



1ª CONFERÊNCIA REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ETAPA MUNICIPAL - Lindóia/SP

Dia 25 de junho de 2015, às 18h

Local: Salão do Centro Educacional
Rua Coronel Estevam Franco nº 262 - Centro
Lindóia/SP



Vamos cuidar da nossa cidade!

Eixos Temáticos:

- Abastecimento de água potável
- Esgotamento sanitário
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
- Drenagem e manejo das águas pluviais

REALIZAÇÃO:

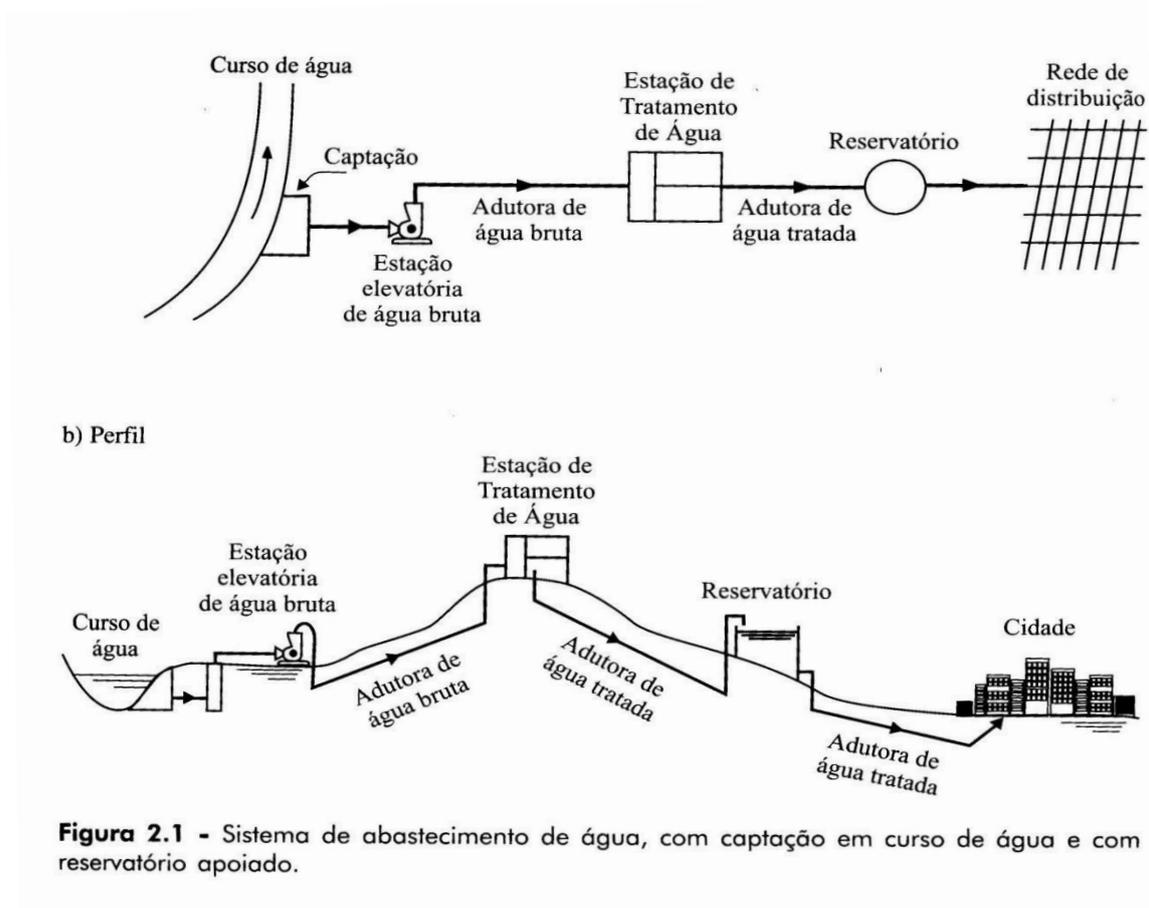


CISBRA
CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DA
REGIÃO DO CIRCUITO DAS ÁGUAS



Prefeitura Municipal
de Lindóia

ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL



O Sistema de Abastecimento de Água em Lindóia inicia-se pela captação da água bruta no Rio do Peixe, depois é bombeada até a Estação de Tratamento de Água – ETA para o tratamento adequado e torná-la potável e, por último, a distribuição até os consumidores, para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos.

