

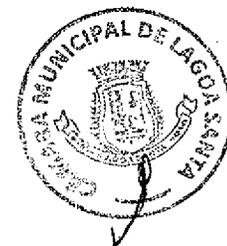


PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA



LAGOA SANTA

2014



APRESENTANDO



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA

Prefeito – Fernando Pereira Gomes Neto

Vice Prefeito – Genesco Aparecido de Oliveira Neto

Novembro de 2014



Sumário

1.	INTRODUÇÃO	2
2.	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL.....	2
2.1.	Sistema de Abastecimento de Água.....	4
2.1.1	Lagoa Santa – Sede	4
2.1.2	Sub-Sistema Confinos	4
2.1.3	Sub-Sistema Várzea / Lagoa Mansões	6
2.1.4	Subsistema Vila Maria	8
2.1.5	Sub-Sistema Lapinha.....	9
2.1.6	Sistema de Distribuição	9
2.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário	10
2.2.1	Caracterização do Esgotamento Existente.....	12
2.2.2	Estação Elevatória de Tratamento dos esgotos	18
2.3.	Drenagem Pluvial	20
2.4.	Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	22
3.	IMPACTOS	24
3.1	Impactos sobre o meio ambiente	24
3.2	Impactos sobre o estado de saúde da população	24
4.	OBJETIVOS E METAS	25
4.1	OBJETIVOS	25
4.2	METAS	26
5.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	26
5.1	Abastecimento de Água	26
5.1.1	Lagoa Santa – Sede	27
5.1.2	Lapinha	28
5.1.3	Empreendimentos Previstos	30
5.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	32
5.2.1	Bairro Condados de Bouganville	32
5.2.2	Bairro Recanto da Lagoa	33
5.2.3	Bairros Aeronautas e Visão	34
5.2.4	Empreendimentos Previstos	36
5.3	Sistema de Coleta e Manejo de Resíduos Sólidos.....	36
5.4	Sistema de Manejo de Águas Pluviais	36
6.	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	36
6.1	Ações de Emergência e Contingência Relativas ao Abastecimento de Água	37
6.2	Ações de Emergência e Contingência Relativas ao Esgotamento Sanitário	39
7.	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	39
8.	REVISÕES	40
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	41



1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal no 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais e a Política Nacional de Saneamento Básico. Um dos princípios fundamentais dessa Lei é a universalização dos serviços de saneamento básico, para que todos tenham acesso ao abastecimento de água com qualidade e em quantidade suficiente às suas necessidades, à coleta e tratamento adequados do esgoto e do lixo e ao manejo correto das águas pluviais.

O saneamento básico pode ser entendido como o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais.

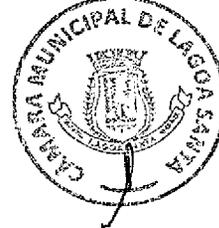
Este documento - Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Lagoa Santa – MG, tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município e definir o planejamento para o setor. Destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao saneamento, especificamente no que se refere ao abastecimento de água em quantidade e qualidade e ao esgotamento sanitário, compreendendo a coleta, interceptação, elevação e tratamento.

2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

Lagoa Santa é um município brasileiro do Estado de Minas Gerais, localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte. A cidade encontra-se a 800 metros de altitude, possui 232 km² de área e uma população de 54.526 habitantes (IBGE/2010). Está localizada a 35 km de Belo Horizonte, 776 km de Brasília, 553 km do Rio de Janeiro e 641 km de São Paulo. É uma região calcária situada na Bacia Média do Rio das Velhas. A região é formada por Planaltos com relevos pouco acentuados, clima tropical e temperatura média anual de 22°. A localização do município no Estado está representada na Figura 01.



Figura 01: Localização do Município de Lagoa Santa no Estado de Minas Gerais



O município de Lagoa Santa faz limite com os municípios de Jaboticatubas, Pedro Leopoldo, Confins, Vespasiano e de Santa Luzia. A divisão administrativa do município é composta por três Distritos, quais sejam: Sede, Lapinha e Lagoinha de Fora, sendo tal divisão territorial datada de 2007, segundo dados do IBGE. A Figura 02 mostra os municípios limítrofes à Lagoa Santa.



Figura 02: Municípios Limítrofes à Lagoa Santa

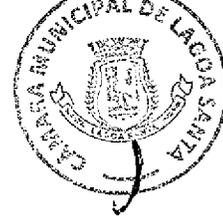
O município de Lagoa Santa situa-se na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (Bacia do Rio São Francisco), no interflúvio do Rio das Velhas e do Ribeirão da Mata. A área urbana é cortada pelos córregos Bebedouro (afluente do Rio das Velhas) e Olhos D'água (afluente do córrego Fidalgo / córrego Jaque / Rio das Velhas).

As rodovias de acesso ao município são: MG-010 e MG-433. A rodovia MG-010 liga diretamente o município à capital do estado, Belo Horizonte. Com relação à economia, os setores de serviço e indústria absorvem o maior contingente da população economicamente ativa, 48% e 33%, respectivamente. O setor agrícola não é muito representativo, mas o município é o 2º no Estado em produção de Abacaxi.

Do ponto de vista urbanístico, Lagoa Santa pode ser considerada uma cidade horizontalizada e com densidades variáveis. Existem áreas adensadas e áreas com grande número de lotes vagos.

Em relação à mancha urbana da cidade, trata-se de uma malha descontínua mesmo nas áreas centrais, cuja ocupação é mais antiga, verifica-se uma grande quantidade de lotes vagos. Nas áreas de menor padrão aquisitivo não se percebe um grande adensamento residencial ou mesmo a presença de residências co-habitadas.

Em 2006, foi promulgado o Plano Diretor de Lagoa Santa (Lei Municipal 2633/2006), que prevê a ocupação controlada e a regulação da expansão urbana, através de diretrizes de uso e ocupação do solo.



2.1. Sistema de Abastecimento de Água

2.1.1 Lagoa Santa – Sede

O Sistema de Abastecimento de Água de Lagoa Santa, gerenciado pela COPASA, é abastecido por poços profundos. O Sistema Produtor de Água encontra-se subdividido em quatro subsistemas, a saber:

- Subsistema Confins, com capacidade máxima de produção de 200 l/s;
- Subsistema Várzea / Lagoa das Mansões, com capacidade máxima de produção de 53 l/s;
- Subsistema Vila Maria, com capacidade máxima de produção de 25 l/s;
- Subsistema Lapinha, com capacidade máxima de produção de 16 l/s.

2.1.2 Sub-Sistema Confins

O Subsistema Confins é responsável por cerca de 68% do atendimento do município, compreendendo as regiões do Distrito Industrial, Recanto do Poeta, Jatobá, Jardim Ipê, Condomínio Vitória da União, Santos Dumont, Dr. Lund, Praia Angélica, Parque Residencial Vivendas, Sítio Bom Recanto, Bela Vista, Vila Joana D'Arc, Lundcécia, Centro, Residencial Lagoa Santa, Promissão, Vila Pinto Coelho, Pedro Carvalho, Antônio José Salomão, Luis Pinto Sobrinho, Vila Santa Cecília, Luis Toledo, Laticam Gomides, Sobradinho, Tradição, Joaquim Mariano Matos, Vila Santa Helena, Vila Maria, Jacques Ville, Benedito dos Santos, Vila Verde Ville, Vila Rica e Palmital.

Manancial

O Sistema Confins é atendido pelos seguintes poços:

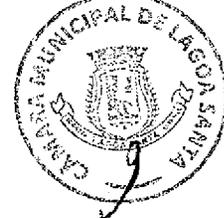
- PC-01, com capacidade para 25 l/s, equipado com motor de 25 cv a uma tensão de 220 V;
- PC-03, com capacidade para 25 l/s, equipado com motor de 25 cv a uma tensão de 220 V;
- PC-05, com capacidade para 50 l/s, equipado com motor de 50 cv a uma tensão de 220 V;
- PC-07, com capacidade para 50 l/s, equipado com motor de 50 cv a uma tensão de 440 V;
- PC-09, com capacidade para 88 l/s, equipado com motor de 80 cv a uma tensão de 440 V.

Os poços PC-02, PC-04, PC-06 e PC-08 foram desativados em virtude da qualidade da água.

Tratamento

A água dos poços é encaminhada por adutoras, com diâmetros variando de 150 a 200 mm, até a ETA Confins/Aeroporto, onde passa por processo de cloração e fluoretação.

A ETA Confins/Aeroporto dispõe de uma Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT composta de 04 conjuntos moto-bomba KSB-125/4 (3+1 reserva) com potência de 250 cv, com



vazão máxima por bomba de 63,88 l/s, altura manométrica de 195 m.c.a., rotação de 1750 rpm e uma tensão de 4.160 V.

Sistema Principal de Adução

A partir da ETA/EEAT Confins/Aeroporto seguem duas linhas adutoras paralelas, uma de 250 mm e outra de 300 mm, por uma extensão de 1905 m. Deste ponto partem 3 derivações, uma para o Reservatório do Aeroporto, uma para o Distrito Industrial de diâmetro de 150 mm e outra para a cidade de Lagoa Santa, em 300 mm com extensão de 6825 m. Desta última, partem duas derivações: uma que atende o Sistema Várzea de diâmetro de 250 mm com uma extensão de 3100 m e outra que segue para o Centro de Reservação Lundcêia.

Reservação

O Sistema Confins apresenta dois principais centros de reservação: Aeroporto de Confins, que atende exclusivamente a Infraero; e Lundcêia, que distribui os demais centros de reservação. As principais características dos reservatórios componentes do sistema estão descritos na Tabela 01. As Figuras 03 e 04 ilustram alguns destes reservatórios.

Tabela 01: Principais Características dos Reservatórios do Sistema Confins

DENOMINAÇÃO	TIPO	CAPACIDADE (M³)
Aeroporto de Confins	Apoiado – Concreto	4.000
Lundceia I	Semienterrado – Concreto	1.000
Lundceia II	Semienterrado – Concreto	1.300
Bela Vista	Apoiado – Metálico	50
Residencial Lagoa Santa I	Elevado – Concreto	50
Residencial Lagoa Santa II	Apoiado – Concreto	50
Morro do Cruzeiro	Elevado – Metálico	50
Vila Maria	Semienterrado – Concreto	2.000
Por do Sol	Elevado – Metálico	50
Mirante do Fidalgo	Elevado – Metálico	50
Jardim Imperial	Elevado – Metálico	50
Porta do Sol	Elevado – Metálico	30

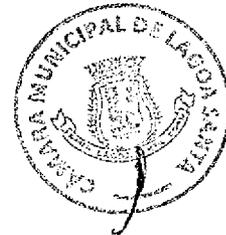


Figura 03: Reservatório Lundcécia



Figura 04: Reservatório Morro do Cruzeiro

Estações Elevatórias e Boosteres

O Sistema apresenta uma série de estações elevatórias e boosteres que, a partir do sistema de distribuição do Centro de Reservação Lundcécia, atendem áreas das zonas altas do município. A Tabela 02 apresenta as principais características destas unidades.

Tabela 02: Estações Elevatórias e Boosteres do Sistema Confinis

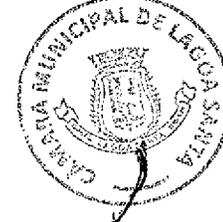
DENOMINAÇÃO	CARACTERÍSTICAS	POTÊNCIA (CV)
EEAT Confinis	Q = 185,0 l/s e H = 114 m.c.a.	250
Booster Arquitec – Residencial Lagoa Santa	Q = 13,0 l/s e H = 50 m.c.a.	20
Booster Bella Vista II	Q = 4,4 l/s e H = 36 m.c.a.	2
Booster Morro do Cruzeiro	Q = 11,0 l/s e H = 148 m.c.a.	20

2.1.3 Sub-Sistema Várzea / Lagoa Mansões

O Subsistema Várzea / Lagoa Mansões é responsável por 18% do atendimento do município, através de uma derivação do Sistema Confinis. Abrange as áreas dos Bairros Várzea, Residencial Solarium, Joá, Flamboyant, Pontal da Liberdade, Ipanema, Nossa Senhora de Lourdes, Joana Marques, Luiz Cornélio, Lagoa Mansões, Estância Caravelas, Village do Gramado, Novo Santos Dumont, Aeronautas e Residencial Visão.

