



# PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DA ESTÂNCIA DE ÁGUAS DE LINDÓIA

## RELATÓRIO FINAL

ABRIL / 2010

Revisão C



## CONTROLE DE REVISÕES

- REVISÃO A: EMISSÃO INICIAL – ABRIL /2010
- REVISÃO B: ALTERAÇÕES ATENDENDO A COMENTÁRIOS DO SAAE – 27/5/2010
  - ▶ Páginas afetadas: 3, 73, 115, 116, 127, 138 a 147, 167
- REVISÃO C: ALTERAÇÕES ATENDENDO A COMENTÁRIOS DO SAAE – 23/9/2010
  - ▶ Páginas afetadas: 31, 42, 50, 54, 63, 70, 88, 117



## APRESENTAÇÃO

O Presente relatório técnico apresenta o **PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE ÁGUAS DE LINDÓIA** elaborado pelo **INSTITUTO BRASIL CIDADE**, em atendimento ao contrato 013/08 e respeitando as disposições contidas na Lei Federal Nº 11.445 de 05/01/2007, no que se refere ao saneamento básico (abastecimento de água e coleta, tratamento e disposição de esgoto sanitário). Em seu Capítulo IV – Do Planejamento, inciso I do Artigo 19 a Lei dispõe que *“a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o Plano de Saneamento ... que conterà no mínimo: “diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;”*

O **PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE ÁGUAS DE LINDÓIA (PSB)** é resultado de um extenso trabalho desenvolvido em conjunto com a equipe técnica do SAAE e procura integrar diversas propostas já estudadas anteriormente com outras surgidas do desenvolvimento do presente trabalho, incluindo ainda um plano de investimentos plurianual, em valores atuais, capaz de oferecer sustentabilidade econômico-financeira às diretrizes estabelecidas.

O Plano consta de duas partes – o diagnóstico do setor de saneamento básico e seu planejamento, propriamente dito. Os dados e conclusões obtidas no diagnóstico são aqui trabalhados de forma integrada no planejamento, de maneira a apontar as intervenções necessárias nos próximos 20 anos, horizonte do plano.

A implementação no presente plano, de um indicador de salubridade ambiental (ISA), desenvolvido pela Veirano & Alves<sup>1</sup> a partir do Indicador proposto pela Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo em 1.999, fornece condições objetivas para o direcionamento de propostas de investimento, avaliação de seus resultados e continuidade do processo de planejamento.

<sup>1</sup> ISA / V&A: Indicador de salubridade ambiental, desenvolvido pela Veirano & Alves Consultoria e Engenharia de Projetos em 2006 para aplicação no Plano de Saneamento Ambiental do Município de Votuporanga. Agrega o indicador proposto pela Câmara Técnica de Planejamento do Conselho Estadual de Saneamento no Estado de São Paulo (Conesan) em 1.999 com a metodologia de divisão do município em zonas urbanisticamente homogêneas, de modo a criar um indicador matricial “índices x zonas” que permite maior resolução na avaliação da situação de salubridade no município.



Sua concepção espacial, através da análise dos índices por zona urbanisticamente homogênea permite ainda o aumento da resolução do plano, direcionando espacialmente os investimentos, fazendo com que o plano se torne um instrumento eficiente de equalização das condições de salubridade entre micro-regiões dentro do município.

Observa-se que o presente plano, juntamente com os planos de resíduos sólidos e drenagem a serem elaborados posteriormente pela Prefeitura de Águas de Lindóia, formará o **PLANO DE SANEAMENTO AMBIENTAL** do município.

Observa-se que o ISA é aqui aplicado parcialmente, somente no que se refere ao saneamento básico, não apresentando a avaliação dos setores de resíduos sólidos e drenagem urbana, que não fazem parte do escopo do contrato do Instituto Brasil Cidade com o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Águas de Lindóia.



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS.....	10
3. HORIZONTE DO PLANO .....	11

## DIAGNÓSTICO

4. ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO.....	12
5. ÁGUAS DE LINDÓIA - LOCALIZAÇÃO E INFORMAÇÕES BÁSICAS.....	16
6. DIAGNÓSTICO URBANÍSTICO .....	18
6.1 ZONAS HOMOGÊNEAS .....	18
6.2 ELEMENTOS DEFINIDORES DE HOMOGENEIDADE.....	19
6.3 AS ZONAS HOMOGÊNEAS DE ÁGUAS DE LINDÓIA.....	20
6.3.1 ZONA HOMOGÊNEA I.....	20
6.3.2 ZONA HOMOGÊNEA II .....	20
6.3.3 ZONA HOMOGÊNEA III .....	21
6.3.4 ZONA HOMOGÊNEA IV.....	21
6.3.5 ZONA HOMOGÊNEA V.....	21
6.3.6 ZONA HOMOGÊNEA VI.....	22
6.3.7 ZONA HOMOGÊNEA VII.....	22
6.3.8 ZONA HOMOGÊNEA VIII.....	22
6.4 SÍNTESE DOS DADOS DAS ZONAS HOMOGÊNEAS DE ÁGUAS DE LINDÓIA.....	24
7. DIAGNÓSTICO FÍSICO .....	26
7.1 RELEVO .....	26
7.2 GEOLOGIA.....	27



<b>8. CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA.....</b>	<b>31</b>
8.1 INTRODUÇÃO.....	31
8.2 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA.....	31
8.2.1 UMIDADE RELATIVA.....	32
8.2.2 CHUVA MÉDIA.....	33
8.2.3 TEMPERATURA.....	34
8.2.4 VELOCIDADE DO VENTO.....	35
8.2.5 EVAPORAÇÃO.....	36
8.3 CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA.....	36
8.4 BALANÇO HÍDRICO.....	38
8.5 METODOLOGIA UTILIZADA PARA ESTUDO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA NAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS DE LINDÓIA.....	41
<b>9. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>42</b>
9.1 DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO.....	42
9.1.1 CAPTAÇÃO DA ETA I.....	46
9.1.2 CAPTAÇÃO DA ETA II.....	49
9.2 UNIDADES DE CAPTAÇÃO.....	50
9.2.1 CAPTAÇÃO DA ETA I.....	50
9.2.2 CAPTAÇÃO DA ETA II.....	52
9.2.3 CAPTAÇÃO DO JARDIM EUROPA.....	54
9.2.4 RESUMO DO DIAGNÓSTICO DAS CAPTAÇÕES.....	54
9.2.5 CÁLCULO DO INDICADOR DE SATURAÇÃO DO SISTEMA PRODUTOR $I_{SA}$ .....	54
9.3 TRATAMENTO DE ÁGUA.....	56
9.3.1 ETA I.....	56
9.3.2 ETA II.....	64
9.4 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA.....	68



9.5 RESERVAÇÃO.....	73
9.6 PERDAS.....	78
9.7 CÁLCULO DO INDICADOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	79
9.7.1 INDICADOR DE COBERTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – I <sub>CA</sub> .....	79
9.7.2 INDICADOR DA QUALIDADE DE ÁGUA DISTRIBUÍDA I <sub>QA</sub> .....	80
9.7.3 INDICADOR DE SATURAÇÃO DO SISTEMA PRODUTOR I <sub>SA</sub> .....	81
9.7.4 RESULTADOS .....	81
10. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	83
10.1 REDE DE COLETA DE ESGOTO.....	83
10.2 TRATAMENTO DE ESGOTO.....	83
10.2.1 ETE DO BARREIRO.....	83
10.3 LOCAL DESTINADO À CONSTRUÇÃO DA ETE MOREIRAS .....	87
10.4 CÁLCULO DO INDICADOR DE ESGOTO SANITÁRIO.....	88
10.4.1 INDICADOR DE COBERTURA EM COLETA DE ESGOTO E TANQUES SÉPTICOS I <sub>CE</sub> .....	88
10.4.2 INDICADOR DE ESGOTO TRATADO E TANQUES SÉPTICOS I <sub>TE</sub> .....	89
10.4.3 INDICADOR DE SATURAÇÃO DO TRATAMENTO DE ESGOTO I <sub>SE</sub> .....	90
10.4.4 RESULTADOS .....	91