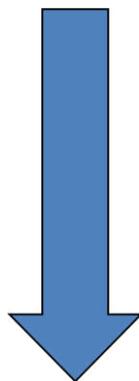
São tratados 40 L/s e que representa 3.456 m³/dia que são distribuídos em uma rede de tubulação que é de 40,17km, responsável pelo abastecimento de 85% da necessidade do município.

São realizadas Análises Físico/Químico da água bruta e da água tratada para consumo; Análise de Ph, Cor, Turbidez, Cloro, Fluor, Temperatura, Cor aparente, Fluoreto a cada duas horas, bem como são realizados Análises bacteriológicas (presença / ausência de coliformes) 3 vezes por semana, atendendo Análises da Portaria MS – 2914 (completa) a cada 3 dias.

ETA – LINDÓIA SP.



Produção de água potável



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA: ETA

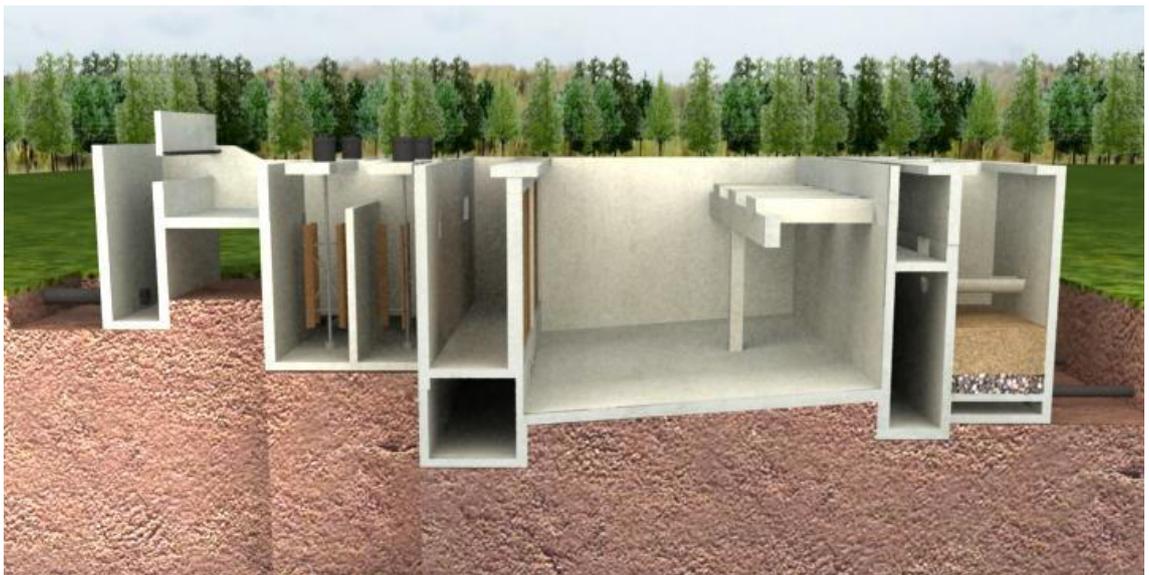


TRATAMENTO

- Operação eficiente
- Testes de Laboratório
- Qualidade dos Produtos

ETA Convencional de Ciclo Completo

☐ Corte longitudinal



Coagulação.....Floculação.Lodos.....Sedimentação.....Filtração

Desinfecção/ Fluoretação/ Correção Ph

Características Gerais

- Índice de Atendimento Urbano de Água.....85%
(Prefeitura/2013);
- Índice de Hidrometração.....85%
(Prefeitura/2013);
- Extensão da Rede de Água..... 40,17 km
(Prefeitura/2013);
- Volume Anual Produzido Total do Município (m³)..... 875.124 m³
(Prefeitura/2013);
- Índice de Perdas na Distribuição.....38%
(Prefeitura/2013);
- Quantidade de Ligações Ativas de Água.....2.033
(Prefeitura/2013);
- Vazão de Captação (mananciais superficiais).....80,56 L/s
(Prefeitura/2013);
- Vazão Extraída dos Poços (mananciais subterrâneos).....1,56 L/s
(Prefeitura/2013);
- Volume Total de Reservação.....1.985 m³
(Prefeitura/2013).

Reservação

O sistema de reservação possui 13 reservatórios de água tratada construídos, totalizando 1286 um volume acumulado de 1.985 m³.



