseado nos princípios da redução na geração, na maximização da reutilização e da reciclagem e na sua apropriada disposição.

O canteiro deve contar com sistema de coleta interna de resíduos sólidos, os quais devem ser colocados em locais próprios para serem recolhidos pelo sistema público de coleta e disposição. Deve haver uma negociação a Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMEA visando a utilização desse sistema.

Deve haver um perfeito controle sobre o lixo doméstico gerado no canteiro de obras. O lixo deve ser recolhido separadamente (orgânico/úmido e inorgânico/seco) para que possam ter destino final diferenciado. O lixo deve ser colocado em local adequado para ser recolhido pelo serviço de limpeza urbana do município ou, especificamente no caso do lixo seco (papel, papelão, vidro, plástico, latas, etc), disponibilizado para ser recolhido por pessoas da comunidade próxima para a sua posterior reciclagem.

No transporte de entulho e lixo, para evitar a perda do material transportado deve ser evitado o excesso de carregamento dos veículos, além de ser mantida uma fiscalização dos cuidados necessários no transporte, tais como em relação à cobertura das caçambas ou carrocerias dos caminhões com lona.

A disposição final do entulho de obra deve considerar o que preconiza a Resolução CONAMA no. 307, de 07 de julho de 2002, que estabelece:

> *Art. 3º Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:*
>
> *I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:*
>
> *a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;*
>
> *b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;*
>
> *c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;*
>
> *II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;*

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Art. 4º Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

§ 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d`água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, obedecidos os prazos definidos no art. 13 desta Resolução.

§ 2º Os resíduos deverão ser destinados de acordo com o disposto no art. 10 desta Resolução.

Art. 10. Os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Art. 13. No prazo máximo de dezoito meses os Municípios e o Distrito Federal deverão cessar a disposição de resíduos de construção civil em aterros de resíduos domiciliares e em áreas de "bota fora".

Art. 14. Esta Resolução entra em vigor em 2 de janeiro de 2003.

Com relação aos resíduos sanitários, havendo infra-estrutura no local os efluentes líquidos gerados pelo canteiro de obras só devem ser despejados diretamente nas redes de águas servidas após uma aprovação prévia da Fiscalização do empreendedor, em conjunto com o CODAU.

Não existindo infra-estrutura, devem ser previstas instalações completas para o tratamento dos efluentes sanitários e águas servidas por meio de fossas sépticas, atendendo aos requisitos da norma brasileira NBR 7229/93, da ABNT.

Quanto aos resíduos oriundos das oficinas mecânicas, das lavagens e lubrificação de equipamentos e veículos, deve ser prevista a construção de caixas coletoras e de separação

dos produtos, para posterior remoção dos óleos e graxas através de caminhões ou de dispositivos apropriados.

O canteiro deve contar também com equipamentos adequados para minimizar a emissão de gases e para a diminuição de poeira (caminhão-pipa).

A construtora deve prever a execução das seguintes ações, juntamente com a seleção do local do canteiro de obras:

- Previsão dos principais resíduos a serem gerados, com estimativas iniciais de suas quantidades;
- Levantamento dos aterros e locais adequados para a disposição dos resíduos previstos;
- Elaboração de um plano de redução da geração, reciclagem e manejo/disposição de resíduos;
- Estabelecimento de acordos com os órgãos locais para a utilização de equipamentos e instalações de tratamento/disposição de resíduos;
- Inclusão, no programa de treinamento ambiental dos trabalhadores, dos aspectos de manejo de resíduos;
- Fiscalização contínua sobre as atividades geradoras de resíduos durante a fase de obras.

A principal meta a ser atingida é o cumprimento das legislações ambientais federal, estadual e municipal vigentes, tanto no tocante aos padrões de emissão quanto no tocante à correta e segura disposição dos resíduos.

Algumas áreas mais sensíveis, como as Áreas de Preservação Permanente, devem ser especialmente protegidas quanto à disposição ou aplicação de resíduos no solo.

8.4.6 CONTROLE DE RUÍDO

Várias atividades previstas no contexto da implantação das obras poderão gerar alteração dos níveis de ruído, entre as quais destacam-se aquelas relacionadas à preparação do terreno - corte de árvores, implantação do canteiro de obras, movimentação de terra, trânsito de caminhões/bota-fora, recebimento de materiais, transporte de pessoal, concretagem em muros de arrimo, e outras atividade afins.

O ruído e as vibrações provenientes da execução dessas atividades deverão ser minimizados. É importante exercer um controle à emissão de ruídos por motores mal regulados ou com manutenção deficiente. Os silenciadores dos equipamentos deverão receber manutenção rotineira para permanecer funcionando a contento. Deve ser evitado o trabalho no horário noturno (das 22 até as 7 horas).

Deve ser realizada uma campanha, antes do início das obras, para medição do ruído nos locais de intervenções, junto aos principais receptores. Deverão ser consideradas as características de uso dos locais de intervenção, os principais equipamentos previstos nas obras e suas características de emissão de ruído com o objetivo de garantir o necessário atendimento à legislação vigente: CONAMA 1/90, Norma ABNT NBR 10151 e legislação Municipal Lei 4253/85.

Conforme o resultado da avaliação preliminar, deverão ser previstas medidas para minimização e controle dos níveis de ruído esperados, tais como restrição de horários de operação, tapumes, etc.

8.4.6.1 Norma Técnicas 10.151 da ABNT

Fixa os índices aceitáveis aos ruídos, visando o conforto da comunidade e à proteção da saúde.

Tabela 9.1: Limites de Ruído Conforme ABNT NBR 10.151

Uso Predominante do Solo	Diurno dB(A)	Noturno dB(A)
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial.	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa.	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Obs: Caso o nível de ruído preexistente no local seja superior aos relacionados nesta tabela, então este será o limite.

Deverão ser realizadas, quinzenalmente, em programação aprovada pela supervisão ambiental, medições de ruído nas áreas próximas às faixas de execução das obras.

8.4.7 CONTROLE DE EMISSÃO DE MATERIAL PARTICULADO

O objetivo é o de garantir atendimento ao padrão qualidade ar (CONAMA 3/90)

Tabela 9.2: Padrões de qualidade do ar

Norma	**Resolução CONAMA 3/90**				**Banco Mundial**		**Diretrizes OMS 1999**	
Padrões de qualidade do ar	**Padrões Primários**		**Padrões secundários**		**Média anual**	**Média 24 horas**		
Partículas totais em suspensão	80 ug/m^3 Média Anual	240 ug/m^3 Média 24 horas	60 ug/m^3 Média Anual	150 ug/m^3 Média 24 horas	80 ug/m^3	230 ug/m^3	----	----
Partículas inaláveis	50 ug/m^3 Média Anual	150 ug/m^3 Média 24 horas	50 ug/m^3 Média Anual	150 ug/m^3 Média 24 horas	50 ug/m^3	150 ug/m^3	-----	-----
Dióxido de enxofre	80 ug/m^3 média aritmética anual	365 ug/m^3 média de 24 horas	40 ug/m^3 média aritmética anual	100 ug/m^3 média de 24 horas	80 ug/m^3	150 ug/m^3	50 ug/m^3 média anual	125 ug/m^3 média de 24 horas
Dióxido de nitrogênio	100 ug/m^3 média aritmética anual	320 ug/m^3 média de 1 hora	100 ug/m^3 média aritmética anual	190 ug/m^3 média de 1 hora	100 ug/m^3	150 ug/m^3	40 ug/m^3 média anual	200 ug/m^3 média de 1 hora
Fumaça	60 ug/m^3 média aritmética anual	150 ug/m^3 média de 24 horas	40 ug/m^3 média aritmética anual	100 ug/m^3 média de 24 horas	----	----		
Monóxido de carbono	10.000 ug/m^3 média de 8 horas	45.000 ug/m^3 média de 1 hora	10.000 ug/m^3	40.000 ug/m^3	----	----		
Ozônio	----	160 ug/m^3 média de 1 hora	---	160 ug/m^3 média de 1 hora	----	------		

- Padrão Primário – Concentrações que, se ultrapassadas poderão afetar a saúde da população.
- Padrão Secundário – Concentrações abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população bem como o mínimo dano à fauna e à flora. Em áreas poluídas, podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

- A poeira resultante das atividades de obras deve ser controlada, utilizando aspersão de água por caminhões-pipa. Os caminhões e demais equipamentos só poderão circular em vias públicas com pneus e rodas devidamente limpos.

8.4.8 PÁTIO DE EQUIPAMENTOS

Deverão ser estabelecidos critérios de filtração e recuperação de óleos e graxas, de forma que os refugos ou perdas de equipamentos não escoem, poluindo o solo e sendo levados aos cursos d'água.

