

Plano Municipal de Saneamento Básico de Lagoa Santa

Entrega do Produto 2 – Diagnóstico da situação de
Saneamento Básico do município de Lagoa Santa



Contrato

Contratante: Prefeitura Municipal de Lagoa Santa

Contratada: SHS Consultoria e Projetos de Eng. Ltda. EPP

Prazo: 12 meses, a partir de janeiro de 2018



Descrição da situação atual dos 4 eixos do saneamento básico

Abastecimento de água



Esgotamento sanitário

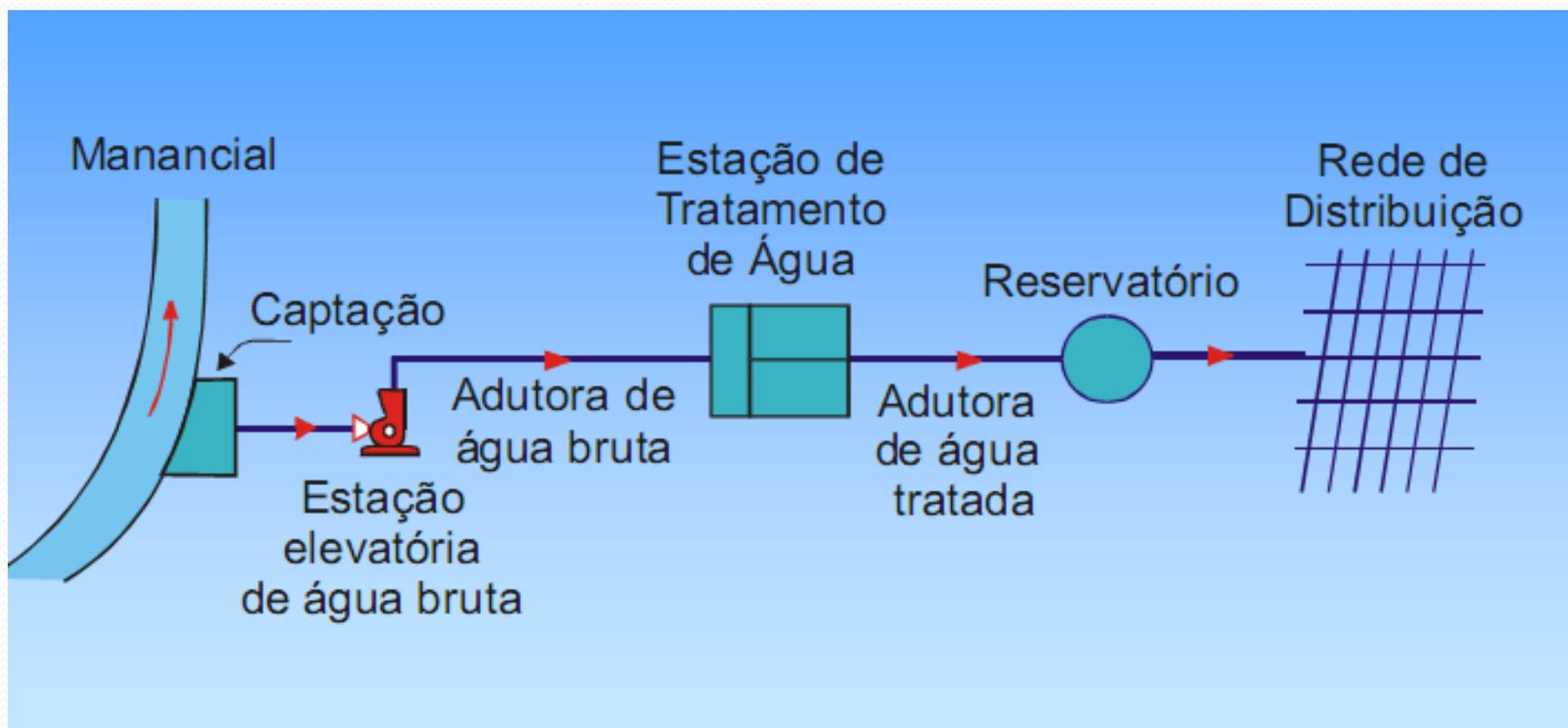
Drenagem urbana

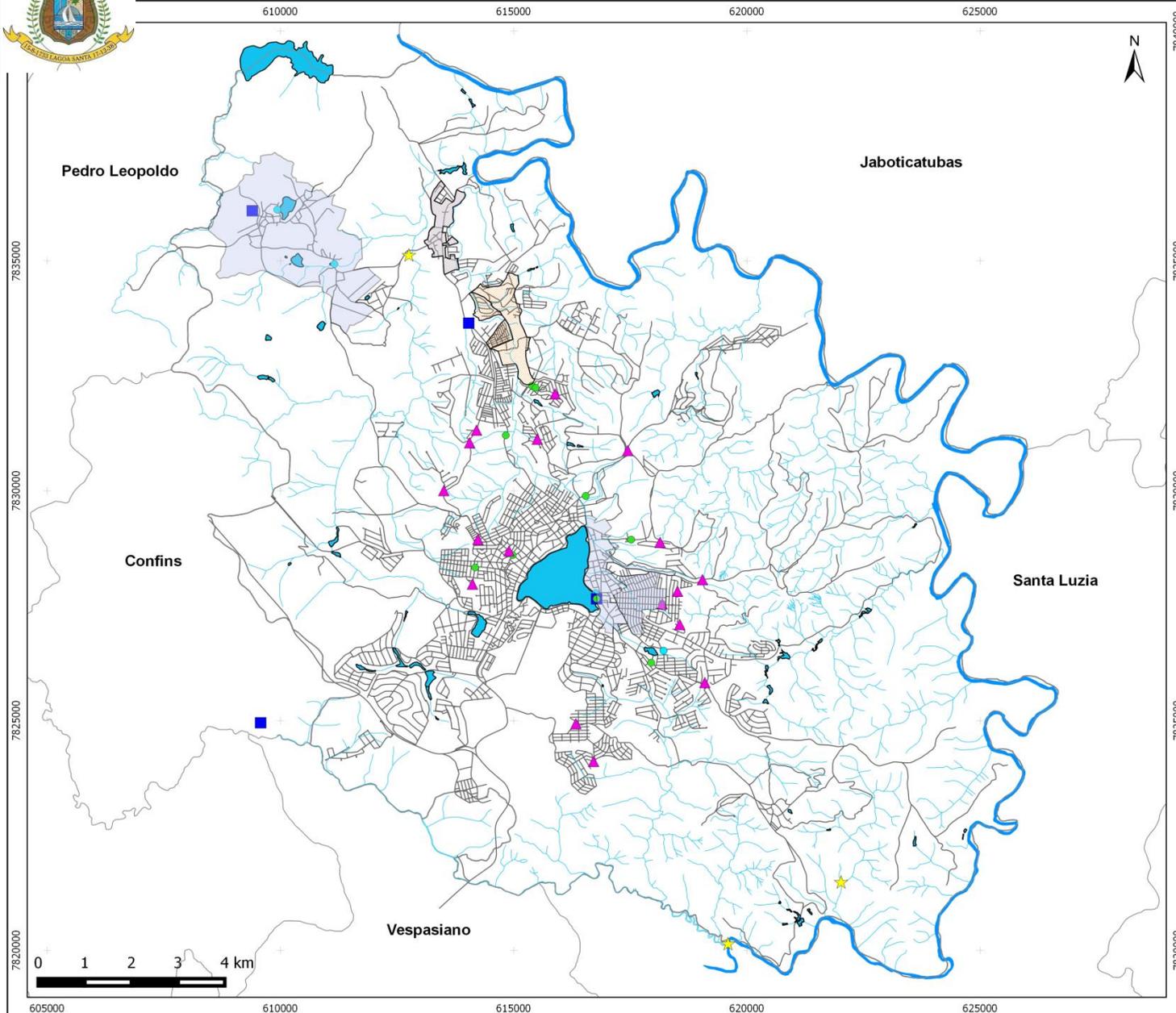
Limpeza urbana e manejo de
resíduos sólidos

- ❖ Instrumento de captação de recursos
- ❖ Eficiente instrumento de gestão



Sistema de Abastecimento de Água - SAA





- Legenda**
- Limite municipal
 - Rio das Velhas
 - Lagoas
 - Cursos d'água
 - Sistema viário
- Sistema de Abastecimento de Água**
- Bairros com vazamentos
 - Bairros com falta de água
 - ▲ Reservatórios
 - ★ Pontos propostos para captação
 - Estação Elevatória de Água
 - Estação de Tratamento de Água
 - Captação subterrânea

Sistema de Coordenada:
SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
Projeção: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Meridiano Central: - 45,00
Unidades: Metros

Elaborado por: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia.
Abril de 2018

Modificado por:
Data:

Fonte: IEDE (2017) e PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA (2018).