## PROGNÓSTICO

11. PROJEÇÕES DE POPULAÇÃO E DEMANDA .....	93
11.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL DA ÁREA DE ESTUDO .....	93
11.2 PROJEÇÃO DA DEMANDA POR ÁGUA TRATADA.....	103
11.3 PROJEÇÃO DA EXTENSÃO DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	103
11.4 PROJEÇÃO DE ACRÉSCIMO DE LIGAÇÕES .....	104
11.5 TABELA COM RESUMO DAS PROJEÇÕES .....	104



## PLANEJAMENTO

<b>12. DIRETRIZES GERAIS .....</b>	<b>115</b>
<b>13. DIRETRIZES SETORIAIS.....</b>	<b>117</b>
<b>13.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>117</b>
<b>13.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>117</b>
<b>13.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>118</b>
<b>13.4 INSTITUCIONAL .....</b>	<b>118</b>
<b>14. PROGRAMAS .....</b>	<b>119</b>
<b>14.1 PROGRAMAS INSTITUCIONAIS .....</b>	<b>119</b>
<b>14.1.1 PROGRAMA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO EM SANEAMENTO AMBIENTAL (PI-1) 119</b>	
<b>14.1.2 PROGRAMA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO RELACIONAMENTO INTRA-GOVERNAMENTAL NA ÁREA DO SANEAMENTO AMBIENTAL (PI-2) .....</b>	<b>120</b>
<b>14.1.3 REFORMA E COMPLEMENTAÇÃO DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL (PI-3).....</b>	<b>121</b>
<b>14.1.4 PROGRAMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO AMBIENTAL (PI-4) 121</b>	
<b>14.2 PROGRAMAS SETORIAIS .....</b>	<b>123</b>
<b>14.2.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>123</b>
<b>14.2.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO - PROJETOS, AÇÕES E METAS .....</b>	<b>129</b>
<b>15. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>131</b>
<b>15.1 DESPESAS .....</b>	<b>131</b>
<b>15.2 RECEITAS.....</b>	<b>132</b>
<b>16. CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS E FLUXO DE CAIXA .....</b>	<b>133</b>
<b>16.1 CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS.....</b>	<b>133</b>
<b>16.2 FLUXO DE CAIXA.....</b>	<b>136</b>
<b>17. PROJEÇÃO DO DESEMPENHO DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>148</b>



17.1	DISPONIBILIDADE DE ÁGUA BRUTA.....	148
17.2	OFERTA DE ÁGUA TRATADA.....	151
17.3	PROJEÇÃO DO ISA NO HORIZONTE DO PLANO .....	154
17.3.1	PROJEÇÃO DO INDICADOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (I <sub>AB</sub> ) .....	154
17.3.2	PROJEÇÃO DO INDICADOR DE ESGOTO SANITÁRIO (I <sub>ES</sub> ) .....	155
17.3.3	PROJEÇÃO DO ISA PARCIAL PARA SANEAMENTO BÁSICO .....	158

## ANEXOS

ANEXO A:	CUSTOS UNITÁRIOS ESTIMADOS PARA OBRAS DE SANEAMENTO.....	163
ANEXO B:	BASE CARTOGRÁFICA E MAPAS.....	165
ANEXO C:	SIMULADOR DO PLANO DE SANEAMENTO DE ÁGUAS DE LINDÓIA .....	166



## 1. INTRODUÇÃO

Entende-se Saneamento Básico como parte de um conjunto de ações integradas e articuladas para promover e assegurar a salubridade do meio ambiente compreendendo o abastecimento de água, a coleta, o tratamento e a disposição dos esgotos nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida nos meios urbano e rural, sob responsabilidade precípua do Poder Público.

Assim é que a Constituição Federal de 1988, prevê, em seu artigo 23 : “*É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:*”, inciso IX : “*promover programas de construção de moradia e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico,*”.

Com a promulgação da Lei Federal Nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 foram estabelecidas diretrizes nacionais para o saneamento básico, baseadas em princípios fundamentais, já incorporados no início dos trabalhos de elaboração do PSB de Águas de Lindóia.

Adota a Lei, diferentemente das tratativas até então relacionadas a este tema, uma opção que privilegia a necessária universalidade, integralidade e articulação na programação e na oferta de serviços essenciais à saúde pública quando reúne ao abastecimento de água e o esgotamento sanitário.

O Saneamento Ambiental para o qual colabora o Saneamento Básico, relaciona-se portanto, ao conceito amplo de salubridade ambiental, o qual, por sua vez, está intimamente relacionado com a situação dos indicadores que expressam a condição de vida das populações - tais como o IDH e expectativa de vida ao nascer, bem como aos de saúde pública - índice de mortalidade e morbidade por doenças parasitárias e infecciosas de veiculação hídrica, por exemplo (Libânio, 2005).

Complementa-se a esses conceitos também a preocupação com a consistência do sistema, com a adoção de mecanismos de controle social e a criação de um sistema de informações sobre os serviços, permanente e eficaz, calcados em indicadores próprios.

Foi com essa ótica e direção que este Plano de Saneamento Ambiental foi desenvolvido para o município de Águas de Lindóia.



## 2. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Entende-se que qualquer Plano de Governo a ser estabelecido e implementado deverá apontar os princípios que o nortearam para que, conceitualmente e ao longo do tempo, todas as ações programadas vinculem-se em linhas mestras, claras e objetivas.

Assim, as atualizações e acomodações necessárias seguirão se multiplicando ao longo do período de execução do plano, porém sem perder a unidade que as originaram.

A exatidão e concisão dos princípios assumem importância na implementação das ações, contribuindo para assegurar um processo permanente no alcance das propostas a serem estabelecidas.

Neste raciocínio, e com base tanto no diagnóstico apurado como na boa técnica e intenção do executivo, apresentamos os seis princípios fundamentais, norteadores do Plano de Saneamento Básico de Águas de Lindóia:

### PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

- I A prestação de serviços públicos de saneamento básico deverá observar o Plano de Saneamento Básico – PSB, e interagir com os diversos setores de atuação específicos, resultando em uma matriz equilibrada, consistente e sustentável de diretrizes, programas e ações;
- II Todas as diretrizes, programas, projetos e ações propostas na área do saneamento básico terão por objetivo elevar os padrões de salubridade ambiental do município;
- III Todas as diretrizes, programas, projetos e ações propostas na área do saneamento básico terão por objetivo reduzir as diferenças entre os padrões de salubridade ambiental das zonas homogêneas do município;
- IV O PSB deverá buscar a sustentabilidade ambiental;
- V O PSB deverá buscar a eficiência e a sustentabilidade econômica e financeira do sistema de saneamento ambiental;
- VI O sistema de saneamento básico deverá ser um dos instrumentos de desenvolvimento econômico e social do município.



### 3. HORIZONTE DO PLANO

O horizonte do Plano de Saneamento Básico - PSB será de 20 (vinte) anos. O mesmo será avaliado anualmente, e revisado a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais do município.

De acordo com a 2ª diretriz geral - Criação de uma estrutura de gestão do sistema de saneamento básico, apresentada no item 11 a seguir, a implementação do PSB deverá ser constantemente acompanhada pela Administração Municipal, que fará os ajustes necessários em função da evolução econômica e social do município, respeitados os limites institucionais estabelecidos pela legislação, e conforme estabelecido na 1ª diretriz geral - Institucionalização da Política de Saneamento Básico de Águas de Lindóia.



## DIAGNÓSTICO

### 4. ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO

Dos levantamentos e análises que compõe o presente diagnóstico, conclui-se que o município de Águas de Lindóia tem de um modo geral boas condições de saneamento básico, sendo que os aspectos mais críticos são não tratamento total do esgoto, (situação que está sendo parcialmente resolvida com a construção da ETE 2 já em andamento), as perdas físicas e a possível saturação do sistema produtor do Jardim Europa (zona homogênea 4), itens que dependem de investimentos que serão objeto do plano ora em elaboração.

O indicador proposto neste plano, para a avaliação objetiva das condições de saneamento ambiental, o ISA / V&A, reforça esta conclusão e as análises qualitativas desenvolvidas, apontando inclusive quais regiões da cidade necessitam de maiores intervenções para que o município como um todo atinja uniformemente elevada condição de salubridade ambiental, no que se refere ao saneamento básico.

Apresenta-se a seguir o cálculo parcial do indicador (somente os itens que se referem à água e esgoto), para cada uma das zonas homogêneas e para a cidade.