8.4.9 INTERVENÇÕES COM INFRA-ESTRUTURA DE SERVIÇOS

As obras de engenharia a serem implantadas podem interferir nos sistemas de infra-estrutura existentes na cidade, como por exemplo, nas redes de abastecimento de água, nas redes de esgotos, drenagem, telefonia, eletrificação e outros sistemas a cabo, sejam subterrâneos ou aéreos, indicando a necessidade de deslocamento e readequação dos mesmos. Podem igualmente interferir em equipamentos existentes nas áreas diretamente afetadas, exigindo remoções e recomposições compatibilizadas com as propostas do Programa.

O projeto executivo a ser elaborado pela empresa construtora deve promover:

- Levantamento das redes existentes nos trechos de obras, sua profundidade, diâmetro, extensão e tipo;
- Definição das interferências com a infra-estrutura identificada;
- Elaboração de projeto de solução das interferências, como relocação, adequação de traçado da interferência, etc.

O projeto deve ser submetido à avaliação e aprovação das concessionárias de serviços públicos e órgãos governamentais responsáveis pela operação das infra-estruturas identificadas. Essa aprovação é condicionante do início das obras em determinado trecho.

O planejamento de obras deve considerar a necessária articulação com as concessionárias e órgãos públicos responsáveis tanto para uma comunicação antecipada do início da obra respectiva quanto para o acompanhamento da obra por técnico da empresa concessionária.

Deve-se prever, também, a divulgação de eventuais cortes de serviço, a toda população usuária da concessionária do serviço em questão, com antecedência mínima de 5 dias úteis,

utilizando-se os meios de comunicação mais eficientes na área da intervenção, de forma a trazer o menor transtorno ao seu cotidiano. Essa divulgação e comunicação deve ser articulada com o Programa de Comunicação Social do Projeto Água Viva.

8.4.10 CONTROLE DE TRÂNSITO

A Construtora se empenhará em tornar mínima a interferência dos seus trabalhos sobre o tráfego, o público e o trânsito, criando facilidades e meios que demonstrem essa sua preocupação. Suas ações serão acompanhadas pelo empreendedor (contratante), através da Supervisão Ambiental, que participará da análise dos problemas previsíveis e da definição das soluções a serem adotadas.

As obras e serviços em vias públicas devem ser executadas com a indispensável cautela da adequada sinalização, durante o dia e a noite, e de acordo com os elementos de sinalização diurna e noturna recomendados e descritos nas Normas de Sinalização de Obras da Secretaria de Segurança Pública Trânsito e Transporte de Uberaba

A sinalização adequada das obras deve ser feita não só para atender às exigências legais, mas também para proteger trabalhadores, transeuntes, equipamentos e veículos.

Qualquer obra nas vias públicas que possa perturbar ou interromper o livre trânsito ou oferecer perigo à segurança pública não será iniciada sem prévios entendimentos com a Prefeitura Municipal e com o órgão responsável pelo trânsito - Secretaria de Segurança Pública Trânsito e Transporte de Uberaba. Nenhuma obra em rua transitada por pedestres ou veículos será iniciada sem prévia sinalização para o seu desvio, tudo de acordo com as autoridades competentes ou entidades concessionárias de serviços de transportes.Todas as providências relativas ao assunto serão da responsabilidade exclusiva da Contratada.

Nos trechos em obras, calçadas e faixas de segurança de passagem de pedestres, particularmente diante de escolas, hospitais e outros pólos de concentração, deverão ser providenciadas pela Contratada, recursos de livre trânsito de pessoas, durante o dia ou à noite, em perfeitas condições de segurança.

Vias de acesso sujeitas a interferências com a obra deverão ser deixadas abertas com passadiços ou desvios adequados, que serão construídos e mantidos pela Contratada. Vias de acesso fechadas ao trânsito deverão ser protegidas com barricadas efetivas, com a devida e convencional sinalização de perigo e indicação de desvio, colocados os sinais antecedentes de advertência. Durante a noite, essas barreiras deverão ser iluminadas e, em casos em que o risco de acidentes seja maior, serão postados vigias ou sinaleiros devidamente equipados para orientação, evitando acidentes.

A sinalização para o tráfego desviado obedecerá às recomendações do Código Nacional de Trânsito quanto às dimensões, formatos e dizeres. Tais sinais deverão ser executados pela Contratada, que fornecerá os materiais necessários tanto para sinalização diurna como noturna. Qualquer sinalização complementar de obras nas vias públicas deverá seguir a Resolução n° 561/80 do CONTRAN.

Nas saídas e entradas de veículos de obras, de área de empréstimo ou bota-fora, a Contratada deverá prover a sinalização diurna e noturna adequadas. Especial cautela e sinalização se recomendam para eventuais inversões de tráfego, ficando sob a responsabilidade da Contratada os entendimentos e autorizações das autoridades competentes.

Toda a obra que interferir nas vias de tráfego deverá ter autorização SESTRAND – Secretaria se Segurança Pública, Trânsito e Transporte de Uberaba, onde caberá a este órgão liberar ou

não a execução da obra no sistema viário e fiscalizar com o intuito de prover segurança a pedestres e veículos, além de garantir fluidez do tráfego.

A fiscalização de obras que estejam sendo executadas em vias públicas é de competência da SESTRAND – Secretaria se Segurança Pública, Trânsito e Transporte de Uberaba que disporá de um elemento para o cumprimento desta tarefa. A fiscalização deverá ser sistemática e periódica, verificando se a obra está ou não autorizada pelo órgão competente. Deverá ser verificada se as exigências previamente impostas estarão sendo cumpridas.

A SESTRAND deverá estabelecer, quando da autorização da obra à Contratada, o prazo de início e término, o nome da empreiteira ou empresa responsável pela obra, as situações e restrições em que a obra deverá ser executada, ou seja, horários, movimentação de máquinas, equipamentos, etc...

Os equipamentos empregados pela Contratada deverão ter características que não causem danos em vias públicas, pontes, viadutos, redes aéreas, etc. Quaisquer danos desse tipo serão reparados pela Contratada, sem ônus para o empreendedor (Contratante). Quando a Contratada necessitar transportar cargas excepcionalmente pesadas ou de dimensões avantajadas, que possam causar algum transtorno ao trânsito, deverá informar previamente à Fiscalização, de modo a estabelecerem as rotas, dias e horários a serem utilizados. Caberá à Contratada toda a responsabilidade e providência pertinente.

A Contratada será inteiramente responsável por quaisquer danos a viaturas particulares ou acidentes que envolvam pessoas, empregados ou não nas obras. Onde não for possível desviar o trânsito, a Contratada efetuará os serviços por etapas, de modo a não bloqueá-lo. Tais serviços deverão prosseguir sem interrupção até a sua conclusão e poderão ser programados em dias não úteis ou em horas de movimento sabidamente reduzido.

Sempre que necessário, a Contratada construirá passagens temporárias que permitam o tráfego de veículos para estacionamento ou recolhimento a garagens comerciais ou residenciais.

Deverá haver na obra cópia xerox ou fotocópia autenticada dos documentos de liberação da área de serviço pelo órgão de trânsito com jurisdição sobre o local.

8.4.10.1 Dispositivos de Sinalização Diurna

De acordo com o "Sistema Uniforme de Sinalização", adotado pelo Código Nacional de Trânsito, os sinais de trânsito podem ser classificados em três categorias principais:

- Sinais de advertência, cuja finalidade é avisar o usuário da existência e da natureza de um perigo na rua ou rodovia;

-
- Sinais de regulamentação, que têm por fim informar o usuário sobre certas limitações e proibições, governando o uso da rua, cuja violação constitui uma contravenção das normas estabelecidas pelo Código Nacional de Trânsito;
- Sinais de indicação, destinados a guiar o usuário no curso de seu deslocamento e fornecer outras informações que possam ser úteis.

De modo geral, os sinais usados durante a execução das obras serão de advertência. Porém, sempre que as condições exigirem serão utilizados também sinais de regulamentação, fornecidos e instalados diretamente pelo órgão responsável pelo trânsito.

Quanto à "sinalização complementar", quando necessária e a critério do órgão responsável pelo trânsito, seus detalhes serão por esse órgão fornecidos, cabendo a sua execução à Contratada.
As placas de sinalização deverão seguir as dimensões e disposições descritas nas “Normas para Sinalização de Obras na Via Pública”, onde as sinalizações deverão ser refletivas, sendo a tarja preta com fundo laranja refletivo e o verso pintado de preto. A alta distinção da cor laranja durante o dia ou a noite em material refletivo, identifica facilmente um trecho em obras mesmo a grande distância.

8.4.10.2 Dispositivos de Sinalização Noturna

A sinalização noturna será feita com os mesmos dispositivos utilizados na sinalização diurna, acrescidos de sinalização luminosa e outros dispositivos refletivos.

Além das recomendações normalmente indicadas para as obras, o mesmo cuidado e atenção deverá ser dispensado à sinalização noturna dos equipamentos móveis ou semimóveis, que muitas vezes precisam ficar estacionados na rua durante a execução dos serviços.

