

Plano Municipal de Saneamento Básico



Produto 4 - Programas, Projetos e Ações (PPA)

**UBERABA - MG
2014**

DRZ Gestão Ambiental



www.drz.com.br



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE UBERABA

CNPJ 18.428.839/0001-90

Avenida Dom Luiz de Maria Santana, nº 141 - Bairro Santa Marta • 38061-080

Uberaba- MG • Tel. (34) 3318 2000

Gestão 2013-2016

Paulo Piau Nogueira

Prefeito Municipal

Almir Silva

Vice-Prefeito Municipal



CONSULTORIA CONTRATADA



DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.

CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA N°.41972

Avenida Higienópolis, 32, 4º andar, Centro

Tel.: 43 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR

Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

DIRETORIA:

Agostinho de Rezende - Diretor Geral

Rubens Menoli - Diretor Institucional

José Roberto Hoffmann - Eng. Civil e Diretor Técnico

EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR:

Agenor Martins Júnior - Arquiteto e Urbanista - Coordenador

Antonio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil

Arilson Tavares de Souza – Engenheiro Cartógrafo

Cristiane Matsuoka - Engenheira Cartógrafa

Elisangela Marcelli Areano Arduin - Advogada

Leandro Frassato Pereira – Advogado

Marcia Bounassar - Arquiteta e Urbanista

Marcos Di Nallo - Desenvolvedor Web e SIG

Marina Badini Manoel – Analista Ambiental

Mayara Maezano Faima - Analista Ambiental

Maria Fernanda Pansanato Vetrone – Assistente Social

Tito Galvanin Neto - Sociólogo

Wagner Delano Hawthorne – Engenheiro Civil



LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Medidas pontuais de drenagem urbana	46
Figura 5.1 – Área de risco Ambiental e da população no entorno dos emissários e interceptores de esgoto.	98
Figura 5.2 – Área da pedreira do Jardim Espírito Santo.....	99
Figura 5.4 – Chorume produzido na Pedreira de Leia.....	99
Figura 5.5 – Enchentes na área central de Uberaba.....	100
Figura 5.6 - Tipologia de intervenções voltadas à redução de riscos associados as áreas de risco.....	101
Figura 6.1 – Resumo dos custos do PPA – Prazo imediato	103
Figura 6.2 – Resumo dos custos do PPA – Curto prazo	104
Figura 6.3 – Resumo dos custos do PPA – Médio prazo	105
Figura 6.4 – Resumo dos custos do PPA – Longo prazo	106
Figura 6.5 – Resumo dos custos do PPA – Totais por prazo	107
Figura 6.6 – Resumo dos custos do PPA – Totais por eixo.....	108



LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1 – Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – danificação de estruturas.....	87
Quadro 4.2 – Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – falta de energia elétrica	88
Quadro 4.3 – Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – falta d'água devido a consumos atípicos.....	88
Quadro 4.4 – Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – deficiência na qualidade da água	88
Quadro 4.5. Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – contaminação do SAA e de mananciais.....	89
Quadro 4.6 – Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – falta de energia elétrica e danos nos equipamentos.	90
Quadro 4.7 – Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – alteração brusca dos efluentes e falhas operacionais na ETE.	91
Quadro 4.8 – Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – movimentação de massa em travessias canais e fundo de vale.	91
Quadro 4.9 – Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação dos serviços de varrição.....	92
Quadro 4.10 – Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação da coleta de resíduos domiciliares.....	92
Quadro 4.11 – Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação da coleta seletiva.....	92
Quadro 4.12 – Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação da coleta de RSS.....	93
Quadro 4.13 – Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – aterro sanitário .	93
Quadro 4.14 – Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – disposição irregular de RCC e resíduos sólidos volumosos.....	94
Quadro 4.15 – Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Alagamentos localizados	94
Quadro 4.16 – Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Processos erosivos	95
Quadro 4.17 – Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Mau cheiro e entupimentos.	95



Quadro 4.18 – Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Eventos extremos.....	95
---	----



LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Eixo 1, objetivo 1 – Ampliação e modernização do SAA.	15
Tabela 2.2 – Eixo 1, objetivo 2 – Otimização do SAA.	17
Tabela 2.3 – Eixo 1, objetivo 3 – Qualidade da água.	18
Tabela 2.4 – Eixo 1, objetivo 4 – Proteção dos mananciais de abastecimento e novas captações.	19
Tabela 2.5 – Eixo 1, objetivo 5 – Controle social.....	20
Tabela 2.6 – Eixo 1, objetivo 6 – Institucional.	21
Tabela 2.7 – Eixo 1 – Resumo dos custos.	22
Tabela 2.8 – Eixo 2, objetivo 1 – Ampliação do SEE.....	25
Tabela 2.9 – Eixo 2, objetivo 2 – Otimização do SEE.	27
Tabela 2.10 – Eixo 2, objetivo 3 – Controle social.....	28
Tabela 2.11 – Eixo 2, objetivo 4 – Institucional.	29
Tabela 2.12 – Eixo 2 – Resumo dos custos.	30
Tabela 2.13 – Eixo 3, objetivo 1 – Ampliação e melhoria da limpeza urbana e coleta convencional.....	34
Tabela 2.14 – Eixo 3, objetivo 2 – Ampliação e melhoria da coleta seletiva.....	35
Tabela 2.15 – Eixo 3, objetivo 3 – Gerenciamento de RCC e de resíduos volumosos.	36
Tabela 2.16 – Eixo 3, objetivo 4 – Destinação final.....	37
Tabela 2.17 – Eixo 3, objetivo 5 – Institucional.	38
Tabela 2.18 – Eixo 3, objetivo 5 – Resumo dos custos.	39
Tabela 2.19 – Eixo 4, objetivo 1 – Medidas não-estruturais.	42
Tabela 2.20 – Eixo 4, objetivo 2 – Medidas estruturais intensivas.....	44
Tabela 2.21 – Eixo 4, objetivo 3 – Medidas estruturais extensivas.....	45
Tabela 2.22 – Eixo 4, objetivo 4 – Medidas pontuais.	50
Tabela 2.23 – Eixo 4 – Resumo dos custos.	53
Tabela 2.24 – Eixo 5, objetivo 1 - Institucional.	55
Tabela 2.25 – Eixo 5, objetivo 1 - Institucional.	56
Tabela 2.26 – Resumo dos custos do PPA.....	57
Tabela 2.27. Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico.	58
Tabela 2.28 - Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.	59
Tabela 3.1 - Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continua)	62



Tabela 3.2 - Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (continua)	70
Tabela 3.3 - Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (continua).....	74
Tabela 3.4 - Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo de manejo de águas pluviais (continua).....	82
Tabela 3.5 - Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB.	85



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Codau – Centro Operacional de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba
Dnit – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EEE – Estação elevatória de esgoto
ETA – Estação de tratamento de água
ETE – Estação de tratamento de esgoto
FUNASA – Fundação Nacional da Saúde
IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano
MCidades – Ministério das Cidades
MDA – ministério do Desenvolvimento Agrário
MI - Ministério da Integração Nacional
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MS – Ministério da Saúde
OGU – Controladoria-Geral da União
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
PMSB – Plano municipal de saneamento básico
PMU – Prefeitura Municipal de Uberaba
PPA – Programas, projetos e ações
PV – Poço de visita
RCC – Resíduos de construção civil
RSS – Resíduos de serviços de saúde
SAA – Sistema de abastecimento de água
SEE – Sistema de esgotamento sanitário
Semie – Secretaria Municipal de Infraestrutura
SIG – Sistema de informação geográfica
Snis – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
PMRR - Plano Municipal de Redução de Risco



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	12
2.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	12
2.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	23
2.3	LIMPEZA URBANA E DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	31
2.4	DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	40
2.5	AÇÕES COMPLEMENTARES	54
2.6	PROCEDIMENTOS PARA SUBSIDIO DE CUSTOS DAS AÇÕES.	58
3	INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO..	61
3.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	61
3.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	69
3.3	LIMPEZA URBANA E DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	73
3.4	DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	81
3.5	SETORES ADMINISTRATIVO E ECONÔMICO-FINANCEIRO	84
4	MECANISMOS PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	87
4.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	87
4.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	90
4.3	LIMPEZA URBANA E DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	91
4.4	DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	94
5	PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO.	96
5.1	IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO.....	97
5.2	METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS	100
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS DAS AÇÕES	103



1 INTRODUÇÃO

O presente documento faz parte do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Uberaba (PMSB/Uberaba), Contrato nº 061/2012, sendo o Produto 4 do referido plano. Este produto, denominado Programas, Projetos, e Ações (PPA) engloba todas as ações necessárias para atingir os objetivos e metas da universalização dos serviços de saneamento básico no município.

O PPA é um instrumentos que visa à concepção dos programas, projetos e ações necessárias para que se atinjam os objetivos e as metas desenvolvidos durante a elaboração do PMSB. Neste documento serão detalhadas as formas de atingir a universalização dos serviços de saneamento básico até o horizonte de projeto de 20 anos. Entretanto, poderá ser notado, ao longo da leitura deste documento, que grande parte dos programas, projetos e ações serão executados em períodos mais curtos, de forma a atingir as metas legais relacionadas ao saneamento básico, visando a melhoria da qualidade de vida da população Uberabense.

Além da proposição dos programas, projetos e ações, também fazem parte do escopo deste documento a hierarquização das propostas, o plano de investimentos com respectivo cronograma financeiro e as fontes de recursos de acordo com a análise de custo-benefício. Por fim, serão ainda propostas as ações de emergência e contingência e os instrumentos de avaliação e monitoramento.



2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas, projetos e ações serão divididos por prazo de realização nos horizontes temporais emergencial, de 0 a 3 anos; curto 4 a 8 anos; médio, de 8 a 12 anos; e longo, de 13 a 20 anos. Ainda, serão subdivididos nas categorias, ou eixos, de: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza pública e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais e ações complementares. De agora em diante, estes eixos serão referidos como 1 - ÁGUA, 2 - ESGOTO, 3 - RESÍDUOS SÓLIDOS, 4 - DRENAGEM E 5 - AÇÕES COMPLEMENTARES, respectivamente.

2.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os indicadores técnicos apresentados no Diagnóstico do PMSB, Uberaba, por meio dos serviços prestados pelo Codau, atendia com água tratada, no ano de 2010, aproximadamente 293.190 habitantes, sendo 289.376 na área urbana e 3.814 na área rural, equivalendo a cerca de 99 % da população total do município. Atualmente o sistema de abastecimento de água de Uberaba possui 111.185 ligações de água, das quais 110.360 (99,26 %) são hidrometradas e 862 (0,74 %) não têm dispositivo de micromedição instalado. Em agosto de 2013, o SAA do município contava com 116.060 economias de água da categoria residencial (85,72%) e 19.042 da comercial (14,06%) e 293 da categoria industrial (0,22%).

O sistema de abastecimento de água de Uberaba conta apenas com um ponto de captação de água superficial, localizado na porção Norte da área urbana do município. O manancial que abastece a cidade é o Rio Uberaba, de onde é retirada uma vazão outorgada de 900 L/s. Uberaba possui duas estações de tratamento de água. A primeira foi construída em 1942 (ETA I) e a segunda foi construída como um módulo de ampliação da ETA inicial, no ano de 1970 (ETA II). A vazão de tratamento das duas estações somadas é de 900 L/s. O Codau está construindo o terceiro módulo de tratamento de água (ETA III) visando ampliar este número para 1.700 L/s, com captação no Rio Claro. A previsão de operação é o ano de 2015.

Com relação às captações subterrâneas, existem 3 poços profundos para captação de água em Uberaba. O primeiro está localizado no Bairro Olinda, extrai água do aquífero desde julho de 2002, com vazão outorgada de 265 m³/h (73,6 L/s). O segundo poço possui vazão outorgada de 120 m³/h (33,3 L/s) e foi inaugurado em 2004. O poço fica nas proximidades do centro de reserva R10, no Conjunto Uberaba I. As águas provenientes



deste poço são encaminhadas para o centro de reservação, as quais são misturadas às águas provenientes da estação de tratamento. O terceiro poço está localizado no Jardim Gameleira, nas proximidades do reservatório R11, e possui vazão outorgada de 290 m³/h (80,6 L/s).

A população flutuante do município que faz uso do serviço de abastecimento de água, em determinados períodos do ano provoca picos de demanda por água, ocasionando maior quantidade de água a ser distribuída para suprir esta necessidade adicional. Este fato contribui para um aumento no consumo de energia e serviços, podendo agravar os problemas decorrentes da falta de serviços de saneamento básico. A população flutuante considerada no PMSB é de 30.000 habitantes, dado estimado pelo Codau.

Atualmente, o Rio Uberaba passa por momentos críticos de diminuição da sua vazão na estação climática seca, registrando baixos níveis de água para estes períodos do ano. Segundo informações fornecidas pelo Codau, já foi registrada a vazão mínima de 378 L/s para este curso d'água, tendo em vista que a quantidade de água captada para abastecimento público ultrapassa a marca dos 1.000 L/s, visando atender a população uberabense.

A Tabela 2.1 apresenta as doze ações de Ampliação e modernização do SAA, sendo elas: (1) Barragem de reservação, acumulação e captação de água do Rio Uberaba a montante do ponto de captação atual para normalizar a distribuição (a maior obra deste PPA, avaliada em 35 milhões de reais), (2) Estudo de viabilidade de outros mananciais (captação superficial e subterrânea), (3) Estudo de viabilidade de geração de energia da barragem do Rio Uberaba, (4) Ampliar reservação de água com a construção de novos reservatórios (R12, R13), (5) Ampliar reservação de água com a construção de novos reservatórios (R14, R15 e R16), (6) Implantação de válvulas de ar na rede distribuidora de água e uso de software para controle do sistema, (7) Exigir reservação mínima de 1000 L para os novos projetos residenciais, (8) Realizar licenciamento e outorga de poços profundos do Codau situados na área rural que ainda não possuem, (9) Cadastrar as redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG, (10) Substituição de redes de chumbo, cimento-amianto e ferro fundido, (11) Projetar o plano para instalação das adutoras de água tratada, para a interligação das atuais redes com os novos e futuros reservatórios, considerando o crescimento urbano e (12) Ampliação do sistema de abastecimento público nos bairros Ponte Alta, Baixa, Capelinha Do Barreiro e Peirópolis.

A Tabela 2.2 apresenta as quatro ações para a Otimização do SAA, sendo elas: (1) Otimizar os serviços de manutenção principalmente relacionadas a vazamentos na rede de água e agilidade no atendimento. Otimizar um centro de controle operacional em que os



serviços de manutenção e revestimentos dos passeios trabalhem em conjunto, (2) Criar e implantar plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Codau (horosazonalidade), (3) Combate às perdas no sistema de distribuição de água, que atualmente atingem 35,5 % de toda a água produzida. Substituição de redes antigas C.A., combate às fraudes e substituição de hidrômetros com mais de 5 anos de uso, (4) Automatização do sistema de captação, reservação e distribuição de água com a instalação de software de simulação do sistema de abastecimento de água.

A Tabela 2.3 apresenta a ação para melhoria da Qualidade da água: a Certificação de tratamento de qualidade de água tratada distribuída.

A Tabela 2.4 apresenta as duas ações para Proteção dos mananciais de abastecimento e novas captações, sendo elas: (1) Elaboração do Plano Municipal de Recursos Hídricos e (2) Revitalização e proteção de rios e nascentes das bacias hidrográficas do município com programas de recomposição de mata ciliar, das nascentes e APPs com incentivo à criação de UC.

A Tabela 2.5 apresenta as quatro ações para controle social, sendo elas: (1) Realização de pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços de água do Codau, (2) Aprimorar os serviços de atendimento ao público como disque fácil, disque denúncia, ouvidoria e outros, (3) Ampliar os programas de educação ambiental quanto ao uso racional da água: realização de palestras nas escolas públicas, particulares, associações e em prédio públicos e (4) Criar um ente de controle social.

A Tabela 2.6 apresenta as quatro ações Institucionais, sendo elas: (1) Implantar programa de capacitação profissional para os servidores públicos municipais, (2) Implantar plano de cargos e salários para todos os servidores públicos do município da administração direta e indireta, (3) Implantar plano de emergência e contingência da água no Município de Uberaba e (4) Implantar plano de combate a incêndio nas estruturas do município.

A Tabela 2.7 apresenta o resumo dos custos do PPA para o eixo de Abastecimento de água, subdividindo por prazo e por objetivo.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programa Projetos e Ações



Tabela 2.1 – Eixo 1, objetivo 1 – Ampliação e modernização do SAA.

Eixo 1		ÁGUA				Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 1		Ampliação e modernização do SAA					
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
1.1.1	Barragem de reservação, acumulação e captação de água do Rio Uberaba a montante do ponto de captação atual para normalizar a distribuição.	35.000.000	-	-	-	Custos de mobilização e desmobilização + terraplanagem + escavação + reparo e tratamento+ fundação + obras de terra e enrocamento + desvio do rio + obras de concreto + embutidos mecânicos + instalações provisórias + recomposição da flora + projeto executivo na área do reservatório 450.000 m2 * R\$ 77,78/m2 (Fonte: Planilha orçamentaria previa Codau -2014)	M Cidades / organismos internacionais
1.1.2	Estudo de viabilidade de outros mananciais (captação superficial e subterrânea).	-	100.000	-	-	Orçamento em empresa de consultoria R\$ 100.000,00	Recursos próprios Codau
1.1.3	Estudo de viabilidade de geração de energia da barragem do Rio Uberaba.	-	50.000	-	-	Orçamento em empresa de consultoria R\$ 50.000,00	Recursos próprios Codau
1.1.4	Ampliar reservação de água com a construção de novos reservatórios (R12, R13).	5.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	R\$ 4.000.000,00 cada reservatório = R\$ 8.000.000,00	FGTS
1.1.5	Ampliar reservação de água com a construção de novos reservatórios (R14, R15 e R16).	6.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	R\$ 4.000.000,00 cada reservatório = R\$ 12.000.000,00	M Cidades
1.1.6	Implantação de válvulas de ar na rede distribuidora de água. Uso de software para controle do sistema.	125.000	125.000	-	-	1 válvulas por setor (100 setores) * R\$ 2.500,00 = R\$ 250.000,00	Recursos próprios Codau
1.1.7	Exigir através de legislação a reservação mínima de 1000 L para os novos projetos residenciais.	Sem custo	-	-	-	Sem custo	-
1.1.8	Realizar licenciamento e outorga de poços profundos do Codau situados na área rural que ainda não possuem.	10.500	10.500	-	-	6 poços sem regularização * R\$3.500,00 = R\$21.000,00	Recursos próprios Codau
1.1.9	Cadastrar as redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG.	-	4.558.585	-	-	Digitalização: R\$ 41,00 / ligação x 111.185 ligações = R\$ 4.558.585,00	M Cidades



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programa Projetos e Ações



1.1.10	Substituição de redes de chumbo, cimento-amianto e ferro fundido, com acompanhamento e participação conjunta da secretaria de obras, companhia elétrica e companhia telefônica para reurbanização imediata das vias.	-	-	770.282	770.828	25.080 m (17.080 m de chumbo e ferro fundido, 7.560 m de cimento-amianto, 440 m de galvanizado) x R\$ 12,39/m (fornecimento e assentamento) + 25.080 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 5,13 / m ³ (escavação) + 25.080 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 26,6 / m ³ (reaterro) + 25.080 m x 0,8 m x R\$ 13,70 / m ² (reposição blocos) (SINAPI, 2013)	MCidades
1.1.11	Projetar o plano para instalação das adutoras de água tratada, para a interligação das atuais redes com os novos e futuros reservatórios, considerando o crescimento urbano.	-	200.000	-	-	equipe 3 engenheiros hidráulico X 150 R\$/hr X 55 dias	Recursos próprios Codau
1.1.12	Ampliação do sistema de abastecimento público nos bairros Ponte Alta, Baixa, Capelinha Do Barreiro e Peirópolis.	1.500.000	1.500.000	-	-	Custo aproximado levantado pelo Codau = 600.000,00 / localidade	MCidades
Total por prazo		44.635.500	10.544.085	4.770.282	4.770.828	Total R\$ 64.720.695	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.





MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programa Projetos e Ações



Tabela 2.2 – Eixo 1, objetivo 2 – Otimização do SAA.

Eixo 1		ÁGUA				Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 2		Otimização do SAA					
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
1.2.1	Otimizar os serviços de manutenção principalmente relacionadas a vazamentos na rede de água e agilidade no atendimento. Otimizar um centro de controle operacional em que os serviços de manutenção e revestimentos dos passeios trabalhem em conjunto.	150.000	250.000	200.000	400.000	Estimado R\$ 1.000.000	Codau / PMU
1.2.2	Criar e implantar plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Codau (horo sazonalidade).	1.000.000	-	-	-	Estimado R\$ 1.000.000	Codau / PMU
1.2.3	Combate às perdas no sistema de distribuição de água, que atualmente atingem 35,5 % de toda a água produzida. Combate às fraudes e substituição de hidrômetros com mais de 5 anos de uso.	450.000	600.000	600.000	1.350.000	Estimado R\$150.000/ano	Codau
1.2.4	Automatização do sistema de captação, reservação e distribuição de água com a instalação de software de simulação do sistema de abastecimento de água, priorizando a informação de dados, mas mantendo a ação de pessoas nos processos de controle do sistema.	750.000	750.000	-	-	Equipamentos de telemetria* 20 + sistema de transmissão via rádio*20 + equipamentos (hardware)*30 + sistema (software) de controle.	Codau/ M Cidades
1.2.5	Setorização geral do sistema para análise de perdas, manutenção e atendimento.	2.000.000	2.000.000	-	-	Media de 10 registro por setor (100 setores) * R\$ 1.500 + escavação e canecões * R\$ 2.500.	M Cidades Codau
Total por prazo		4.350.000	3.600.000	800.000	1.750.000	Total: R\$10.500.000	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programa Projetos e Ações



Tabela 2.3 – Eixo 1, objetivo 3 – Qualidade da água.

Eixo 1	ÁGUA					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 3	Qualidade da água						
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
1.3.1	Acreditação dos laboratórios referentes ao tratamento de água distribuída.	50.000	50.000	-	-	Estimado de acordo com normas Inmetro	Recursos próprios Codau
Total por prazo		50.000	50.000	-	-	Total: R\$ 100.000	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programa Projetos e Ações



Tabela 2.4 – Eixo 1, objetivo 4 – Proteção dos mananciais de abastecimento e novas captações.

Eixo 1	ÁGUA					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 4	Proteção dos mananciais de abastecimento e novas captações						
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
1.4.1	Plano de Segurança da Água rural e urbana	800.000	-	-	-	Orçado em empresa de consultoria R\$ 800.000,00	MMA / Codau / PMU
1.4.2	Revitalização e proteção de rios e nascentes das bacias hidrográficas do município com programas de recomposição de mata ciliar, criação de novos bolsões para captação de água de chuva, proteção das nascentes e APPs com incentivo à criação de UC.	600.000	1.000.000	800.000	1.600.000	R\$ 200.000,00 ao ano = R\$ 4.000.000,00	MMA / Codau / PMU
1.4.3	Implantação de sistema de monitoramento da vazão do Rio Uberaba e seus principais afluentes.	200.000	200.000	200.000	500.000	Implantação e manutenção de estações de monitoramento em dez pontos da bacia do rio Uberaba	MMA / Codau / PMU
Total por prazo		1.600.000	1.200.000	1.000.000	2.100.000	Total: R\$ 5.900.000	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programa Projetos e Ações



Tabela 2.5 – Eixo 1, objetivo 5 – Controle social.

Eixo 1		ÁGUA				Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 5		Controle social					
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
1.5.1	Realização de pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo água do Codau.	30.000	50.000	40.000	80.000	R\$ 10.000,00 / ano = R\$ 200.000,00	PMU/ Codau/
1.5.2	Aprimorar os serviços de atendimento ao público como disque fácil, disque denúncia, ouvidoria e outros.	75.000	125.000	100.000	200.000	R\$ 25.000,00 / ano = R\$ 500.000,00	PMU/ Codau/
1.5.3	Ampliar os programas de educação ambiental quanto ao uso racional da água: realização de palestras nas instituições de ensino, associações e em prédio públicos.	60.000	100.000	80.000	160.000	R\$ 300,00 / palestra x 30 palestras / ano = R\$ 9.000,00 / ano mais custo programa Água Vida (Clarinha) = R\$ 20.000,00 / ano = R\$ 400.000,00	PMU/ Codau/
1.5.4	Criar um ente consultivo de controle social.	20.000	-	-	-	R\$ 20.000,00	PMU/ Codau/
Total por prazo		90.000	275.000	220.000	440.000	Total: R\$ 1.025.000	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.





MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programa Projetos e Ações



Tabela 2.6 – Eixo 1, objetivo 6 – Institucional.

Eixo 1	ÁGUA					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 6	Institucional						
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
1.6.1	Implantar programa de capacitação profissional para os servidores públicos municipais.	30.000	50.000	40.000	80.000	Estimado R\$ 10.000,00 / ano = R\$ 200.000,00	PMU/ Codau/
1.6.2	Implantar plano de cargos e salários para todos os servidores públicos do município da administração direta e indireta.	222.000	-	-	-	R\$ 250,00 por servidor x 888 servidores públicos da administração indireta (Codau) = R\$ 222.000,00	PMU/ Codau/
1.6.3	Elaborar plano de emergência e contingencia da água no Município de Uberaba.	-	1.000.000	-	-	Tomada de preços R\$ 1.000.000,00	PMU/ Codau/
1.6.4	Implantar plano de combate a incêndio nas estruturas do município.	-	1.000.000	-	-	Tomada de preços R\$ 1.000.000,00	PMU/ Codau/
1.6.5	Criação de um Plano emergencial em caso de secas prolongadas	-	500.000	-	-	Tomada de preços R\$ 500.000	PMU/ Codau/
Total por prazo		252.000	2.550.000	40.000	80.000	Total: R\$ 2.922.000	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programa Projetos e Ações



Tabela 2.7 – Eixo 1 – Resumo dos custos.

Objetivo	Prazo / estimativa (R\$)				
	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Ampliação e modernização do SAA	44.635.500	10.544.085	4.770.282	4.770.828	64.720.695
2 - Otimização do SAA	4.350.000	3.600.000	800.000	1.750.000	10.500.000
3 - Qualidade da água	50.000	50.000	0,00	0,00	100.000
4 - Proteção dos mananciais de abastecimento e novas captações	1.600.000	1.200.000	1.000.000	2.100.000	5.900.000
5 – Controle social	90.000	275.000	220.000	440.000	1.025.000
6 - Institucional	252.000	2.550.000	40.000	80.000	2.922.000
Total	50.977.500	18.219.085	6.830.282	9.140.828	85.167.695

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.





2.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário de Uberaba é baseado na coleta e tratamento coletivos dos dejetos. A área urbana do município de Uberaba possui atualmente duas estações de tratamento de esgotos (ETEs) em operação: a ETE Francisco Velludo (465 L/s) e a ETE Filomena Cartafina (ETE Capim) (46 L/s). Além disso, estão sendo construídos a ETE Conquistinha (135,6 L/s) e a expansão e modernização da ETE Filomena Cartafina (54 L/s). Diante da premissa de atingir e manter a universalização dos serviços de esgotamento sanitário constata-se a necessidade de prever a expansão do sistema para atender as demandas atuais e a futuras, principalmente quando se trata da rede coletora, dos interceptores e dos emissários, para garantir a coleta e a destinação de todo o esgoto gerado na área urbana para as ETEs, e também os sistemas individuais de tratamento dos distritos e da zona rural.

Os distritos do município deverão ser tratados isoladamente, visto que alguns já possuem sistemas sanitários. Os distritos e áreas rurais desprovidos de tais sistemas devem ser priorizados com a viabilização gradativa de implantação de sistemas individuais eficientes de tratamento. Aos que já possuem condições sanitárias como fossas sépticas comunitárias, é necessária a mudança de sistema com a instalação de unidades de estações compactas de tratamento de esgoto para prever o tratamento adequado do esgoto gerado.

Nas áreas rurais mais afastadas, a população deverá ser orientada quanto a construção de fossa séptica individual em locais adequados. Através de parceria entre a PMU e o Codau, é possível buscar fontes de subsídios para obtenção de materiais necessários a construção e implantação das fossas sépticas individuais, podendo a implantação e orientação serem realizadas pelo Codau.

Dentre as diversas formas de tratamento de esgotos domiciliares, duas alternativas são mais importantes quando da decisão do sistema adotado. São elas: tratamento local dos esgotos (na bacia hidrográfica) ou centralizado, fazendo uso de uma única ETE para atendimento de diversas bacias hidrográfica. Em Uberaba, a sede do município é atendida por tratamento centralizado, enquanto os distritos e a zona rural, por tratamento local.

A Tabela 2.8 apresenta as oito ações para Ampliação do SEE, sendo elas: (1) Construção e substituição de interceptores e poços de visita para interligação da rede coletora às ETEs, (2) Implantação e ampliação de rede coletora de esgoto e sistemas de tratamento para os bairros e comunidades e construção de poços de visita, (3) Construção das ETEs na Bacia do Rio Grande direcionando para as ETEs, (4) Construção da nova ETE



em substituição à ETE Capim localizada no Córrego das Toldas, (5) Sistema de coleta e tratamento de esgoto nos distritos e ampliação do sistema de rede de coleta nos bairros Ponte Alta, Baixa, Capelinha Do Barreiro e Peirópolis, (6) Finalizar o projeto do forno micro-ondas da ETE Francisco Velludo e (7) Serviço de manutenção e limpeza das fossas existentes (8) Término da obra de ETE Conquistinha.

A Tabela 2.9 apresenta as seis ações para Otimização do SEE, sendo elas: (1) Otimização de serviços de limpeza e manutenção de bocas de lobo e controle de vazamentos de esgoto, (2) Fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial e das redes pluviais lançadas na rede de esgoto, (3) Criar uma equipe para a fiscalização das ligações irregulares, (4) Automatização e cadastro georreferenciado em SIG de todo o SEE, (5) Ampliação do sistema desidratação do lodo da ETE Francisco Velludo e (6) Estudo para o aproveitamento de gás das ETES.

A Tabela 2.10 apresenta as duas ações de Controle social, sendo elas: (1) Realização de pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços do Codau e (2) Criação e implantação de programa de educação ambiental que vise o contexto geral do uso do equipamento público e a maneira correta de fazer as ligações na rede de esgotamento sanitário.

A Tabela 2.11 apresenta as ações Institucionais, sendo elas: (1) Criar mecanismo legal para implementar a servidão de passagem para os interceptores, emissários e recalques e (2) Reformular o estudo tarifário para os grandes geradores de efluentes passíveis de tratamento nas ETES.

A Tabela 2.12 apresenta o resumo dos custos do PPA para o eixo de Esgotamento sanitário, subdividindo por prazo e por objetivo.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programa Projetos e Ações



Tabela 2.8 – Eixo 2, objetivo 1 – Ampliação do SEE.

Eixo 2		ESGOTOS				Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 1		Ampliação de SEE					
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
2.1.1	Construção e substituição de redes, interceptores e poços de visita para interligação da rede coletora às ETES.	10.975.026	-	-	-	180.000 m x R\$ 12,39 / m (fornecimen-to e assenta-mento) + 180.000 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 5,13 / m³ (escavação) + 180.000 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 26,6 / m³ (reaterro) + 180.000 m x 0,8 m x R\$ 13,70 / m² (reposição blocos) + 3.000 poços de visita x R\$ 1.745,53 / poço = R\$ (SINAPI, 2013)	M cidades/ MMA
2.1.2	Implantação e ampliação de rede coletora de esgoto construção de poços de visita e sistemas de tratamento para os bairros e comunidades rurais e, para os novos (loteamentos) empreendimentos nesse meio serão de responsabilidade dos empreendedores, conforme diretrizes do Codau e PMU.	1.592.160	1.592.160	-	-	6.000 habitantes x R\$ 428,00 / habitante (BRASIL, 2010) + 24% juros	M cidades/ MMA
2.1.3	Construção das EEEs na Bacia do Rio Grande direcionando para as ETES.	-	400.000	500.000	-	Para 20l/s cada* 8	M cidades/ MMA
2.1.4	Construção de nova ETE para atender ao crescimento urbano na região do córrego das Toldas.	-	2.500.000	-	-	ETE compacta 50l/s = 2.500.000*1	M cidades/ MMA
2.1.5	Sistema de coleta e tratamento de esgoto nos distritos e ampliação do sistema de rede de coleta nos bairros Ponte Alta, Baixa, Capelinha Do Barreiro e Peirópolis.	4.161.578	-	-	-	RAFA 5* 500.000,00/ und.+ 10.000 m x R\$ 12,39 / m (fornecimento e assentamento) + 10.000 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 5,13 / m³ (escavação) + 10.000 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 26,6 / m³ (reaterro) + 10.000 m x 0,8 m x R\$ 13,70 / m² (reposição blocos) + 600 poços de visita x R\$ 1.745,53 / poço = R\$ (SINAPI, 2013)	M cidades/ MMA/Codau PMU



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programa Projetos e Ações



2.1.6	Finalizar o projeto do forno micro-ondas da ETE Francisco Velludo.	1.000.000	-	-	-	Saldo de Contrato + valor de equipamentos diversos e fechamento e ampliação do galpão de desidratação	Saldo de Contrato
2.1.7	Manutenção de EEE (limpeza de caixas pulmão, gradeamentos e caixa de areia)	429.840	573.120	573.120	1.002.960	R\$ 3.200 x 9 (nº de EEE) x 4(trimestre)+ R\$60,00 x 52 (nº de semanas por ano) x 9 (nº de EEE) x nº de anos por prazo	Codau recursos próprios
2.1.8	Termino da ETE Conquistinha.	4.138.630,08				Saldo de Contrato	Saldo de contrato
Total por prazo		22.297.234	5.065.280	1.073.120	1.002.960	Total: R\$ 29.438.594,00	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programa Projetos e Ações



Tabela 2.9 – Eixo 2, objetivo 2 – Otimização do SEE.

Eixo 2		ESGOTOS				Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 2		Otimização do SEE					
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
2.2.1	Otimização de serviços de limpeza e manutenção de PV e controle de vazamentos de esgoto.	150.000	250.000	200.000	400.000	R\$ 50.000,00 / ano = R\$ 1.000.000,00	Codau recursos próprios
2.2.2	Criar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial e das redes pluviais lançadas na rede de esgoto, visando a redução de ligações clandestinas	150.000	250.000	200.000	400.000	R\$ 50.000,00 / ano = R\$ 1.000.000,00	Codau recursos próprios
2.2.3	Criar uma equipe para a fiscalização das ligações irregulares e receber denúncias – disque denúncias	60.000	100.000	80.000	160.000	R\$ 20.000,00 / ano = R\$ 400.000,00	Codau recursos próprios
2.2.4	Automatização e cadastro georreferenciado em SIG de todo o SEE.	5.165.385	-	-	-	Digitalização: R\$ 41,00 / ligação x 125.985 ligações	M Cidades/ PMU/Codau
2.2.5	Ampliação do sistema desidratação do lodo da ETE Francisco Velludo.	3.000.000	-	-	-	Orçamento realizado p/ Codau =R\$ 3.000.000,00	Codau recursos próprios
2.2.6	Estudo para o aproveitamento de gás das ETES.	-	50.000	50.000	-	Orçamento em empresa de consultoria =R\$ 100.000,00	Codau recursos próprios
Total por prazo		8.525.385	650.000	530.000	960.000	Total: R\$ 10.665.385	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programa Projetos e Ações



Tabela 2.10 – Eixo 2, objetivo 3 – Controle social.

Eixo 2	ESGOTOS					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 3	Controle social						
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
2.3.1	Realização de pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo esgoto do Codau.	30.000	40.000	40.000	70.000	Orçamento em empresa de pesquisa R\$ 10.000,00 / ano	Codau recursos próprios
2.3.2	Criação e implantação de programa de educação ambiental que vise o contexto geral do uso do equipamento público relacionado ao esgotamento sanitário.	30.000	40.000	40.000	70.000	Orçamento em empresa de consultoria R\$ 10.000,00 / ano	Codau recursos próprios
Total por prazo		60.000	80.000	80.000	140.000	Total: R\$ 360.000	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programa Projetos e Ações



Tabela 2.11 – Eixo 2, objetivo 4 – Institucional.

Eixo 2	ESGOTOS					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 4	Institucional						
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
2.4.1	Criar mecanismo legal para implementar a servidão de passagem para os interceptores, emissários e recalques.	Sem custo	-	-	-	Sem custo	-
2.4.2	Reformular o estudo tarifário para os grandes geradores de efluentes passíveis de tratamento nas ETEs.	50.000	-	-	-	Equipe profissionais 2 profissionais X 125,00/hr X 50 dias	Codau recursos próprios
2.4.3	Acreditação dos laboratórios referentes ao tratamento esgoto	90.000	-	-	-	Estimado de acordo com normas Inmetro	Codau recursos próprios
Total por prazo		140.000	-	-	-	Total: R\$ 140.000	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programa Projetos e Ações



Tabela 2.12 – Eixo 2 – Resumo dos custos.

Eixo 2: ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Prazo / estimativa (R\$)				
Objetivo	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Ampliação de SEE	22.297.234	5.065.280	1.073.120	1.002.960	29.438.594
2 - Otimização do SEE	8.525.385	650.000	530.000	960.000	10.665.385
3 - Controle social	60.000	80.000	80.000	140.000	360.000
4 - Institucional	140.000	0,00	0,00	0,00	140.000
Total	31.022.619	5.795.280	1.683.120	2.102.960	40.603.979

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



2.3 LIMPEZA URBANA E DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Prefeitura Municipal de Uberaba é responsável principalmente pela coleta e destinação final dos resíduos de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais com características domiciliares e em pequenos volumes (até 2000 L/d), além dos resíduos domiciliares residenciais e da limpeza pública municipal. Conforme apresentado no Diagnóstico do PMSB, a geração *per capita* considerada será de 300,07 t/dia. Considerando a população total do município de 305.666 habitantes em 2013 (projeção demográfica), estima-se a produção média de 0,99 kg/hab./dia de resíduos domiciliares que são encaminhados ao aterro sanitário municipal.