ZH	INDICADOR	Ano
		2009
Total	<b>ISA parcial saneamento básico</b>	<b>0,794</b>
	lab - Ind. de abast. de água	0,99
	les - Ind. de esgoto sanitário	0,59
I	<b>ISA parcial saneamento básico</b>	<b>0,67</b>
	lab - Ind. de abast. de água	1,00
	les - Ind. de esgoto sanitário	0,33
II	<b>ISA parcial saneamento básico</b>	<b>0,86</b>
	lab - Ind. de abast. de água	1,00
	les - Ind. de esgoto sanitário	0,71
III	<b>ISA parcial saneamento básico</b>	<b>1,00</b>
	lab - Ind. de abast. de água	1,00
	les - Ind. de esgoto sanitário	1,00
IV	<b>ISA parcial saneamento básico</b>	<b>0,58</b>
	lab - Ind. de abast. de água	0,83
	les - Ind. de esgoto sanitário	0,33
V	<b>ISA parcial saneamento básico</b>	<b>0,67</b>
	lab - Ind. de abast. de água	1,00
	les - Ind. de esgoto sanitário	0,33
VI	<b>ISA parcial saneamento básico</b>	<b>0,67</b>
	lab - Ind. de abast. de água	1,00
	les - Ind. de esgoto sanitário	0,33
VII	<b>ISA parcial saneamento básico</b>	<b>1,00</b>
	lab - Ind. de abast. de água	1,00
	les - Ind. de esgoto sanitário	1,00
VIII	<b>ISA parcial saneamento básico</b>	<b>0,67</b>
	lab - Ind. de abast. de água	1,00
	les - Ind. de esgoto sanitário	0,33

Pontuação do ISA	Situação de Salubridade
0 – 0.25	INSALUBRE
0.26 – 0.50	BAIXA SALUBRIDADE
0.51 – 0.75	MÉDIA SALUBRIDADE
0.76 – 1.00	SALUBRE

Destes resultados, verifica-se que a cidade, em média, pode ser considerada “salubre” do ponto de vista somente do abastecimento de água e esgoto.

As zonas IV, V, VI e VIII, basicamente em função da falta de tratamento de esgoto foram classificadas como de média salubridade.

A subdivisão da cidade, feita por este plano, em zonas homogêneas do ponto de vista urbanístico, deverá ainda proporcionar à Prefeitura de Águas de Lindóia uma ferramenta



importante não só para a implementação do saneamento ambiental, mas também para o planejamento a médio e longo prazo de toda a infraestrutura de serviços públicos municipais.

Analisam-se a seguir, de modo mais específico os sistemas de abastecimento de água e esgoto.

### **A) Sistema de abastecimento de água**

Em relação à disponibilidade de água bruta, apesar da situação confortável a curto prazo, espera-se que os mananciais atinjam sua saturação antes do horizonte do plano (2030). Desse modo, são imprescindíveis medidas de médio e longo prazo para:

- ▶ Implementação do controle de perdas;
- ▶ Aumento de capacidade de reservação nas bacias do córrego das Águas quentes e do córrego sem nome que abastece a ETA II
- ▶ Implantação de nova captação na bacia do Jaboticabal, para transposição às outras bacias, ou mesmo para a instalação de uma nova ETA para atendimento às zonas VI e VII

Em relação à produção de água, o sistema funciona em condições satisfatórias, produzindo água de muito boa qualidade. Algumas adequações à normas de segurança na manipulação de produtos químicos e um programa de modernização das ETAs seriam satisfatórios para manutenção da qualidade atual.

O Jardim Europa também necessita de algum investimento, quer seja para melhoria da confiabilidade do suprimento de água, através do monitoramento sistemático dos poços e adutoras, quer seja pela sua interligação com o sistema principal.

Observa-se a necessidade de ampliação da capacidade de reservação, que é hoje muito baixa em relação à demanda.

Quanto à rede de distribuição, a cobertura é de 100% da área urbana, observando-se os seguintes problemas:

É necessária a implementação de um agressivo controle de perdas, que passa por uma série de programas e ações de caráter técnico, como o cadastramento da rede existente, setorização da rede, implantação de Distritos de Medição e Controle (DMCs.), programas permanentes de detecção de vazamentos, etc.

Em relação à rede, observa-se ainda a necessidade de adequação da capacidade de reservação à demanda e à setorização que eventualmente venha a ser implantada.

### **B) Sistema de esgoto sanitário**

Com 94% de cobertura a rede de esgoto atende satisfatoriamente a área urbana, operando adequadamente.



O grande déficit é a taxa ainda baixa de tratamento de esgoto (31% do esgoto coletado).

Observa-se, no entanto, que investimentos estão em andamento, com a implantação da ETE Moreiras, que quando em plena operação elevará o esgoto tratado para 80% do total coletado.

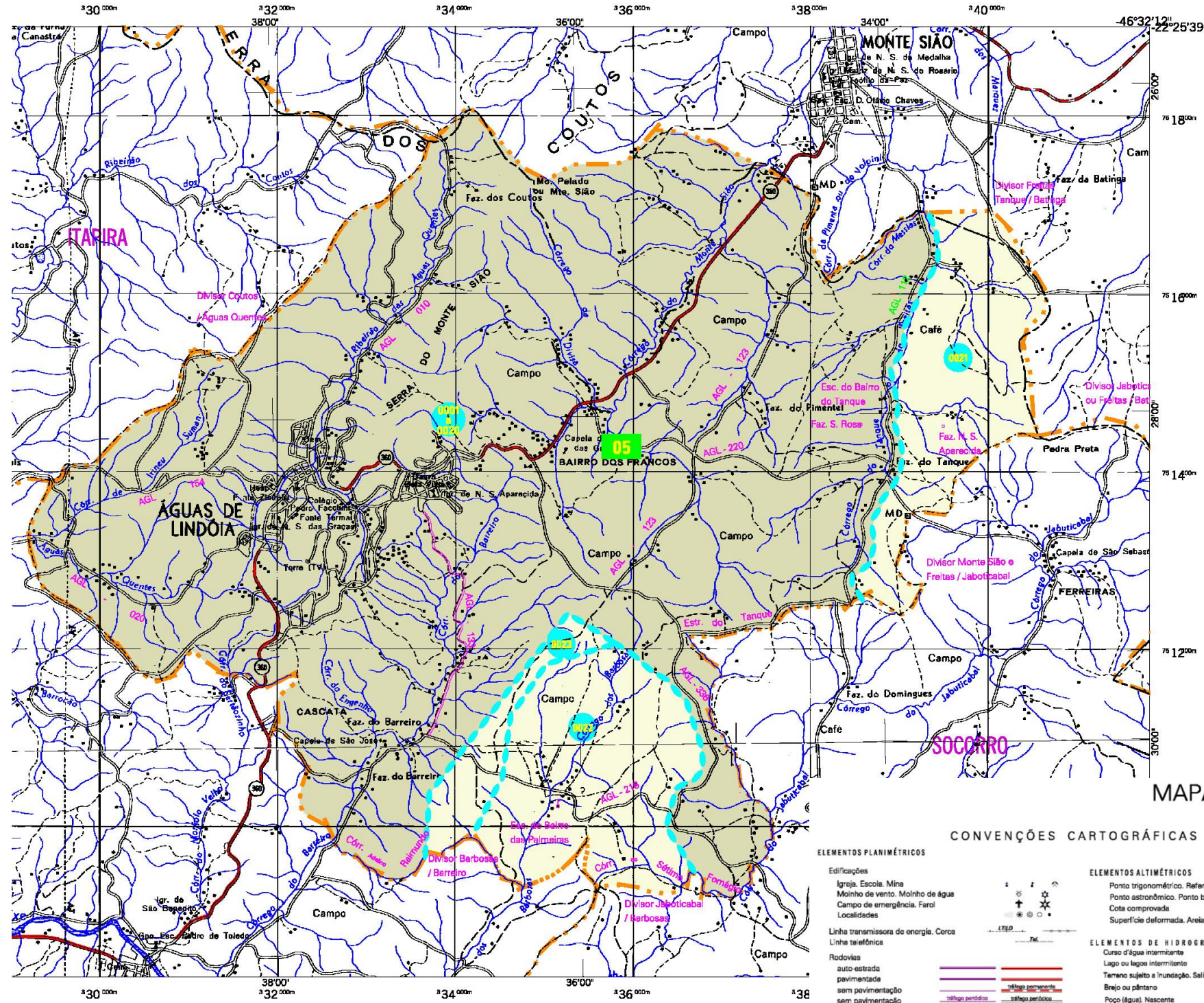
A futura ETE dos Francos, no córrego Monte Sião está sendo planejada, porém o município não dispõe ainda dos recursos financeiros necessários à sua construção.