Manancial

O Subsistema Várzea é abastecido através do poço profundo situado às margens da Lagoa e pela complementação do poço E-01, com capacidade máxima de 53 l/s.



Tratamento

O tratamento é feito nas ETA's Várzea e Lagoa Mansões, pelo processo de cloração e fluoretação.

Adução

A partir da EAT Várzea a água é encaminhada por uma linha adutora de PVC DN 100 mm, com extensão de 1000 m até o Centro de Reservação Várzea. A EAT Lagoa Mansões encaminha a água por uma adutora de DEFOFO DN 150 mm, com extensão de 800 m até o Reservatório Lagoa Mansões.

Os Sistemas Várzea e Lagoa Mansões funcionam de maneira independente, havendo a possibilidade, em caso de paralisação da produção do poço E-01, da transferência de água a partir do Sistema Várzea, através da linha adutora DN150 mm de cerca de 600 m que segue do Reservatório Industrial até o Reservatório de Lagoa Mansões.

Reservação

O Sistema Várzea tem como principal centro de reservação o próprio Várzea. Tal centro recebe adução diretamente da ETA Várzea, além de uma derivação do Sistema Confins DN 250 mm, com extensão de 3100 m e distribui para os demais reservatórios e rede de distribuição. As principais características dos reservatórios do Sistema Várzea estão descritas na Tabela 03, ilustradas nas Figuras 05 e 06.

Tabela 03: Reservatórios do Sistema Várzea

DENOMINAÇÃO	TIPO	CAPACIDADE (M³)
Várzea	Semienterrado – Concreto	2 x 300
Industrial	Semienterrado – Concreto	300
Lagoa Mansões	Apoiado – Concreto	100
Novo Santos Dumont	Elevado – Concreto	50
Aeronautas	Elevado – Concreto	50
Boulevard	Apoiado – Metálico	20

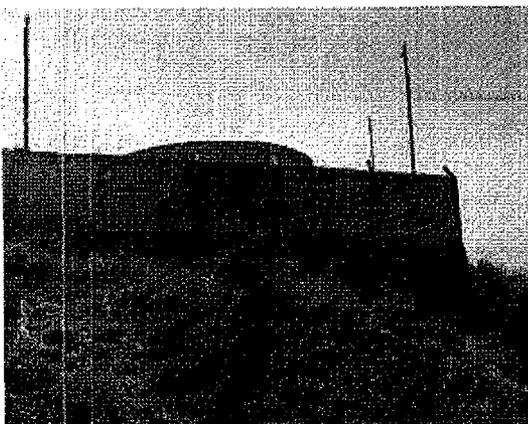
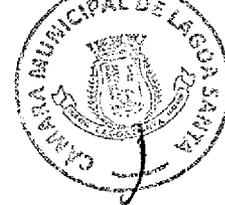


Figura 05: Reservatório Lagoa Mansões



Figura 06: Reservatório Aeronautas

Estações Elevatórias e Boosteres

O Sistema apresenta uma série de estações elevatórias e boosteres que atendem áreas das zonas altas e regiões mais afastadas do município. A Tabela 04 apresenta as características das elevatórias.

Tabela 04: Estações Elevatórias e Boosters do Sistema Várzea

DENOMINAÇÃO	CARACTERÍSTICAS	POTÊNCIA (CV)
EEAT Várzea	Q=30,0 l/s e H=98 m.c.a.	60
EEAT Lagoa Mansões	Q=13,0 l/s e H=120 m.c.a	40
EAT Industrial	Q=10,0 l/s e H=65 m.c.a.	25
EAT Boulevard	Q=12 e H=73 m.c.a.	5
Booster Aeronautas	Q=8,0 l/s e H=156 m.c.a.	40
Booster Francisco Pereira	Q=11,0 l/s e H=88 m.c.a.	20

2.1.4 Subsistema Vila Maria

O Subsistema Vila Maria é responsável por 9% do atendimento do município e é composto por 01 poço profundo, com capacidade de produção de 25 l/s. A vazão explorada é de 20 l/s e opera 24 horas por dia. O tratamento é feito diretamente no poço onde são aplicados cloro e flúor. A água tratada é recalçada para a rede adutora DN 150 mm e em seguida é distribuída para os bairros Vila José Fagundes, Palmital, Campinho e para o Condomínio Canto do Riacho, automatizado por pressostato.



2.1.5 Sub-Sistema Lapinha

O Subsistema Lapinha é responsável por 5% do abastecimento do município e abrange as áreas do Bairro da Lapinha, noroeste do Município de Lagoa Santa.

Manancial

O Sistema é abastecido por poços: Lapinha C-01, com capacidade para 10 l/s, equipado com motor de 20 cv e Sangradouro C-03, com capacidade para 6 l/s, equipado com motor de 15 cv.

Tratamento

O tratamento da água é realizado diretamente nos poços por processo de cloração e fluoretação.

Adução

A partir do Poço Lapinha PC-01 segue uma linha adutora de PVC DN 100 mm com extensão de 600 m que alcança o Reservatório da Lapinha. O Poço Sangradouro PC-03 atende diretamente a rede de distribuição por uma linha adutora de PVC DN 50 mm de diâmetro com extensão de 3000 m.

Reservação

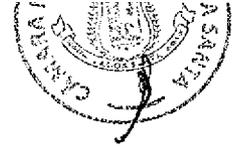
O Sistema Lapinha apresenta um único Centro de Reservação, o Reservatório da Lapinha – R1, apoiado, em concreto e com volume de reservação de 200 m³.

2.1.6 Sistema de Distribuição

Atualmente, a rede de adução/distribuição apresenta uma extensão de 363.327 m e uma quantidade de ligações prediais de 22.331 unidades.

A rede de distribuição vem sendo expandida principalmente com a crescente implantação de loteamentos novos, acarretando a necessidade de adequações no Sistema existente. Destaca-se a região do Vila Maria que vem apresentando diversos problemas operacionais em virtude da deficiência do sistema existente

O Sistema apresenta diversas áreas com atendimento deficiente, apresentando regiões com pressões fora da faixa exigidas por norma, além de regiões que poderiam ser atendidas por gravidade sendo atendidas por recalque, face às limitações da rede existente, acarretando em ineficiência energética.



2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

O Sistema de Esgotamento Sanitário atende hoje a 41,63% da população urbana. O restante da população lança seu esgoto em fossas sépticas ou negras que, em sua maioria são instaladas e operadas de maneira inadequada, comprometendo os recursos hídricos subterrâneos e o próprio abastecimento de água da cidade, que é feito a partir de poços profundos. Algumas residências lançam seus esgotos clandestinamente em cursos d'água e redes de drenagem, o que compromete a qualidade da água da Lagoa Central e dos demais corpos d'água do Município.

A área urbana de Lagoa Santa abrange diversas sub-bacias de esgotamento sanitário:

- Córrego do Fidalgo/ Córrego Jaques;
- Lagoa Olhos D'água/ Córrego Jaques;
- Vila Maria (Córrego Bebedouro);
- Lagoa Central (Córrego Bebedouro);
- Ribeirão da Mata.

A Figura 07 apresenta um croqui do sistema de esgotamento sanitário existente em Lagoa Santa.

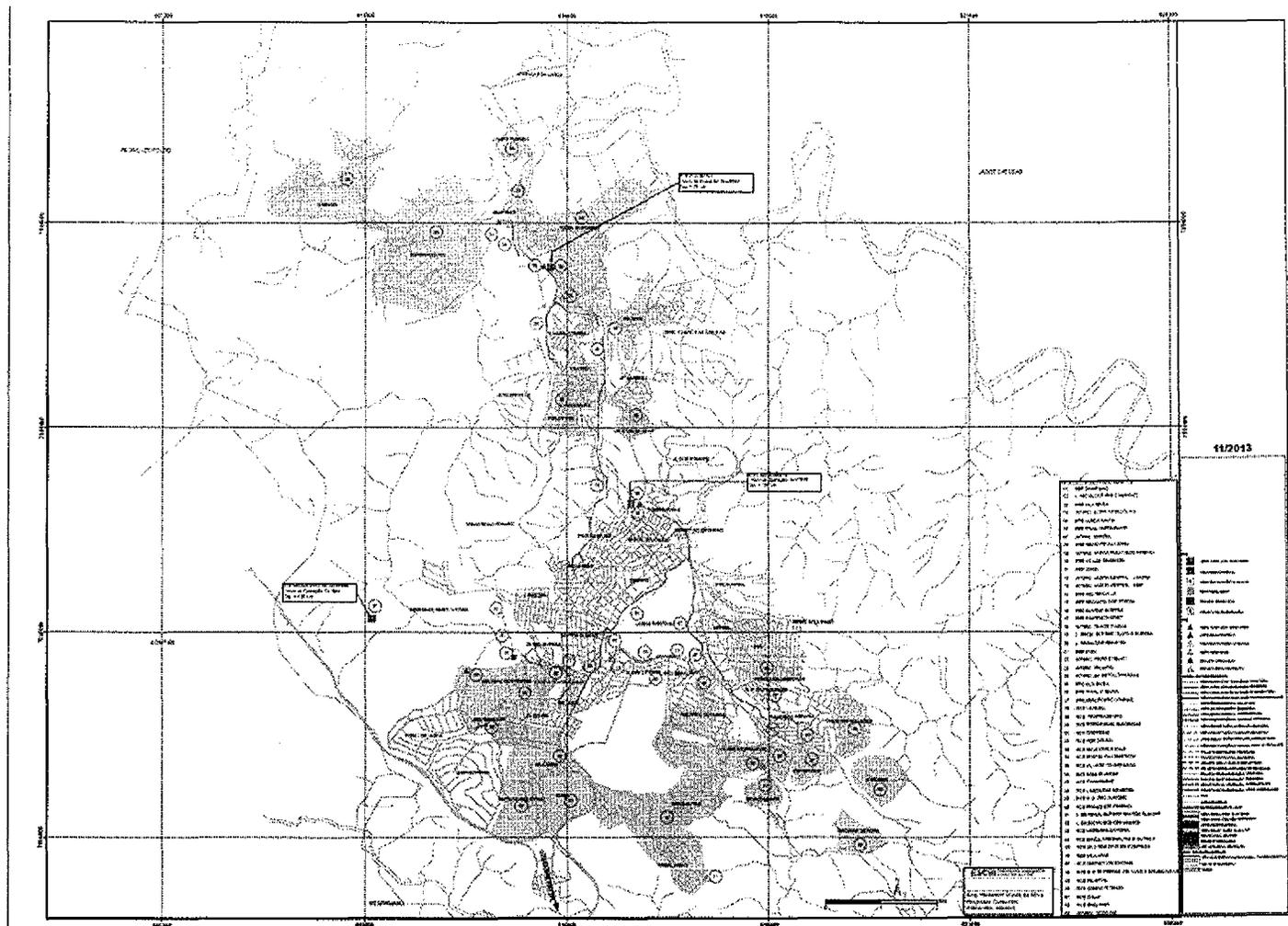
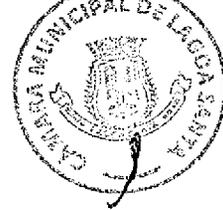


Figura 07 - Croqui do sistema de esgotamento sanitário existente em Lagoa Santa.





2.2.1 Caracterização do Esgotamento Existente

Bairro Condados Bouganville

O Bairro Condados de Bouganville (Figura 08) pertence à sub-bacia da Lagoa Amendoeiras (Bacia do Córrego Jaques), um condomínio de residências uni familiares, de padrão socioeconômico médio a alto e fechado por portaria. A disposição dos esgotos é feita em fossas construídas pelos próprios moradores.