Fotos de 2 (dois) dos 13 (treze) reservatórios de água tratada para abastecimento público

Reservatórios de água tratada

- Centro de Reservação da ETA – R-01 / (ETA) – 360(m³) – Ap/Concreto.
- Centro de Reservação da ETA – R-02 / (ETA) – 360(m³) – Ap/Concreto.
- Centro de Reservação da ETA – R-03 / (ETA) – 180(m³) – Ent/Concreto.
- Índio de Ouro - R-04 / 100(m³) – Ap/Aço.
- Índio de Ouro - R-05 / 50(m³) – Ap/Aço.
- EEAT 2 (Captação) – R-06 / 25(m³) – Ent/Concreto.
- EEAT 1 Reservação da ETA - R-07 / 30(m³) – Ap/Concreto.
- Mosquito – R-08 / 50(m³) – Ap/Concreto.
- Village das Fontes – R-09 / 100(m³) – Ap/Aço.
- Village das Fontes – R-10 / 150(m³) – Ap/Aço.
- Prefeitura 1 – R -11 / 80(m³) – Elevado/Concreto.
- Prefeitura 2 – R -12 / 400(m³) – Enterrado/Concreto.
- Jardim da Lage R -13 / 100(m³) – Ap/Aço.
- O sistema possui um total de 13 reservatórios de água tratada construídos, totalizando um volume acumulado de 1.985 m³.

METAS E DESAFIOS

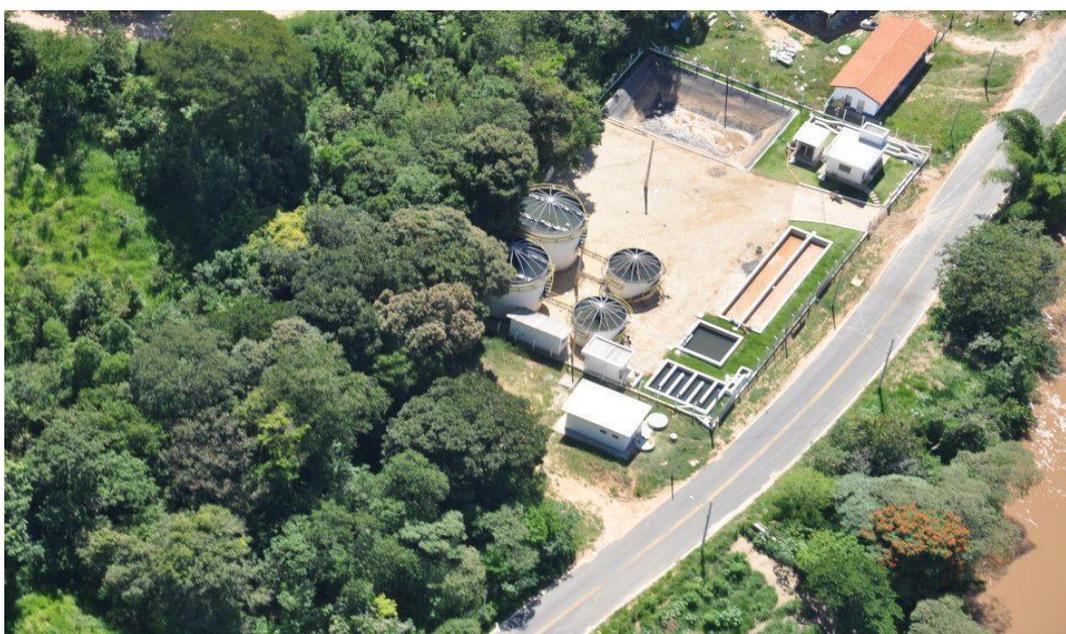
- Construção e ou ampliação de Estação de tratamento de água – ETA com tecnologias modernas que reduzam gastos, principalmente energéticos;
- Como a rede é antiga há necessidade de se efetuar nova setorização na rede, com estabelecimento de setores de medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, troca de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento.
- Substituição gradual da rede de distribuição (antiga) evitando o alto índice de perda;
- Realizar o desassoreamento nos córregos e parte do Rio do Peixe, principalmente próximo aos pontos de captação de água bruta para o tratamento e distribuição.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Dados e Informações Gerais do Sistema de Esgotos Sanitários