Com a manutenção do ritmo de investimentos, principalmente na ETE Moreiras, projeta-se para os próximos 5 anos evolução significativa no índice de salubridade da maior parte das zonas homogêneas.



## 5. ÁGUAS DE LINDÓIA - LOCALIZAÇÃO E INFORMAÇÕES BÁSICAS

O Mapa Municipal Estatístico de 2007 do IBGE, mostrado na figura 2-A apresenta a localização e informações básicas do município de Águas de Lindóia.



MAPA MUNICIPAL ESTATÍSTICO

**CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS**

**ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS**

- Edificações: Igreja, Escola, Mina, Moinho de vento, Moinho de água, Campo de emergência, Farol, Localidades
- Linha transmissora de energia, Cerca, Linha telefônica
- Rodovias: auto-estrada pavimentada, sem pavimentação, sem pavimentação, caminho carroçável, trilha, caminho e picada, prefixo de estrada: federal, estadual
- Ferrovias: bitola larga, bitola estreita
- LIMITES: internacional, interestadual, intermunicipal, áreas especiais

**ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS**

- Ponto trigonométrico, Referência de nível, Ponto astronômico, Ponto barométrico, Cota comprovada, Superfície deformada, Área

**ELEMENTOS DE HIDROGRAFIA**

- Curso d'água intermitente, Lago ou lagoa intermitente, Terreno sujeito a inundação, Salina, Brejo ou pântano, Poço (água), Nascente, Rápidos e cachoeiras grandes, Rápidos e cachoeiras, Rocha submersa e a descoberto, Molhe e represa: terra e alvenaria, Ancoradouro, Rio seco ou de aluvião, Recife rochoso

**CONVENÇÕES TEMÁTICAS**

Distrito	Sub-Distrito	Sector Rural	Sector Urbano Aglomerado Rural
05	06	07	08

**SISTEMA DE PROJEÇÃO LTM**  
Origem da cartometragem UTM: Equador e Meridiano 0° WG.  
Adições às coordenadas de 10.000 e 500 km respectivamente.  
DATUM HORIZONTAL: SAD 86

Este produto integra a coleção de mapas municipais gerados de forma semi-automatizada, a partir de junção dos dados do Mapeamento Sistemático Brasileiro produzido pelo IBGE, DGE e outros, em formato raster e/ou vetorial e da Malha Municipal Digital do IBGE, com atualização proveniente de diversas fontes, sem tratamento plano de integração e correção dos elementos cartográficos.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO  
SECRETARIA DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS  
AV. Brasil, 15.871 - Pádua de Lucas  
Rio de Janeiro-RJ - CEP 21.241-061  
© 2007 - Todos os direitos reservados.

Escala 1 : 50.000

Divisão Político-Administrativa

GEOCÓDIGO	NOME
Distrito	Subdistrito
30000000	ÁGUAS DE LINDÓIA

Localização no Estado

Articulação das Partes do Mapa

Águas de Lindóia-SP

ASPECTOS FÍSICOS

Mesorregião:	CAMPINAS
Microrregião:	JAMPARÓ
Área:	65,1 Km <sup>2</sup>
Altitude da Sede:	45 m
COORDENADAS DA SEDE:	MC
Latitude:	-22,476
Longitude:	-48,633

IMPLEMENTAÇÃO

Coordenação Técnica:	CCAR
Coordenação Temática:	CETE
Coordenação de Estruturas Territoriais:	
Unidades Produtoras:	Unidades Estaduais do IBGE
Desempenho:	Centro de Documentação e Disseminação de Informação (CDDI)

CRONOLOGIA

MALHA TERRITORIAL	2007
EDIÇÃO	04-10-2007
Informações relativas à documentação técnica e atualização:	Consultar Metadados

Localização do município no Mapeamento Sistemático

Fonte: Mapa Índice do Brasil - IBGE

Figura 2-A: Mapa Municipal Estatístico de 2007 do IBGE

ATUALIZAÇÕES CARTOGRÁFICAS  
COR MAGENTA - Levantamentos por GPS e/ou Imagens de Satélites  
COR VERDE - Lançamento aproximado sem comprovação cartográfica



## 6. DIAGNÓSTICO URBANÍSTICO

O levantamento de informações de caráter urbanístico tem como objetivo estudar e caracterizar a população que vive e usufrui do espaço territorial de Águas de Lindóia, com ênfase na dinâmica que ela impõe no espaço urbano, considerando as atividades ali exercidas.

O conhecimento do comportamento urbanístico desta população está atrelado ao espaço físico onde ela se insere. Como forma de entendermos e sistematizarmos este conhecimento lançou-se mão de técnicas de planejamento urbano no qual uma dada população pode ser agrupada segundo características que lhe conferem homogeneidade no espaço.

### 6.1 ZONAS HOMOGÊNEAS

A utilização de porções territoriais com características urbanísticas e sócio-econômicas comuns tem se mostrado um instrumento de planejamento bastante eficiente e largamente utilizado em estudos e análises nas mais diversas áreas.

O conceito de zonas homogêneas envolve a caracterização de uma determinada população segunda sua dinâmica de crescimento e tendências de evolução que, vistas sob o ponto de vista geográfico, confere ao espaço em que se insere uma leitura confiável da realidade, sintetizando unidades em totalidades organizadas. São, por definição, passíveis de comparação entre si quanto aos seus indicadores urbanos.

A homogeneidade aqui pretendida está expressa principalmente pela forma e pelo modo de se ocupar o espaço, e ainda pelas atividades ali exercidas.

O agrupamento dos setores censitários (Censo Demográfico IBGE), menor célula que contém informações populacionais oficiais qualitativas e quantitativas, por zona homogênea, gerou dados confiáveis, históricos e atuais, sobre o comportamento da população ali inserida.

É relevante apontar que a delimitação dos setores censitários não obedece a nenhum outro critério que não seja o número máximo de 300 domicílios, independentemente se esta população confere, ao espaço onde se localiza, um mesmo padrão de comportamento. Também nesta pesquisa, de caráter nacional, são agrupados domicílios com distâncias entre eles bastante variáveis, conferindo às células de informação – os setores censitários, perímetros e áreas (em hectares ou Km<sup>2</sup>) significativamente distintas. Tais condicionantes apresentam-se, portanto, estatisticamente inapropriadas para efeito de análises de demandas específicas, e ainda para o estabelecimento de ações.



Com a composição dos setores censitários por zona homogênea foi possível retratar territorialmente a evolução de uma determinada população inserida no perímetro urbano, ao longo dos períodos censitários anteriores e para o período atual, segundo informações espacializadas e coletadas através do IBGE:

- ▶ índice de habitantes por domicílio;
- ▶ renda familiar;
- ▶ dados de instrução;
- ▶ condições sanitárias dos domicílios, incluindo resíduos sólidos (forma de coleta do lixo), esgotamento sanitário (forma das instalações sanitárias) e de abastecimento de água (existência e forma de conexão à rede pública);
- ▶ número de habitantes, urbano e rural.

Os índices de utilização do espaço por atividade econômica, aliados à estimativas de adensamento domiciliar na área em estudo – perímetro urbano, definiram ainda uma população de saturação por zona homogênea.

Especificamente no município de Águas de Lindóia, os índices de utilização do espaço mostraram-se particularmente reduzidos em razão da criticidade do sítio urbano, com relevo bastante acidentado e por vezes impróprio ao assentamento urbano.

Posteriormente a este resultado, foi calculada a projeção populacional para a área de estudo, ano a ano, até 2030.

Como resultado, foram estabelecidas taxas geométricas de crescimento anual (tgca) para cada zona homogênea, baseadas nas tendências e características conferidas a cada uma delas. A projeção populacional por zona homogênea permitirá, desta forma, uma adequada programação das demandas futuras.