A sinalização refletiva tem por fim refletir toda a luz incidente, tornando claramente visível, em sua totalidade, o dispositivo em que é aplicada. A refletividade de um elemento de sinalização pode ser conseguida por meio de dispositivos especiais (olhos-de-gato, películas refletivas e outros) ou de tintas que possuam essas propriedades.

Dispositivos especiais, quando adotados, deverão ser vermelhos e colocados, de preferência, sobre cavaletes.

Tintas refletivas serão utilizadas na pintura das faixas amarelas dos cavaletes zebrados e dos demais dispositivos da sinalização diurna que venham a ser utilizados à noite.

A sinalização luminosa pode ser constituída por um mais dos tipos descritos a seguir:

- Sinalização a querosene - compõe-se de um recipiente para o querosene e para o pavio grosso, que é extraído para fora do local à medida que é utilizado. São usados na sinalização de locais que não dispõem de outro tipo de iluminação. Serão colocados à altura adequada e perto dos sinais que se quer tornar visíveis.
- Lâmpadas vermelhas comuns - Quando houver necessidade e a critério da Fiscalização, serão utilizadas lâmpadas vermelhas comuns ou baldes de plástico vermelhos perfurados.

- Sinalização rotativa ou pulsativa - Em locais de grande movimento poderão ser exigidos sinalizadores rotativos ou pulsativos, que são visíveis a grande distância.

A Contratada poderá usar qualquer recurso técnico para iluminação da sinalização. Quando for usado exclusivamente sistema elétrico, a partir da rede comum da concessionária, deverá haver gerador de emergência no local e operador permanente. As redes elétricas deverão ser duplas, com lâmpadas alternadas, alimentadas pelos dois circuitos diferentes, providos de navalhas, com fusíveis diferentes, sendo a rede usada exclusivamente para iluminação elétrica.

O sistema de emergência poderá ser de bateria com "cut-off" automático. Quando for usado outro tipo de iluminação, com "lampiões", esses serão protegidos das intempéries e serão mantidos no local operários encarregados de reabastecê-los durante a noite. Os montes de material escavado que permanecerem expostos serão caiados.

8.4.10.3 Recuperação da Sinalização Afetada

Durante as obras, a implantação de placas de sinalização, advertindo sobre os trabalhos, não implica na retirada ou danificação de placas originalmente locadas para sinalização da pista existente. Assim, deverá ser previsto que qualquer placa de sinalização, que seja danificada ou retirada, deverá ser recuperada, quando do fim das obras.

Toda e qualquer sinalização, que eventualmente seja afetada durante a execução das obras, deverá ser completamente recuperada, de acordo com as especificações e modelos originais, sob responsabilidade da Construtora, que arcará com os custos correspondentes. Na tabela onde são descritos os custos de material e execução para as placas de sinalização,deverá ser fornecidos pela SESTRAND.

A fiscalização deverá também observar, junto com a Construtora, as recuperações das sinalizações afetadas, sendo de vital importância que essas sejam restituídas após o fim das obras, para assegurar a segurança da via.

8.4.11 ESTRADAS DE SERVIÇO

Praticamente toda a extensão das obras do sistema de esgotamento está localizada em áreas urbanas com acesso rodoviário já existente. No entanto, em situações especificas pode-se necessitar da abertura de estrada de acesso para intervenções de esgotamento sanitário, macrodrenagem, etc.

Para que sejam evitados problemas ambientais comuns a essas obras de acesso provisório, duas diretrizes básicas devem ser seguidas. A primeira refere-se à localização e dimensão dessas obras de apoio, que devem ser projetadas com os seguintes cuidados:

- O traçado deve evitar interferências com áreas de interesse ambiental e a fragmentação de habitat natural.
- Os materiais de construção (solo, cascalho) devem ser provenientes de jazidas que serão recuperadas.
- A via deve conter dispositivos de drenagem e de controle da erosão adequados.

A segunda diretriz consiste na recuperação das condições originais de todos os trechos de terreno afetados pela construção de estradas de serviços, permitindo que as águas superficiais percorram seus trajetos naturais, sem impedimentos ou desvios.

No caso dessas estradas de serviço passarem a integrar a rede de estradas vicinais locais, devem ser tratadas como se fossem parte das obras principais, ou seja, replanejadas e dotadas de todas as características que seriam exigidas normalmente para a implantação e manutenção de vias vicinais.

Antes do início das atividades de obra, devem ser verificadas as condições dos acessos existentes, principalmente no que se refere à capacidade de carga das travessias e à capacidade de suporte da pista de rolamentos.

A abertura deve ser precedida de vistoria prévia e aprovação do Supervisão Ambiental e da Coordenação de Gestão Ambiental da UGP e do órgão ambiental licenciador (licença a ser obtida junto com a licença para instalação do canteiro).

8.5 ATIVIDADES CONSTRUTIVAS

8.5.1 OBRAS ESPECIAIS

8.5.1.1 Áreas Urbanas

Nessas áreas, a presença da população obriga a que os procedimentos construtivos sejam precedidos por um planejamento detalhado, visando minimizar os transtornos às pessoas, atenuar as dificuldades de uso das vias públicas e do acesso às propriedades privadas, evitar a remoção da vegetação que compõe a paisagem, maximizar a segurança durante a construção, minimizar os transtornos nas áreas adjacentes à faixa de obras e assegurar rapidez e eficiência na construção, restaurando a faixa no menor prazo possível.

Durante a construção, as vias de tráfego e os acessos às residências devem ser mantidos, exceto por períodos curtos necessários ao assentamento dos tubos. Técnicas de avanço coordenado (execução intervalada) devem ser usadas para permitir que as interrupções dos acessos sejam feitas seletivamente e de forma descontínua. A utilização de tapumes, telas de segurança e farta sinalização visual diurna e noturna é indispensável para a segurança das populações residentes. Deverá ser seguido o Plano de Controle de Trânsito, apresentado neste documento

Ações de comunicação social, tais como distribuição de folhetos orientativos para as populações, realização de divulgação das atividades de construção na área e a presença de agentes de comunicação para contato com os residentes devem ser implementadas, utilizando-se todos os meios disponíveis de comunicação com as comunidades.

Havendo necessidade de manejo de redes de serviços públicos, tais como água, luz, gás e telefone, que inevitavelmente resultam em interrupções no fornecimento desses serviços, tal fato deve ser comunicado à comunidade, com a devida antecedência, sendo que qualquer manejo só será efetuado na presença de equipes de emergência das concessionárias.
A poeira resultante das atividades deve ser controlada, utilizando aspersão de água por caminhões-pipa. Os caminhões e demais equipamentos só poderão circular em vias públicas com pneus e rodas devidamente limpos. Para tanto, a empresa construtora deve prever locais adequados para aspersão de água e limpeza.

8.5.1.1.1 Cruzamento de vias urbanas e rodovias

As obras previstas no Projeto Água Viva poderão ter interferências com vias urbanas estruturais e rodovias estaduais e federais.

Os cruzamentos de vias urbanas estruturais e rodovias devem ser executados obedecendo a projetos específicos para cada caso, em conformidade com os conceitos básicos estabelecidos nos documentos do Licenciamento Ambiental. Além da aprovação pela Supervisão Ambiental, tais projetos devem ser submetidos à aprovação dos órgãos gestores dos serviços: DNIT e SESTRAND.

Todos os cruzamentos devem obedecer a alguns princípios básicos, independentemente do método utilizado para o cruzamento:

- Os cruzamentos devem ser, preferencialmente, transversais às vias;
- As escavações ou perfurações devem ser executadas de forma a permitir a continuidade do fluxo do trânsito;
- Deve ser providenciada a instalação de sinalização, inclusive noturna, para a segurança do tráfego, em concordância com as exigências das autoridades responsáveis pela administração da via cruzada;
- As bordas da via cruzada devem ser recuperadas acompanhando a conformação dos taludes pré-existentes;
- As escavações a céu aberto não podem ser aplicadas para o caso dos cruzamentos com ferrovias.

Onde não for possível a escavação a céu aberto devem ser adotados métodos não-destrutivos, tais como a utilização de “tubo camisa”, um revestimento metálico colocado previamente à tubulação a ser instalada, servindo de proteção e guia para a passagem.

8.5.1.1.2 Travessias de Cursos D’água

As travessias de cursos d’água devem ser executadas obedecendo a projetos específicos para cada caso, em conformidade com o que for estabelecido nos documentos do Licenciamento Ambiental. Em muitos casos, a travessia de cursos d’água pode ser realizada fixando-se a tubulação nos tabuleiros ou pilares de pontes rodoviárias ou ferroviárias. Nesses casos, a instituição responsável pela estrada (DNIT, RFFSA) deve ser consultada formalmente.