Figura 08: Vista Aérea do Bairro Condados de Bouganville

Este loteamento originou-se em 1983, da antiga fazenda Olhos D'Água, que possui área total de 345.756 m². A ocupação residencial existente apresenta parcelamento padrão com lotes que variam de 1.000 a 5.000 m², arruamento típico de 15 m de largura e uma densidade média de 5,5 habitantes/ha.

Vila Asas

O bairro residencial Vila Asas (Figura 09) pertence à Aeronáutica. Com apenas 26,6 ha de área este bairro situa-se à margem esquerda da Avenida Salgado Filho, que dá acesso a Lagoa Santa. O bairro possui administração interna e não existe rede coletora de esgotos.

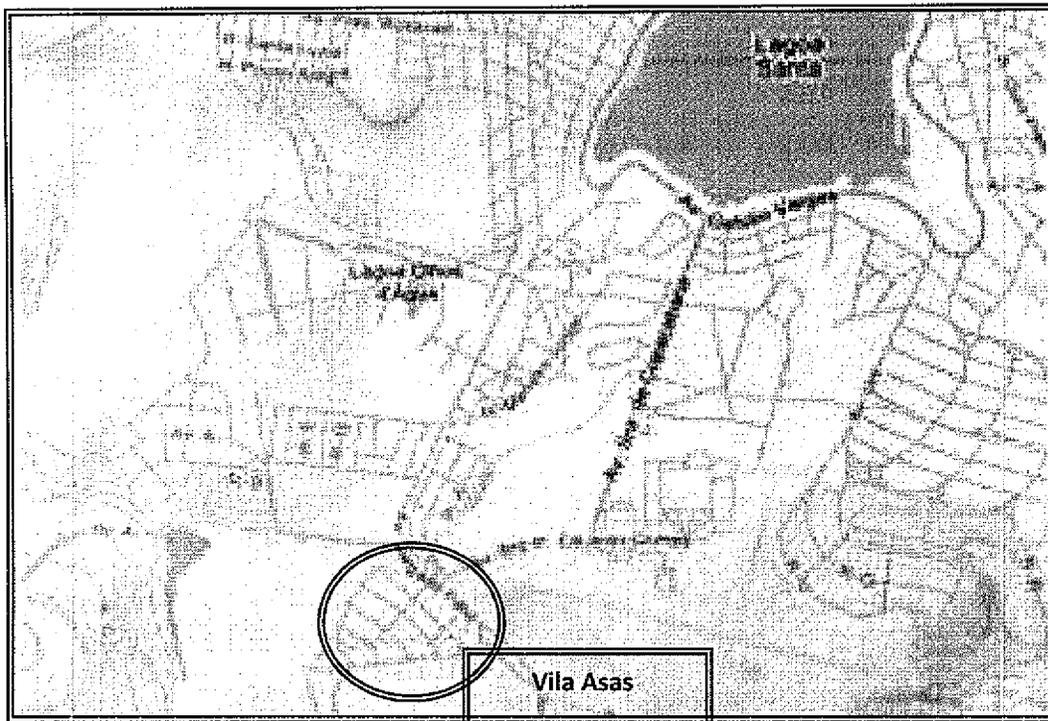
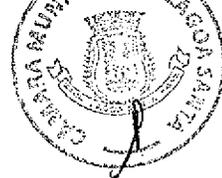


Figura 09: Localização do Bairro Vila Asas em Lagoa Santa

Bairros da bacia Olhos D' Água – Recanto do Poeta, Jardim Ipê, Jatobá e Dr. Lund

O relevo desta área é composto de largas e extensas colinas suavemente onduladas. O arruamento tende a acompanhar as curvas de nível. Não existem desníveis topográficos pronunciados e nas partes mais baixas do terreno existe um sistema de lagoas naturais interconectadas. Em torno de uma das margens da Lagoa Olhos D'água, a maior dessa área, existe um resquício de mata preservada.

O bairro Recanto do Poeta pertence à sub-bacia Olhos D'água, um loteamento predominantemente residencial, com adensamento médio e padrão construtivo variando de médio a alto.

Os bairros Jardim Ipê, Jatobá e Dr. Lund também pertencem à sub-bacia Olhos D'água, sendo loteamentos predominantemente residenciais, de padrão heterogêneo, de baixo a médio/alto, com lotes variando de 360 m² a 2000 m² de área, apresentando adensamento médio. A Figura 10 apresenta uma vista aérea da região.

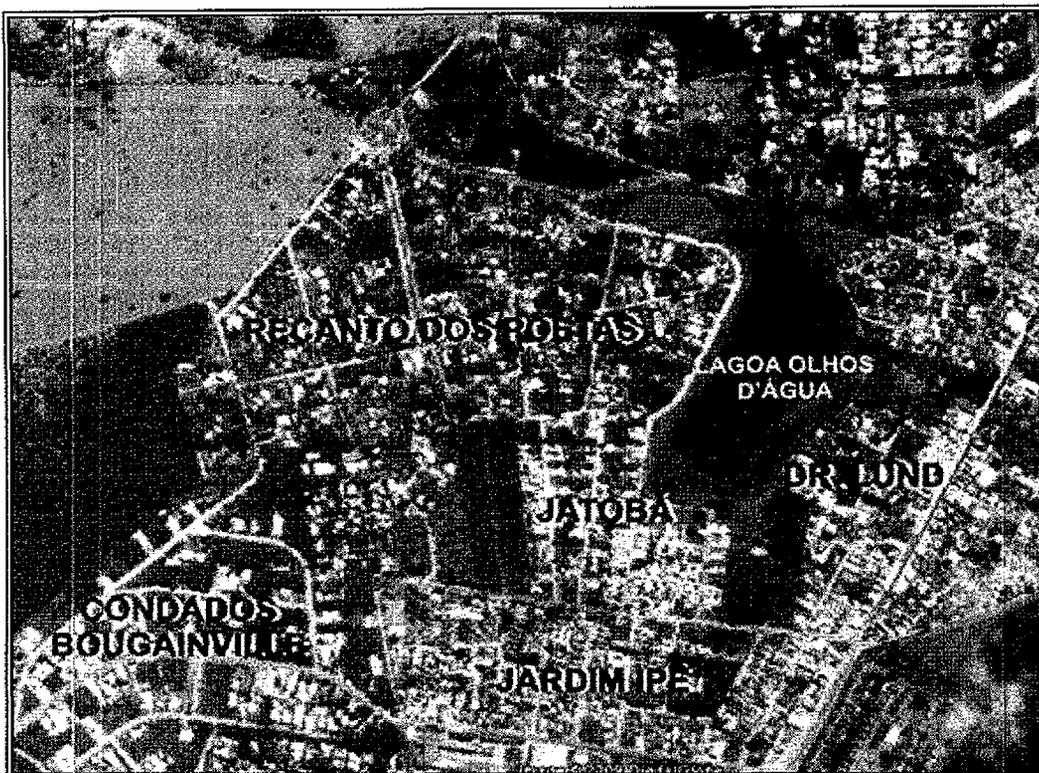
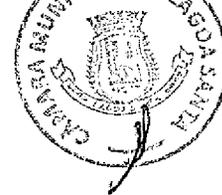


Figura 10: Vista Aérea dos Bairros Recanto do Poeta, Jardim Ipê, Jatobá e Dr. Lund.

Há rede coletora de esgotos implantada em parte destes bairros, porém, o início de operação destas redes depende da implantação de duas estações elevatórias. A maior parte dos esgotos gerados é direcionada para fossas construídas pelos próprios moradores. Entretanto, ocorrem também lançamentos de esgotos brutos na rede de drenagem pluvial da região, com conseqüente contaminação da Lagoa Olhos D'Água. Esta situação gerou, por parte do Ministério Público, uma demanda junto à Copasa visando à solução do problema – Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta de 8/10/2003. Portanto, nesta região são prioritários os investimentos em esgotamento sanitário.

Bairro Recanto da Lagoa

O Bairro Recanto da Lagoa (Figura 11) pertence à sub-bacia do córrego Bebedouro, que contribui para a Lagoa Central. Esta unidade apresenta uso totalmente residencial, com padrão socioeconômico médio a alto, em processo de ocupação, portanto, muitas áreas vazias. A maioria das casas é utilizada somente nos fins de semana. O bairro apresenta ruas calçadas, sem pavimento e por vezes, não há espaço nos passeios para o trânsito de pedestres.

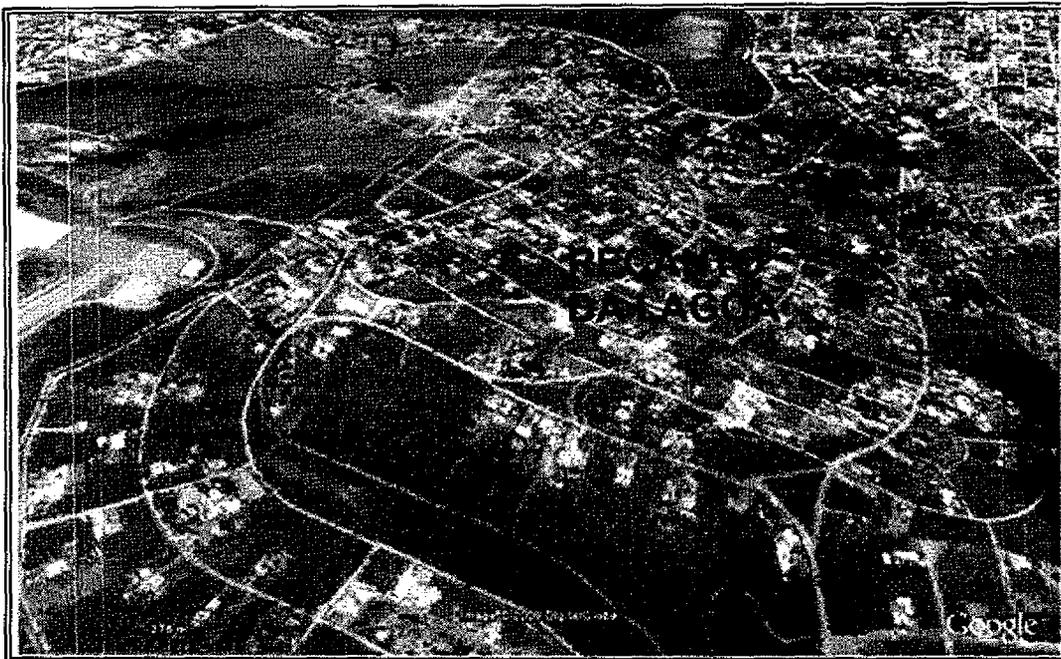


Figura 11: Vista Aérea do Bairro Recanto da Lagoa

Em função da topografia do bairro, uma parte escoar para a rua Conde Dolabela e a outra para o interceptor da av. Getúlio Vargas.

Há rede coletora de esgotos implantada na rua Conde Dolabela, a operação deste sistema iniciou-se recentemente, com imóveis sendo conectados gradativamente. Nos demais logradouros, onde não há redes coletoras, o esgoto é direcionado para fossas construídas pelos próprios moradores.

Bairro Village do Gramado

O Bairro Village do Gramado (Figura 12) é um condomínio fechado de residências unifamiliares que pertence a sub-bacia do ribeirão da Mata. A disposição dos esgotos é realizada em fossas construídas pelos próprios moradores.



Figura 12: Vista Aérea do Condomínio Village do Gramado

O bairro possui lotes com áreas variando de 360 a 1000 m², ruas calçadas e em estágio inicial de ocupação. Existem 282 lotes no bairro, dos quais, aproximadamente, 40 estão construídos, 35 em construção e 207 estão vagos.

Bairros Aeronautas e Visão

Estes bairros situam-se ao sul da área urbana de Lagoa Santa, na sub-bacia do ribeirão da Mata. A articulação deste bairro com a área central da cidade é feita pela Avenida Salgado Filho, pois a área da Aeronáutica conforma uma barreira física.