Sistema de Abastecimento de Água do município de Lagoa Santa - MG



Informações Gerais do Município

- **Responsável pelo sistema:** COPASA
- **Manancial (Oferta):** Manancial subterrâneo, cerca de 10 poços.
- **Tratamento:** Simplificado (cloração e fluoretação) com capacidade para 200 L/s aproximadamente. Ao todo são cinco subsistemas locais:
 - ETA da Várzea, ETA Lagoa Mansões, ETA Vila Maria, ETA Confins e ETA Lapinha. Além deles, cerca de 120 L/s são oriundos do Sistema Interligado à Belo Horizonte-MG.
- **Reservação:** 28 reservatórios (6.000 m³)
- **Distribuição:** 490 km de rede (SNIS, 2016)
- **Medição:** macromedição de 99,99 % e micromedição de 100 % (SNIS, 2016)
- **Índice de atendimento:** 94,4 % da população urbana (53.498 habitantes) (SNIS, 2016)
- **Índice de perdas:** 33,39 % (SNIS, 2016).



Lapinha, Campinho e Noroeste



O Subsistema Vila Maria atende:

Vila José Fagundes, Palmital, Campinho e Condomínio Canto do Riacho

O Subsistema Lapinha atende:

às áreas do distrito da Lapinha e noroeste do Município de Lagoa Santa



ETA Lapinha

- O manancial utilizado para o tratamento é o poço Lapinha C-01 .
- Tratamento simplificado, cloração (cloro gás manual) e fluoretação.
- O Poço Sangradouro C-03 atende com tratamento A aplicação de cloro e flúor está acontecendo diretamente no poço.

ETA Vila Maria

- Poço C-15.
- A aplicação de cloro e flúor está acontecendo diretamente no poço. Nesta estação é utilizado hipoclorito de cálcio ao invés do cloro gás.



ETA Lapinha



ETA Vila Maria





Lapinha, Campinho e Noroeste

Principais Problemas

- Os Subsistemas *Lapinha* e *Vila Maria* são atendidos por captações subterrâneas em região cárstica.
- Ocorrem constantes reclamações por parte dos usuários sobre a qualidade da água, principalmente com relação:
 - ao sabor;
 - ao uso para lavagem de roupas (roupas brancas ficando amareladas);
 - à incidência de cálculo renal;
 - à outras questões diversas (cor, turbidez, etc.).
- A fim de solucionar este problema, a COPASA está investindo em **melhorias no sistema de adução (adutora de integração Noroeste)** para atender à população de Lagoa Santa somente com água advinda do sistema integrado ao de Belo Horizonte e **aumentar a capacidade de reservação**, para poder, então, **desativar os sistemas locais**.
- **Tal solução teria um prazo estimado em 2 anos para ser empreendida, ou seja, até 2020.**



Lapinha, Campinho e Noroeste

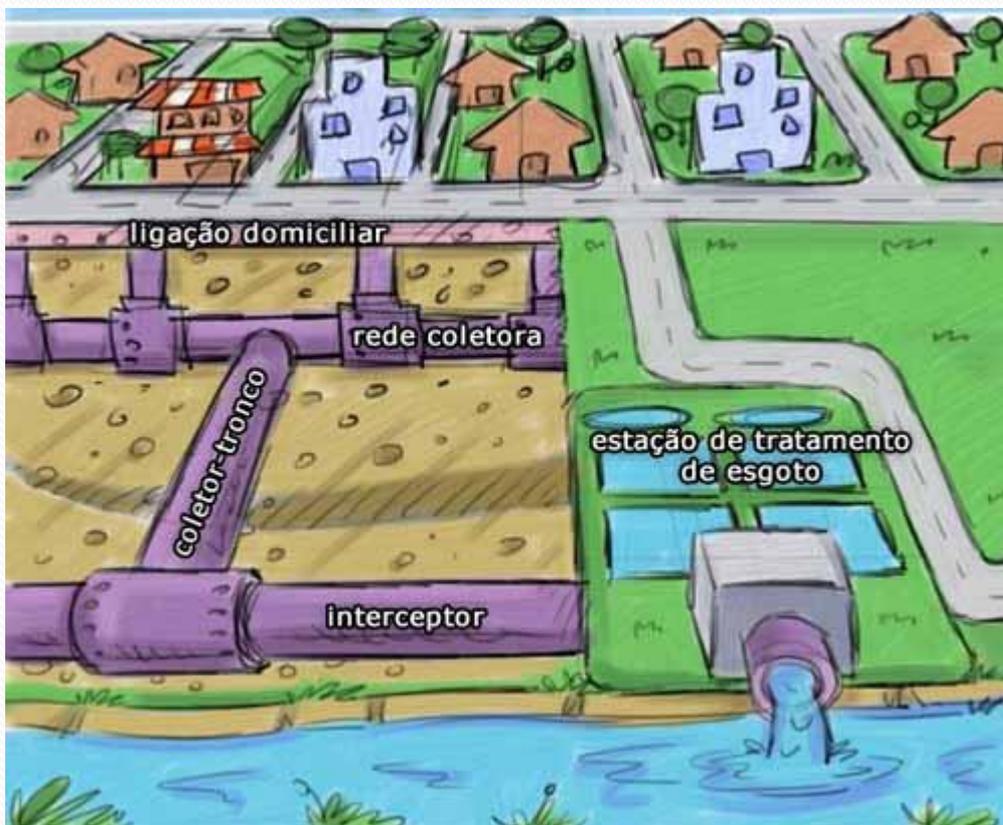
Principais Problemas



- Segundo dados de janeiro a dezembro de 2017, os cinco locais com maior recorrência de vazamentos são: **Sangradouro**, Várzea, Joá, **Lapinha** e **Campinho**.
- Ocorrem também, no município, locais sujeitos à falta d'água por não terem reservatórios. São eles:
 - Bairros da sede: Vila José Fagundes, Palmital, **Campinho** e o Condomínio Canto do Riacho (ETA Vila Maria);
 - Distrito de Lagoinha de Fora inteiro.
 - **Distrito da Lapinha: o bairro Sangradouro.**