Durante todas as fases da obra, a empreiteira deve proteger e minimizar os impactos ambientais adversos aos cursos d’água, da seguinte forma:

- Realizar todas as fases da construção (abertura da faixa, escavação, abaixamento de tubos e recomposição) em uma só etapa, de modo a reduzir o tempo da obra no local;
- Limitar o corte de árvores na faixa de mata ciliar somente à largura estritamente necessária para realização dos serviços;
- Construir a travessia perpendicular à direção predominante do curso d’água;
- Não criar estruturas que possam interferir com as vazões naturais do curso d’água;
- Inspecionar periodicamente a faixa durante e após a construção, reparando todas as estruturas de controle de erosão e contenção de sedimentos ao término de cada fase da obra;
- Remover do leito do curso d’água todo o material e estruturas relacionados com a construção, após seu término;
- Recuperar o canal e o fundo do curso d’água, de maneira que ele retorne, o mais próximo possível, às condições naturais;
- Estabilizar as margens dos cursos d’água e terras elevadas em áreas adjacentes, através da utilização de medidas de controle de erosão e de cobertura de vegetação, logo após o término da construção, levando em consideração as características dos materiais, as declividades dos taludes de aterro e as condições hidrológicas locais.

Para evitar o aporte de substâncias contaminantes ao corpo d'água, a construtora deve seguir as medidas de prevenção contra derramamento de poluentes. Produtos e efluentes perigosos, como produtos químicos, combustíveis e óleos lubrificantes, só podem ser armazenados a uma distância mínima de 200 metros da margem de cursos d'água, em conformidade com a legislação vigente.

Reabastecimento de equipamentos devem ser realizados fora da APP – área de preservação ambiental.

8.5.1.1.3 Áreas que requerem o Uso de Explosivos

Nos locais onde existirem rochas que necessitam ser desmontadas com a utilização de explosivos, as empreiteiras devem tomar todas as precauções exigidas pela legislação e pelas normas específicas existentes. Essas precauções podem ser sintetizadas em:

- Transporte, armazenamento e manuseio de explosivos só pode ser realizado por veículos e pessoal devidamente autorizados, com documentação emitida pelo Ministério do Exército, exclusivamente para a obra especificada;
- Preparação de um plano de fogo compatível com as necessidades do trabalho que se pretende executar;
- Instalação de sinalização de advertência, como bandeiras e barricadas, em todos os acessos dentro da área de influência do fogo;
- Execução de detonações em horários pré-estabelecidos, programados com pelo menos 24 horas de antecedência. Uma hora antes da detonação, deve ser acionada uma sirene. Este procedimento deve ser repetido 30 minutos antes da detonação, quando toda a área, no raio de 300 metros do ponto de detonação, é evacuada. Imediatamente antes da detonação, a sirene é novamente acionada;
- Desmontes realizados próximo a edificações devem ser precedidos por inventário das mesmas, com documentação fotográfica;
- As detonações devem ser executadas no horário compreendido entre 10 e 17 horas;
- Os ruídos e vibrações provocados pela explosão devem enquadrar-se nos limites estabelecidos pela legislação;
- Todo e qualquer animal silvestre que, porventura, seja atingido deve ser recolhido ao zoológico mais próximo, para os devidos cuidados e o fato comunicado aos órgão competentes.

8.5.2 OBRAS COMUNS

Na implantação dos emissários e interceptores deverão ser seguidas as especificações técnicas convencionais para esse tipo de obra, produzidas pela empresa consultora responsável pelo Projeto Básico ou Executivo e pelo fabricante dos tubos e conexões selecionados.

Os grandes fabricantes, como a Barbará (tubos e conexões de ferro fundido dúctil), a Tigre (tubos e conexões de PVC), e outros têm manuais próprios. A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas tem publicadas Normas, Especificações e Métodos para fabricação, ensaios

e recebimento desses materiais.
Adicionalmente, deverão ser seguidas também as condicionantes ambientais descritas a seguir.

8.5.2.1 Abertura da Faixa de Obras

A abertura da faixa de caminhamento das tubulações, macrodrenagem, pavimentação, etc. envolve trabalhos de limpeza, terraplenagem e construção de dispositivos de controle de erosão e drenagem necessários à constituição da pista de serviço e do local de instalação das tubulações.

A tubulação deverá acompanhar o relevo existente, dentro dos limites de curvatura admitidos em projeto, sendo, neste caso, minimizada a execução de cortes e aterros (terraplenagem). Somente quando a morfologia do terreno não permitir o uso de equipamentos que possam operar com segurança e também não haja uma área de trabalho acessível ou eficiente, é permitida a execução de cortes e aterros. Esses trabalhos são precedidos de um projeto, submetido à aprovação prévia da Fiscalização (e Supervisora).

A limpeza do terreno envolve a remoção de árvores, arbustos e vegetação rasteira da faixa. Os procedimentos convencionais, durante o processo de limpeza, são:

- As laterais da faixa devem ser claramente delineadas, certificando-se de que não irá ocorrer nenhuma limpeza além dos seus limites;
- As árvores a preservar devem ser marcadas com bandeiras, cercas, ou algum outro tipo de marca, antes de iniciar a limpeza;
- Vegetação tipo arbustos, matos rasteiros e árvores devem ser cortados no nível do chão, procurando-se deixar as raízes intactas, nas Áreas de Preservação Permanente.
- Todas as cercas encontradas devem ser mantidas pelo uso de um sistema temporário de colchetes. O colchete deve ser construído com um material similar ao da cerca. Em nenhum momento, deve-se deixar uma cerca aberta;
- As cercas permanentes devem ser refeitas com o mesmo material e nas mesmas condições que existiam antes da construção;
- As árvores devem ser tombadas dentro da faixa;
- Qualquer árvore que cair dentro de cursos d'água ou além do limite da faixa deve ser imediatamente removida;
- As árvores localizadas fora dos limites da faixa de domínio não devem ser, em hipótese alguma, cortadas com o objetivo de obter madeira, evitando-se a poda dos galhos projetados na faixa;
- A madeira não especificamente designada para outros usos deve ser cortada no comprimento da árvore e ficar organizadamente empilhada ao longo da delimitação da faixa, para ser usada como estiva ou para controlar a erosão. As estivas devem ser necessariamente removidas do trecho, depois que a construção estiver concluída;
- A madeira não deve ser estocada em valas de drenagem ou dentro de áreas úmidas, a não ser que as condições específicas do local permitam.

8.5.2.2 Abertura da Vala

De uma forma geral, a vala deve ser aberta e preparada, considerando-se as recomendações a seguir apresentadas.

O solo superficial (camada orgânica) e o solo mineral escavado devem ser separados, durante o processo de escavação, e armazenados separadamente.

O solo superficial orgânico deve ser removido na sua profundidade detectada.

Em nenhuma circunstância o solo superficial poderá ser usado como revestimento de fundo da vala.

Interferências subterrâneas devem ser localizadas, (tubulações e cabos) escavadas cuidadosamente e identificadas. As autoridades envolvidas (concessionárias, agências) devem ser notificadas.

Tampões de valas são partes da vala que interrompem a continuidade da vala que está aberta. Tampões macios são solos compactados ou sacos de areia colocados sobre a vala durante a escavação. Tampões duros são partes da vala que ainda não foram escavadas.

Em declives íngremes, os tampões servem para reduzir a erosão e a sedimentação das valas e, com isso, diminuir os problemas de descarga na base do declive, onde geralmente estão localizadas áreas de ambientes sensíveis, cursos d'água e áreas alagadiças. Além disso, os tampões permitem que o gado e os animais selvagens possam atravessar a vala. As medidas que devem ser aplicadas aos tampões das valas são as apresentadas a seguir.

Para evitar que os tampões macios fracassem no controle da passagem da água, eles devem ser mais compridos do que altos, feitos de camadas compactadas e construídos ao longo das valas. Devem ser inspecionados regularmente pela empreiteira, para evitar que se rompam.
A instalação dos tampões deve ser coordenada junto com a instalação das banquetas e calhas d'água provisórias, para com isso poder desviar, com eficácia, a água para fora da faixa de obras.

O solo superficial não deve ser usado como tampão.

Quando os tampões localizados acima de corpo d'água ou áreas alagadiças são removidos, a água que acumulada atrás delas deve ser bombeada para uma área bem vegetada, ou filtrada antes dos tampões serem removidos.

8.5.2.3 Transporte e Manuseio de Tubos

As operações de transporte de materiais, especialmente dos tubos, devem ser realizadas de acordo com as disposições das autoridades responsáveis pelo trânsito (SESTRAND). Ruas, rodovias federais, estaduais e municipais, estradas particulares ou mesmo caminhos de acesso não devem ser obstruídos. O transporte deve ser feito de forma a não constituir perigo para o trânsito normal de veículos.

Os tubos devem ser distribuídos ao longo da pista, de maneira a não interferir com o uso normal dos terrenos atravessados.