A região possui topografia de ondulada a irregular e um padrão de ocupação sócio-econômico, médio a baixo. Algumas residências ocupam a encosta do morro limítrofe à Aeronáutica, incorrendo em condição de risco. Apresenta-se em processo de ocupação, inclusive grande área desocupada. A Figura 13 apresenta a localização dos bairros Aeronautas e Visão.

Não existe rede coletora de esgotos e a disposição dos mesmos é realizada em fossas construídas pelos próprios moradores.

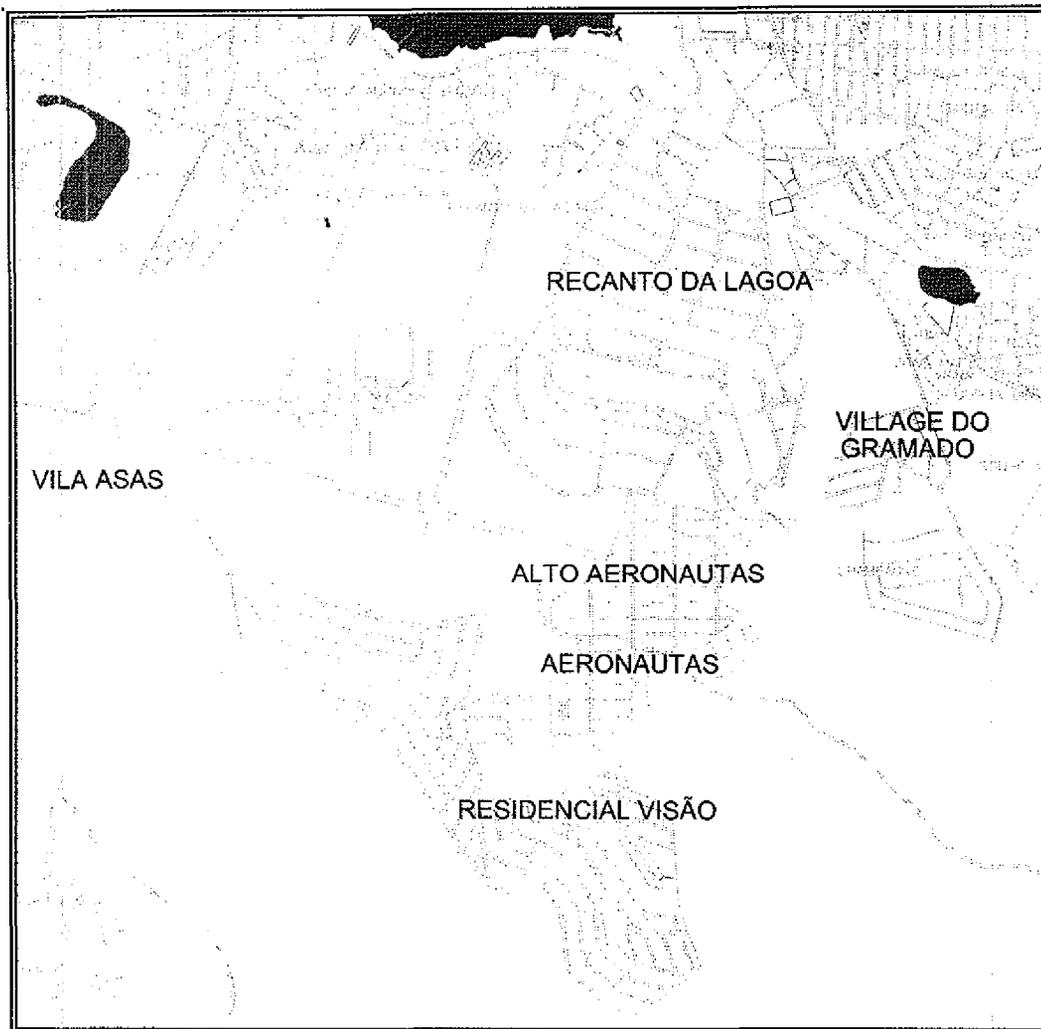


Figura 13: Localização dos Bairros Aeronautas e Visão

Bairro Palmital

O Bairro Palmital (Figura 14) está localizado na bacia do córrego Bebedouro, nas proximidades da ETE Vila Maria. É um bairro grande, com características rurais e grandes áreas vazias, em parte, carente de infraestrutura e ocupado por uma população predominantemente de baixa renda.

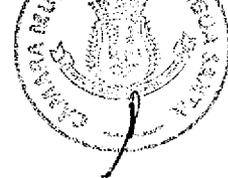


Figura 14: Vista Aérea do Bairro Palmital

Nem todas as casas têm afastamento lateral e a maior parte das calçadas é malcuidada.

Existe uma concentração comercial na parte central deste bairro. As ruas não possuem asfalto e nem calçamento, com exceção das centrais, à medida que vão dando acesso aos sítios e fazendas, com alto padrão construtivo, elas se tornam “de terra”.

Não há rede de esgotamento sanitário neste bairro, embora já tenham sido implantados trechos do interceptor ao longo do córrego Bebedouro, com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento, ao longo das ruas Ana Gonçalves e Firmino Gonçalves.

Existe um aglomerado de casas nas proximidades das Ruas Gonçalves e Francisco de Paula, que lança os seus esgotos no córrego Bebedouro. Recentemente, a Prefeitura Municipal de Lagoa Santa construiu uma fossa séptica comunitária para receber estes efluentes.

2.2.2 Estação Elevatória de Tratamento dos esgotos

O sistema de esgotamento sanitário de Lagoa Santa conta com uma única estação elevatória de esgotos, situada no Bairro Campinho.

Quanto ao tratamento dos esgotos, o Município conta com duas Estações de Tratamento de Esgoto, a ETE Central e a ETE Vila Maria (Figuras 15 e 16).

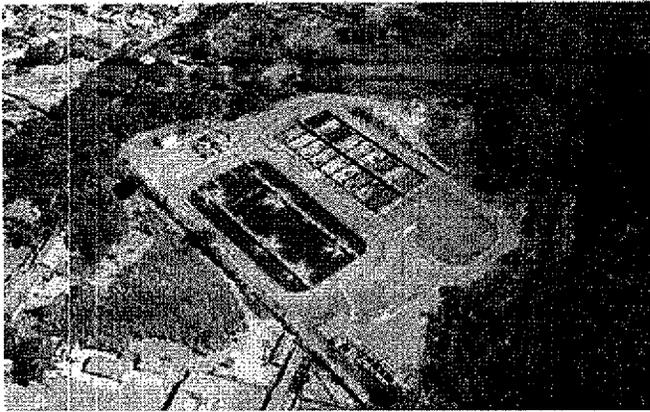
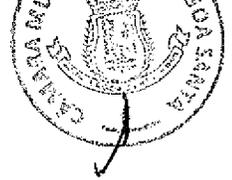


Figura 15: Vista Aérea da ETE Central

ETE Central	
Início Operacional	1995
Processo	Lodos ativados
Capacidade	90 L/s
Corpo Receptor	Cór. Bebedouro
Vazão Média (Jun.2013)	51,40 L/s



Figura 16: Vista da ETE Vila Maria

ETE Vila Maria	
Início Operacional	2005
Processo	Reator anaeróbio
Capacidade	12 L/s
Corpo Receptor	Cór. Bebedouro
Vazão Média (Jun.2013)	7,10 L/s

Mesmo com a implantação de redes coletoras em parte da cidade, direcionadas para as duas Estações de Tratamento de Esgotos, cerca de 60% das residências ainda não estão conectadas ao Sistema.

As vazões de tratamento atuais das duas ETE's existentes são inferiores às previstas em projeto devido principalmente a:

- Necessidade de complementação de redes coletoras, principalmente em locais onde há a necessidade de reversão dos esgotos por meio de elevatórias e;
- Baixa adesão ao sistema de coleta de esgotos existente pelos moradores;



2.3. Drenagem Pluvial

De acordo com a Lei Municipal 2.633/06 (Plano Diretor), em seu Art. 49, O Sistema de Drenagem Pluvial do município de Lagoa Santa compreende os equipamentos e ações relativas à macro e à micro drenagem e têm por objetivo a solução dos problemas relacionados ao escoamento de águas superficiais no município. São definidas na lei diretrizes específicas para a drenagem pluvial.

Os principais cursos de água que drenam o município de Lagoa Santa são o ribeirão Lagoa Santa e a bacia Média do Rio das Velhas, estes contribuintes direto da bacia Rio São Francisco. Os cursos d'água do Ribeirão da Mata e do Rio das Velhas têm qualidade da água bastante comprometida e a área do município se estende por vertentes com um numeroso elenco de talvegues escoando no sentido de seus corpos hídricos.

A bacia do córrego do Bebedouro é a principal do município, pois é onde se estabelece talvez a maior ocupação urbana. O perímetro urbano de Lagoa Santa, inclusive a área central do município drena suas águas diretamente para o Rio das Velhas, principalmente através do córrego Bebedouro, extravasor da lagoa central, desprovida de dispositivos de drenagem que a protege do assoreamento e da poluição.

Em termos de aglomerados populacionais destacam-se os bairros Vila Asas, Aeronautas e Lagoinha de Fora, localizados nas regiões altas (sem risco de inundações) da margem esquerda do Ribeirão da Mata, no seu curso final, próximo à confluência com o Rio das Velhas.

De acordo com o Plano Diretor de Drenagem Pluvial, 2008, a Tabela 5, a seguir, apresenta as principais bacias hidrográficas identificadas na região.

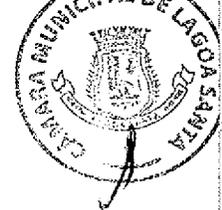


Tabela 5 - Principais córregos de Lagoa Santa

BACIA DOS CÓRREGOS		A(KM ²)
Córrego	Samambaia	21,84
Córrego	Jaques	58,6
Ribeirão	Lagoa Santa	11,55
Córrego	Bebedouro	19,42
Córrego	Bebedouro*	30,97
Córrego	Buraco	15,87
Córrego	Olhos d'água	5,36
Córrego	Penha	3,78
Córrego	Antônio Pereira	15,59
Córrego	Vereda	15,12
Ribeirão	da Mata	-
Rio	Das Velhas	-

Fonte: Plano Diretor de Drenagem Pluvial, 2008.

A drenagem faz parte da infraestrutura urbana, portanto, deve ser planejada conjuntamente com outros sistemas, como: controle ambiental, esgotamento sanitário, disposição de material sólido e tráfego.

Os elementos principais da microdrenagem são os meios-fios, as sarjetas, as bocas de lobo, os poços de visita, as galerias, os condutos forçados, as estações de bombeamento e os sarjetões, sendo que:

- ▣ Meio-fio. São constituídos de blocos de concreto ou de pedra, situados entre a via pública e o passeio, com sua face superior nivelada com o passeio, formando uma faixa paralela ao eixo da via pública.
- ▣ Sarjetas. São as faixas formadas pelo limite da via pública com os meios-fios, formando uma calha que coleta as águas pluviais oriundas da rua.
- ▣ Bocas de lobo. São dispositivos de captação das águas das sarjetas.
- ▣ Poços de visita. São dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, para permitir sua manutenção.
- ▣ Galerias. São as canalizações públicas destinadas a escoar as águas pluviais oriundas das ligações privadas e das bocas de lobo.



|| Condutos forçados e estações de bombeamento. Quando não há condições de escoamento por gravidade para a retirada da água de um canal de drenagem para outro, recorre-se aos condutos forçados e às estações de bombeamento.

□ Sarjetões. São formados pela própria pavimentação nos cruzamentos das vias públicas, formando calhas que servem para orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas.

A drenagem das águas pluviais em Lagoa Santa é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, por meio da Diretoria de Obras e, de acordo com esta Secretaria, 20% do município conta com dispositivos de drenagem pluvial que destinam o escoamento das águas de chuva no meio urbano, que compõem o sistema de microdrenagem do município.