Sistema de Esgotamento Sanitários – SES

Rede Coletora e Tratamento



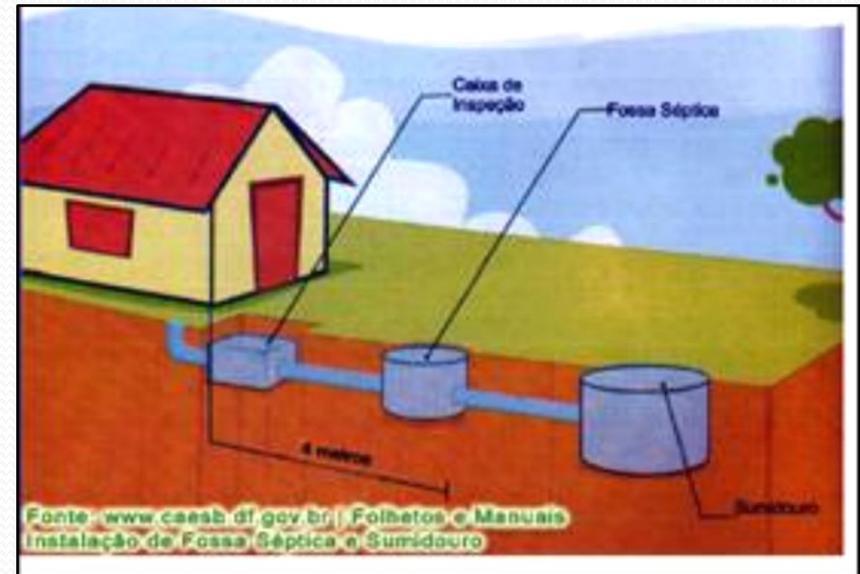
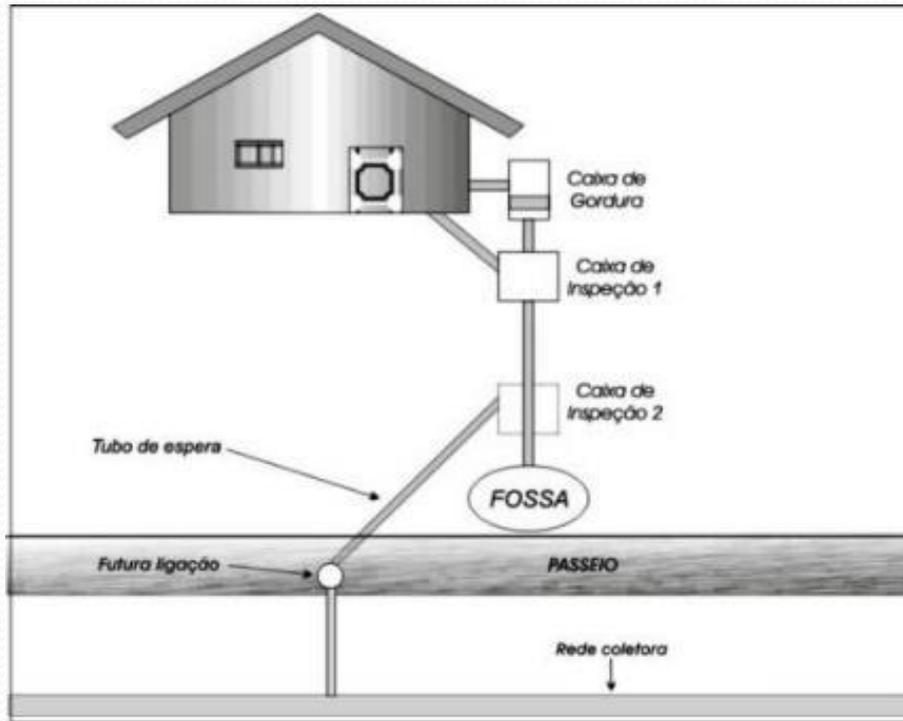
Sistema Separador Absoluto:

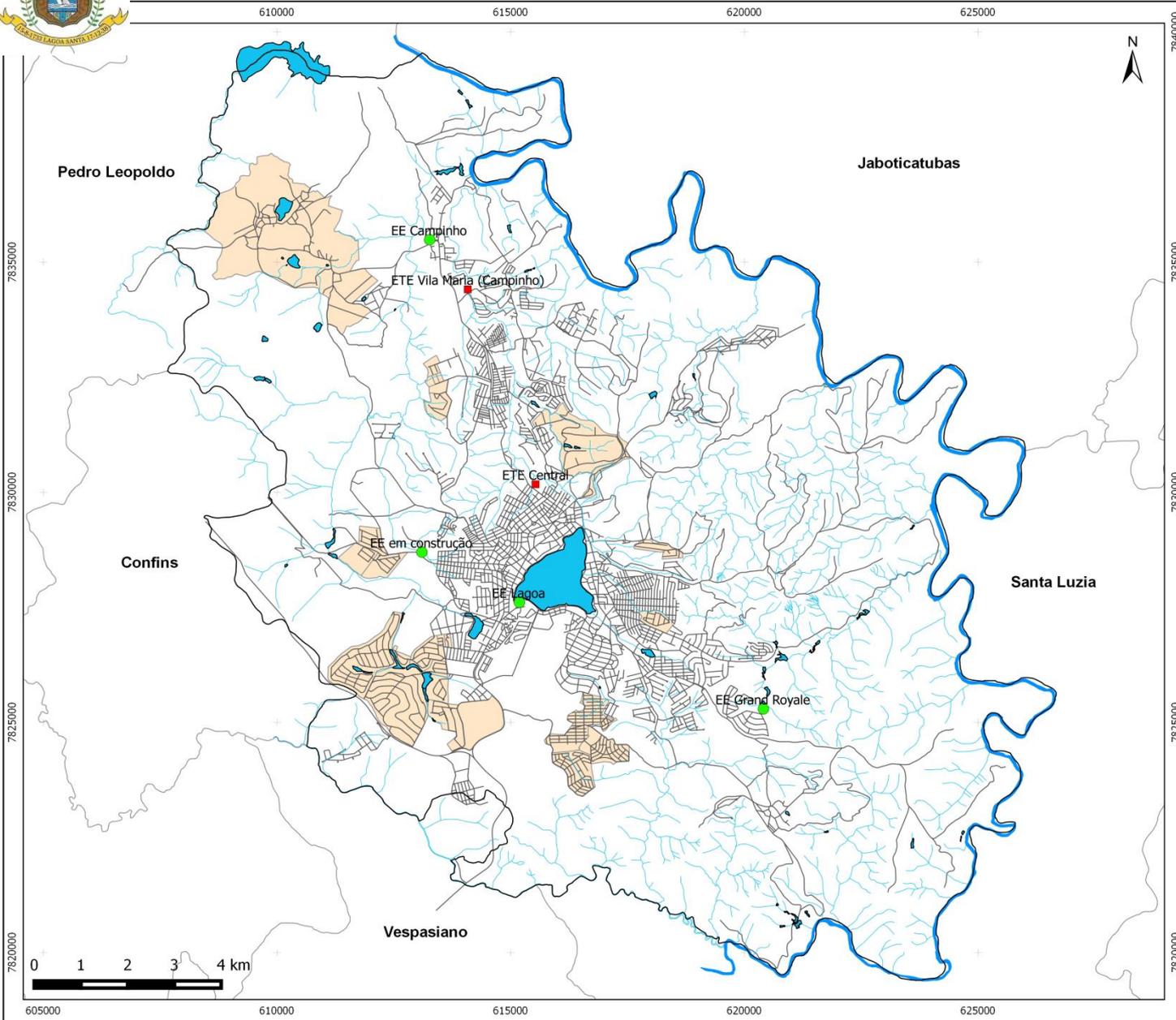
Destinado a coletar e transportar as águas pluviais (CHUVA) e águas residuárias (ESGOTOS), em redes independentes (SEPARADOS).

É o sistema adotado no Brasil

Sistema de Esgotamento Sanitários – SES

Fossas Sépticas





- Legenda**
- Limite municipal
 - Municípios da RMBH
 - Rio das Velhas
 - Lagoas
 - Cursos d'água
 - Sistema viário
- Sistema de Esgotamento Sanitário**
- Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)
 - Estação Elevatória de Esgotos
 - Bairros com fossas sépticas

Sistema de Coordenada:
SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
Projeção: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Meridiano Central: - 45,00
Unidades: Metros

Elaborado por: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia.
Abril de 2018

Modificado por:
Data:

Fonte: IEDE (2017) e PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA (2018).

Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Lagoa Santa - MG



Informações Gerais do Município

Cobertura de atendimento sem tratamento: 43,85 % da população urbana com coleta, afastamento e tratamento (24.843 habitantes) (SNIS, 2016)

Coleta: 208 km de rede (SNIS, 2016)

Afastamento: São 4 estações elevatórias em operação:

- ❖ Sendo uma em cada ETE.
- ❖ **01 no bairro Campinho.**
- ❖ 01 próxima à Lagoa.
 - ❖ Há uma EEE inoperante no condomínio Grand Royale.
 - ❖ Há uma EEE em construção próxima ao bairro Ovídio Guerra.

Estação de Tratamento de Esgoto: existem duas ETEs, uma para a região central e **outra localizada no bairro Vila Maria**. As respectivas capacidades de tratamento são de 126 L/s e 23 L/s (após a reforma).