8.5.2.4 Colocação dos Tubos

Para preservar a estabilidade da vala contra processos erosivos e, conseqüentemente, garantir a integridade da rede coletora, devem ser adotados, antes do início dos serviços de colocação da tubulação no interior da vala, os seguintes procedimentos:

- Execução de uma inspeção minuciosa das condições das paredes laterais e do fundo da vala;
- Esgotamento preferencial da vala, nos casos da ocorrência de água no seu interior, de forma a permitir uma inspeção detalhada das suas paredes laterais e do seu fundo;
- Verificação dos trechos da vala aberta em rocha, visando um repasse das condições de suas paredes e do seu fundo, com a remoção de eventuais ressaltos que venham a comprometer a segurança da tubulação;
- Recolhimento de detritos detectados no interior da vala, tais como: pedaços de madeira, tacos e sacos de apoio da tubulação, protetores de bisel dos tubos, pedras soltas, luvas, lixas, escovas, restos de papel feltro, lã de vidro, fitas de polietileno, embalagens de comidas, etc.
- Revestimento do fundo da vala com camada de solo isento de pedras e outros materiais que possam danificar o revestimento da tubulação nos trechos de vala aberta em rocha, ou onde, na superfície do fundo da vala, o terreno estiver muito irregular;
- Preparação de berços de apoio, tipo travesseiro, no fundo da vala, para permitir um assentamento contínuo da tubulação, com o uso de solo escavado da própria vala, isento de pedras e outros materiais que possam danificar o revestimento dos tubos.

Deve ser feita uma inspeção para a verificação de eventuais danos nos tubos e no seu revestimento original, com a execução dos reparos que se fizerem necessários.

Sempre que o serviço de colocação dos tubos for interrompido deve ser verificado se a tubulação colocada na vala está com as suas extremidades tamponadas, para impedir a entrada de animais, detritos e outros objetos estranhos.

8.5.2.5 Cobertura da Vala

Devem ser empregados métodos, equipamentos e materiais adequados à execução do serviço de enchimento da vala e cobertura da tubulação, para não causar danos à tubulação e ao seu revestimento anticorrosivo (se for o caso). Na definição do método de execução, devem ser levados em consideração o tipo de solo e as características de cada região atravessada.

O serviço de cobertura deve ser iniciado logo após a colocação da tubulação na vala e a sua aprovação pela Fiscalização, de forma que:

- Seja evitado o risco de instabilidade da vala, da pista e da tubulação, face à retirada do material pela escavação e, conseqüentemente, pela maior infiltração de água no solo através da vala;
- Seja minimizada a alteração no uso de terras cultivadas e/ou irrigadas pelos proprietários, com o reaterro da vala e a recomposição do substrato (camada vegetal) nas áreas atingidas no seu nível original, no menor espaço de tempo possível, para permitir a retomada da produção.

Deve ser observado o atendimento da cobertura mínima definida nos documentos técnicos contratuais (especificações da consultora projetista e do fabricante dos tubos), especialmente nas situações de área de culturas com lavra mecanizada ou não mecanizada e áreas ocupadas ou com previsão de ocupação residencial/industrial.

Em áreas de significativo interesse ambiental (áreas de preservação permanente ou com a cobertura natural não alterada anteriormente), o serviço de cobertura deve incluir o reaterro compactado do solo e o replantio de espécies vegetais retiradas para a montagem da rede coletora, desde que não venham a comprometer a tubulação. No caso de Unidades de Conservação, o órgão responsável pela sua administração deve ser consultado.

Em princípio, todo o material oriundo da escavação da vala deve ser recolocado nela, tomando-se o cuidado para que a camada externa de solo vegetal venha a ocupar a sua posição original.

As camadas recolocadas devem ser constituídas de solo solto e macio, retirado do material escavado da própria vala, isento de impurezas e detritos. Na impossibilidade de contar com o material escavado da vala - caso de trecho em rocha - deve ser providenciado o transporte do material de uma área de empréstimo previamente escolhida, cujo solo atenda aos requisitos especificados.

Nos trechos em rampa com declividade acentuada, o material de cobertura deve ser totalmente compactado, para evitar deslizamento ou erosão.

Quando requerida a compactação do reaterro da vala, devem ser colocadas camadas de altura compatível com o tipo de solo e o grau de compactação desejado. A compactação junto à tubulação deve ser feita com soquete manual. Na camada superficial do terreno, a compactação do solo deve ser reduzida, objetivando facilitar o desenvolvimento do sistema radicular das espécies a serem utilizadas na revegetação.

Deve ser executada uma sobrecobertura ao longo da vala, para compensar possíveis acomodações do material e o aparecimento de focos de erosão. O solo deve cobrir toda a parte superior da vala, visando facilitar a estabilização do terreno. A sobrecobertura não deve, entretanto, ser executada nos seguintes casos:

- Passagem através de regiões cultivadas;
- Nos trechos aonde venha a obstruir o sistema de drenagem da pista;
- Nos locais de cruzamentos e ao longo de ruas, estradas, acostamentos, pátios de ferrovias, trilhas, caminhos e passagens de quaisquer natureza.

Nos casos em que não for possível executar a sobrecobertura da vala, deve ser providenciada a compactação do material de cobertura.

8.5.2.6 Limpeza, Recuperação e Revegetação da Faixa de Obras.

Os serviços de limpeza e recuperação da faixa de obras devem ser definidos em função dos seguintes princípios básicos para a minimização dos impactos causados ao meio ambiente:

- Adoção de métodos para zelar pela proteção ao solo, pelo combate à erosão e pela manutenção da integridade física da tubulação, com a correspondente estabilidade da vala onde for implantada;
- Devolução, à faixa de obras e aos demais terrenos atravessados e/ou próximos da tubulação, do máximo de seu aspecto e condições originais de drenagem, proteção vegetal e de estabilidade, restaurando todos os eventuais danos ecológicos e socioeconômicos causados às propriedades de terceiros e aos bens públicos, assim como aos sistemas hidrográficos e aos mananciais, afetados pela construção da rede coletora.

Os serviços de limpeza e recuperação devem ser executados imediatamente após a conclusão da cobertura da vala.

Em áreas sujeitas a ação erosiva intensa, tipo voçorocamento, em face do risco da tubulação ficar exposta, a restauração da faixa de obras deve ser executada simultaneamente com as fases de montagem da rede coletora.

Deve ser feita documentação fotográfica, retratando a situação original da faixa, visando a comparação da situação da área atravessada ou envolvida pela obra, antes e depois da construção da rede coletora, dos serviços de drenagem, vias e urbanização.

Além da restauração definitiva das instalações danificadas pela obra, os serviços devem englobar a execução de drenagem superficial e de proteção vegetal nas áreas envolvidas, de forma a garantir a estabilidade do terreno, dotando a faixa de obras, a pista, a vala e a tubulação enterrada de uma proteção permanente.

A execução dos serviços de drenagem superficial e de proteção vegetal deve obedecer ao projeto construtivo previamente elaborado e aprovado pela Fiscalização.

Nos pontos onde a faixa interceptar rios e corpos d'água, deve ser executada a restauração das margens e taludes.

Deve ser realizada a limpeza completa da faixa de obras e das pistas de acesso, assim como dos demais terrenos e estruturas de apoio utilizados nos serviços de construção e montagem da rede coletora.

Os serviços de limpeza devem compreender a remoção de:

- Pedras, matacões, restos de raízes, troncos de árvores, galhos e demais obstáculos e irregularidades existentes na faixa e nas pistas, oriundos da execução dos serviços;
- Fragmentos de equipamentos, ferramentas, embalagens e demais materiais;
- Sobras de tubos, protetores de bisel, etc.

Exceto quando estabelecido de outra forma, devem ser desativados todos os acessos provisórios, assim como eliminados ou removidos pontes, pontilhões, estivas e outras instalações provisórias utilizadas na execução dos serviços de construção e montagem da rede coletora.
As cercas de divisas de propriedades, divisas de áreas de pastagem e/ou de culturas, assim como portões, porteiras, mata-burros, etc., devem ser restauradas ou reinstaladas integralmente como eram no seu estado original, tudo de conformidade com o registrado no

cadastramento de benfeitorias e no documentário fotográfico executado previamente nas propriedades.

Devem ser totalmente desobstruídos os canais e valas de drenagem e de irrigação existentes nas propriedades e áreas contíguas, eventualmente interceptados pela obra.

O projeto de recuperação vegetal deve contemplar a vegetação ou revegetação de todas as áreas atingidas pela construção e montagem da rede coletora, das atividades de drenagem, vias, etc. Tal projeto deve propiciar a proteção do solo e dos mananciais hídricos contra os processos erosivos e de assoreamento, assim como a reintegração paisagística e a integridade física da própria tubulação.

Os projetos devem seguir as recomendações a seguir e as propostas porventura apresentadas nos PCAs de cada intervenção.

Deve ser executado o replantio de espécies nativas em áreas contíguas aos remanescentes atingidos, a partir da coleta de mudas e sementes nas áreas desmatadas, desde que autorizado pelo órgão ambiental licenciador. Devem também ser selecionadas espécies de maior adaptabilidade e rapidez de desenvolvimento, levando-se em conta a necessidade da reintegração paisagística.

Os trabalhos de revegetação devem ocorrer paralelamente aos serviços de recomposição, logo após o nivelamento do terreno e a recolocação da camada superior de solo orgânico, observada a sazonalidade climática da região.