População total – (IBGE 2010)	6.712 hab;
Quantidade de ligações ativas de esgoto.....	1.143 un.;
Extensão de rede de esgoto.....	20,79 km;
Volume anual coletado total no município	392.055 m ³ ;
Volume anual tratado total do município	0 m ³ .
Índice de atendimento urbano de esgoto	56%.

Operado pela prefeitura, através da Diretoria de Meio Ambiente e Agricultura, o sistema de esgotos sanitários do Município de Lindóia conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), responsável pelo tratamento do esgoto coletado na Sede (área urbana mais central). Atualmente a Estação de Tratamento de Esgoto encontra-se em teste e manutenção onde o esperado é que em 2 semanas entre em operação, já com esgoto de emissário que esta em manutenção, substituição de equipamentos e adequações para que recebam o esgoto e este chegue até a ETE para o devido tratamento.



Vista aérea da Estação de Tratamento de esgoto.

Em relação à área urbana do entorno da área mais central, as soluções são individualizadas, predominando o tratamento em fossas sépticas individuais.

Sistema de Esgotamento

A rede coletora abrange hoje cerca de 56% da zona urbana do município, envolvendo principalmente a parte central da cidade, nos arredores do Rio do Peixe. Para tratamento destes esgotos, uma ETE compõe o sistema, e está localizada na Estrada dos Toledos, na margem direita do Rio do Peixe.

Dois interceptores são responsáveis por conduzir os esgotos coletados até as estações elevatórias existentes. Ambos margeiam o Rio do Peixe, um pela margem direita (Interceptor 1) e outro pela esquerda (Interceptor 2).

Interceptor 1 (Margem Direita do Rio do Peixe)

Este interceptor tem seu início na Avenida Comendador Pedro Fachini, próximo à esquina com a Avenida Guaianazes e segue margeando o Rio do Peixe até ir de encontro à estação elevatória de esgotos (EEE 1), localizada na Estrada dos Toledos, próximo à esquina com a Rua José Gigli.

No seu trajeto, intercepta esgotos coletados em diversas localidades nos Bairros Tijuco Preto e Olaria. São elas: Loteamento Encosta do Lago; Parque Índio de Ouro; Jardim Estância Lindóia; 24 de Outubro; Loteamento Cristo Redentor; e Conjunto Habitacional São Judas Tadeu (POP I).

Todo em manilhas de barro vidrado de 300 mm, ele percorre cerca de 2.200 metros antes de alcançar a EEE 1. O estado de conservação do interceptor apresenta vazamentos constantemente. Em 2010 uma enchente no Rio do Peixe provocou o rompimento do mesmo em alguns pontos, piorando a situação da tubulação. A troca é feita de acordo com as necessidades de manutenção, e, quando ocorre, os tubos de manilhas são substituídos por tubos de PVC.