Na medida em que se torna necessária a implantação destes dispositivos, a Prefeitura, por meio da Secretaria de Obras, os instala nos logradouros. Ressalta-se que o município não dispõe do cadastro destas redes, compostas por tubos de concreto. A prefeitura realiza manutenção preventiva periodicamente, nas bocas de lobo. Os principais problemas diagnosticados são a baixa cobertura e a insuficiência do sistema.

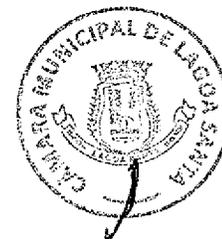
Fonte: Diagnóstico Plano Diretor por MYR Projetos Sustentáveis

2.4. Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

A limpeza urbana constitui-se, claramente, uma ação de saneamento que, se não planejada e executada de forma adequada, com regularidade e qualidade, promove graves problemas de ordem sanitária, ocasionada pelo acúmulo de resíduos e a conseqüente proliferação de vetores, comprometendo o meio ambiente e a saúde pública.

De acordo com a Lei Municipal 2.633/06 (Plano Diretor), em seu Art.54 define que o Sistema de Limpeza Pública do município de Lagoa Santa compreende a coleta do lixo domiciliar e séptico, a capina e varrição dos espaços públicos, bem como a disposição de forma ambientalmente adequada dos resíduos sólidos coletados, seguindo diretrizes específicas constantes na lei.

No município de Lagoa Santa a Prefeitura é a responsável pelo sistema de Limpeza Urbana, dentre suas premissas figuram as competências: administrar, planejar, operacionalizar e fiscalizar todos os projetos e atividades de limpeza urbana.



Segundo informações da PMLS todos os bairros do município são atendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliar. Este serviço é realizado diariamente nas principais avenidas e na região central por seis caminhões (PMLS, 2014), e em três dias por semana, alternados, nos demais bairros e condomínios do município. O serviço de varrição também segue o itinerário apresentado no serviço de coleta de resíduos, exceto pelo fato de não ocorrer em todos os bairros, apenas no Santos Dumont, Bela Vista, Joana D'Arc, Lundicéia, Vila Pinto Coelho, Promissão, Sobradinho, Várzea e Vila Maria.

O resíduo gerado pelo município é destinado diariamente ao Aterro Sanitário do município de Sabará para o Centro de Distribuição de Resíduos de Macaúbas / CDR Macaúbas, localizado na rodovia MG05 – Km 8.1, no bairro Nossa Senhora de Fátima – Sabará. Em Julho de 2014 foi firmando convênio de gestão compartilhada através da Parceria Público-Privado (PPP) entre o Governo de Minas e a Empresa Metropolitana de Tratamento de Resíduos. Neste, irão fazer parte 43 municípios da RMBH incluindo Lagoa Santa.

O trabalho de coleta de resíduos no município é coordenado pelo Departamento de Coleta de Resíduos Sólidos, responsável pela contratação da mão de obra dos coletores para esta atividade. O município conta com caminhões compactadores com capacidade de 15m³ para realizar a coleta de resíduos sólidos domiciliares. O volume mensal coletado é de aproximadamente 970t e média diária de 37,3t.

Segundo dados do IBGE (2010) referente ao serviço de limpeza urbana no município, tem-se que 15.320 domicílios têm seus resíduos coletados; 295 domicílios destinam seus resíduos a caçambas da prefeitura; 333 domicílios queimam seus resíduos; 4 domicílios enterram na própria propriedade; 22 domicílios lançam seus resíduos em terrenos baldios e 55 domicílios dão outro tipo de destino.

O Município de Lagoa Santa, conta ainda, com serviço de coleta seletiva, este realizado pela Prefeitura em parceria com a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Lagoa Santa – ASCAMARE. A prefeitura contribui com o fornecimento de infraestrutura, como espaço para triagem do material, veículo para coleta, água, energia elétrica e telefone. O serviço atende 70% dos bairros, com frequência de coleta semanal (PMSL, 2014).

De acordo com a Diretoria de Meio Ambiente, como a cidade ainda possui grandes números de fazendas, a coleta chamada de rural, se atém apenas às áreas rurais que estão próximas a zona urbana, são áreas onde já há um adensamento populacional, maiores condições e necessidades (maior volume de resíduos) para o serviço de coleta. Nas demais localidades, ainda não há viabilidade de implantação do sistema de coleta de lixo.



Os resíduos hospitalares são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde. A mesma realiza a coleta nas unidades de saúde ligadas ao município, não havendo um quantitativo mensurado para avaliação.

Fonte: Diagnóstico Plano Diretor por MYR Projetos Sustentáveis

3. IMPACTOS

3.1 Impactos sobre o meio ambiente

O lançamento de esgotos brutos em corpos hídricos, no século XXI, é uma atitude impensável, haja vista as restrições de disponibilidade do recurso água em quantidade e qualidade, nas regiões onde há as maiores concentrações populacionais. Ainda assim, a ANA (BRASIL, 2011) apresenta dados que mostram que somente 50,6% da população brasileira é atendida por rede coletora de esgotos e, pior ainda, somente 34,6% dos esgotos produzidos são tratados.

O efluente, mesmo que tratado, ainda apresenta incrementos de carga orgânica nos corpo d'água. Este fato promove a redução do oxigênio dissolvido nesse ambiente, devido aos processos de estabilização da matéria orgânica, realizada pelos organismos heterotróficos (fungos, bactérias, protozoários) que utilizam o oxigênio dissolvido no meio líquido para obter energia necessária a seus processos metabólicos. O decréscimo da concentração de oxigênio dissolvido do meio líquido resulta, sob o ponto de vista ambiental, num desequilíbrio desse ecossistema.

Uma análise da situação do sistema de esgotos demonstra a necessidade de melhorias nas condições sanitárias locais evitando-se a proliferação de vetores e mau cheiro, com o afastamento dos esgotos que são lançados nos cursos d'águas, sem nenhum tipo de tratamento.

3.2 Impactos sobre o estado de saúde da população

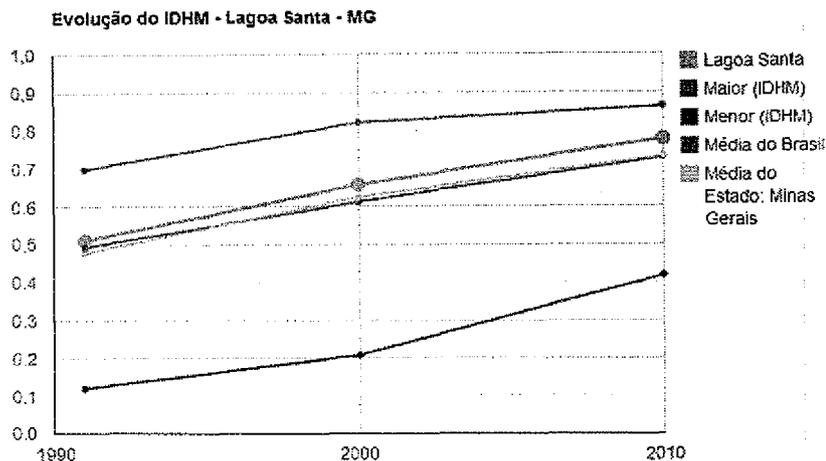
Os dados obtidos junto à Secretaria Municipal de Saúde foram essenciais para a análise objetiva da situação sanitária local, assim como para a tomada de decisões e para a programação das ações de saneamento básico. A busca de medidas do estado de saúde da população reflete a preocupação da Prefeitura com a situação local, principalmente no que se refere ao acesso a serviços, às condições de vida e aos fatores ambientais.

Neste sentido, um dos indicadores oficiais utilizados pela Prefeitura foi a componente longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, publicado pelo IBGE, que mede a expectativa de vida da população. No caso específico do município de Lagoa Santa o IDHM-



Longevidade é 0,777, nível médio para alto de desenvolvimento humano. O desempenho do município é melhor que o de MG e também do Brasil, conforme descrito no gráfico 1

Gráfico 1: Evolução do IDHM



Fonte: Pnud, Ipea e IBGE

4. OBJETIVOS E METAS

4.1 OBJETIVOS

O Plano Integrado de Saneamento Básico do município de Lagoa Santa foi elaborado tendo como objetivo básico a universalização dos serviços de saneamento básico, ou seja, possibilitar a toda sua população acesso aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Não obstante, são também objetivos determinantes:

- **a sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços**, expressa no uso racional dos recursos hídricos e da energia; na proteção e preservação dos mananciais, das várzeas e canais dos cursos d'água e das áreas legalmente protegidas; e na não disposição de quaisquer rejeitos sem os necessários cuidados e tratamentos requeridos para não impactar o meio ambiente;
- **a qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços**, expressa na qualidade da água distribuída, dos esgotos dispostos e dos serviços prestados; na regularidade dos serviços de abastecimento de água, coleta de esgotos, e outros, sem descontinuidades comprometedoras da qualidade de vida e bem estar da população; e na eficiência da operadora relativamente aos serviços prestados e ao atendimento oferecido à população nos seus reclamos;



- **a modicidade das tarifas praticadas**, expressa na otimização das instalações existentes e das intervenções programadas; na adoção de metas progressivas e graduais de universalização do acesso aos serviços; e na utilização de recursos e soluções disponíveis localmente.

4.2 METAS

Visando a oferta de serviços públicos de qualidade, foram estabelecidas as seguintes metas:

- Garantir o abastecimento de água a 100% da população pelos próximos 30 anos;
- Garantir a oferta de serviços de coleta e tratamento de esgotos sanitários a no mínimo 80% da população até o ano de 2017, em etapas definidas conforme o índice de adesão ao serviço;
- Implantar imediatamente os serviços de proteção dos mananciais e do lençol freático.

5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

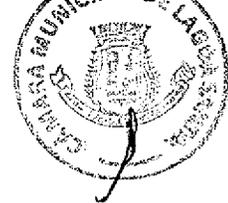
De forma a atingir as metas estabelecidas, propõe-se a elaboração de projetos e execução de obras visando à adequação dos sistemas existentes.

5.1 Abastecimento de Água

A Copasa elaborou, em 2010, um projeto para adequação de todo o Sistema de Abastecimento de Água de Lagoa Santa. Este projeto prevê a substituição do sistema de produção existente, de manancial subterrâneo, pelo abastecimento se dando através do Sistema Integrado da Bacia do Paraopeba, que é composto pela integração de três grandes sistemas de captação, a saber:

- Sistema Serra Azul, em Juatuba;
- Sistema Rio Manso, em Brumadinho;
- Sistema Vargem das Flores, em Betim.

Para interligação do sistema de abastecimento de Lagoa Santa ao Sistema Integrado, a Copasa implantou a Adutora de Integração, em ferro fundido, com diâmetro de 500 mm.



5.1.1 Lagoa Santa – Sede

A partir da Adutora de Integração, estudou-se uma concepção de se criar quatro setores de abastecimento, sendo três por gravidade (Lundcêia, Várzea, e Vila Maria) e um por recalque (Aeronautas).

Os três centros de reservação existentes (Lundcêia, Várzea e Vila Maria) continuarão a existir, porém terão as suas capacidades de reservação ampliadas. Será implantado um novo centro de reservação no Bairro Aeronautas.

O projeto prevê ainda a implantação de redes alimentadoras de ferro fundido com diâmetros variando entre 150 mm e 400 mm. Por se tratar de região topográfica montanhosa, o sistema contará com 06 boosteres, para atender às partes altas da cidade.

Os setores de abastecimento projetados apresentam as seguintes características:

Setor Lundcêia:

- Área 2.105,026 ha
- População estimada fim de plano 45.548 hab.
- Vazão máxima diária 151,53 l/s
- Reservação necessária 4.364 m³
- Reservação existente 2.300 m³
- Reservação a implantar 2.000 m³
- Cota de terreno do reservatório 816,00 m

Setor Várzea: Este setor pertence à área de abrangência do sistema de reservação da Várzea.