Devem ser priorizadas, para a revegetação, as áreas íngremes e as margens de cursos d'água, consideradas por lei como de preservação permanente, as quais apresentam maiores riscos de danos ambientais, como erosões e assoreamentos.

As Áreas de Preservação Permanente - faixas marginais dos cursos d'água (variável em relação às suas dimensões), os topos de morros e as áreas de elevada declividade (acima de 45%) - receberão um tratamento de revegetação para cobertura rápida do solo, evitando o surgimento de processos erosivos. Para tal, deverá ser utilizado um coquetel de espécies vegetais de gramíneas e leguminosas de rápido crescimento, preferencialmente nativas.

Os plantios devem ser realizados manualmente, com a semeadura a lanço do coquetel de sementes previamente misturado.

Na restauração de áreas cultivadas devem ser adotados cuidados especiais para assegurar que os terrenos possam ser preparados em condições para o plantio, ou seja, com o substrato recuperado no seu nível original, permitindo a sua reintrodução ao uso original pelos proprietários.

Deve ser de responsabilidade da empreiteira a execução – ou acompanhamento, no caso de convênios e subcontratação - dos serviços de revestimento vegetal, incluindo a sua irrigação e manutenção, até que fique comprovado, após germinação, a pega total da vegetação.
Nos locais definidos no projeto de proteção vegetal, devem ser instaladas "placas educativas", indicando a área, extensão da faixa e espécies plantadas ou replantadas, o tipo de vegetação e suas principais finalidades.

As áreas de canteiros de obras que não forem utilizadas para outro fim posteriormente devem ser revegetadas.

Os canteiros possuem superfícies como estradas internas e pátios muito compactadas pelo trânsito de máquinas e caminhões. Para a revegetação, inicialmente deve ser feita uma subsolagem para romper as camadas compactadas das superfícies em pauta.

8.5.2.7 Plano de Controle e Recuperação das Áreas de Empréstimo e de Bota-fora

Basicamente três tipos de áreas degradadas podem ser geradas pela implantação das obras do Projeto de Recuperação Ambiental da Bacia do Rio Uberaba e Revitalização do Sistema de Abastecimento de Água, além da própria faixa de execução das obras: áreas de empréstimos de materiais naturais (eventualmente necessários para aterros, revestimento de estradas de serviço ou preenchimento de valas); bota-foras; e local do canteiro de obras.

Essas áreas, ao término da construção, deverão ser trabalhadas de modo que as suas novas condições situem-se próximas às condições anteriores à intervenção, procurando-se devolver a esses locais o equilíbrio dos processos ambientais ali atuantes anteriormente, ou permitir a possibilidade de novos usos.,

8.5.3 EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS

Para os casos de necessidade de importação de materiais de empréstimo para a implantação de vias e parques, melhorias das estradas de acesso, preenchimento ou recobrimento de valas e implantação de dispositivos de controle de erosão (leiras em nível), a exploração desses materiais deve ter a aprovação prévia do proprietário da área onde se localiza a jazida, bem como ser licenciada pelos órgãos ambientais competentes.

As atividades de extração deverão ser acompanhadas pelo Supervisor Ambiental, visando a manutenção da qualidade ambiental da área e a compensação e atenuação das adversidades geradas.

Delimitação da área a ser explorada

A identificação das diversas jazidas de diferentes materiais naturais e sua cubagem (quantificação do material explorável) deve ter sido feita em fase anterior ao início de execução das obras (Projeto Executivo). Na fase de execução de obras, trata-se de definir topograficamente e marcar, no terreno, a extensão da área de extração, em cada trecho.

A seleção das áreas de jazidas a serem exploradas são feitas pela construtora e aprovadas pela Supervisão, em função das distâncias de transporte até o local de utilização do material. No planejamento prévio das obras já se saberá qual o volume a ser retirado de cada jazida e, conseqüentemente, a extensão da superfície a ser alterada. Pode ocorrer alguma diferença entre os volumes necessários e disponíveis planejados e a real execução, em função de condições do solo que só são observadas durante a execução, mas essas diferenças geralmente não são significativas.

De qualquer forma, é importante que cada jazida seja claramente delimitada em campo, pois, da mesma forma que não se deve pagar por um volume não utilizado, também não se deve alterar uma superfície sem motivo. Deve-se sempre respeitar as áreas de interesse ecológico (áreas em bom estado de conservação natural e áreas de preservação permanente), evitando-se, sempre que possível, alterar as condições naturais desses ambientes.

Desmatamento das áreas a serem exploradas (limpeza do terreno)

A cobertura vegetal deverá ser removida somente na área prevista e delimitada para exploração, onde ocorrerá a decapagem do estéril, e em período imediatamente precedente a essa operação, de forma que logo após o desmatamento ocorra a decapagem. A retirada da vegetação deverá ocorrer na medida em que for havendo necessidade de se explorar cada jazida, evitando-se o desmatamento de várias jazidas em um mesmo período. Os cuidados nessa fase são:

- Delimitar a área a ser desmatada e a área onde será feita a estocagem do solo superficial, para posterior recuperação das áreas alteradas.
- Orientar os operários quanto aos processos de retirada da vegetação, no sentido de reaproveitar os restolhos vegetais.
- Evitar a queima da cobertura vegetal, encontrando destino para os troncos vegetais que forem cortados e estocar quando possível os restolhos vegetais juntamente com o solo, para utilização futura na reabilitação de áreas degradadas.

Decapagem do estéril

Definir previamente a espessura do horizonte considerado como solo fértil, quando este existir, e fazer a remoção dessa camada para as áreas delimitadas para a estocagem. A camada de solo fértil compreende, em geral, uma espessura de até 30 cm (pode ser bem menor), onde se concentram as maiores quantidades de matéria orgânica e a atividade biológica do solo.

Orientar os trabalhos de decapagem em função da espessura do capeamento de solo orgânico.

O solo fértil removido e estocado deverá ser conservado para uso posterior nos setores degradados a serem reabilitados, podendo ser utilizado também na cobertura da superfície final do bota-fora.

Estocagem do solo

Para a estocagem do solo fértil, é recomendável fazer o depósito em local plano, formando pilhas regulares não superiores a 2 metros de altura. No sentido de prevenir a erosão e o carreamento de partículas mais finas, a base da pilha deverá ser protegida com troncos vegetais (do desmatamento da própria área) e toda sua superfície deverá ser recoberta com restolhos vegetais;

Procurar não alterar as características do solo removido, evitando a compactação do material. O revolvimento periódico do solo irá facilitar o processo de aeração promovendo uma melhor atividade biológica, o que aumenta a sua fertilidade.

Escavação

Sinalizar e cercar as áreas em exploração para evitar acidentes com pessoas ou animais. A área deverá permanecer cercada com estacas de madeira e arame farpado.
Durante a operação da lavra, os trabalhadores deverão usar equipamentos de proteção individual (luvas, botas, capacetes e óculos de proteção e máscara contra poeiras).

Transporte de materiais

Durante o transporte dos materiais até a área de utilização ou até os depósitos de estocagem, atenção especial deverá ser dada às estradas de serviço utilizadas, controlando a velocidade dos veículos e sinalizando as pistas para evitar acidentes com outros usuários.

Recuperar eventuais trechos deteriorados da estrada.

Fazer o controle da manutenção e regulagem periódica dos caminhões como forma de evitar emissões abusivas de ruídos e gases.

Controlar a poeira durante a estiagem através da aspersão de água nos acessos dentro da área do projeto. As cargas de material terroso devem ser transportadas com coberturas de lona.

Drenagem superficial

Os trabalhos de drenagem superficial das áreas a serem exploradas se farão necessários somente se a operação ocorrer durante o período chuvoso, de forma que o objetivo principal da drenagem superficial nesse caso será o de facilitar os trabalhos de exploração, evitando que as áreas a serem exploradas fiquem submersas.

Nas jazidas de solo, durante o período chuvoso, deverão ser abertas valetas de drenagem no entorno da área de exploração visando controlar e evitar o fluxo superficial para dentro da escavação.

As pilhas de estoque de solo acumulado devem ser protegidas, tanto em suas bases como na superfície. Deve-se colocar na base das pilhas troncos de madeiras e recobri-las com restolhos vegetais, evitando-se o carreamento e transporte de sedimentos.

Recuperação das Áreas Exploradas

Para recuperação das áreas exploradas como jazidas recomenda-se a aplicação de métodos físicos e biológicos. Os métodos físicos deverão ser executados tão logo as áreas sejam exploradas e os métodos biológicos deverão ser executados no início do primeiro período chuvoso subseqüente.