II. Interceptor 2 (Margem Esquerda do Rio do Peixe)

Do lado oposto do Interceptor 1, o Interceptor 2 tem seu início na Rodovia Octávio de Oliveira Santos (Rod. Lindóia - Socorro), próximo à rotatória de

entrada da cidade. Deste ponto, segue margeando o Rio do Peixe até ir de encontro à estação elevatória de esgotos (EEE 2), já próxima à ETE.

Responsável por interceptar os esgotos coletados no Loteamento Village das Fontes e no Conjunto Habitacional CDHU, o interceptor 2 também é em manilhas de barro vidrado, diâmetro de 300 mm, com extensão de cerca de 2.500m. Também mal conservado, e avariado na enchente em 2010, apresenta vazamentos constantes. Assim como para o interceptor 1, a troca é feita de acordo com as necessidades de manutenção, com a substituição dos tubos de manilhas são por tubos de PVC.

Após a chegada dos interceptores às EEEs, os esgotos coletados são recalcados até um 1825 PV, de onde seguem por gravidade através de um emissário (Emissário Final) em manilhas de barro de 300 mm de diâmetro. Esse emissário segue na margem do Rio do Peixe por aproximadamente 155 metros, antes de entrar no poço de sucção da EEE 3, elevatória final. Da EEE 3, os esgotos são recalcados ao tratamento preliminar da ETE.

ETE

A ETE foi inaugurada em abril de 2012 através do Programa Água Limpa, e tem capacidade nominal total de 13,65 L/s. Foi projetada para receber todo o esgoto da cidade, porém a rede de esgotos ainda não está totalmente construída na sede do município. É composta pelas seguintes unidades:

- Depósito/Escritório;
- Gradeamento;
- Desarenador;
- Medidor de vazão (Calha Parshall) na entrada da ETE;
- Tanque Pulmão;
- Estações Elevatórias EEE 4 e EEE 5;
- 2 (dois) Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente (UASB);
- 2 (dois) Biofiltros Aerados Submersos (BAS);
- 1 (um) tanque de lavagem;

- 1 (um) Tanque de Contato para Desinfecção;
- Medidor de vazão (Calha Parshall) na saída da ETE;
- 2 (dois) Leitões de Secagem;
- Emissário Final;
- Casas dos Sopradores e para Abrigo do Gerador de Emergência.

O projeto previu a instalação de quatro conjuntos de reatores (UASB+BAS), sendo dois deles instalados no início de plano. Cada conjunto tem capacidade para tratar 6,825 L/s, portanto, a capacidade inicial de tratamento é de 13,65 L/s, considerando a vazão média. Ao final do plano, após instalados os outros dois conjuntos de reatores, a capacidade será de 27,30 L/s.

Após a chegada à EEE 3, os esgotos são encaminhados ao tratamento preliminar, composto por um gradeamento de barras paralelas para remoção de sólidos grosseiros seguido de uma caixa desarenadora, cuja finalidade é reter sólidos de menor diâmetro. Na saída da caixa de areia, foi instalada uma calha Parshall para medição da vazão afluente.

Após passar pelas etapas anteriores, o esgoto segue para as EEEs 4 e 5, que alimentam os reatores anaeróbios de forma contínua. Acoplado ao poço das elevatórias, existe um tanque pulmão que regulariza os picos de vazão nos horários de maior consumo. Todo o esgoto bruto, ao chegar às elevatórias, alimenta também o tanque pulmão, uma vez que possuem ligações pelo fundo, tornando-se vasos comunicantes.

O tratamento biológico é realizado através da associação do tratamento anaeróbio e posterior polimento aeróbio, através de reatores anaeróbios de fluxo ascendente (UASB) e biofiltros aerados submersos (BAS).

A sequência UASB-BAS, caso operado de forma correta, possibilita índices de remoção de matéria orgânica poluidora expressa em DBO próximos de 90%.