Lapinha, Campinho e Noroeste

- Bairros atendidos ou parcialmente atendidos (*) com rede coletora e tratamento:

Campinho*

Palmital I e II*

Canto do Riacho

Vila José Fagundes

Moradas da Lapinha

Palmital

Vila Rica

Vila Maria

Portal do Sol

Jardim Imperial

Santos Dumont

Sobradinho

Centro

Residencial Lagoa Santa

Lundiceia I e II

Bela Vista

Joana D'Arc

Joá

Ipanema

Novo Santos Dumont

Shalimar*

Flamboyant

Recanto da Lagoa*

Portal do Sol*

Tradição

Morro do Cruzeiro*

Nossa Senhora de Lourdes

Francisco Pereira

Lagoa Mansões*

Grand Royale

Recanto da Lagoa*

Praia Angélica

Brant

Quebra

Residencial Vila Maria

Verde Ville

Ovídio Guerra*

Promissão

Várzea



Lapinha, Campinho e Noroeste

- Bairros atendidos com fossas ou rede inoperante*:

Visão

Distrito de Lagoinha de fora

Trevo

Residencial Champagne

Estância Real

São Geraldo*

Village do Gramado

Condados de Bougainville

Recanto do Poeta

Ovídio Guerra

Jardins da Lagoa

Vale dos Sonhos

Jaques Ville

Distrito da Lapinha

Campinho

Aeronautas

Alto dos Aeronautas

Distino Genesco

Sonho Verde

Pontal da Liberdade

Vila Asas

Pontal da Liberdade

Condados da Lagoa

Residencial Vivendas

Veredas da Lagoa

Morro do Cruzeiro

Portal do Sol

Sangradouro

Palmital I e II



ETE Vila Maria

Os principais bairros atendidos são: Conjunto Residencial Lagoa Santa, parte do Promissão, parte do **Campinho**, Jardim Imperial, **Moradas da Lapinha**, Vila Maria, Sobradinho, parte do Palmital I e II, Residencial José Fagundes.





Lapinha, Campinho e Noroeste

Principais problemas



- **Necessidade de complementação das redes coletoras, principalmente em locais onde há a necessidade de reversão dos esgotos por meio de elevatórias.**
- **Aumentar a adesão ao sistema de coleta de esgotos existente, pelos moradores.**
- **A rede de esgotos em diversos locais é mais antiga e tem problemas recorrentes com vazamentos, principalmente nos bairros: Centro, Joá, Várzea e Vila José Fagundes. (Lapinha, Campinho e Noroeste, não entraram na lista)**



Lapinha, Campinho e Noroeste

Principais problemas



- A ETE Central tem capacidade nominal de tratamento de 126 L/s, enquanto que a da ETE Vila Maria terá capacidade de 23L/s após reforma do reator (totalizando **149 L/s**).
- As duas ETEs **tem capacidade para tratar os esgotos da sede do município**, dentro do horizonte do projeto (até 2039), uma vez que a vazão média estimada para o período é de **142 L/s**.
- **No entanto, é preciso atentar-se para o fato de que o atendimento está abaixo de 50%, ou seja, se todas as residências estivessem ligadas às redes coletoras, as duas ETEs não teriam capacidade de atendimento.**



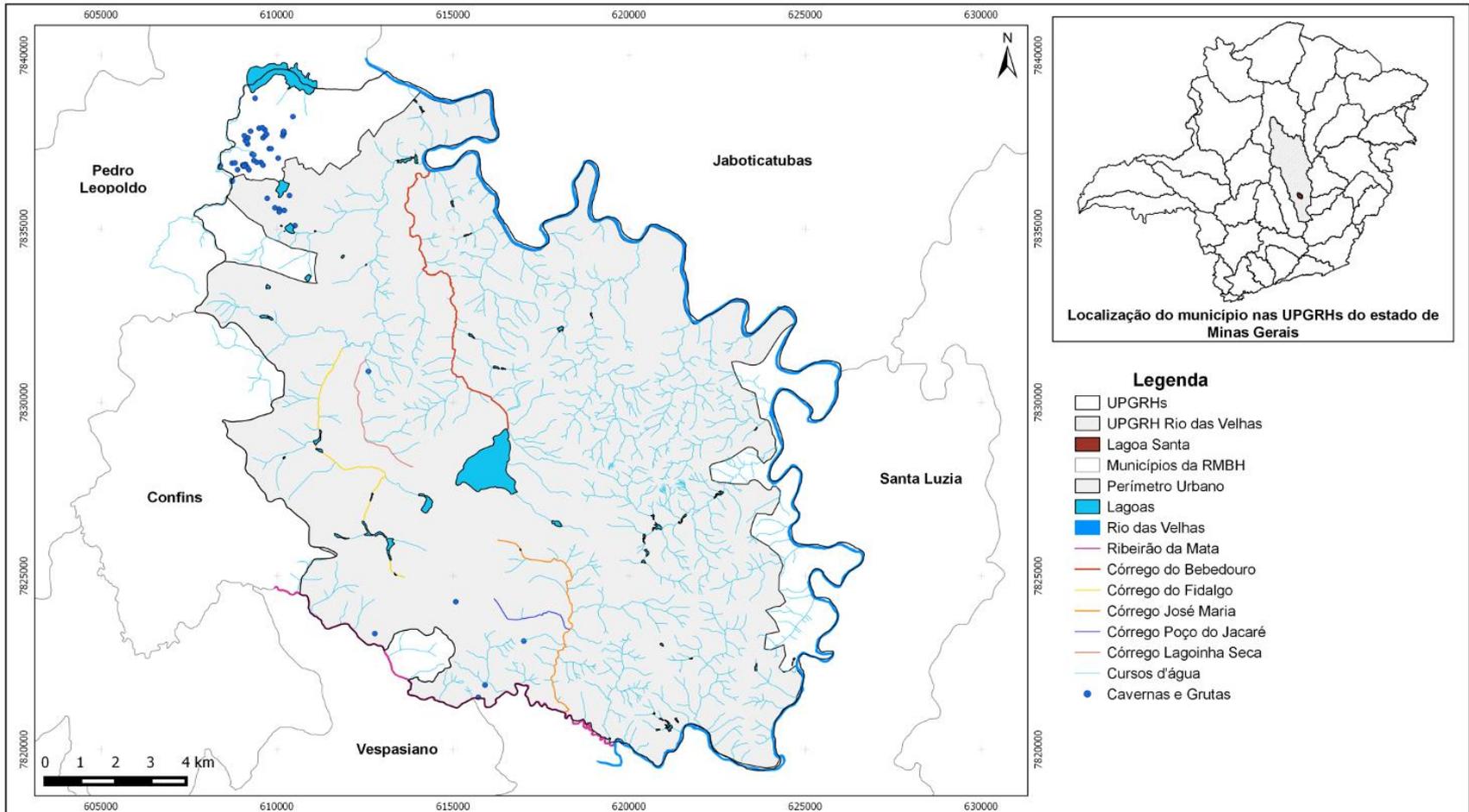
Lapinha, Campinho e Noroeste

Principais problemas



- **Elevatórias** - verificou-se principalmente que a limpeza dos cestos é manual, fato que os operadores desaprovam. Poderiam ser instalados mecanismos que facilitam esse processo de limpeza do cesto.
- **ETEs** - além da instalação do reator UASB na ETE Vila Maria, há necessidade de reparos estruturais, como reforma no tanque de tratamento físico-químico da ETE Vila Maria, pintura das ferragens, além de outras manutenções de natureza patrimonial nas instalações.
- Locais com lançamentos irregulares de esgotos – Não foram identificados lançamentos irregulares no diagnóstico, **portanto indique, no formulário, locais com mau cheiro em bueiros e ou lançamentos de esgotos no solo ou nos cursos d'água.**

Drenagem urbana e manejo de águas pluviais



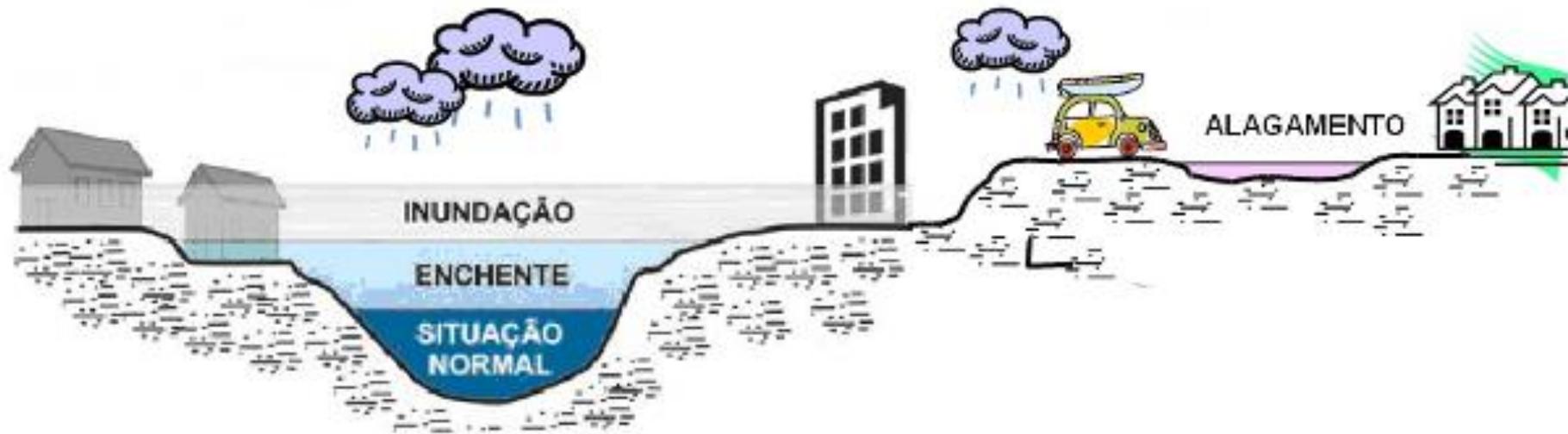
Elaborado por: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia.
Abril de 2018

Modificado por:
Data:

Fonte: IEDE (2017), PORTAL INFOHIDRO (2017), PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA SANTA (2018).