A área do aterro sanitário municipal tem capacidade para construção de quatro células para disposição dos resíduos, projetada para um horizonte de 20 anos desde o início de sua operação. Atualmente encontra-se com uma célula finalizada e uma célula em fase de finalização. Cada célula tem vida útil de quatro anos, totalizando oito anos a somatória das duas células existentes. Já está em fase de construção a nova célula para disposição dos resíduos, que foi projetada para atender o município por mais 5 anos.

Existe em Uberaba o aterro sanitário particular da empresa Soma Ambiental, que é devidamente licenciado por órgão responsável através de Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) para recebimento de resíduos de Classe II-B; Licença de Operação para recebimento de resíduos de Classe II-A; e aguarda liberação de Licença Prévia e Licença de Instalação para receber resíduos de Classe I. O tempo de vida útil dos aterros, contando os dois existentes juntamente com o terceiro aterro de classe I que está em processo de licenciamento, é de 25 anos.

A Prefeitura Municipal de Uberaba, com a colaboração de órgãos financiadores, realiza a coleta seletiva através de incentivos a duas cooperativas do município: a Cooperativa dos Recolhedores Autônomos de Resíduos Sólidos e Materiais Recicláveis de Uberaba (Cooperu), e ao Grupo Espírita de Cáritas. A Cooperu, de acordo com relato de membro da cooperativa, a coleta e a venda dos materiais recicláveis como papel, plástico, vidro, metal e seus respectivos subprodutos são em média de 80 toneladas por mês para o ano de 2013. O Grupo Espírita Cáritas coleta cerca de 38 toneladas de resíduos por mês. Dentre as empresas privadas que realizam coleta de recicláveis em Uberaba, tem-se as empresas: Renova Ambiental, com 100 t/mês, Recipetri, com 500 t/mês, CST – Coleta Seletiva e Transporte, com 1.500 t/mês, Só Metal, com 160 t/mês, Reciclagem Volta Grande, com 80 t/mês e Comércio Caco de Vidro São Luiz, com 30 t/mês.

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) de Uberaba são coletados e tratados para disposição final pela empresa Sterlix Ambiental, terceirizada da Limpebrás. A empresa



coleta resíduos de serviços de saúde do Grupo A (1 e 4), Grupo B e Grupo E, conforme as Resoluções Anvisa nº 306/2004 e Conama nº 358/2005. Em média, são coletadas 70 toneladas de resíduos de serviço de saúde ao mês, que passam por tratamento térmico de autoclave. Passados 15 minutos em autoclave, os resíduos são retirados e então triturados. Finalizado o processo, os resíduos são encaminhados ao aterro sanitário municipal.

A prefeitura municipal de Uberaba já adota um instrumento de política pública, viabilizada através lei municipal, onde já estão instituídos e em funcionamento os pontos de captação perenes resíduos, os chamados ecopontos. Implantados sempre que possível em locais degradados por ações de deposição irregular de resíduos estes ecopontos receberão de munícipes e pequenos coletores cadastrados, resíduos de construção civil, resíduos volumosos, limitados ao até 1 m³. Estes pequenos geradores também poderão recorrer ao Disque Coleta para Pequenos Volumes. A coleta dos resíduos será remunerada e realizada pelos pequenos coletores privados sediados nos Ecopontos.

A Tabela 2.13 apresenta as três ações para Ampliação e melhoria da limpeza urbana e coleta convencional, sendo elas: (1) Ampliar a equipe de prestação do serviço de coleta de resíduos domiciliares, varrição, capina e roçagem, a frequência da prestação dos serviços, bem como os equipamentos utilizados, visando aumentar as áreas atendidas, incluindo os distritos, (2) Ampliar a rota de coleta de resíduos sólidos visando atender e universalizar a coleta na zona rural, (3) Mecanização dos serviços de varrição, capina e roçagem e (4) Capacitação técnica dos funcionários da Secretaria de Serviços Urbanos relacionados à coleta convencional e limpeza urbana.

A Tabela 2.14 apresenta as seis ações para Ampliação e melhoria da coleta seletiva, sendo elas: (1) Criar e implantar o Plano Municipal de Coleta Seletiva do município, (2) Fomento à abertura de novas empresas / associações / cooperativas recicladoras, (3) Criar mecanismos legais na forma de redução de impostos para as entidades que realizem a coleta e destinação dos resíduos sólidos recicláveis, (4) Incentivos fiscais às empresas privadas recicladoras de resíduos, de acordo com a Lei Municipal nº 9.110/2003, artigos 3º, 4º, 5º e 6º, (5) Realizar campanhas de sensibilização da população quanto à importância da reciclagem dos resíduos coletados bem como a disposição adequada de resíduos, (6) Implantar usina de reciclagem de RCC e (7) Capacitação técnica dos funcionários da Secretaria de Serviços Urbanos relacionados à coleta seletiva.

A Tabela 2.15 apresenta as duas ações para Gerenciamento de RCC e de resíduos volumosos, sendo elas: (1) Cadastramento/recadastramento dos grandes geradores junto à Semie, em cumprimento da Lei Municipal nº 10.697/2008 e (2) Reestruturação e ampliação do sistema de ecopontos e promoção da diversificação e volumes de resíduos a serem recebidos, incluindo um ecoponto em Ponte Alta.



A Tabela 2.16 apresenta as seis ações para Destinação final, sendo elas: (1) Aquisição de nova área lindeira ao aterro atual se a política do município seguir com a gestão desse serviço, projeto e construção de novo aterro, (2) Realização de estudo de viabilidade técnica e econômica para ampliação do aterro atual ou a utilização de aterros particulares, (3) Programa de recuperação de áreas degradadas (Pedreira de Léa, Pedreira do Jardim Espírito Santo, lixões, depósitos de RCC e áreas contaminadas), (4) Criação do Plano de emergência e contingência no Distrito Industrial III, (5) Estudo para destinação final dos pneus e (6) Estudo e implantação de Usina Verde (geração de energia).

A Tabela 2.17 apresenta as duas ações Institucionais, sendo elas: (1) Realinhamento tarifário do IPTU, podendo utilizar como base os indicadores I006 e I011 do Snis e (2) Criar instrumento legal para fiscalização e autuação de descarte irregular de resíduos sólidos nas vias públicas.

A Tabela 2.18 apresenta o resumo dos custos do PPA para o eixo de Resíduos sólidos, subdividindo por prazo e por objetivo.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 2.13 – Eixo 3, objetivo 1 – Ampliação e melhoria da limpeza urbana e coleta convencional.

Eixo 3		RESÍDUOS SÓLIDOS				Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 1		Ampliação e melhoria da limpeza urbana e coleta convencional					
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
3.1.1	Ampliar a equipe de prestação do serviço de coleta de resíduos domiciliares, varrição, capina e roçagem, a frequência da prestação dos serviços, bem como os equipamentos utilizados, visando aumentar as áreas atendidas, incluindo os distritos.	187.500	300.000	-	-	Contrato ou concurso público para 50 vagas/ ano X 750,00 X 01 equipamento/cada X 1500,00	PMU recursos Próprios
3.1.2	Ampliar a rota de coleta de resíduos sólidos visando atender e universalizar a coleta na zona rural.	300.000	400.000	400.000	900.000	Custo de combustível /km + desgaste de equipamento/ano + mão de obra = 100.000/ano	PMU / recursos Próprios
3.1.3	Mecanização dos serviços de varrição, capina e roçagem.	775.000	-	-	-	2 X Caminhão de limpeza X 120.000 3XTrator médio + roçadeira X 55.000 +10 X Trator cortador de grama dirigível X 12.000,00+ 150 roçadeiras lateral gás. X 1.400,00 + 50 sopradores lateral gás. X 800,00	M Cidades/ PAC III/ PMU recursos próprios.
3.1.4	Capacitação técnica dos funcionários da Secretaria de Serviços Urbanos relacionados à coleta convencional e limpeza urbana.	21.600	28.800			100,00 X 8 horas (por dia) X 4 dias + 4.000,00 (material didático) = R\$ 7.200,00/ano	PMU
Total por prazo		1.284.100	728.800	400.000	900.000	Total: R\$ 3.312.900	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 2.14 – Eixo 3, objetivo 2 – Ampliação e melhoria da coleta seletiva.

Eixo 3		RESÍDUOS SÓLIDOS				Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 2		Ampliação e melhoria da coleta seletiva					
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
3.2.1	Criar e implantar o Plano Municipal de Coleta Seletiva do município.	300.000	-	-	-	Orçamento em empresa de consultoria R\$ 300.000,00	MCidades / PMU / MMA
3.2.2	Fomento à abertura de novas empresas / associações / cooperativas recicladoras.	-	-	100.000	-	Orçamento em empresa de consultoria R\$ 100.000,00	PMU
3.2.3	Criar mecanismos legais na forma de redução de impostos para as entidades que realizem a coleta e destinação dos resíduos sólidos recicláveis.	-	-	-	-	Custo será verificado depois da mudança na legislação a ser feita pela PMU	PMU
3.2.4	Incentivos fiscais às empresas privadas recicladoras de resíduos, de acordo com a Lei Municipal nº 9.110/2003, artigos 3º, 4º, 5º e 6º.	-	-	-	-	Custo será verificado depois da mudança na legislação a ser feita pela PMU	PMU
3.2.5	Realizar campanhas de sensibilização da população quanto à importância da reciclagem dos resíduos coletados bem como a disposição adequada de resíduos.	27.000	45.000	18.000	72.000	R\$ 300,00 / palestra x 30 palestras / ano = R\$ 9.000,00 / ano	PMU / Privados
3.2.6	Implantar usina de reciclagem de RCC	1.000.000	1.000.000	-	-	R\$ 2.000.000,00 equipamentos + estrutura física	MCidades / PMU
3.2.7	Capacitação técnica dos funcionários da Secretaria de Serviços Urbanos relacionados a coleta seletiva.	10.800	14.400			100,00 X 8 horas (por dia) X 2 dias + 2.000,00 (material didático) = R\$ 3.600,00/ano	PMU
Total por prazo		1.327.000	1.045.000	118.000	72.000	Total: R\$ 2.587.200	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 2.15 – Eixo 3, objetivo 3 – Gerenciamento de RCC e de resíduos volumosos.

Eixo 3	RESÍDUOS SÓLIDOS					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 3	Gerenciamento de RCC e de resíduos volumosos						
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
3.3.1	Cadastramento/recadastramento dos grandes geradores junto à Semie, em cumprimento da Lei Municipal nº 10.697/2008.	Sem custo	-	-	-	Sem custo	PMU
3.3.2	Reestruturação e ampliação do sistema de ecopontos e promoção da diversificação e volumes de resíduos a serem recebidos, incluindo um ecoponto em Ponte Alta.	400.000	450.000	-	-	10 terrenos para ecopontos X 60.000 + construção X 25.000	PMU / recursos próprios
Total por prazo		400.000	450.000	-	-	Total: R\$ 850.000	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 2.16 – Eixo 3, objetivo 4 – Destinação final.

Eixo 3	RESÍDUOS SÓLIDOS					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 4	Destinação final						
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
3.4.1	Aquisição de nova área lindeira ao aterro atual se a política do município seguir com a gestão desse serviço, projeto e construção de novo aterro.	-	-	499.500	-	16.650,00/ há X 30	PMU/ permuta
3.4.2	Realização de estudo de viabilidade técnica e econômica para ampliação do aterro atual ou a utilização de aterros particulares.	-	100.000	-	-	R\$ 100.000,00 80,00 / caçamba RCC Convencional 35,00 / ton.	PAC / MCidades / PMU
3.4.3	Programa de recuperação de áreas degradadas (Pedreira de Léa, Pedreira do Jardim Espírito Santo, lixões, depósitos de RCC e áreas contaminadas).	1.250.000	-	-	-	R\$ 250.000 / área X 5	PAC / MCidades / PMU
3.4.4	Criação do Plano de emergência e contingência no Distrito Industrial III.	240.000	-	-	-	5 profissionais X R\$120/hr X 50 dias	PAC / MCidades / PMU / MMA
3.4.5	Estudo para destinação final dos pneus.	19.200	-	-	-	01 profissional X R\$ 80,00/hr X 30 dias	PMU
3.4.6	Estudo de viabilidade de implantação de Usina Verde (geração de energia).	-	240.000	-	-	5 profissionais X R\$120/hr X 50 dias	PMU
Total por prazo		1.509.200	340.000	499.500	0,00	Total: R\$ 2.348.700	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 2.17 – Eixo 3, objetivo 5 – Institucional.

Eixo 3	RESÍDUOS SÓLIDOS					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 5	Institucional						
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
3.5.1	Realinhamento tarifário do IPTU, podendo utilizar como base os indicadores I006 e I011 do Snis.	-	-	-	-	Custo será verificado depois da mudança na legislação a ser feita pela PMU	PMU
3.5.2	Criar instrumento legal para fiscalização e autuação de descarte irregular de resíduos sólidos nas vias públicas.	-	-	-	-	Custo será verificado depois da mudança na legislação a ser feita pela PMU	PMU
Total por prazo		0,00	0,00	0,00	0,00	Total: R\$ 0,00	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 2.18 – Eixo 3, objetivo 5 – Resumo dos custos.

Eixo 3: RESÍDUOS SÓLIDOS	Prazo / estimativa (R\$)				
	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Ampliação e melhoria da limpeza urbana e coleta convencional	1.284.100	728.800	400.000	900.000	3.312.900
2 - Ampliação e melhoria da coleta seletiva	1.337.800	1.059.400	118.000	72.000	2.587.200
3 - Gerenciamento de RCC e de resíduos volumosos	400.000	450.000	0,00	0,00	850.000
4 - Destinação final	1.509.200	340.000	499.500	0,00	2.348.700
5 - Institucional	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	4.531.100	2.578.200	1.017.500	972.000	9.098.800

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



2.4 DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Em Uberaba, diversos córregos foram canalizados e acima desses, foram construídas avenidas. Essas avenidas são dotadas de sistemas de drenagem de águas pluviais e de esgotamento sanitário e são denominadas avenidas sanitárias. Do ponto de vista da drenagem urbana, essas avenidas são críticas quanto ao planejamento, pois são elas que realizam grande parte do escoamento superficial da bacia hidrográfica.

As principais avenidas sanitárias de Uberaba são: Av. Guilherme Ferreira, Av. Henrique Castejon, Av. Leopoldino de Oliveira, Av. Maria Machado dos Santos, Av. Nelson Freire, Av. Odilon Fernandes, Av. Pedro Salomão, Av. Dr. Fidélis Reis, Av. Rosa Maria Frange Montes, Av. Santa Beatriz da Silva, Av. Santos Dumont, Praça Lago Azul. Nas cinco primeiras avenidas sanitárias citadas foram executadas novas obras de canalização, e possuem no seu fundo de vala material do tipo rachão. Para os outros canais, não foi possível obter informações referentes à sua construção.

A Tabela 2.19 apresenta as treze ações de Medidas não estruturais, sendo elas: (1) Contratar empresa especializada para fazer cadastro georreferenciado das redes de drenagem e equipamentos existentes no município, (2) Controle e fiscalização do uso e ocupação do solo, (3) Implantação do Plano Municipal de Recursos Hídricos, (4) Criação de cronograma e aquisição de ferramentas especializadas para os serviços de limpeza e desobstrução das redes de drenagem, (5) Adquirir equipamentos para limpeza e manutenção das redes e dispositivos de drenagem urbana, garantindo a eficiência e a durabilidade dos componentes do sistema, (6) Contratar e implantar central e rede de monitoramento das galerias fechadas das avenidas centrais principalmente as galerias da microbacia do Córrego das Lajes, (7) Instalar pluviógrafos automatizados com transmissão de dados nas microbacias do perímetro urbano do município, (8) Criar diretrizes para evitar o redirecionamento das contribuições pluviais para as bacias centrais, (9) Criar programa para identificar as ligações irregulares de esgoto na rede de coleta e transporte de água pluvial, (10) Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana, a fim de nortear as ações referentes ao serviço de manejo de águas pluviais, além de angariar recursos em fundos municipais, (11) Criação de central de atendimento dentro da secretaria responsável pelo serviço com o objetivo de receber as denúncias de irregularidades constatadas pela população, (12) Monitorar periodicamente os locais dos emissários finais do sistema de drenagem urbana e (13) Plano de readequação e implantação dos dissipadores de energia do município.



A Tabela 2.20 apresenta as quatro Medidas estruturais intensivas, sendo elas: (1) Realizar programa de limpeza da calha dos cursos d'água com drenagem construída, (2) Realizar a revitalização da mata ciliar, nascentes e APP e RL em consonância com o PMRH (Viveiro Municipal) e campanhas de educação ambiental, (3) Realizar projeto de continuidade e criação de novas avenidas sanitárias e parques lineares e (4) Concluir o Projeto Água Viva com implantação de nova galeria na Av. Santos Dumont.

A Tabela 2.21 apresenta as seis Medidas estruturais extensivas, sendo elas: (1) Ampliação de áreas verdes no município com projetos de revitalização e construção de novas áreas verdes no perímetro urbano, (2) Criar programa para recuperação das áreas de voçorocas, (3) Construção de novas lagoas de contenção e concepção de projetos para futuras áreas (Zona Sul), (4) Criar uma normatização para que as obras de recapeamento o greide não exceda o nível do passeio (fresamento), (5) Alterar a redação da Lei de Parcelamento do Solo no que tange a questão da altura do greide (5 cm abaixo do nível superior do meio fio) e (6) Construção de 100 % de microdrenagem na área urbana do município.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 2.19 – Eixo 4, objetivo 1 – Medidas não-estruturais.