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

O município de Lindóia está inserido na Sub-Bacia do Rio do Peixe cujas características principais são: alta suscetibilidade a processos erosivos, pontos dispersos de cobertura vegetal nativa e secundária, e economia baseada principalmente em atividades pastoris.

O sistema de drenagem natural do município é composto, principalmente, pelo Rio do Peixe e Córrego do Barreiro.

Sistema de Drenagem Urbana Existente

Microdrenagem

O sistema de microdrenagem urbana capta as águas escoadas superficialmente e as encaminha até o sistema de macrodrenagem através das seguintes estruturas: meio-fio ou guia, sarjeta, boca-de-lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubo de ligação, conduto forçado e estação de bombeamento (quando necessário).

O município dispõe de estruturas de drenagem na área urbana. Porém, o levantamento em planta da rede de drenagem e demais informações técnicas relativas ao número de estruturas, dimensões como extensão da rede, diâmetro das galerias, número de bocas-de-lobo, localização dos poços de visita etc., não está cadastrado ou disponível para consulta. Também não há informação sobre a manutenção e limpeza periódica do sistema de microdrenagem.

A incapacidade de um sistema de microdrenagem fica evidenciada pela ocorrência de pontos de alagamento durante chuvas intensas, potencializados pelo aumento do escoamento superficial direto.

Segundo o Grupo Executivo Local, não há pontos de alagamento no município. Há rede de drenagem em quase toda a cidade, porém, a mesma encontra-se em mau estado, pois se trata de uma rede muito antiga.

Macrodrenagem

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, seja constituída pelos córregos, riachos e rios que se

localizam nos talwegues e vales. No caso do município de Lindóia as macrodrenagens identificadas são:

- Rio do Peixe; e
- Córrego do Barreiro.

As águas de chuva, ao alcançar um curso d'água, causam o aumento da vazão por certo período de tempo. Este acréscimo na descarga da água tem o nome de cheia ou enchente. Quando essas vazões atingem tal magnitude a ponto de superar a capacidade de descarga da calha fluvial e extravasar para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas, caracteriza-se uma inundação.

No município em questão, existe um conjunto de bacias de retenção formada por cinco represas, com as seguintes características:

- Represa 1 – Área molhada de $28.818,85 \text{ m}^2 \times 2,00 \text{ m} = 57.637,70 \text{ m}^3$;
- Represa 2 – Área molhada de $43.929,52 \text{ m}^2 \times 2,00 \text{ m} = 87.859,04 \text{ m}^3$;
- Represa 3 – Área molhada de $187.252,48 \text{ m}^2 \times 8,00 \text{ m} = 1.498.019,84 \text{ m}^3$;
- Represa 4 - Área molhada de $10.869,43 \text{ m}^2 \times 1,50 \text{ m} = 16.304,15 \text{ m}^3$;
- Represa 5 – Área molhada de $5.202,30 \text{ m}^2 \times 1,25 \text{ m} = 6.502,88 \text{ m}^3$.

De acordo com o Grupo Executivo Local, os problemas de macrodrenagem existentes no município estão associados a esse conjunto, e estão descritos a seguir:

- A primeira e a segunda represas estão completamente assoreadas, devido ao desmatamento das coberturas vegetais da redondeza para promover a ocupação urbana associado a um perfil de terreno de grande declividade;
- Em decorrência das primeiras represas estarem assoreadas, sedimentos são carregados constantemente à terceira lagoa, a qual também está em processo de assoreamento. É visível a formação de

bancos de areia e o aparecimento de vegetação em diversas porções da represa. O mesmo acontece com a quarta lagoa do conjunto.

- A última represa possui um vertedouro subdimensionado, cujas medidas são 11,00 metros por 0,50 metros, não suportando as vazões de cheias, elevando o nível da represa e, conseqüentemente, provocando inundações na rua. Após a passagem do vertedouro, a água escoava para o Rio do Peixe por meio de 4 galerias de 80 cm por cerca de 15 metros, até chegar ao rio. Além disso, esta mesma represa já apresenta porções bastante assoreadas.