Sistema de Coordenada:
SIRGAS 2000 UTM Zone 23S
Projeção: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Meridiano Central: - 45,00
Unidades: Metros

Drenagem urbana e manejo de águas pluviais



Exemplos de estruturas de microdrenagem de Lagoa Santa



Av. Salgado Filho

Vias com declividade recomendada, que dão caimento das águas para as sarjetas

Sarjetas, que são equipamentos de microdrenagem utilizados para captar e conduzir as águas das vias.

Bocas de lobo, que também são equipamentos de microdrenagem, utilizados como armadilha, para captar as águas de chuvas conduzidas pelas sarjetas.

Pavimentação: influencia no volume de água que é infiltrado no solo.



Exemplos de efeitos causados pela ausência de equipamentos de microdrenagem, em Lagoa Santa

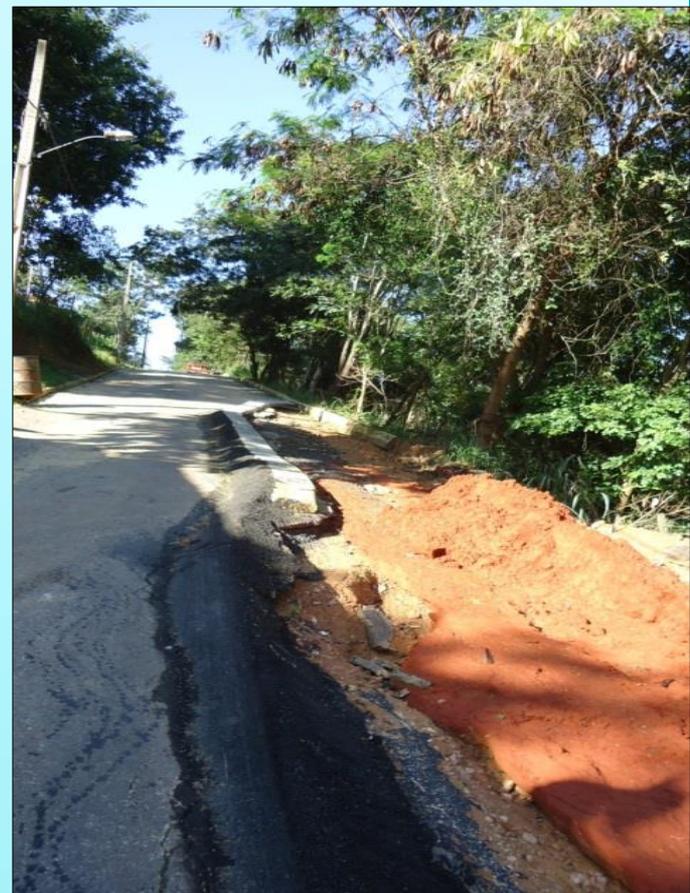
Carreamento de sólidos, indicando vias não pavimentadas.



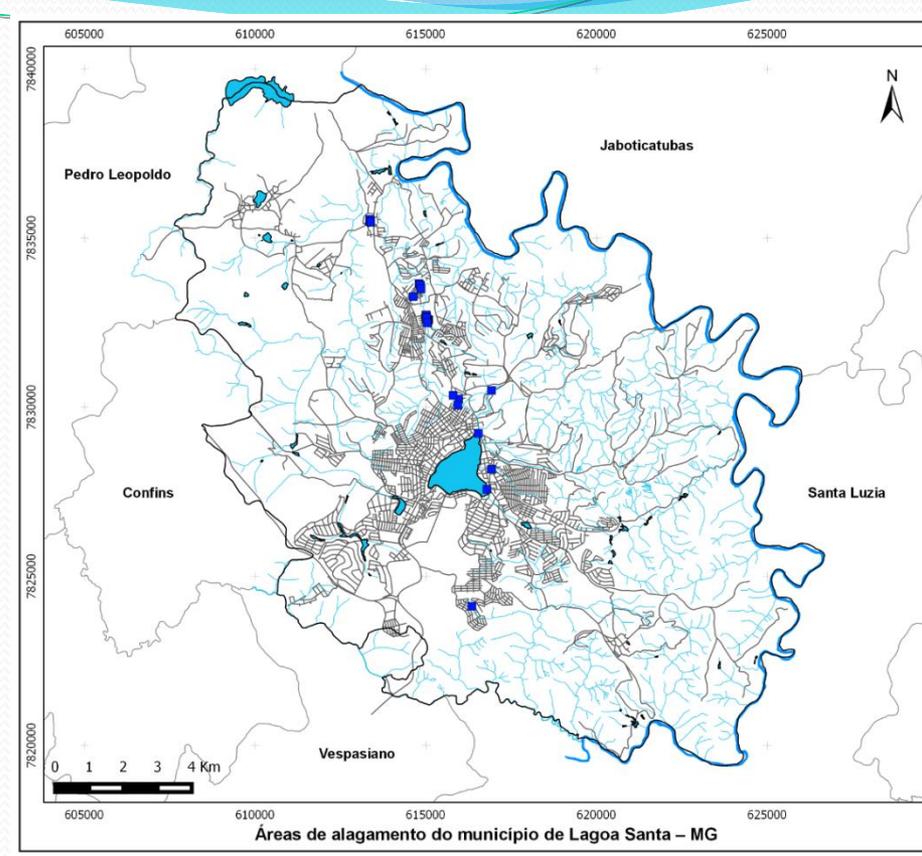
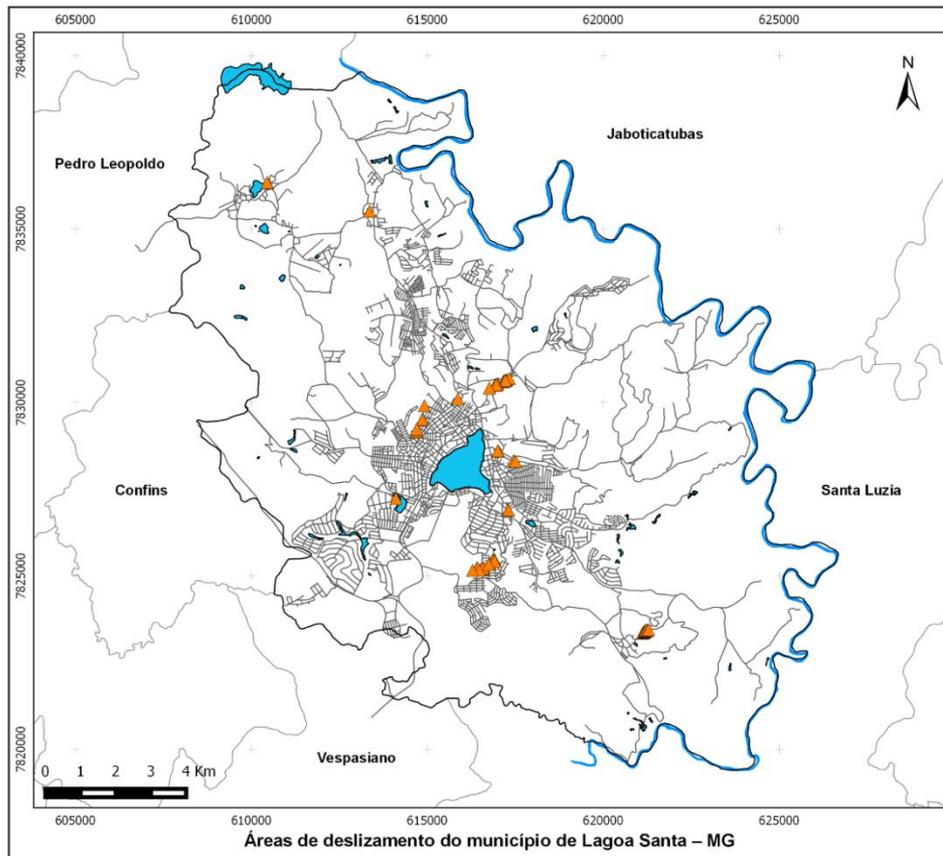
Ausência de estrutura de microdrenagem ocasionando carreamento de asfalto e erosão das vias.