Adicionalmente, e em especial como subsídio ao cálculo do dimensionamento da demanda de abastecimento de água e esgoto, foi inferido um “K” de acréscimo populacional correspondente à população flutuante. Este tópico será abordado mais adiante, e apropriadamente, nos itens 8 e 9 deste documento.

## 6.2 ELEMENTOS DEFINIDORES DE HOMOGENEIDADE

Para a definição da homogeneidade são considerados essencialmente parâmetros urbanísticos que revelam, em uma análise mais apurada, os padrões sócio-econômicos de uma determinada comunidade e sua densidade de ocupação (em hab/ha), e ainda as atividades econômicas ali exercidas – esta última como condicionante de demandas por infraestrutura urbana.

Neste raciocínio, o levantamento inicial do uso do solo, do tamanho dos lotes, da densidade - aferida em percentuais de ocupação (e em relação à totalidade da área em análise), o estado de conservação das moradias, o padrão edilício (partidos construtivos), e o índice de elevação predominante na área objeto de estudo serão elementos a serem considerados como parâmetros de homogeneidade.



Observada a predominância de tais parâmetros, as zonas homogêneas foram definidas, considerando ainda elementos seccionadores do tecido urbano e que poderiam vir a modificar a dinâmica de ocupação de uma determinada área.

### 6.3 AS ZONAS HOMOGÊNEAS DE ÁGUAS DE LINDÓIA

Partindo-se dos conceitos e critérios anteriormente descritos, dividiu-se a área urbana do município de Águas de Lindóia em 8 Zonas Homogêneas, denominadas de ZH I a ZH VIII, descritas a seguir e apresentadas no mapa anexo.

A estrutura resultante desta subdivisão é a base para a espacialização do Plano de Saneamento Básico, de acordo com a metodologia proposta.

Os critérios adotados bem como as fontes de informações estão descritas no ANEXO I deste documento.

#### 6.3.1 Zona Homogênea I

*Localização* : localiza-se na área central do município, limitando-se a leste pela Av. das Nações Unidas, a oeste pela Rua Rio de Janeiro, ao sul pela Rua Pará e Rua Brasília, e ao norte com a Rua Minas Gerais.

*Lotes Domiciliares Médios*: 250 m<sup>2</sup>

*Taxa de Ocupação Urbana*: 90% do território ocupado

*Setores Censitários 2000 (parciais ou integrais)*: 01, 02, 03 e 04.

*Usos predominantes*: concentra alguns edifícios residenciais, comércio e hotéis.

Obs.: Apresenta parte da área reservada ao uso institucional, com a presença de parque municipal, com áreas destinadas ao turismo lúdico e contemplativo.

#### 6.3.2 Zona Homogênea II

*Localização* : em sua porção sudeste envolve a ZH I tendo a Av. das Nações Unidas como limite, ao norte está limitada pela Estrada Municipal do Bairro do Garotão e a leste pela Av. Monte Sião.

*Lotes Domiciliares Médios*: 300 m<sup>2</sup>

*Taxa de Ocupação Urbana*: 40% do território ocupado

*Setores Censitários 2000 (parciais ou integrais)*: 5,11 e 12.

*Usos predominantes*: ocupação dispersa, apresenta chácaras, residências de médio e alto padrão, além de hotéis. O comércio concentra-se na faixa da Av. Nações Unidas. Grande porção de sítio urbano com altas declividades.



### 6.3.3 Zona Homogênea III

*Localização* : limita-se ao norte pela Av. Monte Sião e a leste pela Rua das Rosas e Rua Dr. Vicente Tozzi.

*Lotes Domiciliares Médios*: 300 m<sup>2</sup>

*Taxa de Ocupação Urbana*: 45% do território ocupado

*Setores Censitários 2000* (parciais ou integrais): 6, 7 e 18.

*Usos predominantes*: apresenta residências de médio e baixo padrão, com a presença de comércio local.

### 6.3.4 Zona Homogênea IV

*Localização* : localiza-se na porção extremo nordeste do perímetro urbano, na margem direita da Rodovia SP 360, tendo como limite a leste a Estrada municipal do Pimentel.

*Lotes Domiciliares Médios*: 300 m<sup>2</sup>

*Taxa de Ocupação Urbana*: 30% do território ocupado

*Setores Censitários 2000* (parciais ou integrais): 14.

*Usos predominantes*: moradia popular.

Obs.: Este aglomerado urbano está mais próximo de Monte Sião (município limítrofe e pertencente ao Estado de Minas Gerais) do que propriamente o centro de Águas de Lindóia. Sua dinâmica urbana está mais vinculada a este município vizinho.

### 6.3.5 Zona Homogênea V

*Localização* : localiza-se na porção extremo oeste do perímetro urbano. Com grande extensão, representando um vetor de expansão futura a partir da ZH II.

*Lotes Domiciliares Médios*: 400 m<sup>2</sup>.

*Taxa de Ocupação Urbana*: 10% do território ocupado

*Setores Censitários 2000* (parciais ou integrais): 10, 11 e 13.

*Usos predominantes*: moradia popular ao sul, e alguma tendência de loteamentos de chácaras (1000m<sup>2</sup>) na porção leste próximo à ZH II.



### 6.3.6 Zona Homogênea VI

*Localização* : localiza-se na porção extremo leste do perímetro urbano, às margens da Estrada em continuidade da Av. Monte Sião, em direção ao município de Socorro.

Lotes Domiciliares Médios: 250 m<sup>2</sup>.

*Taxa de Ocupação Urbana*: 70% do território ocupado

*Setores Censitários 2000* (parciais ou integrais): 15, 16, 17 e 20.

*Usos predominantes*: moradia popular. Apresenta alguma tendência de crescimento em direção à ZH II, na faixa da estrada que lhe dá acesso.

### 6.3.7 Zona Homogênea VII

*Localização* : localiza-se na grande porção leste do perímetro urbano, com baixíssima ocupação.

Lotes Domiciliares Médios: 1.000 m<sup>2</sup>.

*Taxa de Ocupação Urbana*: 10% do território ocupado

*Setores Censitários 2000* (parciais ou integrais): 14, 15, 16, 18, 19 e 20.

*Usos predominantes*: chácaras de fins de semana e sítiantes.

### 6.3.8 Zona Homogênea VIII

*Localização* : localiza-se na porção sul do perímetro urbano, envolvendo a ocupação urbana nas duas margens da Rodovia SP 360. Está limitada pela ZH V a oeste, e a leste pela ZH VII.

Lotes Domiciliares Médios: 450 m<sup>2</sup>.

*Taxa de Ocupação Urbana*: 70% do território ocupado

*Setores Censitários 2000* (parciais ou integrais): 8, 9, 10 e 19.

*Usos predominantes*: moradias, indústrias e comércio.

A figura 3.3-A a seguir apresenta imagem de satélite com as zonas homogêneas.