Eixo 4		DRENAGEM				Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 1		Medidas não-estruturais					
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
4.1.1	Contratar empresa especializada para fazer cadastro georreferenciado das redes de drenagem e equipamentos existentes no município.	1.612.800	-	-	-	8 profissionais X R\$120,00/hr X 210 dias	PMU / MCidades
4.1.2	Controle e fiscalização do uso e ocupação do solo.	-	-	-	-	Sem custo	PMU
4.1.3	Implantação do Plano Municipal de Recursos Hídricos.	600.000	-	-	-	5 profissionais X R\$ 100,00/hr X 150 dias	PMU / MCidades
4.1.4	Criação de cronograma para aquisição de ferramentas especializadas para os serviços de limpeza e desobstrução das redes de drenagem.	Sem custo	-	-	-	Sem custo	PMU / MCidades
4.1.5	Adquirir equipamentos para limpeza e manutenção das redes e dispositivos de drenagem urbana, garantindo a eficiência e a durabilidade dos componentes do sistema.	-	1.960.000	-	-	Caminhão prancha para transporte: R\$ 180.000,00 Pá carregadeira: R\$ 690.000,00 Retroescavadeira: R\$ 380.000,00 Retroescavadeira hidráulica: R\$ 230.000,00 Caminhão caçamba (5 m³): R\$ 300.000,00 Caminhão com sucção para limpeza de bueiros e galerias: R\$ 180.000,00	PMU / MCidades
4.1.6	Contratar e implantar central e rede de monitoramento das galerias fechadas das avenidas centrais principalmente as galerias da micro bacia do Córrego das Lajes.	1.000.000	-	-	-	Estimativa de Mao de obra p/ criar o sistema + equipamentos = R\$ 1.000.000,00	PMU / MCidades



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



4.1.7	Instalar pluviógrafos automatizados com transmissão de dados nas micro bacias do perímetro urbano do município.	-	25.000	-	-	R\$ 2.000,00 / unidade x 5 unidades incluso instalação e cercamento	PMU / MCidades / Codau
4.1.8	Criar diretrizes para evitar o lançamento das contribuições pluviais para as bacias da área Central do Município.	Sem custo	-	-	-	Sem custo	PMU
4.1.9	Criar programa para identificar as ligações irregulares de esgoto na rede de coleta e transporte de água pluvial.	60.000	-	-	-	Custo aproximado mão de obra Codau R\$ 20.000,00/ano	Codau
4.1.10	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana, a fim de nortear as ações referentes ao serviço de manejo de águas pluviais, além de angariar recursos em fundos municipais.	600.000	-	-	-	5 profissionais X R\$ 100,00/hr X 150 dias inclui custos logística.	PMU / PAC
4.1.11	Criação de central de atendimento dentro da secretaria responsável pelo serviço com o objetivo de receber as denúncias de irregularidades constatadas pela população.	199.800	-	-	-	Custo com atendente Salario+ encargos * 36 meses + equipamentos + local= R\$66.600/ano	PMU
4.1.12	Monitorar periodicamente os locais dos emissários finais do sistema de drenagem urbana.	-	-	-	-	Sem custo	Codau / PMU
4.1.13	Plano de readequação e implantação dos dissipadores de energia do município.	-	800.000	-	-	Orçado com empresa de consultoria + obras R\$200.000/ano	PMU
4.1.14	Controlar volume de chuvas na área da bacia do Rio Uberaba, bem como vazão dele e de seus afluentes.	-	150.000	-	-	5 estações meteorológicas automáticas X 20.000 cada + instalação	PMU / MMA
Total por prazo		4.072.600	2.935.000	0	0	Total: R\$ 7.007.600	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 2.20 – Eixo 4, objetivo 2 – Medidas estruturais intensivas.

Eixo 4	DRENAGEM					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 2	Medidas estruturais intensivas						
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
4.2.1	Realizar programa de limpeza da calha dos cursos d'água com drenagem construída.	150.000	200.000	200.000	550.000	Custo estimado manutenção 50.000/ano	PMU
4.2.2	Realizar a revitalização da mata ciliar, nascentes e APP e RL em consonância com o PMRH (Viveiro Municipal) e campanhas de educação ambiental.	-	400.000	400.000	200.000	R\$ 10.000 X 1000 ha + viveiro) 80.000)	PMU
4.2.3	Realizar projeto de continuidade e criação de novas avenidas sanitárias e obrigatoriedade de parques lineares.	-	288.000	-	-	5 profissionais X120/ hr X 60dias	PMU
4.2.4	Concluir o Projeto Água Viva com implantação de nova galeria na Av. Santos Dumont.	2.800.000	-	-	-	Obra em curso saldo de projeto (estimado)	PMU M Cidades
Total por prazo		2.950.000	888.000	600.000	750.000	Total: R\$ 5.188.000	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



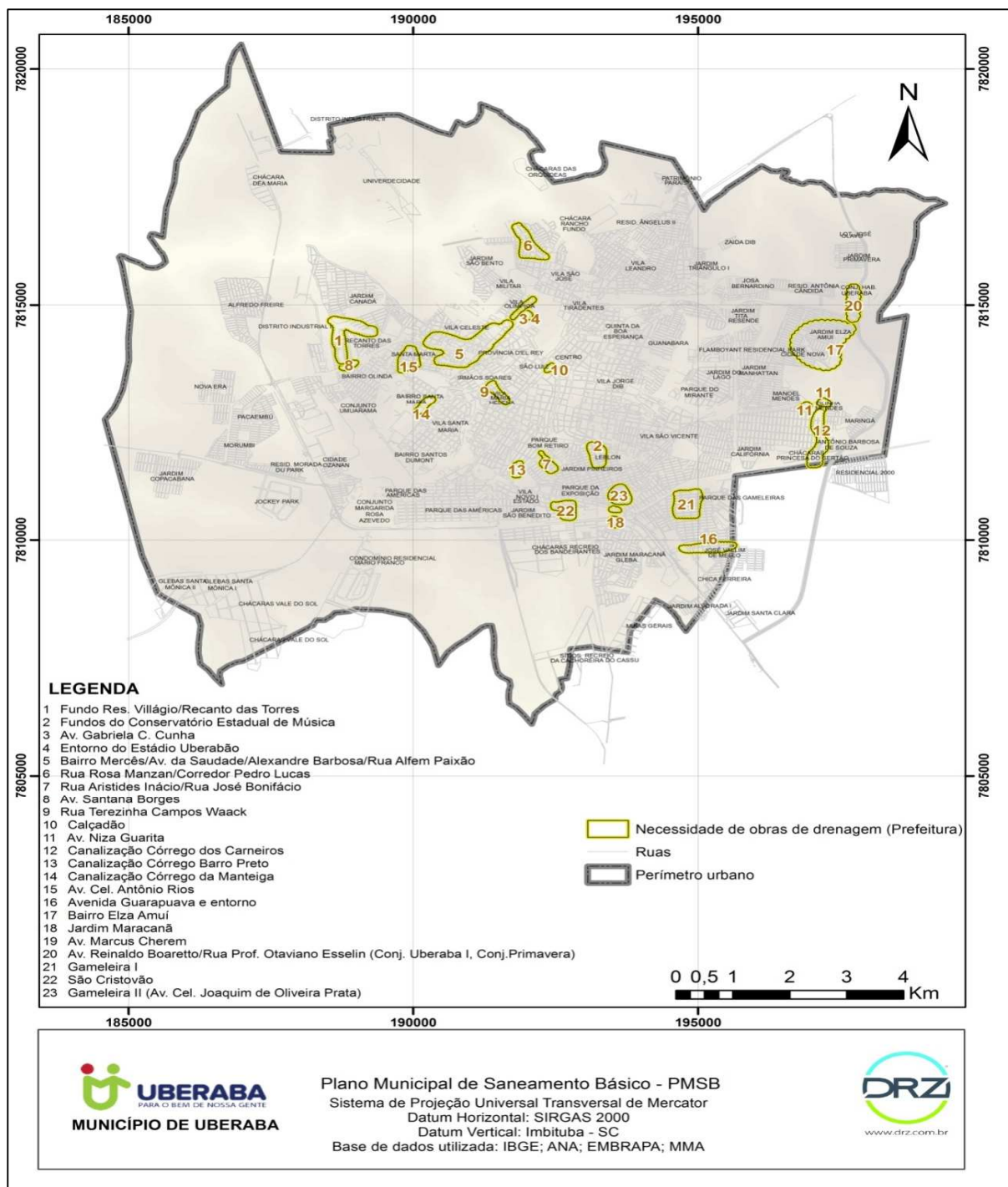
Tabela 2.21 – Eixo 4, objetivo 3 – Medidas estruturais extensivas.

Eixo 4		DRENAGEM				Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 3		Medidas estruturais e de normatização					
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
4.3.1	Ampliação de áreas verdes no município com projetos de revitalização e construção de novas áreas verdes no perímetro urbano.	420.000	560.000	560.000	1260.000	R\$ 10.000 / ha x 90 ha (áreas existentes) + R\$ 10.000 / ha x 190 ha (áreas futuras)	M Cidades PMU
4.3.2	Criar programa para recuperação das áreas de voçorocas.	172.000	-	-	-	2 profissionais X R\$ 120,00 X 90 dias	M Cidades PMU
4.3.3	Construção de novas lagoas de contenção e concepção de projetos para futuras áreas (Zona Sul).	-	2.500.000	2.000.000	-	Estimado devido a projeto e escolha da área ainda não existir	M Cidades PMU
4.3.4	Criar uma normatização para que as obras de recapeamento o greide não exceda o nível do passeio (fresamento).	-	-	-	-	Sem custo	-
4.3.5	Alterar a redação da Lei de Parcelamento do Solo no que tange a questão da altura do greide (5 cm abaixo do nível superior do meio fio).	-	-	-	-	Sem custo	-
4.3.6	Construção de 100 % de microdrenagem na área urbana do município nos loteamentos existentes, para os novos a drenagem é de responsabilidades do empreendedor	4.950.510	6.600.681	6.600.681	14.851.532	Estimado 450.000 m x R\$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 450.000 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m³ (escavação) +450.000 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 33,20 / m³ (reaterro)+ 450000 m x 0,8 m x R\$ 13,70 / m² (reposição blocos ou asfalto) + 4500 BL x R\$ 450,00 / BL(SINAPI, 2014)	M Cidades PMU
4.3.7	Realizar estudos em conjunto com instituições de ensino e pesquisa, para utilização de veredas em regiões muito planas, para controle de vazão de águas pluviais.	108.000	144.000	144.000	324.000	100hs X R\$120.00 X 3 profissionais / ano	PMU
Total por prazo		5.650.510	9.804.681	9.304.681	16.435.532	Total: R\$ 41.195.404	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

A Figura 2.1 e a Tabela 2.22 apresentam os problemas pontuais relacionados ao eixo drenagem urbana identificados no município durante visitas técnicas e com reuniões com membros da PMU e do Codau. Ao todo, foram encontrados 24 locais que necessitam de algum tipo de obra e/ou ação.

Figura 2.1 – Medidas pontuais de drenagem urbana





Na localidade 1, existem duas vertentes do ribeirão da Saudade, nas quais, as margens encontram-se com intensas erosões e voçorocas. Nesse local, existem dois loteamentos, o residencial Villágio Dell Fiori e Recanto das Torres, que vêm sofrendo danos estruturais, por conta da movimentação de terra. As vertentes serão recuperadas e canalizadas, conforme o Projeto Água Viva.

Na localidade 2, próximo à Mata do Ipê, ocorrem inundações e deteriorações de ruas e avenidas, principalmente na rua Prata, onde não há captação de água pluvial. Há projeto de implantação de microdrenagem elaborado pela PMU.

Na avenida Gabriela C. Cunha, localidade 3, existem problemas de deterioração do tubo de drenagem, carecendo de substituição, através de serviços de manutenção.

Na localidade 4, há urgência de ampliação da captação de água pluvial, devido à ocorrência de enchentes no entorno do Estádio Uberabão. Além disso, nas suas proximidades, existe uma nascente que, por conta da infiltração da água, vem provocando alterações nas estruturas do estádio, calçamento e vias próximas.

A drenagem urbana existente no bairro Mercês, nas proximidades da PMU, avenida da Saudade, avenida Alexandre Barbosa, rua Alfem Paixão, dentre outras, é lançada diretamente no canal da av. Santos Dumont, localidade 5. Este canal não comporta toda a demanda de água e sobrecarrega, ainda mais, a av. Leopoldino de Oliveira.

Na localidade 6, há premência de investimentos em drenagem, pois, ainda, persiste a ocorrência de enchentes. No ponto final do bairro, foi realizada medida paliativa, porém, ainda, necessita-se de implantação de mecanismos de drenagem que comporte a demanda de água pluvial na região. O projeto baseou-se em implantação de bocas de lobo, poços de visita e tubulação, para que a água pluvial seja encaminhada ao rio Uberaba.

Na localidade 7, constatou-se a prioridade de melhorias em drenagem urbana, principalmente de microdrenagem, insuficiente no local, agravado, ainda, pela escassez de bocas de lobo.

Na avenida Santana Borges (localidade 8), apesar de possuir sistema de drenagem urbana, ainda, ocorrem enchentes na região. É preciso readequar o sistema existente, para que comporte a demanda de água pluvial e otimize o sistema de limpeza e manutenção, visto que, no local, existem poços de visita inundados e entupidos.

Na rua Terezinha Campos Waack (localidade 9), as galerias pluviais foram construídas com alvenaria comum que, ao longo dos anos, sofreram deterioração. Esse desgaste fez com que a pavimentação cedesse, elevando o risco de desabamentos. O Projeto Água Viva prevê readequação dessas galerias e ampliação da microdrenagem, para que a água pluvial seja encaminhada até a avenida Santos Dumont.



No calçadão de Uberaba (localidade 10), a galeria pluvial foi projetada há muitos anos, construída com pedra, desde a Catedral Matriz até a avenida Leopoldino de Oliveira. Nesse local, existem diversos patrimônios históricos, considerados bens imóveis inventariados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico nacional – IEPHA. Isso quer dizer que os locais inventariados não podem ser descaracterizados ou destruídos.

Por conta desta característica local, torna-se mais difícil a realização de obras, embora as ações se façam necessárias, visto a ineficiência e estado obsoleto do sistema de drenagem atual, decorrendo em problemas como o abatimento do piso do calçadão (Figura 354).

Opção dada por técnico da PMU foi a construção de rede paralela e o envelopamento da rede atual, ou seja, envolvê-la com concreto.

A maioria das bocas de lobo da avenida Niza Guaritá (localidade 11) carece de limpeza e manutenção. Tomadas as providências e, ainda, persistindo inundações, será necessário reavaliar o sistema de drenagem, que está sujeito a uma eventual ampliação.

Nas localidades 12, 13 e 14, foram projetadas as canalizações dos Córregos dos Carneiros, Barro Preto e da Manteiga, respectivamente. As obras foram licitadas para construção de canal gabião, tipo colchão.

Próximo ao parque do Paço (localidade 15) será preciso executar o projeto de microdrenagem à montante da avenida Cel. Antônio Rios. O projeto prevê a implantação de bocas de lobo, sarjetões, poços de visita e rede de drenagem, direcionadas à avenida Pedro Salomão.

No bairro Vallim de Melo (localidade 16), a deficiência em drenagem urbana provoca frequentes e intensas enchentes na região. Há projetos de microdrenagem previstos para as ruas: João Rodrigues Braga, Silvio Pires de Oliveira, Atílio Ângelo de Paula, Fernando da Silva Melo, Apucarana, Norma Menegaz Resende, Yolanda Motta Leite, avenida Guarapuava, parte da rua Umuarama, Nair de Castro Morais, Francisco Batistuta e avenida Dom Almir Marques.

No bairro Elza Amuí (localidade 17), um dos pontos mais agravantes de enchentes tem apenas 60 metros de rede de drenagem. Há necessidade de realização de obras de drenagem, considerando que os dois Córregos da localidade encontram-se bastante erodidos.

Na localidade 18, o sistema de drenagem é de responsabilidade do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (Dnit). Atualmente, a rede está direcionada a uma APP. Será feita uma tentativa de revisão do projeto com a Dnit, com a sugestão de que a rede caminhe paralela à rodovia e seja lançada no Córrego mais próximo.



Na localidade (19), existe rede pluvial construída pelo Dnit, atualmente deficiente. Este fator é confirmado pela ocorrência de enchentes, sobretudo, na avenida Marcus Cherém, próximo ao trevo das BRs 050 e 262.

Conforme a sequência, nos loteamentos Conjunto Uberaba e Conjunto Primavera, há grande incidência de enchentes. Portanto, é prioridade a promoção de estudos e projetos para drenagem pluvial nessa região.

Na região do loteamento Gameleira I (localidade 21), toda a água pluvial é direcionada aos fundos da Coopervale, decorrendo em enchentes no local.

No bairro São Cristóvão (localidade 22), é preciso complementar o sistema de drenagem pluvial implantado pela PMU.

Na localidade 23, o loteamento Gameleira II, foi relatada a inexistência de dispositivos de drenagem urbana como galerias pluviais.

Na localidade 24, se faz necessário a ampliação dos canais na Leopoldino de Oliveira para melhorar o fluxo de veículos e visando à instalação de um dissipador de energia

A Tabela 2.23 apresenta o resumo dos custos do PPA para o eixo de Drenagem urbana, subdividindo por prazo e por objetivo.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 2.22 – Eixo 4, objetivo 4 – Medidas pontuais.

Eixo 4		DRENAGEM				Memorial de cálculo	Fontes de recursos	
Objetivo 4		Medidas pontuais						
Ação		Prazo / estimativa (R\$)						
		Imediato	Curto	Médio	Longo			
4.4.1	Recuperação e canalização das vertentes no Residencial Villágio e no Recanto das Torres.	18.816,00	-	-	-	Estimado 100 m x R\$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 100 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m³ (escavação) +100 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 33,20 / m³ (reaterro)+ 100 m x 0,8 m x R\$ 13,70 / m² (reposição blocos ou asfalto) +10 BL x R\$ 840,29 / BL(SINAPI, 2014)	PMU / Cidades	M
4.4.2	Implantação de microdrenagem nos Fundos do Conservatório Estadual de Música.	18.816,00	-	-	-	Estimado 100 m x R\$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 100 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m³ (escavação) +100 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 33,20 / m³ (reaterro)+ 100 m x 0,8 m x R\$ 13,70 / m² (reposição blocos ou asfalto) +10 BL x R\$ 840,29 / BL(SINAPI, 2014)	PMU / Cidades	M
4.4.3	Substituição do duto de drenagem na Avenida Gabriela C. Cunha.	200.000,00	-	-	-	400m* R\$ 500/m	PMU / Cidades	M
4.4.4	Ampliação da rede de drenagem de água pluvial no Entorno do Estádio Uberabão.	268.028,00	-	-	-	Estimado 960 m x R\$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 450.000 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m³ (escavação) +960 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 33,20 / m³ (reaterro)+ 960 m x 0,8 m x R\$ 13,70 / m² (reposição blocos ou asfalto) + 200 BL x R\$ 840,29 / BL(SINAPI, 2014)	PMU / Cidades	M
4.4.6	Implantação de microdrenagem na Rua Rosa Manzan e no Corredor Pedro Lucas.	37.633,00	-	-	-	Estimado 200 m x R\$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 960 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m³ (escavação) +200 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 33,20 / m³ (reaterro)+ 200 m x 0,8 m x R\$ 13,70 / m² (reposição blocos ou asfalto) + 20 BL x R\$ 840,29 / BL(SINAPI, 2014)	PMU / Cidades	M