Principais características:

- Área 1.013,104 ha
- População estimada fim de plano 26.150 hab.
- Vazão máxima diária 87,17 l/s
- Reservação necessária 2.510 m³
- Reservação existente (a desativar) 600 m³
- Reservação a implantar 2.000 m³
- Cota de terreno do reservatório 810,00 m

Setor Vila Maria: Este setor pertence a área de abrangência do sistema de reservação do bairro Vila Maria. Principais características:

- Área 1.875,820 ha
- População estimada fim de plano 22.867 hab.
- Vazão máxima diária 76,22 l/s
- Reservação necessária 2.195 m³
- Reservação a implantar 2.000 m³



- Cota de terreno do reservatório 805,00 m

Setor Aeronautas: Este setor pertence a área de abrangência do sistema de reservação do bairro Aeronautas e adjacências. Principais características:

- Área 1.000,348 ha
- População estimada fim de plano 8.013 hab.
- Vazão máxima diária 26,71 l/s
- Reservação necessária 770 m³
- Reservação existente (a desativar) 50 m³
- Reservação a implantar 1.000 m³
- Cota de terreno do reservatório 855,00 m

Ressalta-se que uma parte das obras previstas neste projeto já foram implantadas, como as adutoras de ferro fundido de 500 mm para atendimento ao Setor Lundceia e de 400 mm para atendimento ao Setor Vila Maria. O centro de reservação Vila Maria também já foi ampliado com a construção de um reservatório de 2000 m³.

5.1.2 Lapinha

O sistema a ser implantado no distrito de Lapinha abrange booster, adutora de água tratada e rede de distribuição. Como o sistema atual é abastecido por poços profundos, a proposta é que o mesmo passe a integrar o novo sistema de abastecimento através da Adutora de Integração.

Booster Lapinha

O booster Lapinha será implantado com a finalidade de abastecer à zona alta do sistema distribuidor e terá a função de recalcar para o reservatório de 150 m³ existente, a vazão do consumo máximo diário da zona alta da região de Lapinha, fazendo a sua sucção na rede da zona baixa. Atualmente, este reservatório é abastecido diretamente por dois poços profundos.

O booster Lapinha será construído ao final da Rua Clóvis Moreira, em terreno plano não edificado, em meio a uma área de Chácaras, como mostra a Figura 17.

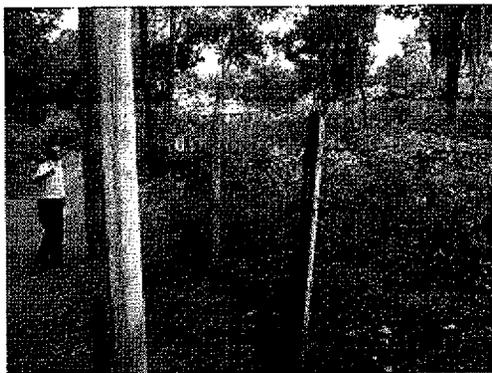
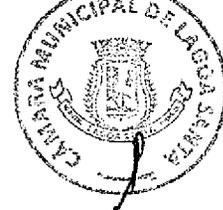


Figura 17: Local de Implantação do Booster Lapinha

O booster será constituído de uma pequena casa de bombas (2,50 m x 2,00 m), a qual abrigará dois conjuntos moto-bomba de baixa potência (2 x 0,5 cv).

Adutora de Água Tratada

A adutora de água interligará o Booster Lapinha ao reservatório de 150 m³ existente. Trata-se de uma tubulação existente em PVC DN 100, que atualmente interliga o poço Lapinha ao reservatório citado.

Reservação

A demanda de reservação prevista para a região, considerando-se o volume correspondente a 1/3 do consumo máximo diário está mostrada na Tabela 06:

Tabela 06: Demanda de Reservação para o Distrito da Lapinha.

Zona de Pressão	População (hab)	Volume Requerido (m ³)
Alta	286	29
Baixa	5.305	530
Total	5.591	559

A zona baixa será atendida pela reservação do Setor Vila Maria, na sede Lagoa Santa, que foi dimensionada para atender também esta demanda. A zona alta será atendida pelo reservatório apoiado de 150 m³ existente. Assim, não será prevista ampliação da reservação disponível.

Rede de Distribuição

A região da Lapinha será dividida em duas zonas de pressão, uma baixa e outra alta.

O projeto elaborado prevê que uma rede alimentadora proveniente do sistema Sede, fará o abastecimento da Lapinha. Esta rede será responsável pelo abastecimento direto da zona baixa da Lapinha.



O sistema de distribuição de água existente é dotado de várias tubulações de pequeno diâmetro em PVC, que exibem problemas operacionais, e portanto, deverão ser substituídas. Serão preservadas apenas as redes de 32 mm que se encontram sob a AMG-0115.

Deve-se destacar, no entanto, que a rede existente é dotada também de tubos em PVC PBA com diâmetros de 50 mm, 75 mm e 100 mm, em bom estado e que deverão ser preservadas.

Quanto à rede a implantar, esta foi projetada buscando-se preservar o conceito de alimentadoras, realizando-se derivações setorizadas na tubulação principal em ferro fundido.

A Tabela 07 apresenta um resumo das tubulações a serem implantadas.

Tabela 07: Tubulações a Implantar

Tubulações a implantar	Extensão (m)
PVC PBA CLASSE 20 DN 50	9.601
PVC PBA CLASSE 20 DN 75	1.515
PVC PBA CLASSE 20 DN 100	432
FºFº TK7 JGS DN 150	1.943
FºFº TK7 JGS DN 200	3.269*
Total	16.760

* 2.436 m referentes à alimentadora da AMG 0115

5.1.3 Empreendimentos Previstos

Apresenta-se a seguir a relação de obras previstas para a ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Lagoa Santa – MG.

Setor Aeronautas

- Construção de 4150 m de adutora em ferro fundido, com diâmetro de 250 mm;
- Construção de reservatório de 1000 m³;
- Implantação de EAT de 25 cv.
- Construção de redes alimentadoras, sendo:
 - 1283 m – diâmetro de 200 mm, em ferro fundido
 - 1756 m – diâmetro de 150 mm, em ferro fundido
 - 177 m – diâmetro de 100 mm, em ferro fundido
 - 3359 m – diâmetro de 50 mm, em PVC

Setor Vila Maria

- Construção de adutora de água tratada em ferro fundido, sendo 2445 m com diâmetro de 400 mm e 2695 m com diâmetro de 300 mm;



- Construção de redes alimentadoras, sendo:
 - 739 m – diâmetro de 300 mm, em ferro fundido
 - 117 m – diâmetro de 200 mm, em ferro fundido
 - 8116 m – diâmetro de 150 mm, em ferro fundido
 - 2246 m – diâmetro de 100 mm, em ferro fundido
 - 57 m – diâmetro de 75 mm, em PVC
 - 9071 m – diâmetro de 50 mm, em PVC

Setor Lundceia

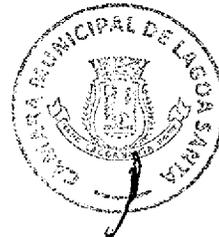
- Construção de reservatório com capacidade de 2000 m³;
- Construção de redes alimentadoras, sendo:
 - 2521 m – diâmetro de 150 mm, em ferro fundido
 - 7673 m – diâmetro de 100 mm, em ferro fundido
 - 35 m – diâmetro de 75 mm, em PVC
 - 5309 m – diâmetro de 50 mm, em PVC
- Implantação de estação elevatória de água tratada (EAT Lundceia) com potência de 30 cv.
- Implantação de booster com potência de 25 cv (booster Morro do Cruzeiro).

Setor Várzea

- Construção de adutora de água tratada em ferro fundido, sendo 1391 m com diâmetro de 300 mm e 1131 m com diâmetro de 250 mm;
- Construção de reservatório com capacidade de 2000 m³;
- Construção de redes alimentadoras, sendo:
 - 735 m – diâmetro de 150 mm, em ferro fundido
 - 3155 m – diâmetro de 100 mm, em ferro fundido
 - 4046 m – diâmetro de 50 mm, em PVC
- Implantação de estação elevatória de água tratada (EAT Várzea) com potência de 20 cv.
- Implantação de booster com potência de 15 cv (booster PAMA).

Lapinha

- Construção de redes alimentadoras, sendo:
 - 3269 m – diâmetro de 200 mm, em ferro fundido
 - 1943 m – diâmetro de 150 mm, em ferro fundido
 - 435 m – diâmetro de 100 mm, em ferro fundido
 - 1515 m – diâmetro de 75 mm, em PVC
 - 9601 m – diâmetro de 50 mm, em PVC
- Implantação de booster com potência de 0,50 cv.



5.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

5.2.1 Bairro Condados de Bougainville

Serão implantadas redes coletoras de esgotos em todas as ruas do bairro Condados de Bougainville, totalizando uma extensão de 6600 metros. Será implantado também 1800 ligações prediais de esgoto.

Uma vez que o sistema a ser implantado não possui características topográficas que possibilitem o escoamento dos esgotos coletados por gravidade para o sistema existente, deverá ser implantada uma estação elevatória de esgotos.

A Figura 18 apresenta um croqui do sistema projetado de esgotamento sanitário para este bairro, incluindo a localização da elevatória e da linha de recalque.

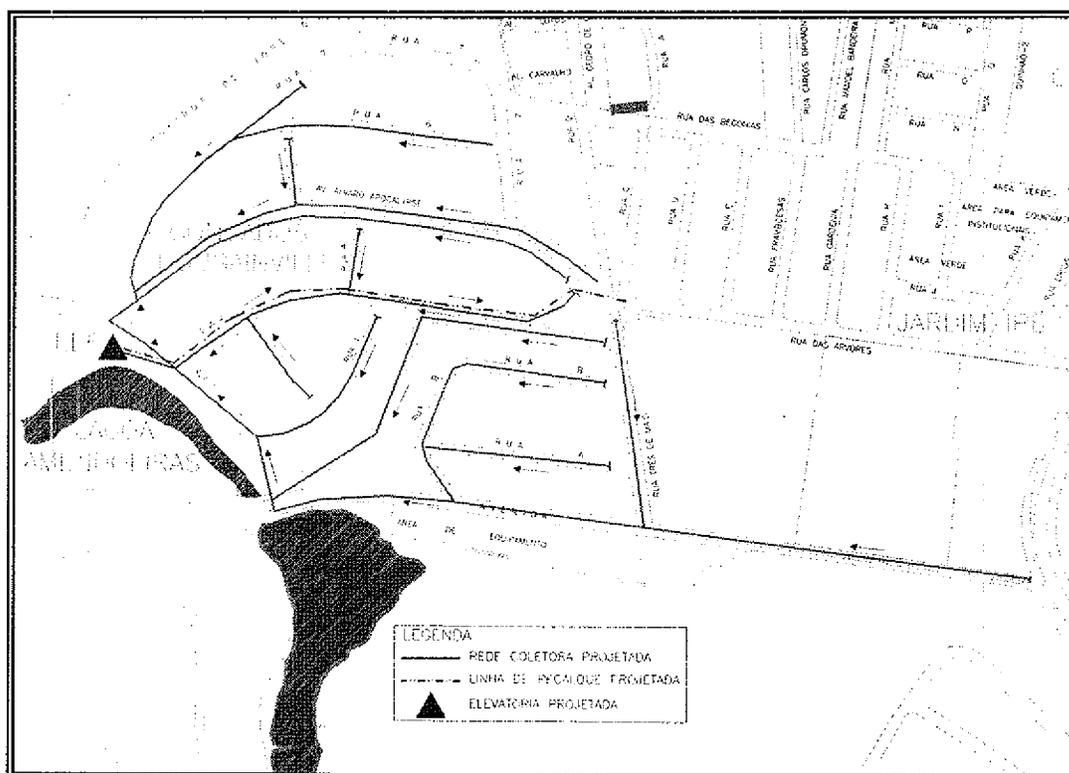
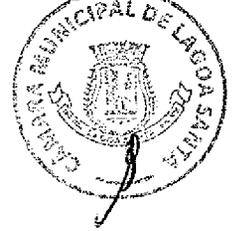


Figura 18: Croqui Sistema Projetado – Condados Bougainville

A elevatória será implantada na rua 1, nas proximidades da Lagoa das Amendoiras e a linha de recalque deverá seguir pela rua 2 e conduzir os esgotos até a rede projetada na rua das Arvores, no bairro Jardim Ipê. Deste modo, os esgotos gerados no bairro Condados de Bougainville serão revertidos para a bacia do córrego Olhos D'Água, onde também se prevê a implantação de sistema coletor de esgotos.