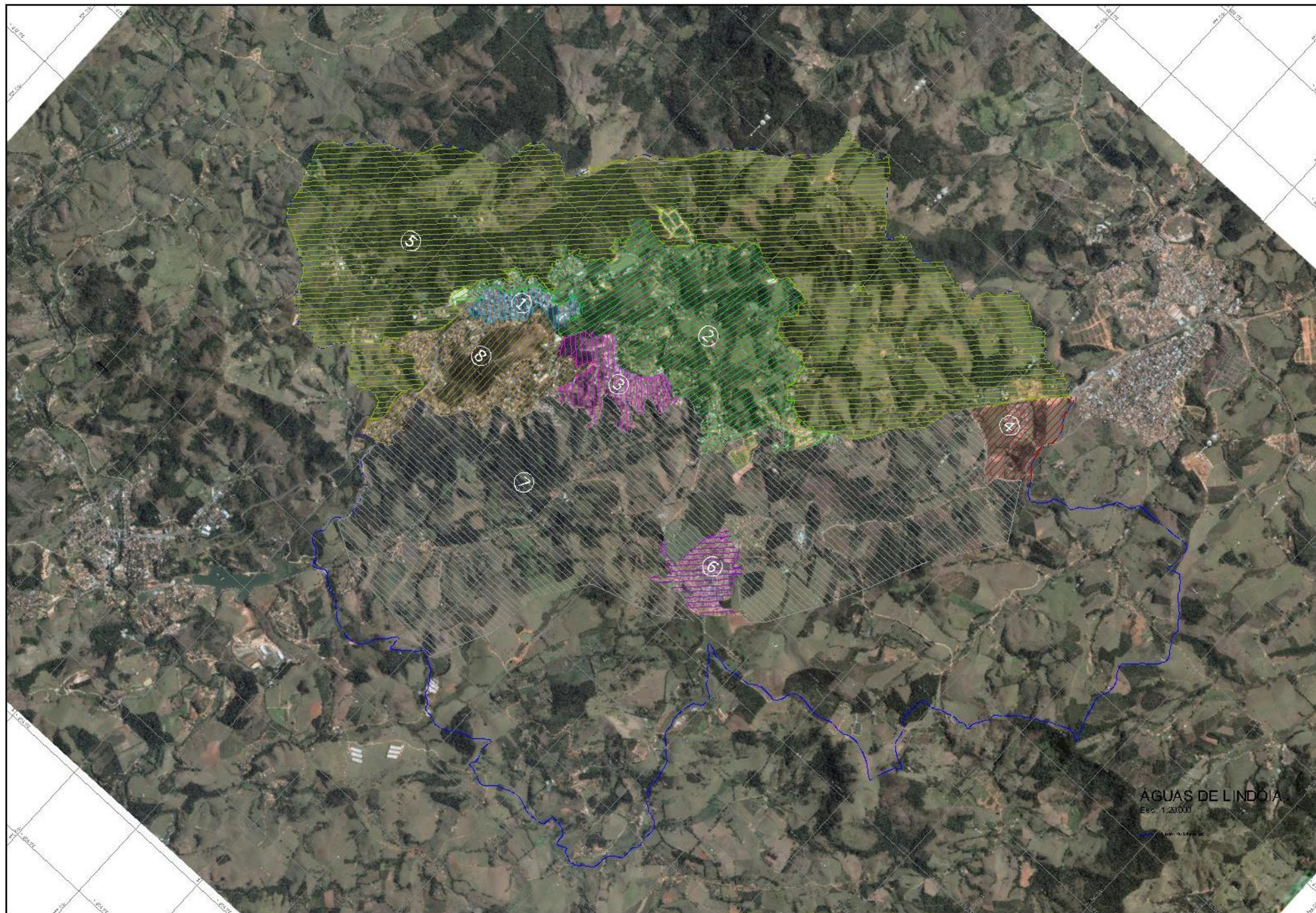


Figura 3.3-A: Zonas urbanisticamente homogêneas de Águas de Lindóia



## 6.4 SÍNTESE DOS DADOS DAS ZONAS HOMOGÊNEAS DE ÁGUAS DE LINDÓIA

Apresentam-se a seguir os dados populacionais relativos a cada Zona Homogênea

ZH	Área (ha)	1991		2000		2007		tgca 2000/1991 (%)	tgca 2007/2000 (%)	Domicílios Particulares			hab/dom		
		Pop. Total	Densidade (hab/ha)	Pop. Total	Densidade (hab/ha)	Pop. Total	Densidade (hab/ha)			1991	2000	2007	1991	2000	2007
ZH I	34,40	1.916	55,70	1.125	32,70	1.562	45,41	-5,74%	4,80%	552	427	583	3,47	4,49	1,93
ZH II	554,77	1.282	2,31	2.443	4,40	2.189	3,95	7,43%	-1,55%	339	695	715	3,79	3,52	3,42
ZH III	99,90	2.933	29,36	2.950	29,53	2.941	29,44	0,06%	-0,05%	759	874	888	3,87	3,38	3,32
ZH IV	52,17	475	9,11	608	11,64	680	13,02	2,77%	1,61%	103	166	200	4,62	3,67	3,04
ZH V	1.493,75	851	0,57	457	0,31	418	0,28	-6,67%	-1,28%	213	117	122	4,00	3,92	3,74
ZH VI	54,25	1.109	20,44	3.957	72,93	4.071	75,05	15,18%	0,41%	240	1.013	1.170	4,62	3,90	3,38
ZH VII	1.575,17	122	0,08	708	0,45	736	0,47	21,62%	0,57%	31	189	212	3,87	3,74	3,34
ZH VIII	338,44	2.671	7,89	3.216	9,50	3.156	9,33	2,09%	-0,27%	681	961	1.036	3,92	3,35	3,10
<b>TOTAL</b>	<b>4.202,85</b>	<b>11.359</b>	<b>2,70</b>	<b>15.463</b>	<b>3,68</b>	<b>15.753</b>	<b>3,75</b>	<b>3,49%</b>	<b>0,27%</b>	<b>2.918</b>	<b>4.442</b>	<b>4.926</b>	<b>3,86</b>	<b>3,48</b>	<b>3,14</b>

Município de Águas de Lindóia  
População Urbana, Domicílios, Densidade e Relação Hab/Dom, por Zona Homogênea, no Perímetro Urbano  
Fonte: Setores Censitários IBGE anos 1991, 2000 e Projeção IBGE 2007



Pelos resultados apresentados é possível visualizar regiões da área urbana onde o crescimento se deu de forma diversa daquela encontrada para a totalidade da área de estudo.

Considerando que a contagem de 2007 pode ter sofrido algum desvio, para efeito desta análise consideraremos apenas o recenseamento realizado em 1991 e 2000, embora os dados da contagem de 2007 estejam representados na planilha apresentada.

Pode-se perceber o decréscimo do crescimento de população residente na zona central, representada pela ZH I. Uma das hipóteses aceitas seja a substituição do uso residencial para domicílios ocasionais (fins de semana ou períodos de temporada), e, ainda, para fins comerciais e de serviços.

A ZH II e a ZH VI foram as regiões que mais absorveram o crescimento populacional no perímetro urbano neste período. A ZH VII, embora apresente uma taxa geométrica de crescimento anual entre 2000 e 1991 bastante elevada – 21,62%, em razão de sua participação com um número absoluto reduzido de habitantes, representou um incremento populacional menor que as duas outras zonas citadas no parágrafo anterior.

Podemos considerar tais ocorrências como representativas de vetores de crescimento da região, seja pela indução espontânea da iniciativa privada no aumento de oferta de moradias, ou ainda por investimentos na área pública na melhoria dos acessos e da mobilidade urbana. Também a combinação destes dois fatores podem ter contribuído para o crescimento significativo destas áreas.

Por outro lado, e fato verificado em todas as regiões brasileiras, o número de habitantes por domicílio vem decaindo censo após censo. Também, o número de habitantes por domicílio tende a ser maior quanto menor a renda média mensal por habitante aferida em uma dada região, seja pela expectativa de composição da renda familiar com um maior número de integrantes, ou ainda pela agregação de pessoas sob um mesmo teto como forma de minimizar despesas.

Sob este raciocínio, e considerando a média, em 2000, da área de estudo de 3,48 hab/dom, verifica-se uma maior relação de habitantes por domicílio nas Zonas Homogêneas IV, V, VI e VII, onde se pressupõe, a princípio, faixas de renda em menor escala.

Para o projeção populacional no horizonte do plano, ver o item 11.1 na seção “Prognóstico”.



## 7. DIAGNÓSTICO FÍSICO

Apresentam-se neste tópico análises das características físicas do ponto de vista de suas correlações e impactos com o saneamento básico, tais como os aspectos relativos aos aproveitamentos hídricos, suscetibilidade dos solos à erosão, etc.

### 7.1 RELEVO

Águas de Lindóia situa-se no planalto atlântico na zona geomorfológica da Serrania de Lindóia, que é uma zona de transição interplanáltica, entre a depressão periférica / morraria de Jundiá e as terras altas mineiras. Esta transição se caracteriza por formas dissecadas que se alongam em serras concordantes com as direções estruturais e a elevação gradual do relevo.

É uma região de morros com topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos e presença de serras restritas, com declividade média a alta e amplitude local de cerca de 670 m.

A área possui ainda drenagem de alta densidade, padrão dentrítico a pinulado, vales fechados e planícies aluvionares restritas.

Na figura 6.1-A a seguir, é apresentada imagem em perspectiva extraída do Google Earth mostrando as características acima descritas.