São métodos físicos recomendados:

- Recomposição topográfica das áreas exploradas, incluindo a eventual utilização de material de bota-fora, se houver;
- Sistematização dos terrenos, os quais deverão ficar com inclinação suave, compatível com a direção predominante de escoamento das áreas vizinhas, evitando-se criar locais sem escoamento natural;
- Leve compactação dos terrenos, para sua estabilização;
- Recobrimento de toda a área com a camada superficial de solo orgânico, anteriormente removida e estocada. Deverá ser colocada uma camada de solo orgânico, de forma regular, com a mesma espessura da camada original, no mínimo, obedecendo a conformação topográfica e recobrindo toda a superfície. A finalidade dessa cobertura é de reconstruir um horizonte orgânico sobre o solo depositado, contendo o húmus que propiciará a absorção dos elementos nutrientes pelas espécies vegetais a serem implantadas.

Os métodos biológicos são as operações de revegetação das áreas recompostas topograficamente. Como o objetivo é devolver à área uma cobertura vegetal tão próxima quanto possível de sua situação original, essas operações podem ser diferenciadas, conforme seja conveniente estabelecer vegetação rasteira, arbustiva ou arbórea.

A recomposição da cobertura vegetal, além do aspecto estético, torna possível a instalação de ciclos de nutrientes que mais tarde podem se auto-regular, sem a necessidade de intervenção externa pelo homem.

A recuperação da cobertura vegetal é capaz de permitir e sustentar o restabelecimento da fauna nativa nos locais recuperados. Assim, após a reestruturação das paisagens naturais, espera-se ocorrer um repovoamento gradual das áreas por espécies silvestres.

A recomposição da cobertura vegetal tem como objetivos básicos:

- a reintegração das áreas à paisagem dominante na região;
- a recomposição paisagística com características próximas à situação original;
- o controle dos processos erosivos;
- a proteção dos corpos hídricos;
- a recuperação da flora;

- Repovoamento e manutenção da fauna silvestre regional ou migratória.

Dependendo da localização da jazida explorada – áreas de propriedade rural em uso, ou região já bastante alterada -, pode ser mais interessante o plantio de espécies forrageiras, gramíneas e leguminosas, em vez de se procurar uma recomposição vegetal próxima da condição natural mas que não se sustentaria muito tempo. Nesse caso, o objetivo é permitir e dar suporte a uma atividade econômica, juntamente com uma cobertura que proteja o solo da erosão.

De modo geral, tanto para recuperação da condição anterior quanto para implantação de pastagens, a fixação da vegetação será mais rápida e eficiente se for feita a correção da fertilidade do solo, o que consiste em duas ações complementares: a calagem, que é a correção da acidez do solo, normalmente feita com a adição de calcário dolomítico; e a adubação, por meio da adição de nutrientes químicos ou orgânicos. As quantidades a serem aplicadas devem ser indicadas depois de análise do solo, em laboratórios específicos.

A incorporação do calcário ao solo deve ser feita por meio de gradagem, no mínimo 3 meses antes do plantio. A incorporação dos adubos se faz juntamente com o plantio.

O plantio de forrageiras geralmente se faz a partir de sementes, a lanço ou com implementos agrícolas. As espécies a serem utilizadas e as quantidades serão estabelecidas em cada caso. No caso de se pretender a recomposição de vegetação original rasteira e/ou arbustiva, isso pode ser feito por meio de semeadura a lanço ou pela dispersão de propágulos recolhidos em áreas naturais próximas, procurando-se obter uma cobertura completa do terreno.

Para recompor uma cobertura também arbórea, deve ser prevista a aquisição de mudas de espécies vegetais em estabelecimentos especializados ou viveiros da região. Dependendo do tamanho da área a ser recuperada, pode ser necessário que o próprio empreendedor instale um canteiro para a produção das mudas. A quantidade de mudas deve ser calculada em função da área superficial a ser recuperada e do espaçamento recomendado para cada espécie.

A composição de espécies para o reflorestamento de recuperação deverá incluir espécies pioneiras, secundárias e climácicas, incluindo espécies leguminosas e frutíferas. Esta consorciação otimizará o plantio, pois as espécies pioneiras vão produzir sombra para as demais, as leguminosas possuem a propriedade de fixar o nitrogênio no solo e as espécies frutíferas atrairão a fauna mais rapidamente, principalmente as aves que por sua vez agilizarão a disseminação e o intercâmbio de sementes entre a mata da região e as áreas em recuperação.

O terreno deve ser preparado antecipadamente para receber as mudas. Deve-se preparar as covas e o adubo para enchimento das covas. Após o plantio, fazer o acompanhamento do crescimento das plantas, aplicando-se tratos culturais como eliminação de ervas daninhas, combate a formigas, etc.

O plantio deve ser feito preferencialmente no início do período chuvoso, que na região de Uberaba corresponde ao final novembro ou início de dezembro. Por ocasião do plantio alguns cuidados devem ser tomados:

- o plantio das mudas deve ser executado em nível, visto que o local possuirá uma suave declividade;

- ao retirar a muda do saquinho deve cuidar-se para que o torrão não quebre, danificando o sistema radicular. Após a remoção da muda os recipientes plásticos devem ser recolhidos e dispostos em local adequado;
- realizar um suave embaciamento ao redor da muda, por ocasião do plantio, propiciando um melhor armazenamento de água;
- ao plantar as mudas deve tomar-se o cuidado de não encobrir o caule da planta, uma vez que isso pode causar morte das mudas por afogamento.
- Colocar tutores nas plantas para evitar a quebra dos galhos.

O replantio deverá ser realizado 45 dias após o plantio, visando repor as mudas mortas.

O processo de recuperação de uma área que recebeu mudas de espécies arbóreas exige que se faça o controle e o acompanhamento dos resultados obtidos. Esse acompanhamento consiste em:

- Adubação de cobertura em cada cova, por no mínimo 3 (três) anos consecutivos;
- Coroamento e limpeza no entorno das mudas;
- Replantio de mudas que se fizerem necessárias;
- Realização de desbastes e podas;
- Combate às formigas, inclusive nas redondezas, num raio de 200 metros, até que se tenha controle total das formigas cortadeiras;
- Correção e fertilização do solo das covas - além da adubação química é de grande importância a incorporação de matéria orgânica ao material das covas (usualmente esterco curtido).

Bota-Foras

Podem ser implantados bota-foras de dois tipos: temporários e permanentes.

Bota-foras temporários podem ser formados durante as escavações de valas e cortes cujos materiais são utilizados para o recobrimento das valas e recomposição dos taludes. Nesses casos, esses bota-foras devem estar nos limites da faixa e serem providos de dispositivos de controle de drenagem e contenção de sedimentos, visando evitar o carreamento de material para os talvegues a jusante.

Bota-foras permanentes podem ser necessários caso haja grandes volumes de material retirado e que não devam ser aproveitados no reaterro e cobrimento das valas, tais como rochas e solos expansivos. Devem ser dispostos em locais com aprovação prévia do proprietário da área, e também ser precedidos de vistoria pelos Responsáveis pela Gestão Ambiental, da construtora, da Supervisora e do Empreendedor, bem como ser licenciados pelos órgãos ambientais competentes, se assim for requerido. Deve-se observar que já existem bota-foras licenciados pela prefeitura e este ainda possuem volume passivo de recebimento de resíduos.

Os materiais terrosos ou granulares, de granulometria fina a média, devem ser dispostos em depósitos executados em conformidade com a ABNT, com lançamento do material em local devidamente preparado, com dispositivos de drenagem e contenção de sedimentos a jusante dos mesmos.

Os materiais formados por blocos e matacões podem ser dispostos ao longo da faixa, desde que haja anuência do proprietário e dos Responsáveis pela Gestão Ambiental. Esses materiais deverão ser arranjados adequadamente, recobertos por solos e revegetados.

A seleção de áreas para bota-fora deve ser organizada em conjunto com a Prefeitura Municipal, aproveitando o material para corrigir pequenas áreas degradadas e estabelecer aterros em outras obras próximas ao local do bota-fora.

A recuperação de bota-fora, de modo geral, deve compreender as seguintes etapas:

- Regularização topográfica
- Recomposição ou implantação de cobertura vegetal

A regularização topográfica é o preparo do relevo para o recebimento da cobertura vegetal, dando-lhe uma forma estável e adequada ao uso futuro do solo. O relevo final deverá atender os seguintes objetivos:

- Promover a estabilidade do solo e taludes;
- Adequar o terreno a eventuais equipamentos exigidos pelo uso futuro do solo;
- Contribuir para o controle de erosão;
- Compor favoravelmente a paisagem do ponto de vista estético, atendendo às condições do paisagismo pré-existente.

Sempre que possível, o terreno deverá ser mantido plano ou com pouca declividade. Em terrenos com declividade superior a 20%, recomenda-se a construção de bancadas, também denominadas terraços em patamar (terraceamento). O terraceamento visa diminuir a velocidade e o volume das águas de enxurrada que correm perpendicularmente às curvas de nível do terreno, coletando-as e dividindo-as, de modo a minimizar seus efeitos erosivos.

O planejamento da recomposição ou da implantação de cobertura vegetal no bota-fora deve seguir os mesmo passos indicados para a recuperação de áreas de jazidas.