5.2.2 Bairro Recanto da Lagoa

Serão implantadas redes coletoras de esgotos nas ruas do bairro Recanto da Lagoa que escoam para o interceptor da Av. Getúlio Vargas, totalizando uma extensão de 4900 metros. O esgoto gerado neste bairro deverá, deste modo, ser encaminhado por meio do sistema coletor existente para tratamento na ETE Central de Lagoa Santa. Para isso, deverá ainda ser implantada uma estação elevatória na Av. Dois. A figura 19 apresenta croqui esquemático projetado para o bairro Recanto da Lagoa.

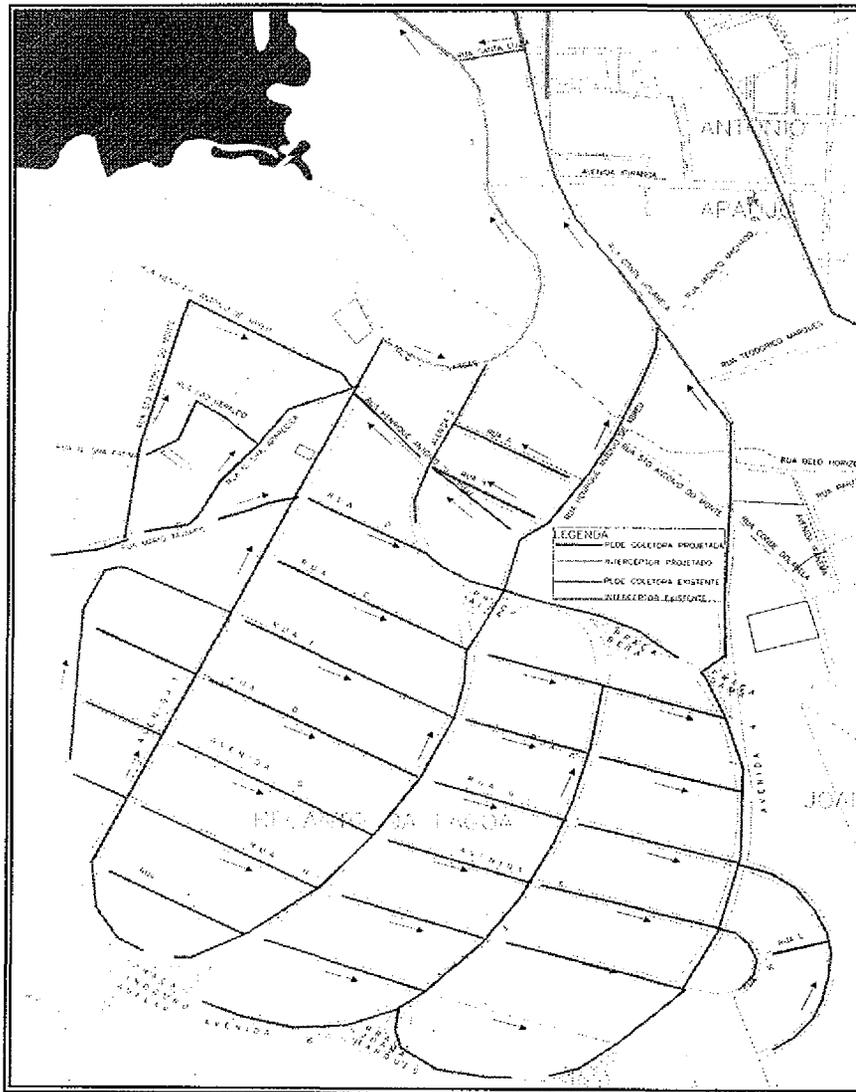
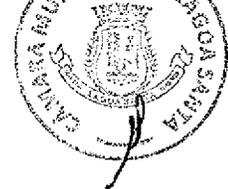


Figura 19: Sistema Projetado – Bairro Recanto da Lagoa



5.2.3 Bairros Aeronautas e Visão

Serão implantadas redes coletoras de esgotos em todas as ruas dos bairros Aeronautas e Visão, totalizando 13800 metros, conforme Tabela 08.

Tabela 08: Quantitativo de rede coletora a implantar – Bairros Aeronautas e Visão

Bairro	Extensão Rede Coletora a Implantar (m)
Aeronautas	4800
Visão	9000
TOTAL	13800

Todos os esgotos deverão ser encaminhados, por gravidade, para o final da Av. 2. De lá o esgoto deverá seguir até a rua 20 onde deverá ser implantada uma estação de tratamento de esgotos (Figura 20), que atenda aos dois bairros e que atenda também às exigências legais para lançamento do efluente da ETE. Talvez seja necessária também a implantação de uma estação elevatória junto à referida ETE. A Figura 21 apresenta um croqui do sistema coletor a ser implantado.

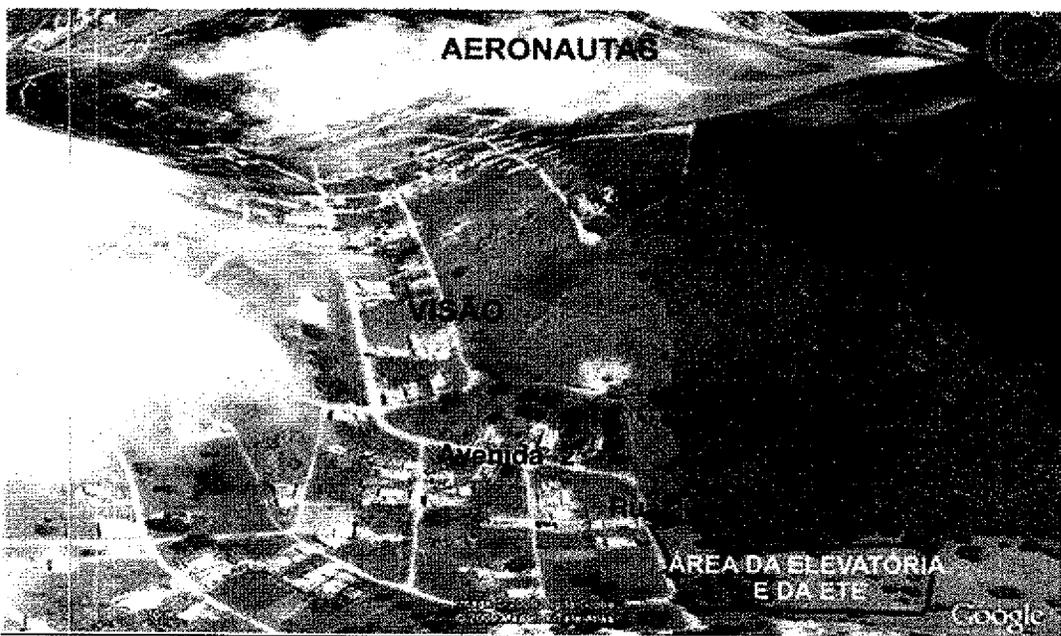


Figura 20: Vista Aérea da Área para Implantação da Elevatória e da ETE

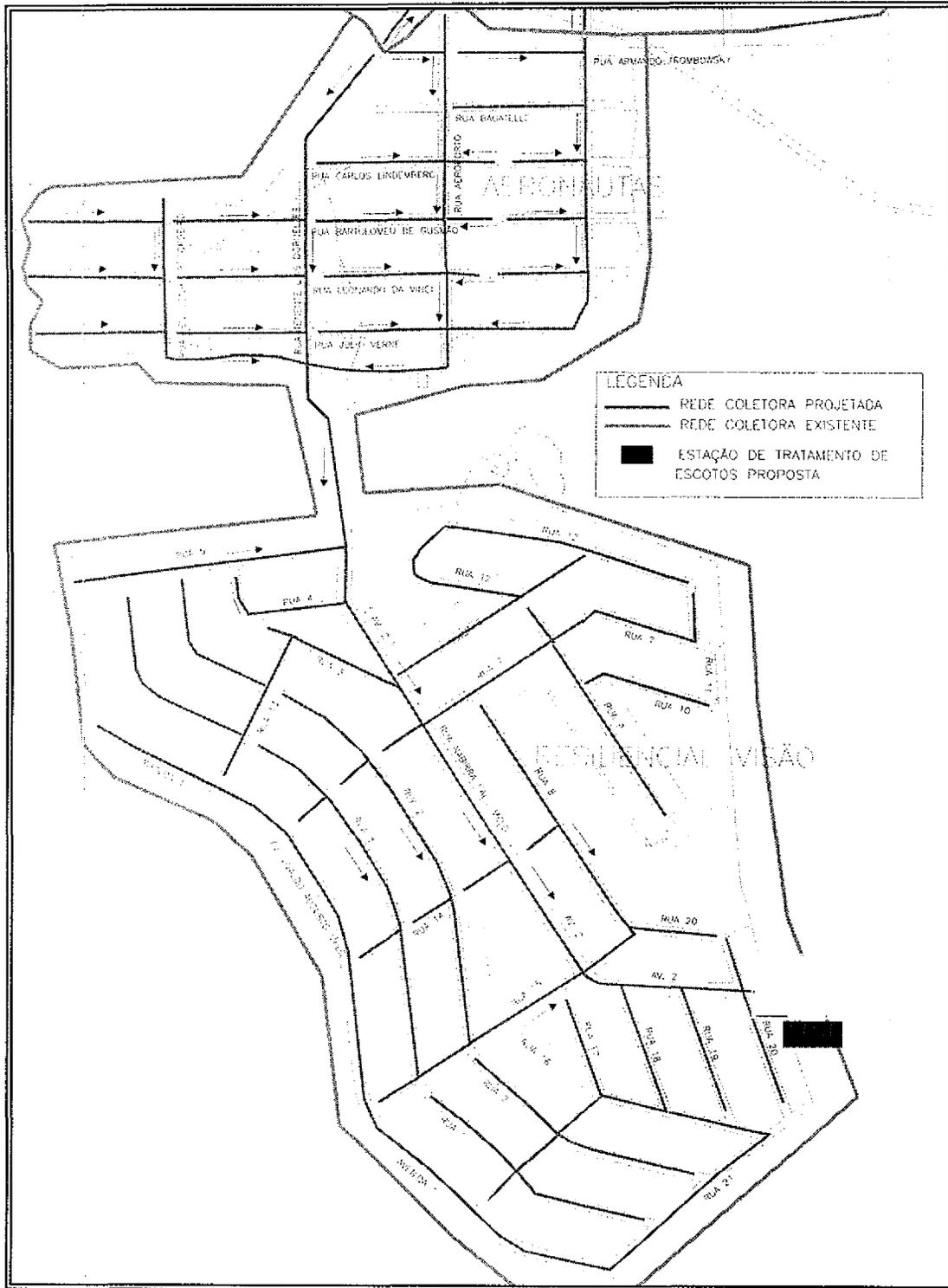
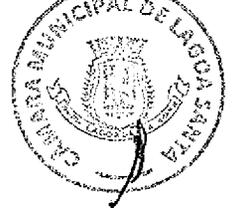


Figura 21: Sistema Projetado – Bairros Aeronautas e Visão



5.2.4 Empreendimentos Previstos

Apresenta-se a seguir a relação de obras previstas para a ampliação/implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Lagoa Santa – MG.