Vias com acúmulos de água indicando a ausência de bocas de lobo.



MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS



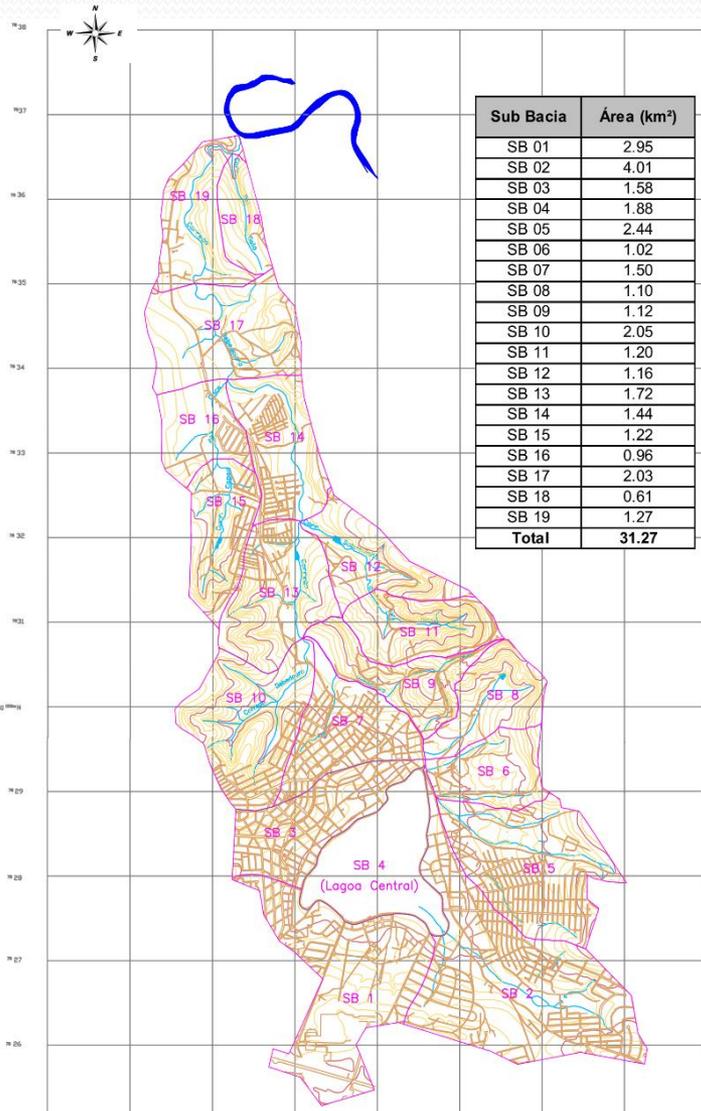
Pontos em situação de deslizamento ou erosão importante

Ponto	Risco				Situação	Nº de Pessoas em risco
	R1- Baixo	R2 - Médio	R3 - Alto	R4 - Muito Alto		
81	1	11	50	9	71	235



Drenagem

Bacia do Córrego do Bebedouro e suas sub bacias



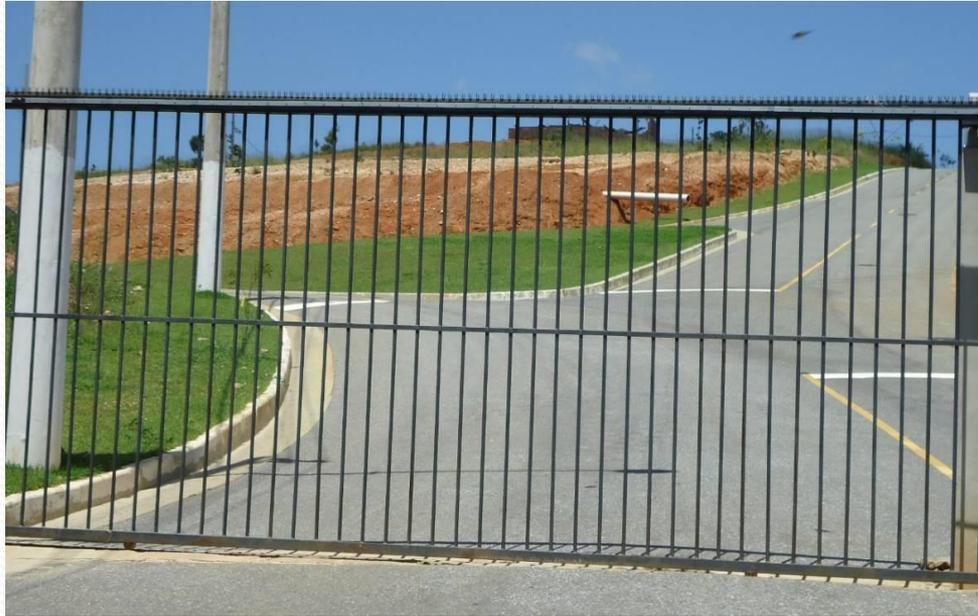
Bacia da Várzea





Microdrenagem

Bacia da Várzea



Não tem dispositivos de coleta mais profunda (bocas de lobo e galerias).

O escoamento superficial vai impactar as estruturas localizadas a jusante (alagamentos, enxurradas, carreamento de solos e de pavimentação).



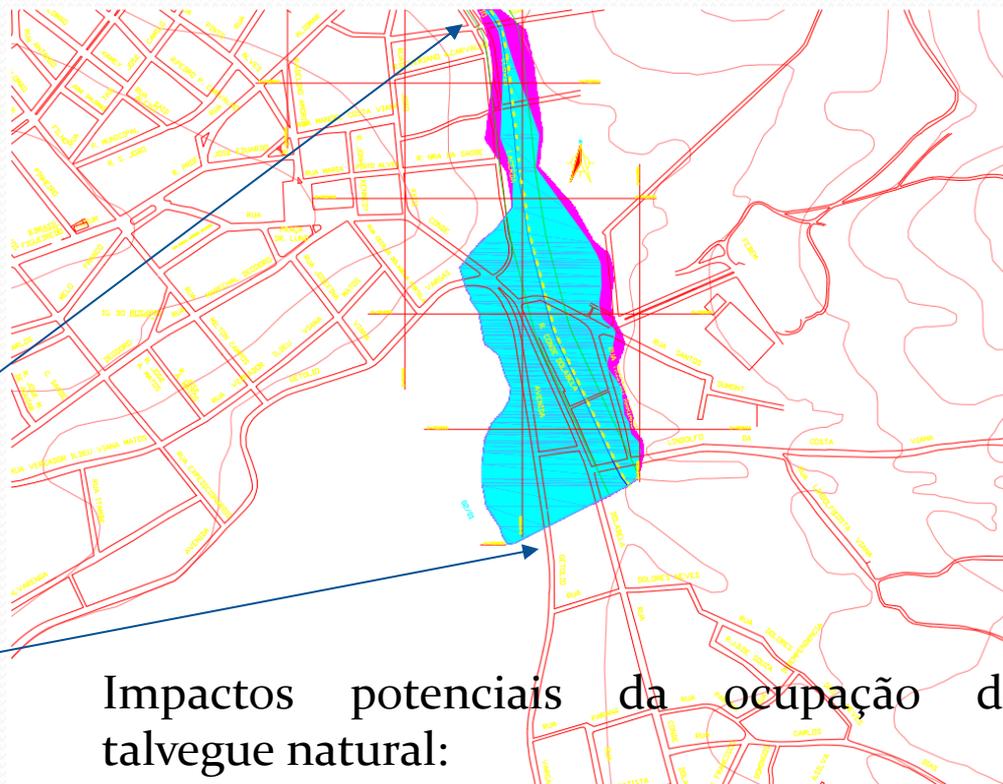
Macrodrenagem

Bacia da Várzea

Foi construído um canal de drenagem conhecido por “Rasgão”, paralelo à Rua Conde Dolabela, para captar e “disciplinar” as águas das chuvas, alterando os talvegues.