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



4.4.7	Implantação de microdrenagem na Rua Aristides Inácio e na Rua José Bonifácio.	18.816,00	-	-	-	Estimado 100 m x R\$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 100 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m ³ (escavação) +100 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 33,20 / m ³ (reaterro)+ 100 m x 0,8 m x R\$ 13,70 / m ² (reposição blocos ou asfalto) +10 BL x R\$ 840,29 / BL(SINAPI, 2014)	PMU / Cidades	M
4.4.8	Ampliação da rede de drenagem de água pluvial e otimização do sistema de limpeza e manutenção na Avenida Santana Borges.	18.816,00	-	-	-	Estimado 100 m x R\$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 100 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m ³ (escavação) +100 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 33,20 / m ³ (reaterro)+ 100 m x 0,8 m x R\$ 13,70 / m ² (reposição blocos ou asfalto) +10 BL x R\$ 840,29 / BL(SINAPI, 2014)	PMU / Cidades	M
4.4.9	Substituição da rede de drenagem na Rua Terezinha Campos Waack.	18.816,00	-	-	-	Estimado 100 m x R\$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 100 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m ³ (escavação) +100 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 33,20 / m ³ (reaterro)+ 100 m x 0,8 m x R\$ 13,70 / m ² (reposição blocos ou asfalto) +10 BL x R\$ 840,29 / BL(SINAPI, 2014)	PMU / Cidades	M
4.4.10	Necessidade de construção de rede paralela e o envelopamento da rede atual no Calçadão de Uberaba. Nesse local, existem diversos patrimônios históricos.	1.000.000,00	-	-	-	ESTIMADO	PMU / Cidades	M
4.4.11	Necessidade de limpeza e manutenção das bocas de lobo e estudo de novo sistema de drenagem na Avenida Niza Guaritá.	50.000	-	-	-	Custo aproximado com ferramentas a serem substituídas por desgaste ou quebra.16.666/ano	PMU	
4.4.15	Executar o projeto de microdrenagem à montante da Avenida Coronel Antônio Rios, direcionadas à Avenida Pedro Salomão na Avenida Coronel Antônio Rios.	178.111,00	-	-	-	Estimado 500 m x R\$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 500 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m ³ (escavação) +500 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 33,20 / m ³ (reaterro)+ 500 m x 0,8 m x R\$ 13,70 / m ² (reposição blocos ou asfalto) + 150 BL x R\$ 840,29,00 / BL (SINAPI, 2014)	PMU / Cidades	M



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



4.4.16	Implantação de microdrenagem na Avenida Guarapuava e entorno: Rua João Rodrigues Braga, Rua Silvio Pires de Oliveira, Rua Atílio Ângelo de Paula, Rua Fernando da Silva Melo, Rua Apucarana, Rua Norma Menegaz Resende, Rua Yolanda Motta Leite, Avenida Guarapuava, Rua Umuarama, Rua Nair de Castro Morais, Rua Francisco Batistuta e Avenida Dom Almir Marques.	680.485,00	-	-	-	Estimado 2500 m x R\$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 450.000 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m ³ (escavação) + 450.000 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 33,20 / m ³ (reaterro) + 450000 m x 0,8 m x R\$ 13,70 / m ² (reposição blocos ou asfalto) + 500 BL x R\$ 840,29 / BL (SINAPI, 2014)	PMU / M Cidades
4.4.19	Implantação de microdrenagem na Avenida Marcus Cherém, próximo ao trevo das BR's 050 e 262	791.949,46	-	-	-	Estimado 500 m x R\$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 450.000 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m ³ (escavação) + 450.000 m x 1,5 m x 0,8 m x R\$ 33,20 / m ³ (reaterro) + 450000 m x 0,8 m x R\$ 13,70 / m ² (reposição blocos ou asfalto) + 4500 BL x R\$ 450,00 / BL (SINAPI, 2014)	PMU / M Cidades
4.4.24	Ampliação dos canais na Leopoldino de Oliveira para melhorar o fluxo de veículos e visando à instalação de um dissipador de energia.	2.500.000,00	-	-	-	Saldo de projeto a ser realizado UGP	PMU / M Cidades
Total por prazo		5.800.286	0,00	0,00	0,00	Total: R\$ 5.800.286	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 2.23 – Eixo 4 – Resumo dos custos.

Eixo 4: DRENAGEM	Prazo / estimativa (R\$)				
	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Medidas não-estruturais	4.072.600	2.935.000	0,00	0,00	7.007.600
2 - Medidas estruturais intensivas	2.950.000	888.000	600.000	750.000	5.188.000
3 - Medidas não-estruturais	5.650.510	9.804.681	9.304.681	16.435.532	41.195.404
4 - Medidas pontuais	5.800.286	0,00	0,00	0,00	5.800.286
Total	18.473.396	13.627.681	9.904.681	17.185.532	59.191.290

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



2.5 AÇÕES COMPLEMENTARES

A Tabela 2.24 apresenta as cinco ações Institucionais, sendo elas: (1) Fortalecimento do Ente Regulador dos Serviços de Saneamento (Comsab), (2) Criação de ente de controle social ou mecanismos para esse fim (conselho municipal), (3) Criar mecanismo legal para investimento de 5% da receita no sistema de água e esgotamento sanitário (inicialmente 5% será acrescido na tarifa), (4) Criar instrumento legal para que em loteamentos/condomínios onde não existem soluções implantadas de abastecimento de água, drenagem e esgotamento sanitário pelo Codau ou PMU (o empreendedor será o responsável pela solução com aprovação prévia da Companhia) e (5) Implantar instrumento legal na lei de saneamento que possibilita a participação de parcerias públicas privadas somente para novos investimentos.

A Tabela 2.25 apresenta o resumo dos custos do PPA para o eixo de Ações complementares. A Tabela 2.26 apresenta o resumos dos custos do PPA.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 2.24 – Eixo 5, objetivo 1 - Institucional.

Eixo 5	AÇÕES COMPLEMENTARES					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 1	Institucional						
Ação		Prazo / estimativa (R\$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
5.1.1	Fortalecimento do Ente Regulador dos Serviços de Saneamento (Comsab).	-	-	-	-	Sem custo	PMU
5.1.2	Criação de ente de controle social ou mecanismos para esse fim (conselho municipal).	-	-	-	-	Sem custo	PMU
5.1.3	Criar mecanismo legal para investimento de 5% da receita no sistema de água e esgotamento sanitário (inicialmente 5% será acrescido na tarifa).	-	-	-	-	Sem custo	PMU
5.1.4	Criar instrumento legal para que em loteamentos/condomínios onde não existem soluções implantadas de abastecimento de água, drenagem e esgotamento sanitário pelo Codau ou PMU (o empreendedor será o responsável pela solução com aprovação prévia da Companhia).	-	-	-	-	Sem custo	PMU
5.1.5	Implantar instrumento legal na lei de saneamento que possibilita a participação de parcerias públicas privadas somente para novos investimentos.	-	-	-	-	Sem custo	PMU
Total por prazo		-	-	-	-	Total: R\$ -	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 2.25 – Eixo 5, objetivo 1 - Institucional.

Eixo 5: AÇÕES COMPLEMENTARES	Prazo / estimativa (R\$)					
	Objetivo	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Institucional	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 2.26 – Resumo dos custos do PPA.

Eixo	Prazo / estimativa (R\$)				
	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Eixo 1: ÁGUA	50.977.500	18.219.085	6.830.282	9.140.828	85.167.695
Eixo 2: ESGOTAMENTO SANITÁRIO	31.022.619	5.795.280	1.683.120	2.102.960	40.603.979
Eixo 3: RESÍDUOS SÓLIDOS	4.531.100	2.578.200	1.017.500	972.000	9.098.800
Eixo 4: DRENAGEM	18.473.396	13.627.681	9.904.681	17.185.532	59.191.290
Eixo 5: AÇÕES COMPLEMENTARES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	105.004.615	40.220.246	19.435.583	29.401.320	194.061.764

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



2.6 PROCEDIMENTOS PARA SUBSIDIO DE CUSTOS DAS AÇÕES.

Todos os custos estimados para as obras necessárias para universalização dos serviços de saneamento básico informados neste estudo são custos a serem levantados pelo município através de pleitos junto aos mais diferentes organismos financiadores. Inserimos no campo *fontes de recursos* das tabelas dos objetivos de cada eixo, os órgãos do governo federal que estão diretamente ligados aos tipo de obra a serem realizadas, na Tabela 2.27 e 2.28 podemos observar com mais detalhes os programas orçamentários e não orçamentários do governo federal onde os municípios podem buscar seus recursos.

Os procedimentos para buscar recursos passam inicialmente pelo setor de convênios da PMU e das autarquias e fundações relacionadas ao saneamento básico do município, a princípio é importante que a secretaria de planejamento comece a realizar o planejamento das prioridades das ações prioritárias definidas aqui neste produto para início da elaboração dos projetos básicos e depois inseri-los no portal do Governo Federal para pleitos de convênios denominado Sistema Nacional de Convênios – SICONV. Não obstante é possível que o município busque outras fontes de financiamento para suas obras como é o caso de organismos internacionais que fomentam esse tipo ação em nome da melhoria ambiental planetária, e aí podemos citar o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, as comunidades europeias que destinam recursos a fundo perdido em prol ao ambiente e a preservação, recursos do Orçamento Geral da União OGU que são destinados através de emendas parlamentares e por fim o financiamento em bancos privados a juros baratos disponíveis no mercado financeiro.

Tabela 2.27. Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico.

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Programas Orçamentários			
Abastecimento de água potável	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar a cobertura melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água.	MCidades
	Infraestrutura hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade.	MI
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário.	MCidades



Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Resíduos sólidos urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento de lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica de catadores.	MMA
Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	MI
Drenagem rural e recursos hídricos	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos.	MI
Saneamento rural	Saneamento rural	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais.	MS/Funasa

Programas Não Orçamentários

Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos.	M Cidades
---	-----------------------	---	-----------

Fonte: BRASIL (2011)

Tabela 2.28 - Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Áreas especiais	Programa de Desenvolvimento Sustentável de Projetos Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar assentamentos da reforma agrária e tem como público alvo as famílias assentadas.	MDA



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiário, integrando-os ao tecido urbano da cidade.	M Cidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes.	M Cidades
	Habilitação de Interesse Social	Ampliar o acesso a terra urbanizada e a moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbana e rural.	M Cidades
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa de Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de água nas bacias com baixa disponibilidade hídrica.	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação.	MMA
	Programa de Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas.	MMA
	Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	MI
Ações de Gestão	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROMESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional.	MI
	Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano	Coordenar o planejamento e formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito.	M Cidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional.	M Cidades

Fonte: BRASIL (2011)



3 INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

3.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A avaliação da situação do sistema de abastecimento de água e a sua evolução, ao longo do período de execução do PMSB, podem ser realizadas através da utilização dos indicadores apresentados na Tabela 3.1.

Os indicadores permitem a verificação do desempenho do sistema com relação a diversos aspectos, bem como a identificação de anormalidades e ocorrência de eventualidades no sistema, indicando a necessidade de análise quanto à existência de falhas operacionais e adoção de medidas gerenciais e administrativas para solucionar os problemas. Eles também permitem uma avaliação da carência por medidas de uso racional e de readequação do sistema, para redução do consumo e desperdício de fontes de energia e recursos naturais.



Tabela 3.1 - Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continua)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de hidrometração	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido de água.	Anual	$(QLM / QLA) * 100$	QLM: Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas QLA: Quantidade de Ligações Ativas de Água	Porcentagem (%)	Ideal = 100% Razoável >80% Ruim < 80%	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	Quantificar a relação entre o volume micromedido e o volume de produção. Comparar o volume de água tratada e volume real consumido pela população.	Mensal	$[VM / (VD - VS)] * 100$	VM: Volume de Água Micromedido VD: Volume de Água Disponibilizado para Distribuição VS: Volume de Água de Serviços	Porcentagem (%)	Ideal = 100% Razoável >80% Ruim < 80%	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Índice de perdas de faturamento	Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município.	Mensal	$\{[(VAP + VTI - VS) - VAF] / (VAP + VTI - VS)\} * 100$	VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume Tratado Importado VS: Volume de Serviço VAF: Volume de Água Faturado	Porcentagem (%)	Ideal >0 <5 % Razoável > 6 <10% Ruim > 11%	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau

Organização: DRZ Gestão Ambiental



Tabela 3.1 - Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Consumo médio de água por economia	Calcular a quantidade média de água consumida por economia no município.	Mensal	$(VAC - VAT) / QEA$	VAC: Volume de Água Consumido VAT: Volume de Água Tratado Exportado) QEA: Quantidade de Economias Ativas de Água	m³/mês/ Economia	Ideal até 20 m3 Razoável de 20m3 a 40 m3 e ruim > que 40 m3.	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Consumo médio per capita de água	Calcular o volume médio de água consumido por habitante.	Semestral	$[(VAC - VAT) * (1000/365)] / PTA$	VAC: Volume de Água Consumido VAT: Volume de Água Tratada Exportado PTA: População Total Atendida com Abast. De Água	L/hab./dia	>167,5 IN022* Ruim =167,5 IN022 Razoável <167,5 IN022 Bom	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Volume de água disponibilizado por economia	Calcular o volume de água disponibilizado para distribuição por economia ativa de água	Semestral	VAD / QEA	VAD: Volume de Água Disponibilizado para Distribuição QEA: Quantidade de Economias Ativas de Água	m³/mês/ economia	< q06ue 19 m³/mês ruim = a 20 m³/mês razoável > que 20 m³/mês bom	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau

Organização: DRZ Gestão Ambiental

*IN022 – volume médio per capita de água consumido no Brasil – 2012.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 3.1 - Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de consumo de água	Calcular a porcentagem de consumo de água referente ao volume total de água tratado.	Mensal	$\left[\frac{VAC}{(VAP + VTI - VS)} \right] * 100$	VAC: Volume de Água Consumido VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado VS: Volume de Serviço	Porcentagem (%)	< 67,0 % ruim = 67,0% (Codau- 2011) razoável >67,0 bom	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Índice de faturamento de água	Calcular a porcentagem de volume de água faturado referente ao volume total de água tratado.	Mensal	$\left[\frac{VAF}{(VAP + VTI - VS)} \right] * 100$	VAF: Volume de Água Faturado VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado VS: Volume de Serviço	Porcentagem (%)	< que 70% ruim = 70% (Codau- 2011) razoável >Que 70% bom	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Índice de atendimento urbano de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população urbana.	Anual	$\left(\frac{PUA}{PUM} \right) * 100$	PUA: População Urbana Atendida com Abastecimento de Água PUM: População Urbana do Município	Porcentagem (%)	= 99,78% (Codau- 2011) bom < que 99,78% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau

Organização: DRZ Gestão Ambiental



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 3.1 - Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento total de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população total do município.	Anual	$(PTA / PTM) * 100$	PTA: População Total Atendida com Abastecimento de Água PTM: População Total do Município	Porcentagem (%)	= 97,6% (Codau- 2011) bom < que 97,6% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Índice de micromedição relativo ao consumo	Calcular a porcentagem de volume de água micromedido sobre o volume de água consumido pela população.	Mensal	$[VAM / (VAC - VATE)] * 100$	VAM: Volume de Água Micromedido VAC: Volume de Água Consumido VATE: Volume de Água Tratado Exportado	Porcentagem (%)	100% ideal De 95% a 99% razoável < que 95% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Índice de perdas na distribuição	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água.	Mensal	$\{[(VAP + VTI - VS) - VAC] / (VAP + VTI - VS)\} * 100$	VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado VS: Volume de Serviço VAC: Volume de Água Consumido	Porcentagem (%)	> 33% ruim = 33% (Codau- 2011) razoável < 33% bom	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau

Organização: DRZ Gestão Ambiental



Tabela 3.1 - Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de perdas por ligação	Quantificar o volume de perdas por ligação ativa de água.	Mensal	$[(VAP + VTI - VS) - VAC] / QLA$	VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado VS: Volume de Serviço VAC: Volume de Água Consumido QLA: Quantidade de Ligações Ativas de Água	L/dia/ligação	> que 95 l/ dia/ lig. ruim = 95 l/ dia/ lig. (Codau- 2011) razoável < que 95 l/ dia/ lig. bom	Prefeitura Municipal /SNIS	Codau
Índice de fluoretação de água	Calcular o volume de água fluoretado referente ao volume de água total tratado.	Semestral	$[VF / (VAP + VTI)] * 100$	VF: Volume de Água Fluoretado VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume Tratado Importado	Porcentagem (%)	>que 87% bom = 87% (Codau- 2011) razoável < que 87 % ruim	Prefeitura Municipal /SNIS	Codau
Índice de consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de abastecimento por volume de água tratado.	Mensal	$CTEE / (VAP + VTI)$	CTEE: Consumo Total de Energia Elétrica no Sistema de Abastecimento de Água VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado	KWh/m³	> Que 1,0 kWh/m³ ruim de 0,6 a 1,0 kWh/m³ (Codau- 2011) razoável < Que 0,6 kWh/m³ bom	Prefeitura Municipal /SNIS	Codau

Organização: DRZ Gestão Ambiental



Tabela 3.1 - Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de qualidade da água distribuída	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água distribuída.	Mensal	$[NPC / NPD] * 100$	NPC: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor NPD: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água	Porcentagem (%)	Ideal atender portaria 2.914/11 MS	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Índice de qualidade da água tratada	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água tratada.	Mensal	$[NPP / NTP] * 100$	NPP: Número de parâmetros com análises dentro do padrão NTP: Número total de parâmetros	Porcentagem (%)	Ideal atender portaria 2.914/11 MS	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de cloro residual.	Mensal	$[QAA / QMA] * 100$	QAA: Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual QMA: Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Cloro Residual	Porcentagem (%)	Ideal atender portaria 2.914/11 MS	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau

Organização: DRZ Gestão Ambiental



Tabela 3.1 - Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (conclusão)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de turbidez.	Mensal	$[QAA / QMA] * 100$	QAA: Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez QMA: Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Turbidez	Porcentagem (%)	Ideal atender portaria 2.914/11 MS	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de coliformes totais.	Mensal	$[QAA / QMA] * 100$	QAA: Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais QMA: Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Coliformes Totais	Porcentagem (%)	Ideal atender portaria 2.914/11 MS	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau

VAP – volume de água produzido: volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada;

VTI – volume de água tratada importado: volume anual de água potável, previamente tratada, recebido de outros agentes fornecedores;

VS – volume de água de serviços: soma dos volumes de água usados para atividades operacionais e especiais⁴, acrescido do volume de água recuperado;

VF – volume de água faturado: volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas) para fins de faturamento, incluindo o volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços.

Organização: DRZ Gestão Ambiental



3.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os indicadores de desempenho do sistema de esgotamento sanitário (Tabela 3.2) permitem uma avaliação quanto ao atendimento deste serviço ao longo do período de execução do PMSB, podendo indicar o desenvolvimento do mesmo ou ainda a necessidade de ampliação e/ou melhorias.