Condados Bouganville

- Construção de 6600 m de rede coletora;
- Implantação de 01 estação elevatória de esgotos;
- Execução de 1800 ligações prediais.

Recanto da Lagoa

- Construção de 4900 m de rede coletora;
- Implantação de 01 estação elevatória de esgotos;
- Execução de 381 ligações prediais.

Aeronautas e Visão

- Construção de 13800 m de rede coletora;
- Implantação de 01 estação elevatória de esgotos;
- Execução de 1537 ligações prediais.

5.3 Sistema de Coleta e Manejo de Resíduos Sólidos

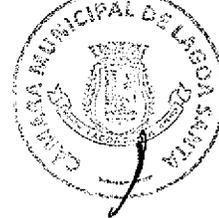
Para melhor gestão e eficiência do Sistema de Resíduos Sólidos no Município de Lagoa Santa, deverá ser elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que, associado ao Convênio junto à Região Metropolitana garantirá seu objetivo.

5.4 Sistema de Manejo de Águas Pluviais

A drenagem urbana do município deverá ser tratada com o objetivo de se elaborar um plano de gerenciamento de recursos hídricos (PMGRH), onde constará o cadastro das unidades pertencentes ao Sistema e as diretrizes que garantirão a boa gestão das águas pluviais.

6. AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.

Conforme a Resolução 001/86 do CONAMA, “considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por



qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

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

Para minimizar a probabilidade de ocorrência dessas situações críticas, devem ser adotados princípios para orientar os responsáveis pelas atividades que possam representar potencial risco de impacto. As ações para emergência e contingências serão tomadas pelo Poder Público ou com sua anuência, em casos fundamentados em que se verifiquem situações de risco e/ou perturbação da ordem e saúde pública, bem como causem ou possam causar dano ao meio ambiente.

Tanto em situações críticas de abastecimento de água quanto de sistema de esgotamento sanitário, deve ser estimado o tamanho da população sob-risco e sua distribuição por área geográfica, bem como avaliar os riscos relativos a saneamento.

6.1 Ações de Emergência e Contingência Relativas ao Abastecimento de Água

Os principais problemas relativos à distribuição e consumo de água podem acontecer em qualquer uma das etapas do processo:

- Captação e adução;
- Tratamento;
- Distribuição.

Eventuais faltas de água e interrupções no abastecimento podem ocorrer, por manutenção do sistema, eventualidades, problemas de contaminação, falhas no sistema, dentre outros.

Dependendo de quão crítica é a situação de escassez ou da abrangência da contaminação de recursos hídricos, pode ser necessária a adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos. Segundo o Art. 46 da Lei 11.445, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda. Para suprir a população da quantidade mínima necessária de água, deve-se fazer um abastecimento emergencial.

A água então é coletada em pontos de suprimento de água distantes e transportada em caminhões pipa até os imóveis, sendo distribuída para a população.



Segundo a Secretaria Nacional de Defesa Civil, os sistemas de captação, tratamento, adução, distribuição e consumo de água potável são vulneráveis às contaminações acidentais ou mesmo intencionais, que podem ocorrer de forma súbita ou gradual, e colocar em risco a saúde e o bem estar das populações abastecidas. Não existem redes de distribuição absolutamente estanques os riscos de contágio da água encanada, pela água existente no lençol freático, estão sempre presentes.

Para que a água do freático adentre no encanamento danificado, é necessário que a pressão hidrostática do freático supere a da rede de distribuição, provocando uma inversão do gradiente de pressões. Essa situação ocorre nas interrupções do fluxo de água potável.

Quando o surto é circunscrito a um pequeno foco, é necessário considerar que a contaminação da água tenha ocorrido em cisternas e caixas d'água. As cisternas e caixas d'água devem ser muito bem vedadas, para funcionarem como reservatórios estanques devem ser inspecionadas a intervalos regulares e, quando se tornar necessário devem ser muito bem limpas e desinfetadas.

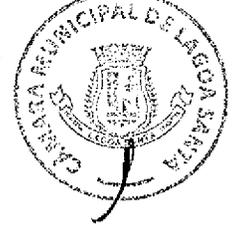
A vigilância epidemiológica permite caracterizar o surgimento de um surto epidêmico de doenças veiculadas pela água. A partir da constatação do surto, a investigação epidemiológica minuciosa permite definir as principais causas do problema, assim como os reservatórios de agentes infecciosos, os hospedeiros, as fontes de infecção e os mecanismos de transmissão. O controle de qualidade da água é da competência dos órgãos de vigilância sanitária, enquanto que os poluentes químicos e radioativos são controlados pela vigilância ambiental.

Eventualmente, podem ser alocados recursos financeiros, provenientes do erário, de financiamentos em geral, de concessões plenas ou parciais, ou de parcerias público-privadas na forma da lei.

Quando a falta de água é consequência de falta de energia elétrica, sistemas de geração autônoma de energia em elevatórias estratégicas podem solucionar o problema.

Os procedimentos a serem adotados em caso de acidente ou desastre são os seguintes:

- Colocar a rede novamente em condições de uso, no mais curto prazo possível.
- Mapeando os sistemas de abastecimento de água, soluções alternativas coletivas e individuais quanto a sua vulnerabilidade,
- Avaliando a situação de mananciais e bacias hidrográficas afetadas e que possam ser usadas alternativamente para atender a população afetada;
- Realizando diagnóstico da qualidade da água para consumo humano, o qual, devido ao caráter emergencial, deverá priorizar as análises de cloro residual e E. coli ou coliformes termo tolerantes;
- Avaliando a necessidade de aumentar a concentração de cloro residual e elevar a pressão do sistema de abastecimento de água;



- Indicando a utilização de soluções alternativas de abastecimento, no caso dos mananciais normalmente utilizados terem sido contaminados por substâncias perigosas;
- Se necessário, utilizar equipamentos portáteis, em caráter provisório, enquanto se providencia a recuperação dos sistemas de abastecimento;
- As Unidades de Engenharia do Exército são equipadas com aparelhagem portátil de filtração sob pressão e de cloração da água e tem todas as condições para apoiar os órgãos locais de Defesa Civil, quando solicitado.
- Monitorar em conjunto com os órgãos/instituições de meio ambiente o processo de limpeza e recuperação de áreas afetadas por produtos químicos, utilizando sempre equipamentos de proteção individual, para evitar acidentes toxicológicos. É necessário lembrar que algumas substâncias químicas reagem com a água e formam gases e vapores tóxicos, sem cor nem odor, mais densos que o ar que se acumulam nas zonas baixas, onde as pessoas respiram;
- Na existência de áreas caracterizadas por contaminação química restringir o acesso por parte da população na área afetada.

6.2 Ações de Emergência e Contingência Relativas ao Esgotamento Sanitário

No caso do esgoto, o principal motivo de interrupção dos serviços é o vazamento, que pode ocorrer, entre outras razões, por paralisação de elevatórias e entupimentos. A primeira medida seria acionamento imediato de uma equipe para atendimento emergencial.

Como a produção de esgoto está diretamente relacionada ao consumo de água, outra medida possível é a emissão de alerta para contenção do consumo e, caso não seja suficiente, partir para o racionamento.

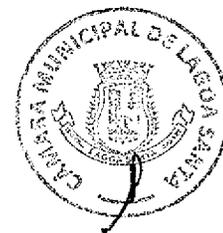
De forma análoga à água, quando a parada de alguma unidade é consequência de falta de energia elétrica, sistemas de geração autônoma de energia podem solucioná-lo.

Os procedimentos a serem adotados em caso de acidente são os seguintes:

- Identificar áreas com estrutura danificada;
- Identificar abrangência da área afetada;
- Identificar se há casos de contaminação; em caso afirmativo, encaminhar para órgão de saúde, para os procedimentos indicados.

7. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Prevê-se a avaliação sistemática dos programas, projetos e ações propostos, consubstanciada na elaboração de relatórios periódicos que meçam a sua eficiência e eficácia ao longo do tempo, estruturando-se e implantando-se os seguintes indicadores:



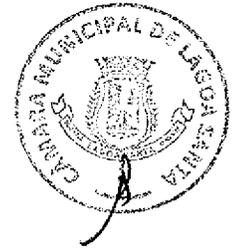
- Frequência de análise da quantidade da água, com o objetivo de Atender aos padrões de potabilidade do Ministério da Saúde no aspecto de frequência de análise da água distribuída.
- Qualidade Físico-química da água distribuída, com o objetivo de mostrar a qualidade físico-química da água distribuída ao usuário do sistema de abastecimento em cada ponto de coleta do município.
- Qualidade microbiológica da água distribuída, com o objetivo de mostrar a qualidade microbiológica da água distribuída ao usuário do sistema de abastecimento de água do município.
- Índice de perdas do sistema, com o objetivo de mostrar o índice de perdas do sistema de abastecimento de água do município.
- Atendimento a solicitações de serviços, com o objetivo de mostrar o percentual de serviços de água e esgoto atendidos fora do prazo previamente estabelecido.
- Análise da qualidade da água dos mananciais, com o objetivo de mostrar o nível de sólidos em suspensão, quantidade de produtos remanescentes da utilização de agrotóxicos e remanescentes da atividade industrial e mineradora presentes na água e quantidade de matéria orgânica.
- Eficiência do Tratamento de Esgotos, com o objetivo de mostrar a eficiência das unidades de tratamento de esgotos, através do atendimento as legislações pertinentes.
- Análise de quantidade e qualidade de resíduos sólidos coletados, com o objetivo de demonstrar a efetividade do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, destacando as atividades de reaproveitamento e reciclagem de materiais, além da redução de consumo.

8. REVISÕES

Conforme determinação do § 4º do Artigo 19 da Lei nº. 11.445/07, o Plano Municipal de Saneamento deverá ser revisto em um prazo máximo de 4 anos ou sempre que se fizer necessário.

Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos, com o Plano Diretor Municipal e com os demais planos e políticas públicas para o desenvolvimento social e econômico, de melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.

A fim de garantir maior consistência, bem como subsidiar de informações as vertentes do saneamento: Manejo dos Resíduos Sólidos e de Drenagem Urbana está sendo realizado um convênio com a Copasa para revisão deste documento em prazo inferior a 24 meses, que terá como base, a aprovação dos Planos Diretores Municipal e da Bacia do Rio das Velhas.



Quando da revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento do Município, este deverá considerar o conteúdo do presente Plano de Saneamento. Caso sejam necessárias mudanças neste Plano, deverá ser consultada a operadora dos serviços de água e esgotamento sanitário.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados, discussões e análises que envolvem a consolidação do PMSB – Capítulos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de Lagoa Santa – MG, admite-se que a busca ao atendimento dos objetivos e metas para ações imediatas, permitirão o atendimento aos objetivos gerais e específicos.

A implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico é condição compulsória e representa importância fundamental para a estruturação do saneamento a fim de:

- Garantir as condições de qualidade dos serviços existentes buscando sua melhoria e ampliação às localidades não atendidas;
- Implementar os serviços ora inexistentes, em prazos factíveis;
- Criar instrumentos para regulação, fiscalização, monitoramento e gestão dos serviços;
- Estimular a conscientização ambiental da população;
- Atingir condição de sustentabilidade técnica, econômica, social e ambiental aos serviços de saneamento básico.

Os elementos constantes deste Plano compreendem subsídios para a definição de medidas que permitam a adequação, melhorias e universalização dos serviços de saneamento de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município de Lagoa Santa, atendendo aos requisitos legais pertinentes e mais especificamente aos da lei 11.445/2007.

Entretanto sua implementação é dependente da disponibilidade de recursos que possam garantir a implementação e sustentabilidade, o que poderá ser feito a partir da aplicação de tarifas, da geração de receitas, ou através da obtenção de outros recursos.

Por fim, esta prática garantirá a utilização efetiva deste instrumento de planejamento cujos resultados serão contabilizados diretamente para a melhoria da qualidade de vida da população e preservação da qualidade ambiental.