As principais estruturas do sistema de microdrenagem e ponto de inundação e assoreamento existentes encontram-se apresentadas na Ilustração 6.3, apresentada no capítulo 6.

Não foram identificados estudos relativos a projetos de estruturas para o sistema de drenagem urbana.

Diagnóstico do Sistema de Drenagem Pluvial Urbana

A partir das características hidráulicas levantadas em campo no ponto crítico, é possível determinar sua capacidade de escoamento, sendo esta contraposta com a vazão máxima calculada no ponto da bacia, resultado do modelo hidrológico apresentado no capítulo anterior.

O diagnóstico do município de Lindóia consistiu basicamente em verificar a capacidade de escoamento da estrutura no ponto crítico para a vazão máxima.

Interpretação das necessidades

A estrutura extravasadora apresenta 4 m de largura e uma capacidade de escoamento de 2,4 m³/s. Após a passagem pelo vertedouro, a água escoava para o Rio do Peixe por meio de 4 galerias de seção circular, com diâmetro de 80 cm, que apresentam capacidade conjunta de 3,21 m³/s. Já a vazão máxima nesse local, até o rio do Peixe, é de 26,7 m³/s.

Em nível de planejamento é possível concluir que essa estrutura extravasadora necessita ampliar sua capacidade, a fim de evitar problemas quando ocorrer uma chuva crítica.

Conforme descrito no capítulo 4 desse relatório – Indicadores – para avaliação do componente drenagem, em relação aos aspectos institucionais e pontos críticos os quadros 4.8 e 4.9 mostram os indicadores referentes ao município de Lindóia.

Observa-se que Lindóia não pontuou em nenhum indicador de macrodrenagem e somente um em microdrenagem (existência de monitoramento de chuva), ou seja, não apresenta ainda uma estrutura organizacional adequada.

A inexistência de uma abordagem específica do componente drenagem no Plano Diretor Urbano do município, assim como a ausência de planejamento desse componente, representa um motivo de preocupação com relação à possibilidade da ocorrência de uso e ocupação do solo futuro com impactos negativos na macrodrenagem.

A presença de legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias evitaria o surgimento desses impactos, como áreas sujeitas à inundação, decorrentes do processo de urbanização.

A ausência de padronização para o projeto viário e drenagem pluvial, dificulta a manutenção e troca dos componentes. Já a ausência de uma equipe de inspeção e manutenção dificulta o controle sobre a execução e conservação.

O serviço de verificação e análise de projetos é importante para auxiliar o município a garantir o atendimento à legislação pertinente.

Vale destacar que o monitoramento das chuvas é realizado pelo DAEE, sendo importante o município também registrar e elaborar um banco de dados.

É necessário também o monitoramento dos cursos d'água, e dos problemas envolvendo os sistemas de drenagem, a fim de o município registrar e criar um banco de dados dos incidentes e relacioná-los aos eventos naturais ocorridos.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais do município é realizada porta a porta por meio de dois caminhões compactadores. A frequência da coleta é diária, porém setorizada, e varia de acordo com cada região, atendendo a toda população, tanto urbana quanto rural. Para o sistema de coleta a prefeitura conta com dois caminhões compactadores, que percorrem aproximadamente 3.600 km por mês, um veículo de poda e um trator reboque que percorrem aproximadamente 200 km por mês.

Todos os resíduos domésticos e comerciais coletados vão para uma área de transbordo em Amparo, e depois seguem para Paulínia, em função do firmamento de um consórcio intermunicipal que abrange 12 municípios da região (CISBRA).

São coletados aproximadamente 5,6 toneladas por mês de resíduos comuns, 72 t/mês de resíduos inertes e 150 kg/mês de resíduos de serviços de saúde.

Vale salientar que, no município de Lindóia, não há serviço de coleta seletiva.

Sobre os resíduos sólidos inertes, os mesmos são coletados por caçambeiro, e depositados em uma área particular licenciada em Águas de Lindóia.