Figura 3.1-A: Visualização do relevo de Águas de Lindóia

## 7.2 GEOLOGIA

Águas de Lindóia se localiza na região pré-cambriana do nordeste do Estado de São Paulo, de grande complexidade geológica e cuja descrição é ainda bastante controversa.

Conforme citado no documento do Projeto Yara<sup>2</sup>, os primeiros trabalhos estratigráfico-tectônicos dessa região devem-se a Ebert, a partir de 1.955.

Segundo Ebert, a área do município de Águas de Lindóia ocupa a porção central da província Mantiqueira, inserindo-se no ramo *Paraíbides* do cinturão geossinclinal que se amolda em torno do Cráton do São Francisco.

O município está na faixa externa do *Paraíbides*, entre os maciços Camanducaia (ao sul) e Pinhal (ao norte). Esta faixa estaria, estruturada em um meganticlinal, cujas abas mergulhariam por baixo destes maciços.

<sup>2</sup> Champion Papel e Celulose; Pref. Municipal de Águas de Lindóia; Grupo Ecológico Vida – “Caracterização e Proposta de Manejo da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Águas Quentes no Município de Águas de Lindóia, no Estado de São Paulo”; Águas de Lindóia; 1996.



Segundo Wernick (1.978, citado no Projeto Yara), a área do município localiza-se complexo Amparo, constituído por gnaisses, migmatitos, granulitos, xistos, quartzitos e rochas calciossilicáticas. Este complexo trata-se de uma unidade essencialmente metassedimentar.

O fato importante a observar, de interesse do presente diagnóstico é de que este embasamento cristalino associado ao relevo montanhoso têm alta suscetibilidade à erosão nos solos sub-superficiais.

Na figura 6.2-A apresenta-se como ilustração, parte do mapa geológico da região de Águas de Lindóia extraído do relatório do Projeto de “Zoneamento das Áreas de Recarga dos Aqüíferos do Balneário do Município de Águas de Lindóia” elaborado pelo Instituto Geológico em 1997.

A figura 6.2-B mostra a susceptibilidade à erosão na região de Águas de Lindóia.

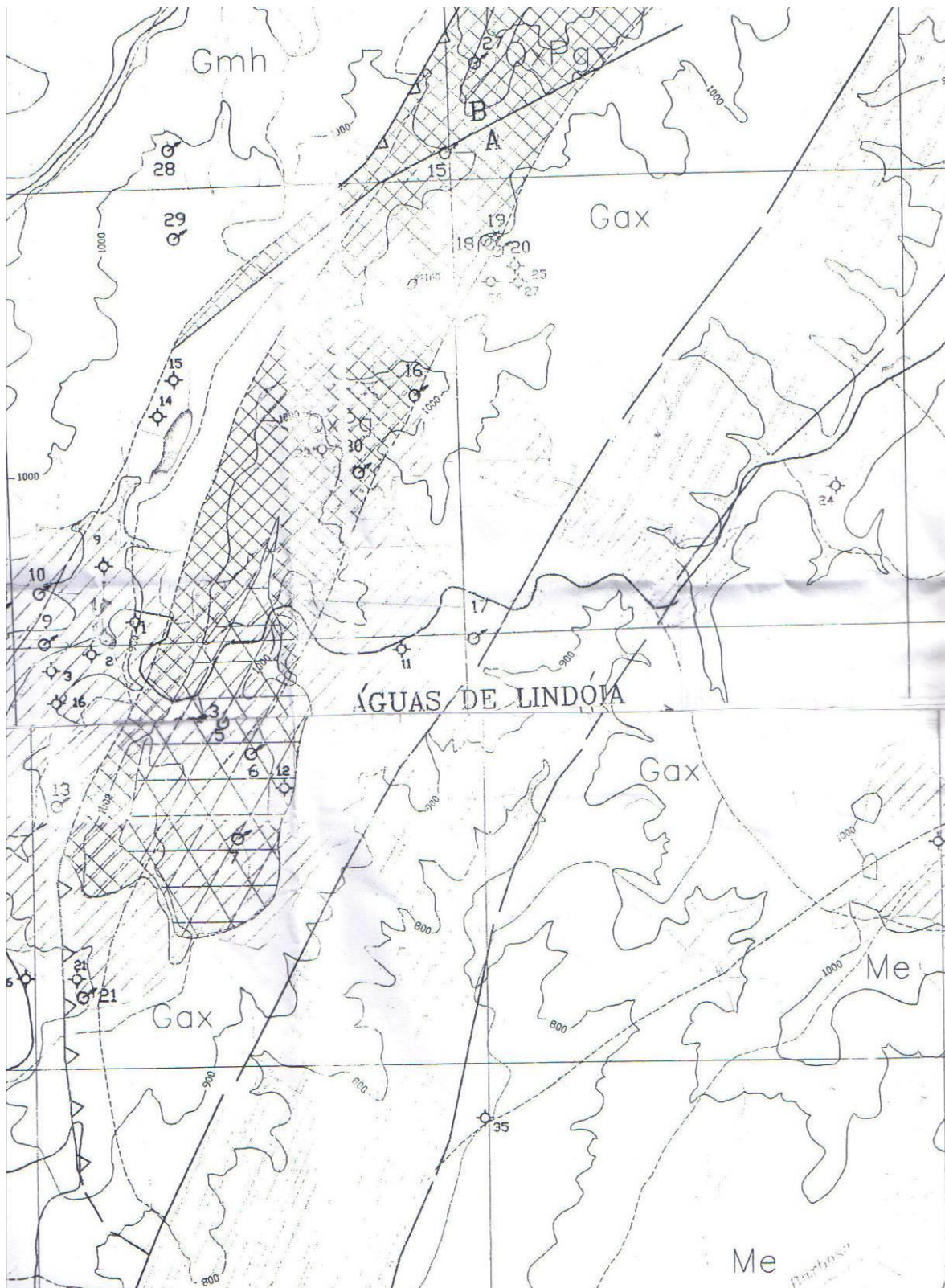


Figura 3.2-A: Parte de mapa Geológico da região de Águas de Lindóia

Fonte: Instituto Geológico



## Legenda

Suscetibilidade à Erosão

### PROCESSO

- EROSÃO MUITO ALTA SEDIMENTAR
- EROSÃO ALTA SEDIMENTAR
- EROSÃO ALTA EMBASAMENTO CRISTALINO
- TODOS MUITO BAIXA E INDUZIDOS
- Corpos d'Água
- Cursos d'Água
- Área Urbana
- Compartimentos 2008

**Figura 3.2-B: Suscetibilidade à erosão**

Fonte: Comitê da Bacia do Mogí-Guaçu



## 8. CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA

### 8.1 INTRODUÇÃO

O município dispõe de estação pluviométrica operado pelo D.A.E.E. (cód. D3-024) com observações diárias a partir de 1.962, os quais servirão para caracterizar as chuvas precipitadas na região.

Os dados desta estação são aqui utilizados para estimativa das épocas úmidas e secas além de definir as freqüências sazonais de números médios de dias de chuvas.

Para outras características climáticas, tais como, pressão, umidade relativa, temperatura, velocidade de vento e evaporação, a região será inferida através da estação climática de “Campininha” (Cód. DAEE D4-100M) com observações de 1.975 a 1.993.

A região está inserida na bacia do rio Mogi Guaçu, cujo afluente o rio Lindóia, possui observações diárias de descarga de 1.966 a 2.006.

### 8.2 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

O clima da região na qual se insere o município de Águas de Lindóia é do tipo Cwa (mesotérmico com inverno seco e verão quente), de acordo com a classificação de Koppen. O micro-clima do município está, entretanto, intimamente relacionado com a altitude e com o relevo, os quais condicionam as oscilações de temperatura e a distribuição de chuvas.

A temperatura média anual situa-se em torno de 20° C e a chuva média anual de 1657 mm (dados do período 1.962 a 2.000 da estação D3-024 – Águas de Lindóia), com máximas entre outubro e março e mínimas entre maio e outubro.

Quanto à dinâmica da circulação atmosférica reinante na região, a caracterização foi obtida do trabalho de Edmon Nimer, Climatologia do Brasil –Vol. 4/1994 do IBGE, apresentada a seguir.