Alguns índices permitem constatar anormalidades e avaliar a qualidade dos serviços prestados, uma vez que a frequência de ocorrência de alguns problemas pode indicar a necessidade de readequação do sistema ou de algumas alterações técnicas e/ou administrativas.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 3.2 - Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (continua)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de coleta de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto coletado comparado ao volume de água consumido.	Anual	$[VEC / (VAC - VAE)] * 100$	VEC: Volume de Esgoto Coletado VAC: Volume de Água Consumido VAE: Volume de Água Exportado	Porcentagem (%)	Ideal = 100% Razoável >80% Ruim < 80%	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Índice de tratamento de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto tratado comparado ao volume coletado.	Semestral	$[VET / VEC] * 100$	VET: Volume de Esgoto Tratado VEC: Volume de Esgoto Coletado	Porcentagem (%)	Ideal = 100% Razoável >80% Ruim < 80%	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Medir o percentual de volume de esgoto tratado comparado ao volume de água consumido.	Semestral	$[VET / (VAC - VAE)] * 100$	VET: Volume de Esgoto Tratado VAC: Volume de Água Consumido VAE: Volume de Água Exportado	Porcentagem (%)	> Que 60% bom 60% (Codau 2011) razoável < Que 60% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Índice de atendimento urbano de esgoto	Calcular a população urbana atendida com rede de esgoto.	Anual	$[PUA / PUM] * 100$	PUA: População Urbana Atendida com Rede de Esgoto PUM: População Urbana do Município	Porcentagem (%)	> Que 82% bom 82% (Codau 2011) < Que 82% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau

Organização: DRZ Gestão Ambiental



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 3.2 - Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento total de esgoto	Calcular a porcentagem da população total do município que é atendida com o serviço de esgotamento sanitário.	Anual	$[PAE / PTM] * 100$	PAE: População Atendida com Rede de Esgoto PTM: População Total do Município	Porcentagem (%)	100% ideal 98% (Codau 2012) razoável < 98% ruim	Prefeitura Municipal /SNIS	Codau
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário por volume de esgoto coletado.	Mensal	CTE / VEC	CTE: Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Esgotamento Sanitário VEC: Volume de Esgoto Coletado	KWh/m³	>0,14 kwh/m³ ruim = 0,14 kwh/m³ (Codau 2012) razoável < 0,14 kwh/m³ bom	Prefeitura Municipal /SNIS	Codau
Eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	$[(DBO \text{ inicial} - DBO \text{ final}) / DBO \text{ inicial}] * 100$	DBO inicial: Demanda Bioquímica de Oxigênio antes do tratamento DBO final: Demanda Bioquímica de Oxigênio após o tratamento	Porcentagem (%)	Ideal atender portaria 2.914/11 MS	Prefeitura Municipal /SNIS	Codau

Organização: DRZ Gestão Ambiental



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 3.2 - Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (conclusão)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	$[(CFC) / CIC] * 100$	CFC: Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes - Concentração Final de Coliformes Termotolerantes CIC: Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes	Porcentagem (%)	Ideal atender portaria 2.914/11 MS	Prefeitura Municipal / SNIS	Codau
Incidência de amostras na saída do tratamento de esgoto fora do padrão	Quantificar o número de amostras na saída do tratamento que não atendem os padrões de lançamento previstos na legislação vigente.	Mensal	$[QFP / QTA] * 100$	QFP: Quantidade de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão QTA: Quantidade Total de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto	Porcentagem (%)	Ideal atender portaria 2.914/11 MS	Codau	Codau
Extensão da rede de esgoto por ligação	Quantificar a relação entre a extensão da rede coletora de esgoto e as ligações totais de esgoto no município.	Anual	$[ERC / NLT]$	ERC: Extensão da Rede Coletora de Esgoto NLT: Número de Ligações Totais de Esgoto	m/ligação	> Que 7,2 m/ lig. ruim = 7,2 m/ lig. (Codau 2013) < Que 7,2 m/ lig. Bom	Codau	Codau

Organização: DRZ Gestão Ambiental



3.3 LIMPEZA URBANA E DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os indicadores quanto ao atendimento com serviço de coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana (Tabela 3.3) permitem uma avaliação, ao longo do período de execução do PMSB, com relação à evolução do serviço de manejo de resíduos sólidos no município.

O cálculo e a análise de tais indicadores de desempenho proporcionam o direcionamento para a implantação de programas de incentivo à coleta seletiva e à destinação correta dos resíduos gerados, minimizando os impactos ambientais e exigindo uma grande mobilização de conscientização quanto a estes aspectos. Também geram informações referentes à coleta e ao destino adequado dos resíduos sólidos, que pode ser associado à saúde da população, pois o destino inadequado favorece a proliferação de vetores de doenças e pode contaminar o solo e os corpos hídricos.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 3.3 - Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (continua)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento da coleta dos resíduos sólidos urbanos	Medir o percentual de vias urbanas com atendimento de coleta dos resíduos sólidos urbanos.	Anual	$[EVU / ETV] * 100$	EVU: Extensão das Vias Urbanas com Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos ETV: Extensão Total das Vias Urbanas	Percentual (%)	Ideal 100% De 90 a 99% satisfatório < Que 90% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos	Quantificar o percentual de tratamento adequado dos resíduos sólidos.	Anual	$[QRTA / QTRC] * 100$	QRTA: Quantidade de Resíduos Sólidos Coletados e Tratados adequadamente QTRC: Quantidade Total de Resíduos Sólidos Coletados	Percentual (%)	Ideal 100% De 90 a 99% satisfatório < Que 90% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação a quantidade total (RDO + RPU) coletada	Calcular a taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos domiciliares e públicos coletados.	Semestral	$[QTMR / QTC] * 100$	QTMR: Quantidade Total de Materiais Recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) QTC: Quantidade Total Coletada	Percentual (%)	De 22 a 45% bom = 21% razoável < Que 20% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares em relação a população urbana	Calcular a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos em relação à população urbana do município.	Anual	$[PAD / PU] * 100$	PAD: População Atendida Declarada PU: População Urbana	Percentual (%)	Ideal 100% De 90 a 99% satisfatório < Que 90% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 3.3 - Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO e RPU em relação à quantidade coletada	Calcular a taxa de terceirização do serviço de coleta de resíduos domiciliares e públicos em relação à quantidade total de resíduos coletada.	Anual	$QTE / QTC * 100$	QTE: Quantidade Total Coletada por Empresas Contratadas QTC: Quantidade Total Coletada	Porcentagem (%)	Ideal 100% De 90 a 99% satisfatório < Que 90% ruim - dos contratos executados pela PMU.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação a população urbana	Calcular a taxa de empregados envolvidos na coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos em relação à população urbana do município	Anual	$[QEC * 1000] / PU$	QEC: Quantidade Total de Empregados (Coletores + Motoristas) PU: População Urbana	Empregados / 1000 habitantes	< Que 0,36 empregado. /1000 hab. Ruim De 0,36 a 0,99 empregado. /1000 hab. Razoável > Que 1,0 empregado. /1000 hab. Bom	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população atendida com serviço de coleta	Quantificar a massa coletada de resíduos domiciliares e públicos em relação à população atendida com serviço de coleta de resíduos	Semestral	QRC / PAD	QRC: Quantidade Total de Resíduos Domiciliares Coletados PAD: População Atendida Declarada	Kg/habitante / dia	< Que 1,03 Kg/hab./dia ruim = 1,03 Kg/hab./dia Razoável > Que 1,03	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognósticos e Alternativas para
Universalização dos Serviços



						Kg/hab./dia bom		
Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação a quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	Calcular a taxa da quantidade total de resíduos públicos coletados em relação à quantidade total de resíduos sólidos domésticos coletados	Anual	$[QTRP / QTRD] * 100$	QTRP: Quantidade Total de Resíduos Sólidos Públicos QTRD: Quantidade Total Coletada de Resíduos Sólidos Domésticos	Porcentagem em (%)	Ideal 100% De 90 a 99% satisfatório < Que 90% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 3.3 - Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Massa de resíduos de serviços de saúde coletada per capita em relação a população urbana	Quantificar a massa coletada de resíduos de serviço da saúde em relação à população urbana	Anual	$[QTRSS * 1000] / PU$	QTRSS: Quantidade Total Coletada de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde PU: População Urbana	Kg/ 1000 habitantes/dia	Que 8,42 Kg/ 1000 hab./ dia bom = 8,42 Kg/ 1000 hab./ dia razoável < Que 8,42 Kg/ 1000 hab./ dia ruim	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada	Calcular a taxa de resíduos do serviço de saúde coletada em relação à quantidade total de resíduos sólidos coletados.	Anual	$[QTRSS / QTC] * 100$	QTRSS: Quantidade Total Coletada de Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde QTC: Quantidade Total Coletada	Porcentagem (%)	> Que 1,15% bom = 1,15 % (SNIS 2012) razoável < Que 1,15% ruim	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de terceirização da extensão varrida	Calcular a taxa de terceirização da extensão de vias municipais contempladas com o serviço de varrição	Anual	$[EVC / ETS] * 100$	EVC: Extensão de Sarjeta Varrida por Empresas Contratadas ETS: Extensão Total de Sarjeta Varrida	Porcentagem (%)	> Que 61% bom = 61% (SNIS 2012) razoável < Que 61% ruim	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prognósticos e Alternativas para
Universalização dos Serviços



Taxa de varredores em relação a população urbana	Calcular a quantidade de varredores disponíveis para cada ml habitantes da população urbana.	Anual	$[QTV * 1000] / PU$	QTV: Quantidade Total de Varredores PU: População Urbana	Empregados/1000 habitantes	Que 0,31 empregados /1000 hab. Bom = 0,31 empregados /1000 hab. Razoável < Que 0,31 empregados /1000 hab. ruim	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
--	--	-------	---------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	----------------------

Organização: DRZ Gestão Ambiental



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 3.3 - Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de domicílios atendidos com coleta de lixo	Quantificar o número de domicílios atendidos com coleta de lixo no município.	Anual	$[NDL / NDM] * 100$	NDL: Número de Domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos NDM: Número Total de Domicílios no Município	Porcentagem (%)	Ideal 100% De 90 a 99% satisfatório < Que 90% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	$[NDU / NTM] * 100$	NDU: Número de Domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na Área Urbana NTM: Número Total de Domicílios Urbanos no Município	Porcentagem (%)	Ideal 100% De 90 a 99% satisfatório < Que 90% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios rurais atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área rural do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	$[NDR / NTR] * 100$	NDR: Número de Domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na Área Rural NTR: Número Total de Domicílios da Área Rural no Município	Porcentagem (%)	Ideal 100% De 90 a 99% satisfatório < Que 90% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 3.3 - Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo manejo de resíduos sólidos (conclusão)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento do serviço de varrição	Identificar o índice de atendimento do serviço de varrição das vias urbanas do município.	Anual	$[ECV / ETV] * 100$	ECV: Extensão das Vias Urbanas com Serviços de Varrição ETV: Extensão Total das Vias Urbanas	Porcentagem (%)	Ideal 100% De 90 a 99% satisfatório < Que 90% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta seletiva	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta seletiva.	Anual	$[NDA / NDT] * 100$	NDA: Número de Domicílios atendidos com serviço de coleta seletiva na Área Urbana NDT: Número Total de Domicílios na Área Urbana	Porcentagem (%)	Ideal 100% De 90 a 99% satisfatório < Que 90% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental



3.4 DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para avaliação do desempenho e da evolução do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, alguns indicadores estão relacionados na Tabela 3.4. Estes permitem, por exemplo, a identificação do percentual de atendimento atual e futuro do referido eixo do saneamento básico municipal, assim como de problemas advindos da falta e da inadequação da drenagem urbana.

Os indicadores permitem uma avaliação da eficiência do sistema, quanto à ocorrência de alagamentos e erosões, e um monitoramento de resultados do desenvolvimento do serviço prestado.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 3.4 - Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo de manejo de águas pluviais (continua)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento com sistema de drenagem	Calcular a porcentagem da população urbana do município atendida com sistema de drenagem de águas pluviais.	Anual	$[PAD / PUM] * 100$	PAD: População Urbana Atendida com Sistema de Drenagem Urbana PUM: População Urbana do Município	Porcentagem (%)	Ideal 100% De 90 a 99% satisfatório < Que 90% ruim	Prefeitura Municipal/ Snis/IBGE	Prefeitura Municipal
Índice de vias urbanas com galeria de águas pluviais	Calcular o índice de vias urbanas que apresentam galeria para drenagem urbana de águas pluviais.	Anual	$[EGP / ETS] * 100$	EGP: Extensão das Galerias Pluviais ETS: Extensão Total do Sistema Viário Urbano	Porcentagem (%)	Ideal 100% De 90 a 99% satisfatório < Que 90% ruim	Prefeitura Municipal/ SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de ocorrência de alagamentos	Identificar o número de ocorrência de alagamentos por m ² de área urbana do município.	Anual	$[NTA / AUM]$	AUM: Área urbana do município NTA: Número total de ocorrência de alagamento no ano	Pontos de alagamento / km ²	0 pontos ideal = 1 pontos de alagamento /ano razoável > Que 1 ponto ruim	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 3.4 - Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo de manejo de águas pluviais (conclusão)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de vias urbanas sujeitas a alagamento	Identificar o índice de vias urbanas sujeitas a alagamento no sistema viário urbano.	Anual	$[EVA / ETS] * 100$	EVA: Extensão de vias urbanas sujeitas a alagamento ETS: Extensão Total do Sistema Viário Urbano	Porcentagem (%)	Ideal 0% De 0 a 15% satisfatório > Que 15% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Eficiência do sistema de drenagem urbana quanto aos emissários finais	Calcular a eficiência do sistema de drenagem referente aos emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais.	Semestral	$[NEF / NET] * 100$	NEF: Número de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais NET: Número total de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais que contribuem para a ocorrência de erosões e alagamentos	Porcentagem (%)	Ideal 100% sem ocorrências de erosões De 90 a 99% satisfatório < Que 90% ruim	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



3.5 SETORES ADMINISTRATIVO E ECONÔMICO-FINANCEIRO

Para avaliação do desempenho dos setores administrativos e econômico-financeiros referente ao PMSB, as Tabela 3.5 apresentam alguns indicadores que devem gerar dados e informações essenciais para auxiliar a tomada de decisão e ainda avaliar a evolução dos setores com relação principalmente às despesas provindas da cobrança pelos serviços de saneamento e ao desempenho financeiro dos sistemas.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 3.5 - Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Despesa de exploração por economia de água	Calcular a despesa de exploração pelo tratamento de água por economia de água ativa no município.	Anual	[DE / QEA]	DE: Despesas de Exploração QEA: Quantidade de Economias Ativas de Água	R\$/ano/economia	Que 222,64 R\$/ano/economia ruim = 222,64 R\$/ano/economia (Codau 2012) razoável. < 222,64 R\$/ano/economia bom	Codau/Snis	Codau
Despesa de exploração por economia de esgoto	Calcular a despesa de exploração pelo tratamento de esgoto por economia de esgoto ativa no município.	Anual	[DE / QEE]	DE: Despesas de Exploração QEE: Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	R\$/ano/economia	Este índice não foi informado pelo município	Codau/Snis	Codau
Despesa per capita com manejo de resíduos sólidos urbanos em relação à população urbana	Calcular a despesa per capita do serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos em relação à população atendida.	Anual	[DT / PU]	DT: Despesa Total com Manejo de RSU PU: População Urbana	R\$/ano/habitante	Este índice não foi informado pelo município	Prefeitura Municipal/IBGE	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



MUNICÍPIO DE UBERABA
Plano Municipal de Saneamento Básico
Programas Projetos e Ações



Tabela 3.5 - Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Autossuficiência financeira com manejo de resíduos sólidos urbanos	Calcular o índice de autossuficiência financeira com o serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos.	Anual	$[RA / DT] * 100$	RA: Receita Arrecadada com Manejo de RSU DT: Despesa Total com Manejo de RSU	Porcentagem (%)	= 100% ideal < Que 100% não aconselhável	Prefeitura Municipal /Snis	Prefeitura Municipal
Indicador de desempenho financeiro do sistema de tratamento de água	Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de abastecimento de água no município.	Anual	$[ROA / DT] * 100$	ROA: Receita Operacional Direta de água DT: Despesa Total com o serviço de água	Porcentagem (%)	= 100% ideal < Que 100% não aconselhável	Codau/Snis	Codau
Indicador de desempenho financeiro do sistema de tratamento de esgoto	Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de esgotamento sanitário no município.	Anual	$[ROE / DT] * 100$	ROE: Receita Operacional Direta de Esgoto DT: Despesa Total com o serviço de esgoto	Porcentagem (%)	= 100% ideal < Que 100% não aconselhável	Codau/Snis	Codau

Organização: DRZ Gestão Ambiental.



4 MECANISMOS PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas para eles, com relação ao sistema de abastecimento de água, estão descritos nos seguintes quadros abaixo: Quadro 4.1, para eventos que causem danos à estrutura do sistema; Quadro 4.2, para eventos de falta de energia elétrica; Quadro 4.3, para eventos que levem à falta d'água devido a consumos atípicos; Quadro 4.4, para deficiência de qualidade da água e o Quadro 4.5, para eventos de contaminação das águas brutas ou tratadas.

Quadro 4.1 – Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – danificação de estruturas

Origem	Ações de emergência e contingência
Ações de vandalismo	Executar reparos das instalações danificadas
	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
	Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa
	Acionar a Polícia Militar para investigação do ocorrido
Problemas mecânicos e hidráulicos na captação	Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação
Danificação de equipamentos nas captações e adutoras e estações elevatórias de água tratada	Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos
	Comunicar ao Codau
Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada ou rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Executar reparos das estruturas danificadas
	Transferir água entre setores de abastecimento
	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa
	Comunicar à prestadora para que acione socorro e fonte alternativa de água

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 4.2 – Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – falta de energia elétrica

Origem	Ações de emergência e contingência
Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção ou distribuição de água	Comunicar ao Codau para que acione socorro e busque fonte alternativa de água
	Comunicar à Cemig
Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água
	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
	Transferir água entre setores de abastecimento

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 4.3 – Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – falta d'água devido a consumos atípicos

Origem	Ações de emergência e contingência
Falta d'água devida ao consumo em horários de pico	Desenvolver campanha junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água
	Desenvolver campanha junto à comunidade para instalação de reservatório elevado nas unidades habitacionais
Falta d'água devida ao aumento do consumo nos períodos de maior fluxo de turistas	Ampliar capacidade de reserva individual nos locais de estadia
	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa
	Campanha de conscientização para redução do consumo

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 4.4 – Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – deficiência na qualidade da água

Origem	Ações de emergência e contingência
Qualidade inadequada da água dos mananciais	Implementar Sistema de Monitoramento da qualidade da água dos mananciais
Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
	Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa
	Implantar sistema tarifário diferenciado para os períodos de estiagem prolongada como forma de contingenciamento do recurso hídrico.
	Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria



Quadro 4.5. Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – contaminação do SAA e de mananciais.

Origem	Ações de emergência e contingência
Vazamento de produtos químicos nas instalações de água	Executar reparos nas instalações danificadas
	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
	Implementar rodízio de abastecimento
	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa
Acidente com carga perigosa/contaminante	Comunicar à população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e órgãos de controle ambiental
	Comunicar a prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água
	Interromper o abastecimento de água da área até que se verifique a extensão da contaminação
	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação
	Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação
Contaminação por fossas negras	Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa
	Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água
	Comunicar à população, instituições e autoridades e órgãos de controle ambiental
	Detectar o local e extensão da contaminação
	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
	Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação
Vazamento de efluentes industriais	Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa
	Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água
	Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental
	Interromper o abastecimento de água da área até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação
	Interromper as atividades da indústria até que se avalie o ocorrido
	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
	Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação
	Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria



4.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas para eles, com relação ao sistema de esgotamento sanitário, estão descritos nos seguintes quadros abaixo: Quadro 4.6, para eventos falta de energia elétrica em unidades de tratamento ou estações elevatórias, ETE e danos nos equipamentos; Quadro 4.7, para eventos de alteração brusca dos efluentes e falhas operacionais na ETE e o Quadro 4.8, para eventos de movimentação de massa em travessias canais e fundos de vale.

Quadro 4.6 – Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – falta de energia elétrica e danos nos equipamentos.