8.5.4 SÍTIO ARQUEOLÓGICO

Conforme mencionado anteriormente, o município de Uberaba abrange um dos maiores e mais importantes Sítios Paleontológicos do Brasil, com registros fósseis datados de 80 a 65 milhões de anos de idade. Entretanto, segundo informações preliminares obtidas no Centro Price, em Uberaba, as intervenções propostas pelo Projeto Água Viva não estão localizadas em áreas onde possa ser encontrado qualquer tipo de material paleontológico.

Apesar de que as intervenções previstas pelo projeto estarem, a princípio, situadas em áreas que não são de potencial ocorrência de depósitos fossilíferos, o projeto, além das ações de fortalecimento da gestão do patrimônio paleontológico, prevê procedimentos especiais a serem adotados durante a fase de construção com o apoio e supervisão do Centro de Pesquisas Paleontológicas. Estes procedimentos, consubstanciados no Manual Ambiental de Construções prevêem:

- Vistoria prévia de campo (antes do lançamento do edital das obras), de todas as intervenções previstas, por equipe co Centro Paleontológico, com avaliação da possibilidade de ocorrência de sítios e medidas a serem adotadas;
- Definição de procedimentos gerais de “salvamento ao acaso” já constando do manual e incluindo treinamento das equipes da construtora e distribuição de folhetos explicativos, etc.
- Comunicação imediata da secretaria de obras para o Centro Price, caso seja encontrado, durante as escavações para implantação das intervenções físicas, qualquer tipo de vestígio ou indicação de material paleontológico.

9 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS ATIVIDADES

As atividades se darão ao longo os cinco anos de execução das Obras do Projeto Água Viva, correndo em conformidade com o cronograma de implantação de obras.

10 ESTIMATIVA DE CUSTOS

Os custos deverão estar inseridos nos custos de seus respectivos componente da planilha de investimento e atividade do Projeto Água Viva. Portanto, por este plano tratar de atividades de obra, é coerente dizer que cada item desta planilha terá seu custo de acordo com vulto da obra de sua referência.

10.1 DIVULGAÇÃO PRÉVIA DO PROJETO

Foram realizadas reuniões de divulgação prévia do projeto junto à população de Uberaba, na fase de preparação como fomento para elaboração do Estudo de Impacto Social e de Avaliação Econômica do Projeto Água Viva. Informações mais detalhadas encontram-se em anexo.

- **Reunião com atores sociais da área da bacia de detenção Leopoldino de Oliveira**
  Data: 12/11/04

- **Reunião com atores sociais da área da bacia de detenção leopoldino de Oliveira**
  Data: 06/12/04

- **Reunião com a comunidade do conjunto Alfredo Freire**
  Data: 05/12/04

- **Reunião com atores sociais do Conjunto Alfredo Freire**
  Data: 12/11/04

- **Reunião Focal Estudo Econômico**

  Data: 29 e 30 de dezembro

– 1º Grupo de Esgoto - 29/12/04- Grupo composto por 5 homens e 5 mulheres, todos chefes de família, com renda até 5 salários mínimos, residentes na Região a ser servida pela Estação Conquistinha nos bairros de Chica Ferreira, José Vallim de Melo e Jardim Maracanã, com idades acima de 31 anos, dentre eles: Donas de casa, Policiais militares, Bordadeiras, Corretores de seguros, Comerciantes, Autônomos e Aposentados. Valor testado R$ 4,50.

– 2º Grupo de Esgoto - 29/12/04- Grupo composto por 5 homens e 4 mulheres, todos chefes de família, com renda até 5 salários mínimos, residentes na Região a ser servida pela Estação Conquistinha nos bairros de Chica Ferreira, José Vallim de Melo e Jardim Maracanã com idades entre 22 e 60 anos, dentre eles: Donas de casa, vendedores do comércio, comerciantes, pedreiros e autônomos. Valor testado R$ 4,50.

– 3º Grupo de Esgoto - 30/12/04- Grupo composto por 8 homens e 2 mulheres, todos chefes de família, com renda acima de 5 salários mínimos e idades acima de 22 anos, residentes na Região a ser servida pela Estação Uberaba nos bairros: Estados Unidos, Centro, Mercês, Alexandre Campos e Abadia, dentre eles: Aposentados, Empresários, Comerciantes, Corretores de Imóveis, Corretores de Plano de Saúde, Professores, Aposentados, Motoristas. Valor testado R$ 6,00.

– 4º Grupo de Esgoto – 30/12/04- Grupo composto por 7 homens e 3 mulheres, todos chefes de família, com renda até 5 salários mínimos e idades entre 18 e 60 anos, residentes na Região a ser servida pela Estação Uberaba nos bairros: Centro, São Benedito, Estados Unidos, Abadia e Mercês, dentre eles: Zootecnistas, Assistentes de Produção, Web Designer, Advogadas, Professoras, Mecânicos, Domésticas, Desempregados, Técnicos em Eletrônica, Estagiários. Valor testado R$ 6,00.

– 1º Grupo de áreas verdes - 29/12/04- Grupo composto por 7 homens e 4 mulheres, todos chefes de família, com renda acima de 5 salários mínimos, com idades entre 22 e 60 anos, residentes em diferentes bairros de Uberaba (Estados Unidos, Vallim de Melo, Abadia, Alfredo Freire, Maria Helena, Chica Ferreira, Elza Amorim, Gameleira, Serra Dourada), dentre eles: Ourives, Pedagogas, Comerciantes, Gerente dos Correios, Micro-empresários, Caseiros, Donas de Casa e Estagiários. Valor testado R$ 8,00.

– 2º Grupo de áreas verdes - 30/12/04- Grupo composto por 5 homens e 3 mulheres, todos chefes de família, com renda acima de 5 salários mínimos, com idades entre 22 e 50 anos, residentes próximos da área onde se pretende a instalação do Parque Verde, nos bairros: Vila Militar e Jardim São Bento, dentre eles: Comerciantes, Empresários, Professoras, Estudantes, Donas de Casa e Odontólogos. Valor testado R$ 8,00.

Figura 12.1: Fotografias dos Grupos focais e da equipe de recrutadores

10.2 SÍNTESE DA CONSULTA PÚBLICA

A consulta pública aconteceu no dia 02 de fevereiro de 2005 e contou com a participação do prefeito e vice - prefeito municipal, integrantes da UPP, representantes de associações comunitárias, ONGs, entidades afins, funcionários da prefeitura, poder legislativo municipal, demais órgãos estaduais,municipais e federais e comunidade de forma geral .

A consulta que contou com a participação de cerca de 75 pessoas, conforme lista de presença e registro fotográfico apresentados no Anexo teve a abertura realizada pelo prefeito municipal Anderson Adauto declarando entre outras coisas "*... agradeço a administração anterior por ter iniciado este processo. Sei que temos que divulgar mais o projeto. Assumo aqui um compromisso de realizar em março ou abril um amplo fórum com os vários segmentos da comunidade*".

A apresentação do Projeto Água Viva e de sua respectiva avaliação ambiental foi dividida entre o vice- prefeito, o senhor José Elias e a consultora Luciana Curi Araújo Mascarenhas. Após este momento, foi inciada a etapa de debate onde sugestões e perguntas foram amplamente discutidas.

Algumas sugestões/ debates:

1. Realizar um ampla campanha contra o desperdício de água. Pois, não adianta só pensar em realização de obras, faz-se necessário um trabalho de educação sanitária e ambiental sobre a importância da água
2. Muitos participantes se mostraram preocupados com o aumento da tarifa de esgotamento sanitário, mas a Prefeitura os tranqüilizou, falando que todo aumento será criteriosamente calculado e negociado com a população;
3. Aproveitar a mão de obra local, também no planejamento do Projeto Água Viva, já que a cidade possui várias escolas que precisam oferecer a seus alunos oportunidades de qualificação;
4. Envolver ao Instituto de Engenharia da cidade nas discussões mais técnicas do projeto;
5. Reconhecimento do vereador Mussuó M e moradores do Alfredo Freire sobre o trabalho realizado na área já que a comunidade sempre foi marginalizada e rotulada como "Alfredo Freire"

Figura 12.2: Consulta Pública-Projeto Água Viva

11 RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PRESENTE RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Luciana Curi Araújo M. Mascarenhas - Engenheira Sanitarista – CREA/MG: 59.313/D

EQUIPE DE APOIO:

- **MC Consulting -**

– Benício de Assis Araújo - Engenheiro Sanitarista - CREA/MG 4.041/D
– Marilene Christina Oliveira Lopes - Engenheira Geotécnica - CREA/DF 9.908/D
– Luis Fernando Santos Araújo – Engenheiro Civil – CREA/MG 82.127/D

- **Prefeitura Municipal de Uberaba / CODAU**

– Edna Costa - CODAU
– Ana Luisa Bilharinho da Silva- CODAU
– Carlos Edison Cruz– CODAU
– Osmar Ribeiro de Morais – Secretaria de Meio Ambiente