A execução de serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde dos grupos “A”, “B” e “E”, é realizada pela empresa especializada STERLIX Ambiental, conforme Resolução CONAMA nº 358/2005, da Resolução RDC ANVISA nº 306/2004 e Resolução SMA nº 33/2006. O contrato com a empresa especifica prevê um total de aproximadamente 150 kg /mês de resíduos gerados e coletados.

A totalidade dos resíduos coletados é encaminhada para tratamento e disposição final no município de Mogi Mirim/SP.

Não existem dados quantitativos e/ou qualitativos quanto à geração e coleta de outros tipos de resíduos.

Hoje o município possui um projeto em andamento. Refere-se ao Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas Paulistas (CISBRA), que visa solucionar o problema da disposição de resíduos das cidades participantes do mesmo.

Indicador de Coleta Regular

Como o município de Lindóia tem 100% de coleta de lixo domiciliar, o Icr é igual a 100. Neste caso, o atendimento da coleta deve ser mantido e continuamente avaliado para que o serviço não deixe de ser prestado.

- Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

De acordo com a avaliação da CETESB, no ano de 2012, o aterro sanitário onde atualmente os resíduos de Lindóia são dispostos – CGR-Paulínia, obteve IQR = 9,8 sendo avaliado como Adequado. (Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2012 – CETESB). Ainda de acordo com esta avaliação, apenas um item recebeu pontuação zero:

- Profundidade do lençol freático (P) x Permeabilidade do solo (k).

É necessário, portanto que, o município de Lindóia faça adequações no quesito reaproveitamento. Por exigência da PNRS, somente será permitida a disposição em aterro os resíduos não reaproveitáveis, ou seja, os rejeitos.

- Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

A vida útil prevista do CGR- Paulínia, local de disposição atual dos RSD de Lindóia, de acordo com a licença de operação emitida pela CETESB em outubro de 2012 é de 7 anos e 10 meses, portanto o tempo em que o sistema ficará saturado é maior que 5 anos, sendo atribuído ao município um Isr igual a 100.

Neste caso, esta unidade poderá continuar como uma alternativa na proposição de cenários, apresentado em fase posterior do trabalho. Cabe ressaltar que, esta vida útil certamente será ampliada, visto que o reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Ainda assim, na proposição de cenários, apresentado em fase posterior do trabalho, o município terá o detalhamento de programas, projetos e ações, de forma a buscar alternativas para disposição final dos RSD.

- Demais serviços analisados

Em Lindóia, não existe coleta seletiva, o que delega à coleta domiciliar a responsabilidade pelo recolhimento de todos os resíduos gerados pelos domicílios. Porém, por exigência da PNRS, somente será permitida a

disposição em aterro sanitário dos resíduos não reaproveitáveis, ou seja, os rejeitos. Assim, o que era uma iniciativa voluntária passa a ser uma obrigação do município, que deverá planejar e implantar sistemas de coleta seletiva realmente ampla e eficiente.

Os resíduos da construção civil (RCC), apesar de coletados por caçambeiros e lançados adequadamente em aterro licenciado, ainda precisa da conscientização por parte dos munícipes para que não haja descarte destes resíduos clandestinamente, como em terrenos baldios e margens de córregos, onerando os custos de coleta e transporte para o município. É importante que o município acompanhe qualitativamente o modelo praticado, para que seja avaliada a implantação de uma unidade de recebimento e reaproveitamento de RCC municipal, ou ainda, de uma unidade consorciada.

Os resíduos dos serviços de saúde (RSS), já têm um modelo de coleta, transporte e destinação final diferenciado pelo seu nível de periculosidade. Atualmente tal modelo atende de maneira adequada, em termos quantitativos, o município. É necessário que o município também acompanhe qualitativamente o modelo praticado.

Cabe ressaltar, que o município deve se utilizar dos indicadores sugeridos, ou se utilizar ainda de outros, para que todos os serviços prestados sejam sempre executados de maneira adequada, respeitando as legislações vigentes.