Origem	Ações de emergência e contingência
Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar a interrupção de energia à Cemig
	Comunicar ao Codau
	Acionar gerador alternativo de energia
	Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado
Danificação de equipamentos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
	Comunicar ao Codau
	Instalar equipamentos reserva
Ações de vandalismo	Comunicar à Polícia Militar para investigação do ocorrido
	Comunicar ao Codau
	Executar reparo das instalações danificadas com urgência

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 4.7 – Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – alteração brusca dos efluentes e falhas operacionais na ETE.

Origem	Ações de emergência e contingência
Alterações das características e vazão afluente consideradas nos projetos das ETEs, alterando o funcionamento dos sistemas e tempo de detenção hidráulico	Comunicar ao Codau
	Reavaliar a capacidade de adequação das ETEs para suportar as novas condições e/ou manter o funcionamento para atender os principais padrões de lançamento
Falhas operacionais; ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de acumulação do efluente final em tanques alternativos, retornar o mesmo para o início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento
	Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 4.8 – Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – movimentação de massa em travessias canais e fundo de vale.

Origem	Ações de emergência e contingência
Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	Executar reparo da área danificada com urgência
	Comunicar ao Codau
	Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
Erosões de fundo de vale	Comunicar ao Codau
	Executar reparo da área danificada com urgência
Rompimento de pontos para travessia de veículos	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
	Comunicar às autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia
	Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
	Comunicar à prestadora
	Executar reparo da área danificada com urgência

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

4.3 LIMPEZA URBANA E DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas para eles, com relação à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, estão



descritos nos seguintes quadros abaixo: Quadro 4.9, para eventos de paralisação dos serviços de varrição; Quadro 4.10, para eventos de paralisação da coleta de resíduos domiciliares, Quadro 4.11, para eventos de paralisação da coleta seletiva, Quadro 4.12, para eventos de paralisação da coleta de RSS, Quadro 4.13, para eventos de emergência no aterro sanitário e o Quadro 4.14, para eventos de disposição irregular de RCC e resíduos sólidos volumosos.

Quadro 4.9 – Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação dos serviços de varrição

Origem	Ações de emergência e contingência
Greve dos funcionários dos serviços de varrição ou outro fato administrativo	Contratar empresa especializada em caráter de emergência para varrição e coleta destes resíduos
	Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da varrição pública

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 4.10 – Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação da coleta de resíduos domiciliares

Origem	Ações de emergência e contingência
Greve dos funcionários de coleta de resíduos domiciliares da Prefeitura Municipal ou outro fato administrativo	Contratar empresas especializadas em caráter de emergência para coleta de resíduos
	Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta de resíduos

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 4.11 – Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação da coleta seletiva

Origem	Ações de emergência e contingência
Greve ou problemas operacionais das associações/ONGs/cooperativas responsáveis pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis	Acionar funcionários da Secretaria Municipal de Infraestrutura para efetuarem estes serviços temporariamente
	Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta seletiva
	Celebrar contratação emergencial de empresa especializada para a coleta e comercialização dos resíduos recicláveis

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria



Quadro 4.12 – Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – paralisação da coleta de RSS

Origem	Ações de emergência e contingência
Greve ou problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares	Acionar funcionários da prefeitura para efetuarem temporariamente estes serviços
	Acionar os caminhões da Secretaria de Infraestrutura para execução dos serviços de coleta dos resíduos de saúde/hospitalares, bem como o transporte dos resíduos até o local de tratamento e destinação final

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 4.13 – Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – aterro sanitário

Origem	Ações de emergência e contingência
Greve ou problemas operacionais do órgão ou setor responsável pelo manejo do aterro e/ou área encerrada de disposição dos	Encaminhar os resíduos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha)
	Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Infraestrutura para execução dos serviços de transporte dos resíduos até o local alternativo
Explosão, incêndio e/ou vazamentos tóxicos no aterro	Evacuar a área do aterro sanitário cumprindo os procedimentos internos de segurança, acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento e o corpo de bombeiros
Ruptura de taludes/células	Reparar rapidamente as células, através de maquinário disponibilizado pela Secretaria de Infraestrutura
Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais	Promover a contenção e remoção dos resíduos, através de caminhão limpa fossa e encaminhamento destes às estações de tratamento de esgoto mais próximas ao aterro

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 4.14 – Ações de emergência e contingência de limpeza urbana – disposição irregular de RCC e resíduos sólidos volumosos

Origem	Ações de emergência e contingência
Interrupção do transporte por parte das empresas privadas	Mobilizar a equipe de plantão da Secretaria de Infraestrutura para realizar a coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos
Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e falta de fiscalização	Implementar medidas para desinterditar o local e ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com mais frequência, destinar os resíduos retirados da área para local correto e ampliar o número de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) dentro do município
	Criar e implementar programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de resíduos
Risco ambiental à saúde pública com deposição de material contaminante ou contaminado (produtos tóxicos, produtos químicos, animais mortos)	Promover a remoção e envio do material contaminante ou contaminado para local apropriado

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

4.4 DRENAGEM URBANA E DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas com relação à drenagem urbana e manejo das águas das chuvas, estão descritos nos seguintes quadros abaixo: Quadro 4.15, para eventos de alagamentos localizados; Quadro 4.16, para eventos de processos erosivos, Quadro 4.17, para eventos de mau cheiro na rede pluvial e entupimentos e Quadro 4.18, para eventos extremos.

Quadro 4.15 – Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Alagamentos localizados

Origem	Ações de emergência e contingência
Boca de lobo e ramal assoreado e/ou entupido	Comunicar à Defesa Civil e ao Corpo de Bombeiros sobre o alagamento das áreas afetadas
	Comunicar o alagamento à Secretaria de Infraestrutura, responsável pela limpeza das áreas afetadas, para desobstrução das redes e ramais
Deficiência no engolimento das bocas de lobo	Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas de esgoto, etc.)
Deficiência ou inexistência de emissário	Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais dos sistemas de drenagem urbana

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria



Quadro 4.16 – Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Processos erosivos

Origem	Ações de emergência e contingência
Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana	Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana, iniciando pelas áreas, bairros e loteamentos mais afetados por processos erosivos
Inexistência ou ineficiência de emissários e dissipadores de energia	Recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes
	Construir emissários e dissipadores de energia nos pontos mais críticos
Inexistência de APPs/áreas desprotegidas	Recompor APPs dos principais cursos hídricos, principalmente dos que recebem águas do sistema de drenagem urbana
	Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APPs
	Executar obras emergenciais de contenção de taludes e aterros

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 4.17 – Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Mau cheiro e entupimentos.

Origem	Ações de emergência e contingência
Interligação clandestina de esgoto nas galerias pluviais	Comunicar à Secretaria Municipal de Infraestrutura ou ao Codau sobre a possibilidade da existência de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana
Resíduos lançados nas bocas de lobo	Sensibilizar e mobilizar a comunidade, através de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem
Ineficiência da limpeza das bocas de lobo	Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 4.18 – Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Eventos extremos

Origem	Ações de emergência e contingência
Destruição de moradias por inundações / desbarrancamentos	Cadastro das famílias atingidas e construção de novas moradias
Falta de dados para viabilidade de estudos e projetos.	Estudo, verificação e criação de ferramenta para avaliação do sistema de drenagem do município no intuito de identificar problemas existentes.
População desabrigada	Cadastro das famílias atingidas, transporte, manutenção e organização de abrigos e provisão de alimentos e serviços básicos de saúde.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria



5 PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO.

Este relatório apresenta um detalhamento das etapas e atividades, procedimentos, metodologias e cronograma a serem executados na elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos de Uberaba

O Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) tem por objetivo a construção de referenciais fundamentais para a implantação e desenvolvimento de uma política pública municipal de gestão de riscos associados a escorregamentos em áreas de ocupação precária do município.

Entende-se aqui por risco (R) a probabilidade (P) de ocorrer um acidente associado a um determinado perigo ou ameaça (A), que possa resultar em consequências (C) danosas às pessoas ou bens, em função da vulnerabilidade (V) do meio exposto ao perigo e que pode ter seus efeitos reduzidos pelo grau de gerenciamento (g) administrado por agentes públicos ou pela comunidade. Ou seja:

$$R = P (f A) * C (f V) * g -1$$

Nas áreas de assentamento urbano precário, em função de sua alta vulnerabilidade determinada, na maioria das vezes, pela forma ou localização inadequada da ocupação, pela ausência de infraestrutura urbana (drenagem, pavimentação, saneamento) e de serviços básicos (coleta de lixo, redes elétrica e hidráulica, etc.) e pela degradação do ambiente associada, tipos diversos de riscos ambientais podem ser registrados (por exemplo, aqueles associados a inundações, contaminação por produtos químicos ou por esgotos, incêndios, etc.). Este trabalho deverá focar todas as situações de risco reconhecidas no diagnóstico deste Plano.

De acordo com a agência das Nações Unidas voltada para a redução de desastres (UNITED NATIONS DISASTERS RELIEF OFFICE – UNDRO, 1991), o gerenciamento de riscos ambientais deve estar apoiado em quatro estratégias de ação:

1. Identificação e análise dos riscos (conhecimento dos problemas já relacionados no diagnóstico).
2. Planejamento e implementação de intervenções (obras e serviços) para a minimização dos riscos
3. Monitoramento permanente das áreas de risco e implantação de planos preventivos de defesa civil.
4. Informação pública e capacitação para ações preventivas e autodefesa.



A elaboração do PMRR deverá resultar nos seguintes produtos:

- a indicação de tipologias de intervenção necessárias para a redução ou eliminação das áreas de risco identificadas no diagnóstico do PMSB;
- a estimativa de custos para a execução das intervenções indicadas;
- o estabelecimento de critérios para priorização das intervenções;
- a síntese dos estudos na forma de um plano estratégico para a redução ou eliminação das situações de riscos identificadas.

Este estudo deverá ser apresentado amplamente aos agentes públicos, à sociedade civil e às comunidades sujeitas aos perigos mapeados.

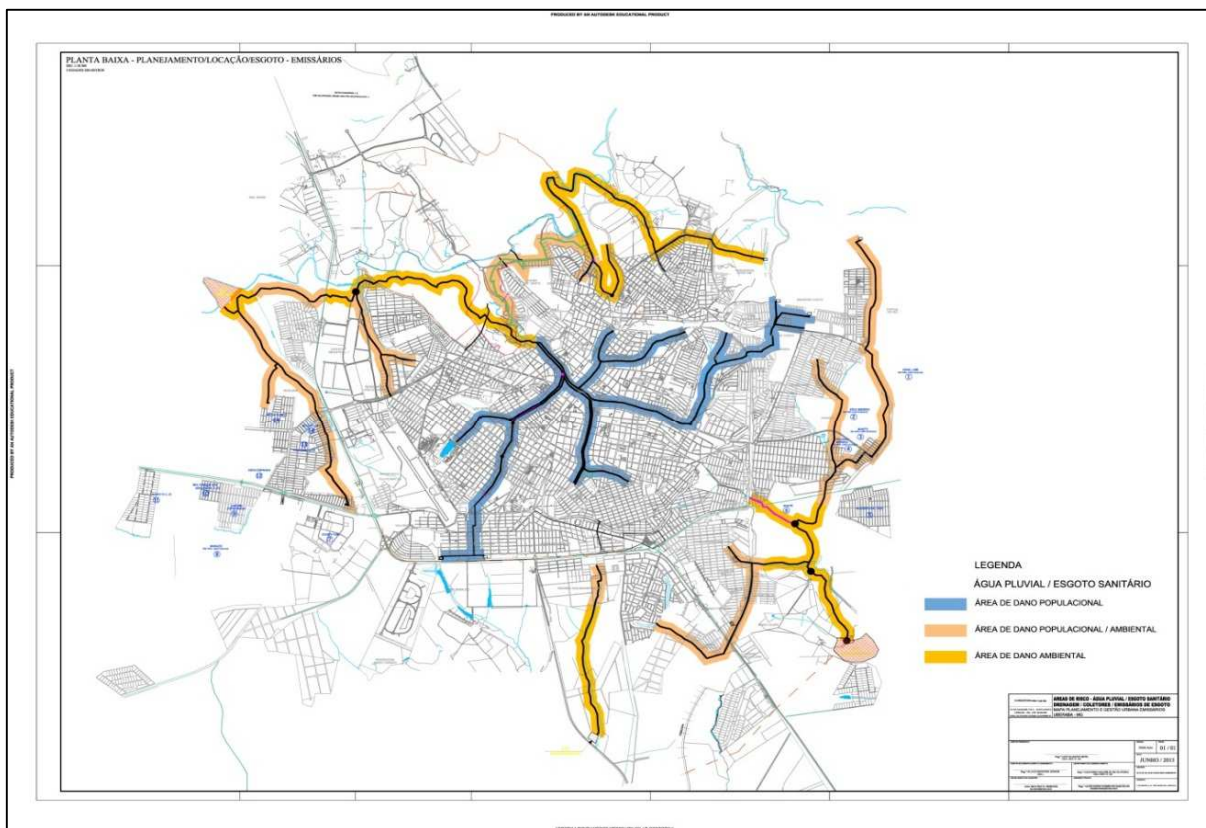
O PMRR poderá constituir-se em importante subsídio para as políticas municipais de desenvolvimento urbano e ambiental, de provisão habitacional e de inclusão social, bem como para o estabelecimento de ações de gerenciamento de riscos que envolvam os três níveis de governo e contemplem as quatro estratégias acima indicadas.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO.

As áreas de risco da cidade de Uberaba foi objeto de levantamento realizado no diagnóstico do PMSB, as quais passamos a relatar de forma sintética em tópicos.

1. Rio Uberaba e o Ribeirão Conquistinha, ambos afluentes do Rio Grande, são cursos d'água onde podem acontecer os acidentes nos emissários e interceptores e/ou lançamentos diretos o que caracteriza zonas de risco conforme demonstra a Figura 5.1.

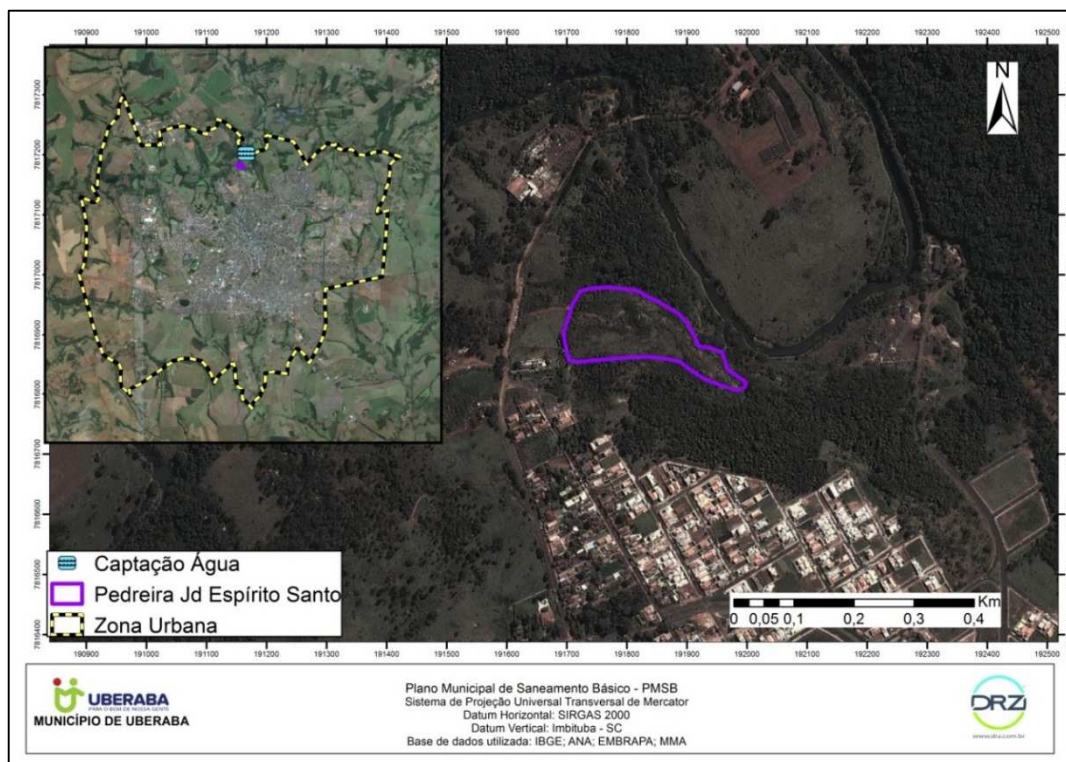
Figura 5.1 – Área de risco Ambiental e da população no entorno dos emissários e interceptores de esgoto.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

2. A área, localizada na antiga pedreira do Jardim Espírito Santo, era considerada o “lixão” da cidade. Esta situa-se nas seguintes coordenadas geográficas: 47°56'22.33"O e 19°43'10.60"S (Figura 5.2).

Figura 5.2 – Área da pedra do Jardim Espírito Santo.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

3. A área denominada pedra de Léa (Figura 5.4), com a disposição para resíduos de construção civil Classe A, definido conforme inciso I do artigo 3º da Resolução Conama nº 307/2002. Sua localização é dada conforme coordenadas geográficas 19°41'46" S e 47°55'23"O. Apesar da definição houve o acondicionamento irregular de resíduos orgânicos e outros com capacidade de contaminação.

Figura 5.3 – Chorume produzido na Pedreira de Leia.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

4. Em função do grande desenvolvimento urbano, que intensifica, ainda mais, a impermeabilização, as galerias pluviais implantadas não permitem flexibilidade de escoamento nas sobrecargas de vazões, elevando, assim, a frequência da ocorrência de enchentes principalmente na micro bacia hidrográfica do Córrego das Lajes (Figura 5.5).

Figura 5.4 – Enchentes na área central de Uberaba.



Fonte: UBERABA (2005).

5.2 METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS

Depois de detectadas as áreas de risco o município realizará visitas de campo por equipe própria ou contratação de empresa especializada onde indicará a(s) alternativa(s) de intervenção adequada(s) para cada área de risco. Nos casos de ser possível a adoção de mais de uma alternativa de intervenção, essa possibilidade deve ser explicitada nas fichas de campo.

Como o mapeamento de risco visa a indicação de alternativas de intervenção voltadas ao controle dos riscos identificados, será adotada uma padronização dos diferentes tipos de intervenção, apresentada na Figura 5.6, possibilitando o emprego de uma terminologia uniforme. Os modelos de ficha para o mapeamento de campo devem ser desenvolvidos pela Prefeitura Municipal de acordo com cada tipo de área de risco.



Figura 5.5 - Tipologia de intervenções voltadas à redução de riscos associados as áreas de risco.