Na região do entroncamento do canal e lançamento da Lagoa (vertedouro), ocorre inundação



Impactos potenciais da ocupação do talvegue natural:

- Estrutura apresentar problemas de escoamento (na saída).
- Diminuir a contribuição de águas formadoras da lagoa.



Bacia do Joá

Sarjetas e canaletas



Av. Carlos Orleans Guimarães

Área de alagamento - Rua N. S. Aparecida

Pontos positivos e negativos da estrutura do SDU

Pontos positivos

- A gestão do Sistema de Drenagem Urbana é centralizada no Departamento de Obras, facilitando a tomada de decisões.
- Os profissionais responsáveis pelo SDU são qualificados.
- A presença de equipamentos de drenagem urbana em algumas vias da cidade.
- A existência de um corpo hídrico capaz de reter os grandes eventos e funcionar como amortecimento.

Pontos negativos

- Ausência de equipamentos de drenagem urbana em algumas vias (boca de lobo e galerias).
- Insuficiência hidráulica de algumas estruturas da drenagem urbana .
- Há ocupações de talvegues e de locais importantes para o fluxo das águas de chuvas.
- Há vias sem pavimentação.
- A geografia acidentada do município associada à ausência de drenagem, provoca enxurradas, carreamento do solo e outros impactos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A DRENAGEM URBANA E O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS DE LAGOA SANTA

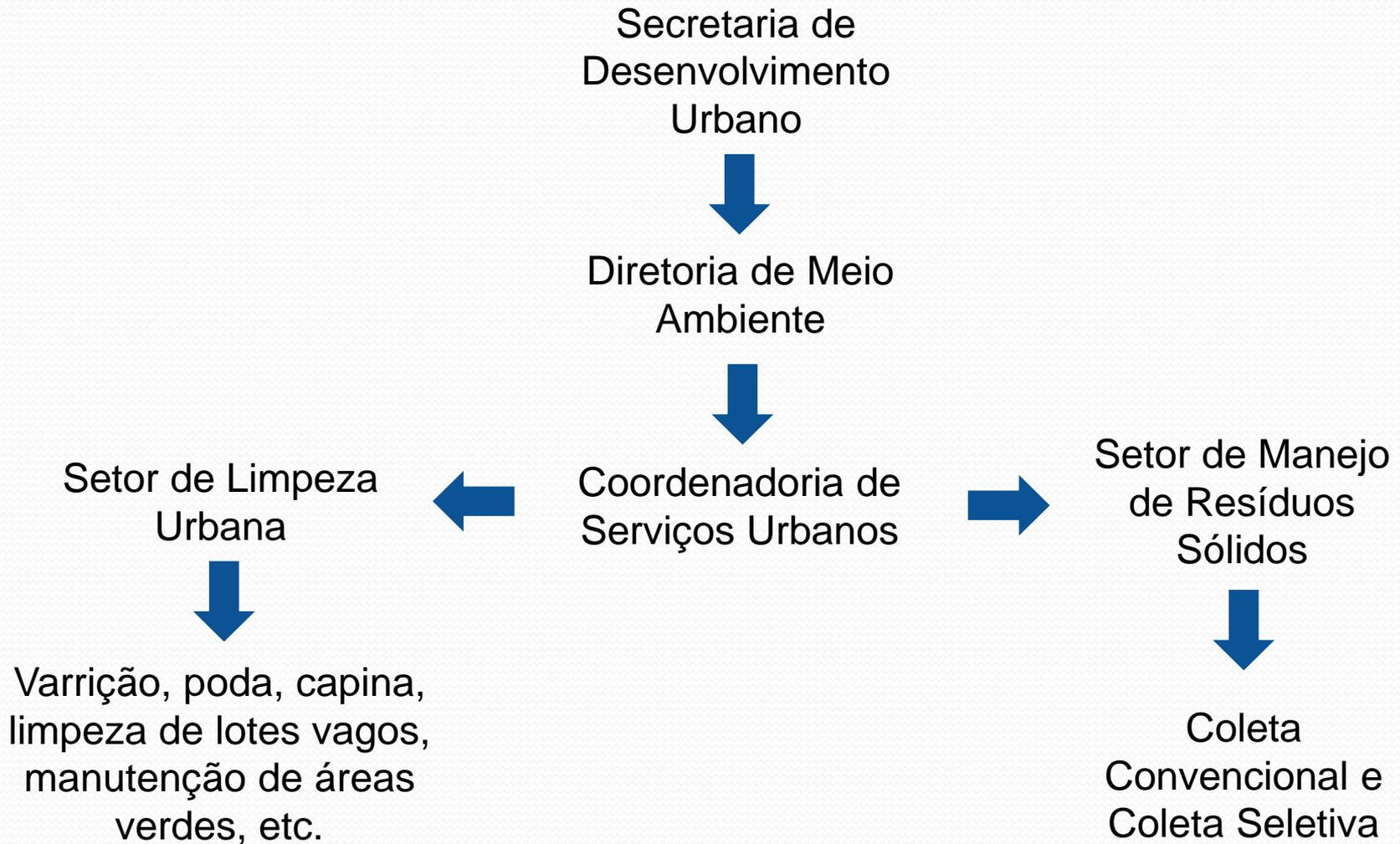
A versão preliminar do diagnóstico não esgota a caracterização do sistema de drenagem de Lagoa Santa, faltando os distritos de Lapinha e Lagoinha de Fora.

O diagnóstico completo apresentará os seguintes itens:

- Complementação dos estudos hidrológicos para averiguação da eficiência do sistema de drenagem urbana.
- Avaliação da adequação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) para o sistema de drenagem municipal.
- Inserção de informações sobre obras, manutenção e fiscalização efetuadas pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SDU).
- Avaliação crítica do Plano Diretor de Drenagem existente.



Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLUMRS)





Resíduos Sólidos Urbanos



- **Localix Serviços Ambientais:**
 - Coleta, transporte e destinação final.
 - Capina de vias e limpeza de lotes vagos.

- **SV Empreendimentos Imobiliários:**
 - Plantio de grama nas áreas públicas.
 - Poda, supressão de árvores e controle de “erva de passarinho”.
 - **Varrição das vias, sarjetas, praças e prédios públicos.**
 - Conservação e recuperação áreas verdes públicas.
 - Construção de cercas em mourões de eucalipto, com cerca viva de Sansão do Campo, nos parques e reservas.

- **Essencis Soluções Ambientais:**
 - Administra o aterro sanitário de Betim, onde é realizada a disposição final dos resíduos sólidos urbanos de Lagoa Santa.



Informações Gerais do Município

- **Coleta convencional (porta a porta):**
 - Frequência mínima de 3 vezes por semana.
 - Atende 100% da área urbana e 93% da população total (SNIS, 2016).
- **Varrição (SV Empreendimentos):**
 - Ocorre nos bairros Santos Dumont, Bela Vista, Joana D'Arc, Lundicéia, Vila Pinto Coelho, Promissão, Sobradinho, Várzea e Vila Maria.
- **Capina (Localix):**
 - Realizada em toda a área urbana.
 - Resíduos são enviados para a área onde será implantado o Parque Socioambiental Reciclar.
- **Coleta seletiva: ASCAMARE (Associação de Catadores de Recicláveis de Lagoa Santa) e Prefeitura Municipal**
 - Prefeitura municipal fornece: galpões, caminhões de coleta (combustível, motoristas), assistência administrativa (3% do valor arrecadado vai para Fundo de Reserva controlado pela Prefeitura).
 - Atende aproximadamente a 90% da população, no mínimo 1 vez por semana. Área rural: sob agendamento.
 - Apenas 5,5% dos resíduos gerados no município são recuperados.



Geração de Resíduos Sólidos Urbanos

- Total enviado ao aterro sanitário nos últimos 14 meses = 14.262 ton.
- Média mensal enviada nesses 14 meses = 1.188 ton./mês.
- Mês de maior geração: janeiro de 2018.
- Média per capita = 0,64 kg.hab./dia.

Fonte: Essencis Soluções Ambientais, 2018.



Materiais recicláveis coletados pela ASCAMARE

Material	Quantidade comercializada (kg)		Total (kg)	Valor (R\$/kg)	Valor total (R\$)
	Janeiro	Fevereiro			
Sucata	4.019	8.010	12.029	0,37	4.450,73
Vidro	18.000	15.000	33.000	0,16	5.280,00
Plástico duro	3.250	1.197	4.447	1,10	4.891,70
Plástico misto	970	1.640	2.610	0,20	522,00
Plástico branco	1.660	290	1.950	1,40	2.730,00
Revista	9.392	7.090	16.482	0,23	3.790,86
Papelão	26.950	21.980	48.930	0,51	24.954,30
Papel misto	4.090	2.970	7.060	0,22	1.553,20
Papel branco	1.160	2.310	3.470	0,55	1.908,50
Tetra Pak	1.670	1.470	3.140	0,10	314,00
Jornal	560	940	1.500	0,80	1.200,00
Pet	1.730	1.020	2.750	1,90	5.225,00
Totais	73.451	63.917	137.368	-	56.820,29

28 Associados



Média de 68 ton./mês



Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS)

Viasolo Engenharia Ambiental
(1 x semana – UBS)

Serquip Tratamento de Resíduos
(3 x semana – Santa Casa)

Coleta, transporte e destinação final
dos RSS

Incineração /
Autoclavagem

Disposição final em aterro de
resíduos perigosos ou de resíduos
inertes de Betim (Essencis)



Resíduos Sólidos de Construção Civil (RCC)



- Prefeitura Municipal
 - Coleta, transporte e destinação final no Aterro de RCC Classe A.
 - ✓ Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF).
- Caçambeiros licenciados pela Prefeitura
 - Coletam e realizam a destinação final em locais particulares apropriados.
- Não há nenhuma forma de tratamento dada a esses resíduos.
- Diversos pontos de descarte irregular de RCC no município.
- (Lei Municipal 4.077/2017).

Resíduos Especiais Passíveis de Logística Reversa

- Não há coleta diferenciada para esses resíduos.
- Exceção: pneus
 - Coletados pela Prefeitura Municipal e levados para o Ecoponto.
 - Reciclanip recolhe os pneus para reaproveitamento.
 - Quantidade gerada: 300 unidades/mês.



Problemas enfrentados

- Não há coleta de resíduos domiciliares na zona rural.
 - Uma parcela de aprox. 15% da população rural queima os resíduos sólidos gerados (IBGE, 2010).
- O serviço de varrição atende apenas aos bairros Santos Dumont, Bela Vista, Joana D'Arc, Lundicéia, Vila Pinto Coelho, Promissão, Sobradinho, Várzea e Vila Maria.
- A coleta seletiva não atende a 100% da população (Lagoinha de Fora, Vista Alegre e Vila dos Ipês).
- Há depósito irregular de resíduos sólidos em diversos pontos do município (intensificar fiscalização).
- Não há monitoramento da quantidade dos resíduos especiais gerados no município, com exceção dos pneus.
- Não há um programa de compostagem para reaproveitamento dos resíduos domiciliares úmidos.
- Falta de manutenção de lotes e passeios do município (fiscalização).
- O SLUMRS não possui autossuficiência financeira.
 - Déficit em 2017: R\$ 1.352.663,22.



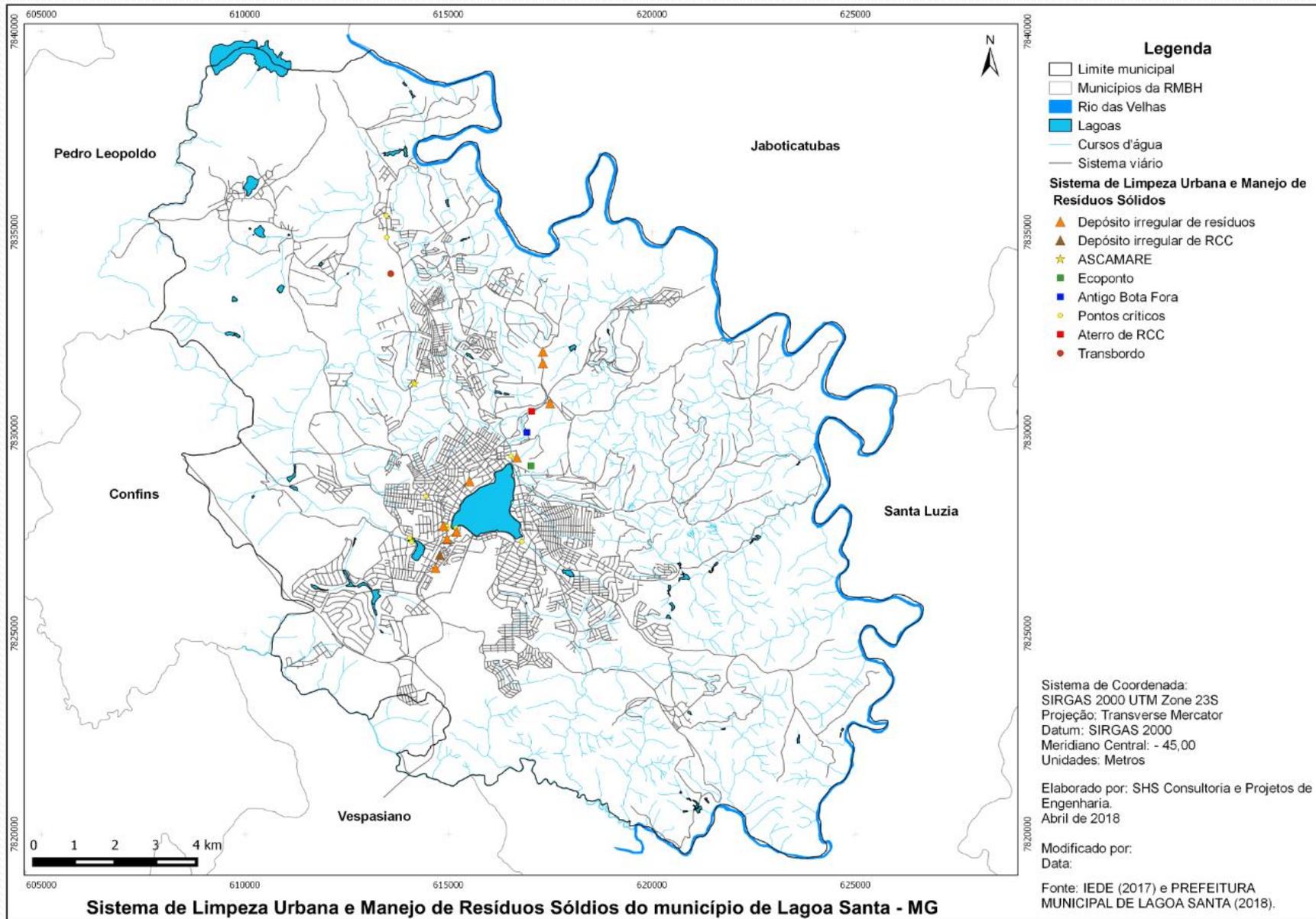
Problemas enfrentados

■ ASCAMARE:

- Galpões têm pouca ventilação e são separados entre si, o que dificulta a otimização do trabalho.
- As prensas não respeitam a NR12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.
- Os banheiros e o refeitório são pequenos para atender a todos os associados.
- Não há um local para receber alunos (educação ambiental).
- Apenas cerca de 30% da população faz a separação dos resíduos que serão dispostos à coleta seletiva.
- Muitos associados não utilizam os EPIs durante o trabalho.



Pontos críticos e unidades SLUMRS





Problemas relacionados com o SLUMRS (Lapinha/Campinho/Noroeste)

- Há um bota fora clandestino próximo à lagoa.
- Esses bairros não são atendidos pelo serviço de varrição.
- Não há coleta porta a porta em algumas ruas, pois o caminhão não consegue passar (ruas estreitas e muito íngremes)
 - Exemplos: Ruas Sangradouro e Agenor Moreira
- Há um catador irregular de recicláveis na região.
 - Armazenamento do material reciclável a céu aberto.
- Não há separação dos resíduos sólidos depositados em caçambas dispostas na região.
 - Dificulta o trabalho da ASCAMARE.

- Catador irregular de recicláveis
- Material armazenado a céu aberto



Fonte: SHS, 2018

SHS - Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda. EPP

Obrigada pela atenção!

Rua Padre Teixeira, 1772

São Carlos - SP - CEP: 13560-210

Fone/FAX (16) 3374-1755 e 3374-1758

e-mail: sheila@shs.com.br / joaopaulo@shs.com.br

<http://www.shs.com.br>



Contatos:

sheila@shs.com.br

simoneves2002@yahoo.com.br