TIPO DE INTERVENÇÃO	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES
OBRAS DE DRENAGEM SUPERFICIAL, PROTEÇÃO VEGETAL (GRAMÍNEAS) PARA OS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO POR ROMPIMENTO DE INTERCEPTORES OU EMISSARIOS DE ESGOTO	Implantação de sistema de drenagem superficial (canaletas rápidas, caixas de transição, escadas d'água, etc.). Eventual execução de acessos para pedestres (calçadas, escadarias, etc.) Conserto do emissário/ interceptor. Escavação de pequenos reservatórios para retenção do efluente vazado. Sugação do efluente por caminhão e destino para ETE. Implantação de proteção superficial vegetal (gramíneas) em taludes com solo exposto.
ÁREA DO LIXÃO DA PEDREIRA ESPIRITO SANTO – VAZAMENTO DE CHORUME, GASES E CONTAMINAÇÃO DO SUBSOLO	Para o vazamento de chorume construir reservatórios de contenção e posterior transporte do efluente para local de tratamento adequado Construir drenos vertical para direcionamento dos gases e instalação de queimadores Criar ou implantar programa de recuperação de área degradada Construir poços de monitoramento.
ÁREA DA PEDREIRA DE LÉIA – VAZAMENTO DE CHORUME, GASES E CONTAMINAÇÃO DO SUBSOLO	Para o vazamento de chorume construir reservatórios de contenção e posterior transporte do efluente para local de tratamento adequado Construir drenos vertical para direcionamento dos gases e instalação de queimadores Criar ou implantar programa de recuperação de área degradada Construir poços de monitoramento. Divulgação dos riscos à população vizinha.
ENCHENTES	Criar sistema de monitoramento dos canais e galerias com alarme. Aviso aos moradores da área afetada antes do evento. Serviços de limpeza de entulho, lixo, etc. Recuperação e/ou limpeza de sistemas de drenagem, esgotos e acessos. Também incluem obras de limpeza de canais de drenagem. Correspondem a serviços manuais e/ou utilizando maquinário de pequeno porte. Priorizar eventuais relocações dentro da própria área ocupada, em local seguro.

Fonte – DRZ Geotecnologia e Consultoria.

O relatório de mapeamento juntamente com as alternativas de intervenção indicadas no levantamento de campo, o seu resultado deve ser apresentado para representantes das secretarias e dos órgãos municipais relacionados com a questão, para avaliação e sugestões. Este fórum deverá ser consultado sobre projetos, programas ou



ações planejadas ou em andamento no município, estado ou federação referentes às áreas mapeadas, que possam ser compatíveis com as alternativas de intervenção indicadas.

As estimativas de custos, para cada um dos setores, e os custos necessários para as intervenções estruturais recomendadas (exceto custos de remoção), tomando-se como referência a tabela de preços unitários SINAPI. Os quantitativos (como extensões, áreas e/ou volumes) devem ser levantados em campo, chegando-se ao orçamento individualizado das intervenções para cada setor de risco. Na totalização dos orçamentos individualizados, devem ser incluídos serviços complementares (10%), BDI (23%) e projeto (3%) básico ou executivo. Os critérios para priorização das intervenções sugeridas devem ser definidos pela Prefeitura Municipal de Uberaba.

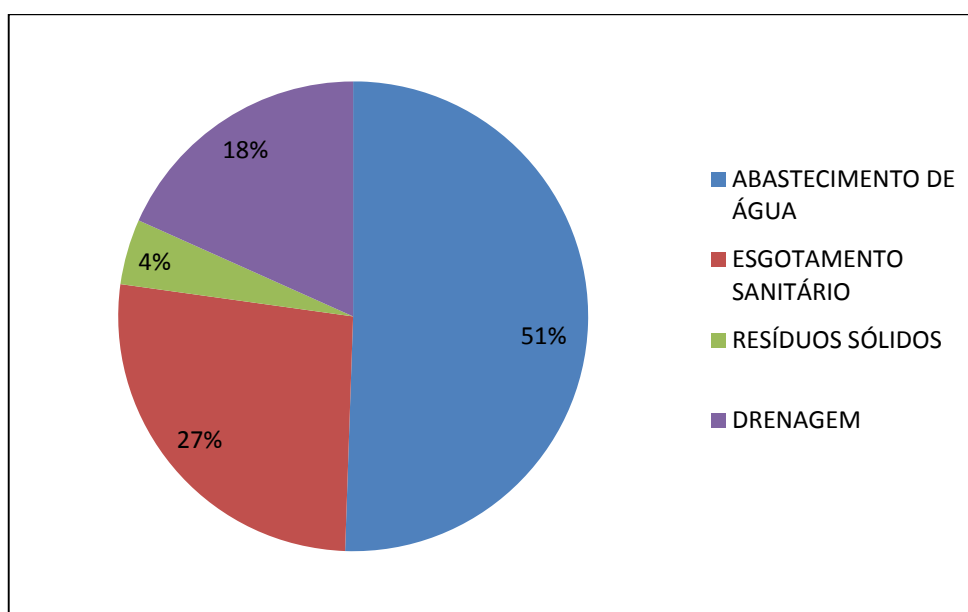
Após a apresentação dos resultados do mapeamento aos representantes dos órgãos e secretarias do município deverá ser identificada a fonte dos recursos para as intervenções, deverá ser realizada conjuntamente com os representantes do município do estado e da federação uma pesquisa para identificação de projetos, programas e ações executados com recursos dos orçamentos dos três níveis de governo, que atendam as áreas mapeadas e cujas ações sejam compatíveis com as alternativas de intervenção indicadas. Para as áreas que não se encaixem em programas compatíveis identificados, deverão ser indicadas alternativas de inserção futura em fontes de recursos adequadas ou uso dos recursos próprios para as intervenções de urgência.

Tendo como referência os resultados das atividades anteriores, deverá ser elaborado, em discussão com representantes do governo municipal, um relatório contendo a estratégia a ser adotada pela Prefeitura do Município de Uberaba para redução dos riscos mapeados. Em outras palavras, a política municipal para gerenciamento dos riscos e processos correlatos em áreas detectadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DAS AÇÕES

A grande maioria das ações imediatas do município de Uberaba está concentrada no eixo abastecimento de água com 51% dos custos como podemos perceber na Figura 6.1 seguido pelo eixo esgotamento sanitário com 27% dos custos.

Figura 6.1 – Resumo dos custos do PPA – Prazo imediato



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Embora o eixo água esteja bem resolvido no quesito atendimento, Uberaba sofre com os períodos de seca onde o caudal dos rios diminui drasticamente. O fato das ações imediatas terem seu maior valor no eixo água está ligado diretamente a uma ação que podemos defini-la como prioritária que é a construção de uma barragem no rio Uberaba para acumular água necessária a atender a população crescente nos períodos em que o regime pluviométrico é naturalmente baixo. Não menos importante é a construção de reservatórios em pontos estratégicos para a reservação e posterior distribuição para a população melhorando o sistema como um todo e que os custos estão previstos para serem implantados de maneira imediata.

Para melhor visualização, as principais ações imediatas para o eixo de abastecimento de água, conforme citado, encontram-se na Tabela 6.1.

Tabela 6.1. Principais ações imediatas.

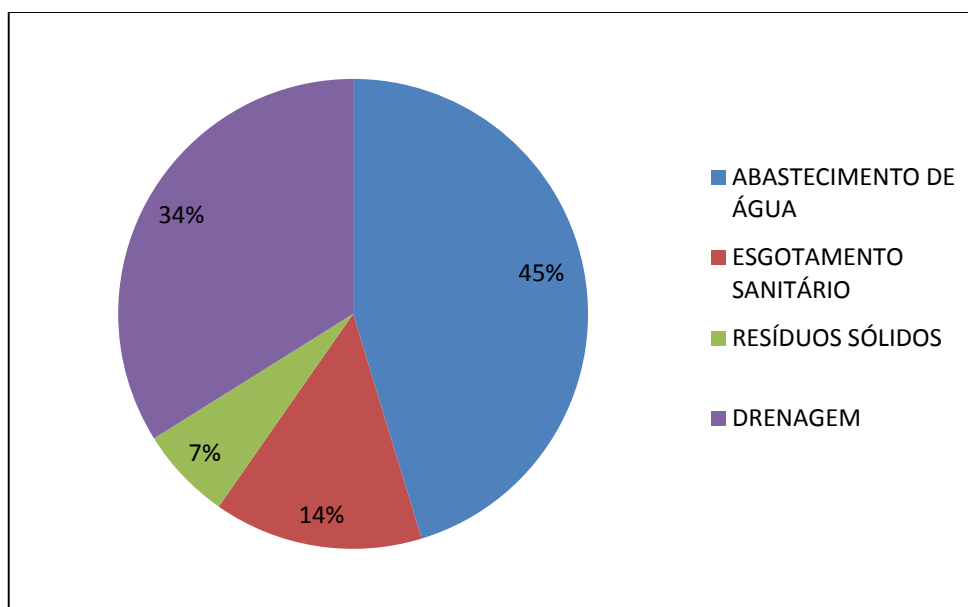
Ação	Custo (R\$)
Construção de barragem no Rio Uberaba	35.000.000,00
Construção de reservatórios	20.000.000,00
TOTAL	55.000.000,00

Em seguida, o eixo de esgotamento sanitário é o segundo eixo que apresenta maior valor em ações imediatas, apresentando o valor de 29% do total de ações como imediatas, ou seja, as obras referentes são elencadas como prioritárias.

Podemos destacar outras ações como é o caso de projeto já licitado e, portanto seus custos não estão inseridos como imediatos neste documento que é a obra para transposição das águas do Rio Claro para serem tratadas na nova ETA já em construção.

Os custos de curto prazo como podemos observar na Figura 6.2 ainda temos o eixo água como detentor dos maiores gastos devido aos mesmos fatores citados anteriormente, o que chama atenção é que o eixo drenagem aparece com valores consideráveis principalmente no tocante à microdrenagem que hoje é deficiente ou inexistente em vários bairros da cidade e dos distritos.

Figura 6.2 – Resumo dos custos do PPA – Curto prazo



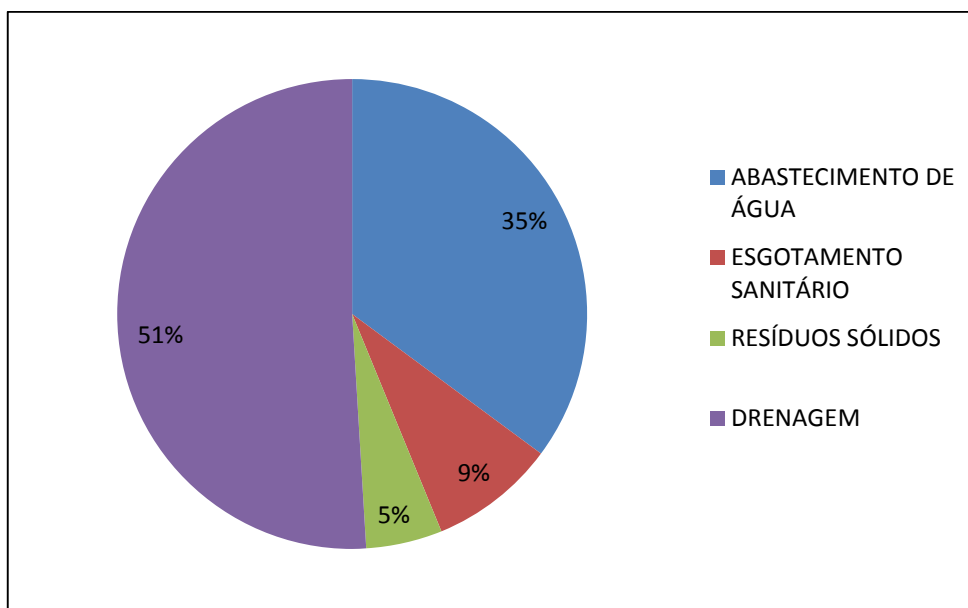
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Da mesma forma observamos que o eixo drenagem também é o responsável pelos maiores investimentos a médio prazo (Figura 6.3) que estão também relacionados a microdrenagem a ser construída no município como ações prioritárias e não menos importante e com os custos alocados neste período é a construção de novas bacias de

contenção em diferentes pontos do município. Essas bacias dependem de novos estudos e levantamentos para serem realizadas concomitantemente com os projetos de parque lineares e avenidas sanitárias sugeridas neste estudo.

Os futuros gastos com o eixo água ainda são relevantes nesta fase pois as obras necessárias para a universalização do serviço demandam de tempo, associadas também ao crescimento populacional do município considerado alto.

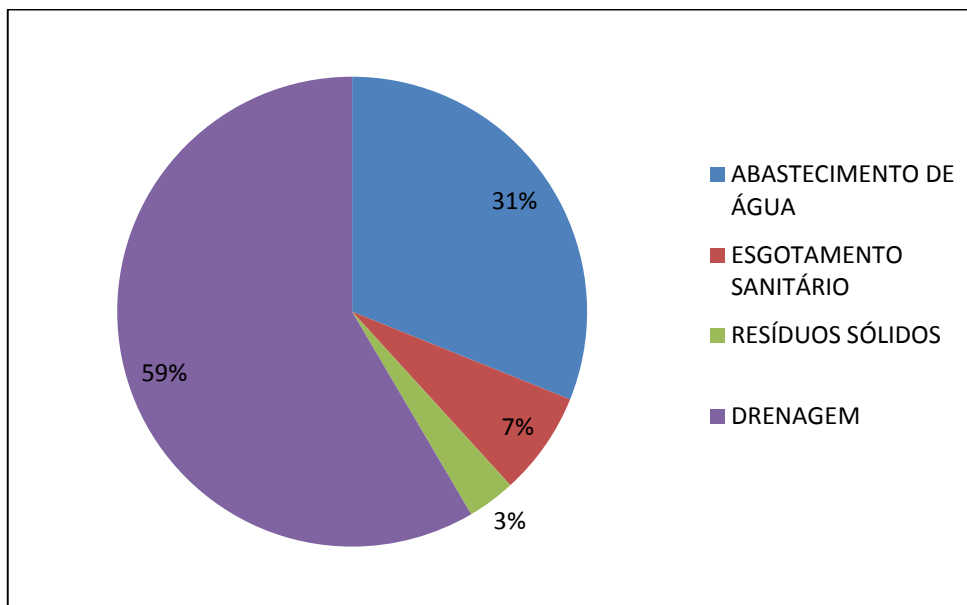
Figura 6.3 – Resumo dos custos do PPA – Médio prazo



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

A longo prazo temos um grande investimento novamente em microdrenagem urbana na sede do município de Uberaba (Figura 6.4), nos distritos e na área rural com a criação de programa para contenção de voçorocas e posteriormente as obras necessárias. Em segundo plano ainda temos investimentos consideráveis no eixo água onde podemos destacar os investimentos em reservação e combate a perdas como prioritários.

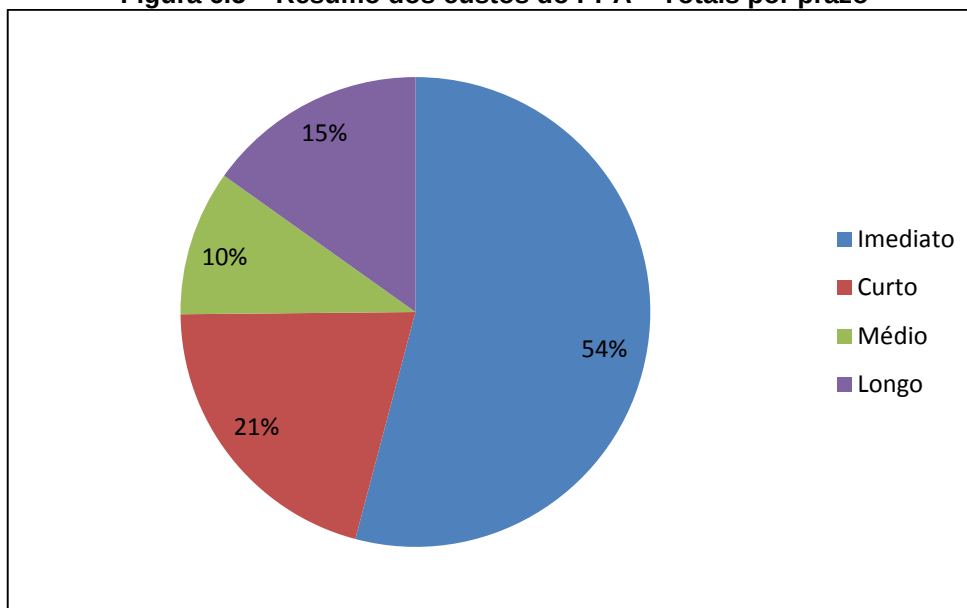
Figura 6.4 – Resumo dos custos do PPA – Longo prazo



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

No gráfico dos investimentos por prazo (Figura 6.5) podemos verificar que o município entende que as ações imediatas que vão de zero a três anos são de fundamental importância para o bom atendimento dos serviços da cidade e conseqüentemente o seu desenvolvimento. Temos 54% do total dos investimentos a serem implementados pelo município e ao que parece boa parte será de responsabilidade do atual gestor e o restante para os próximos eleitos no município, desta forma é importante alertar para esta condicionante.

Figura 6.5 – Resumo dos custos do PPA – Totais por prazo

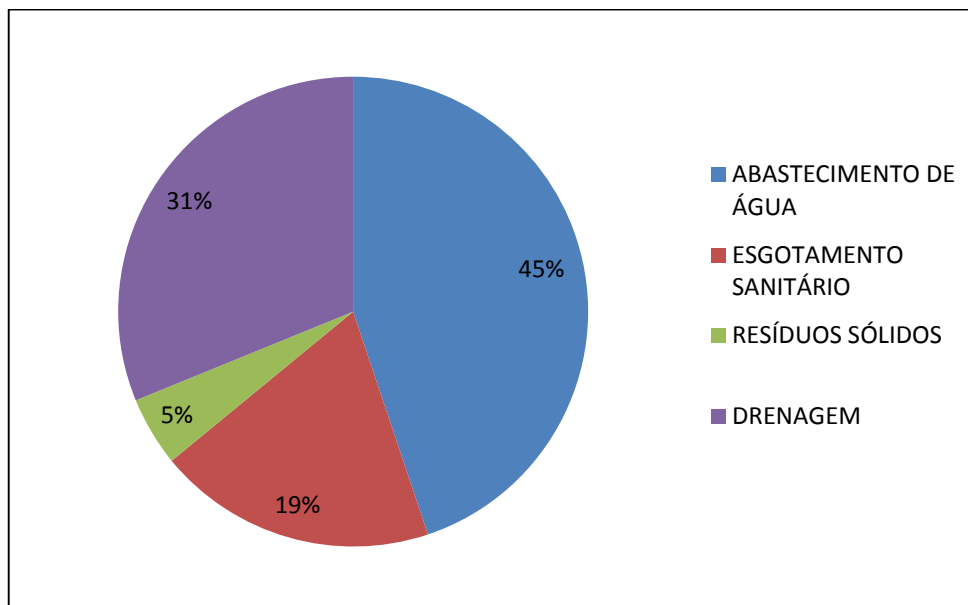


Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Concluindo a análise dos investimentos podemos observar na Figura 6.6 que o maior volume de recursos que o município deve levantar para a universalização dos serviços é referente ao eixo água com 45% dos valores totalizando R\$ 85.167.695,00 (oitenta e cinco milhões, cento e sessenta e sete mil e seiscentos e noventa e cinco reais) aproximadamente. É fato que esses valores são estimados e servirão como base para os profissionais ou empresas que farão os projetos básicos e executivos onde constarão os valores reais de cada ação a ser realizada.



Figura 6.6 – Resumo dos custos do PPA – Totais por eixo



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.