Na região sudoeste, atua com mais freqüência, o sistema de circulação atmosférica perturbada do Sul, originada da Frente Polar (FP), e sistema de circulação perturbada do oeste - Instabilidade tropical (IT), na qual o seu caminamento é no sentido oeste (W) , passando pelos estados MT, GO e MG.

Não obstante às intensas chuvas originadas deste choque, principalmente no verão, na medida em que se caminha para interior, a precipitação diminui sensivelmente.

As chuvas intensas características desta região ocorrem geralmente no verão, no fim da tarde ou início da noite, quando pelo forte aquecimento diurno, intensifica-se a radiação telúrica e, conseqüentemente, as corrente convectivas. Na região metropolitana de São Paulo, as medias anuais varia em torno de 1.400/1.500 mm, decrescendo para algo em torno de 1.300/1.400 mm na região de Mogi Guaçu. Em Águas de Lindóia, verificam-se



precipitações anuais sensivelmente mais elevadas, em função do relevo acidentado, que aumenta a turbulência e intensifica as correntes convectivas.

As das chuvas frontais de inverno, provocadas pela ação direta das frentes polares, costumam ser intermitentes durante dias seguidos.

Apresentam-se a seguir os dados de umidade relativa do ar, chuvas, temperaturas, velocidade do vento e evaporação, que caracterizam o clima do município.

### 8.2.1 Umidade Relativa

A umidade relativa do ar, extraída da estação Campininha (D.A.E.E D4-100M) é de 72,5% em média, sendo maior nos meses de dezembro a abril (77%) e menor com (65%) no mês de agosto.

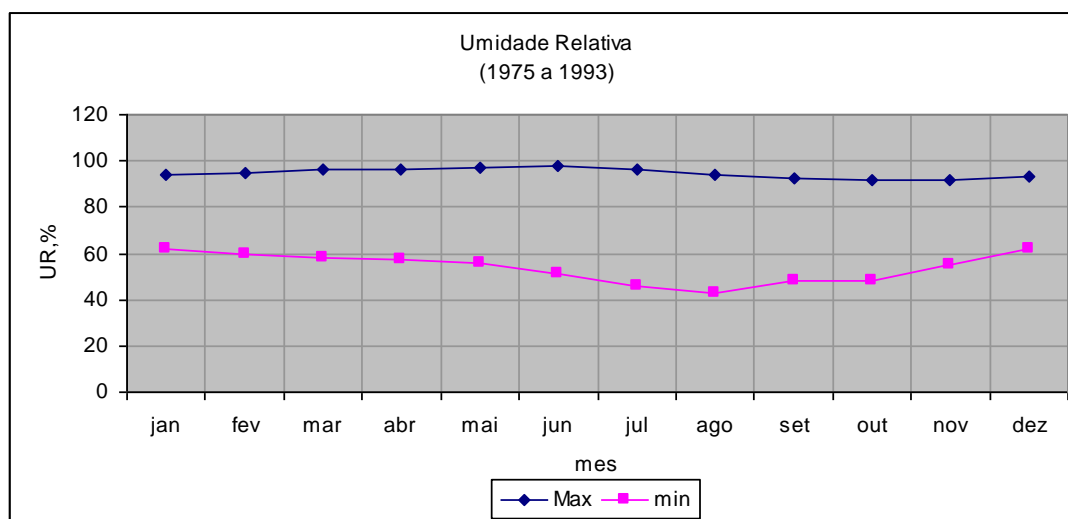


Figura 7.2-A: Variação da umidade relativa do ar - estação Campininha (D.A.E.E D4-100M)



## 8.2.2 Chuva média

A chuva média anual é de 1.657 mm e foi determinada a partir dos dados da estação D3-024 (Águas de Lindóia), com precipitações máximas entre outubro e março e mínimas entre maio e outubro.

CHUVA MENSAL (mm)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
1962	---	---	---	---	37,6	28,3	19,8	53,5	85,3	348,4	30,8	259,3	---
1963	284,8	227,5	98,4	12,7	11,5	0,5	0,0	7,0	0,5	195,1	144,0	72,3	1054,3
1964	255,2	393,0	76,8	35,8	79,4	19,2	43,4	36,4	107,0	292,1	78,2	453,6	1870,1
1965	349,7	301,0	---	92,0	44,7	50,5	56,6	28,7	87,1	269,0	147,1	381,9	---
1966	264,8	---	---	---	---	66,0	11,2	3,0	77,8	131,1	165,5	205,1	---
1967	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1968	270,3	93,3	169,3	23,4	16,0	10,0	6,3	33,4	24,3	108,0	89,0	194,0	1037,3
1969	134,6	202,2	95,6	71,8	50,8	48,4	1,2	16,6	37,8	---	---	---	---
1970	365,3	496,9	91,3	64,7	33,6	44,8	14,0	110,4	61,0	107,6	148,1	164,5	1702,2
1971	105,7	173,2	314,0	60,5	54,1	115,0	37,8	30,2	105,6	175,0	100,9	250,7	1522,7
1972	268,7	312,0	111,9	36,5	39,9	9,3	126,7	109,6	42,5	188,0	154,7	219,8	1619,6
1973	201,2	161,3	102,5	147,5	92,1	30,0	69,9	15,2	40,2	78,7	180,0	446,5	1565,1
1974	240,6	124,7	260,1	28,9	10,9	104,0	0,0	9,1	46,7	207,2	111,1	236,2	1379,5
1975	195,2	264,2	52,4	92,1	18,5	19,0	33,0	0,0	20,4	119,4	382,8	389,7	1586,7
1976	231,8	442,8	135,4	89,8	147,0	78,9	120,1	122,9	177,7	78,6	242,7	191,6	2059,3
1977	236,2	66,0	212,1	131,7	11,0	67,5	6,7	28,7	117,6	73,8	360,4	317,9	1629,6
1978	180,8	129,0	80,3	39,9	98,4	59,1	114,5	7,3	75,7	124,2	312,7	273,4	1495,3
1979	329,9	300,8	161,4	178,2	126,8	0,0	42,8	39,9	---	125,8	173,6	272,0	---
1980	321,0	235,1	111,2	293,7	42,4	128,2	---	31,4	54,7	---	260,9	387,8	---
1981	423,7	99,6	101,8	69,2	25,6	105,4	19,5	10,5	8,1	262,2	200,6	306,1	1632,3
1982	218,3	225,1	385,3	42,3	57,3	137,7	50,3	29,0	31,5	272,3	131,0	392,4	1972,5
1983	391,6	392,6	309,9	279,8	280,2	199,0	81,1	2,6	280,1	218,6	127,1	414,1	2976,7
1984	230,9	35,2	32,5	233,8	70,8	0,0	8,1	160,3	117,6	16,2	209,8	339,1	1454,3
1985	375,0	231,4	205,4	68,7	56,8	15,9	7,6	24,3	85,4	52,6	207,5	103,0	1433,6
1986	251,5	260,4	263,3	111,8	98,3	0,6	30,7	113,8	40,0	58,7	161,5	509,4	1900,0
1987	456,9	182,8	186,0	120,2	225,2	70,8	13,4	14,0	152,3	40,9	210,9	176,7	1850,1
1988	282,6	240,8	292,9	145,9	141,9	27,6	0,0	0,0	10,2	210,0	145,3	130,4	1627,6
1989	337,3	261,0	96,0	45,0	53,9	27,4	87,5	47,4	100,1	2,1	217,2	350,0	1624,9
1990	250,4	187,7	91,6	92,2	46,7	9,6	79,4	73,3	70,1	124,5	138,3	121,5	1285,3
1991	269,3	186,1	396,4	180,5	32,5	17,5	18,2	1,5	104,9	117,8	124,0	408,6	1857,3
1992	179,4	72,7	213,9	66,7	122,7	0,1	90,9	24,3	136,7	269,3	224,8	72,4	1473,9
1993	205,1	---	211,6	110,8	65,1	24,9	5,7	47,9	193,7	116,7	128,1	190,1	---
1994	208,4	156,9	310,5	37,0	76,1	49,3	63,5	0,0	0,4	63,2	169,2	299,3	1433,8
1995	251,6	550,4	185,6	---	---	18,9	87,3	1,8	54,0	238,9	140,3	268,0	---
1996	169,2	194,3	350,0	107,0	34,3	55,0	5,5	68,9	209,8	151,9	238,8	454,9	2039,6
1997	332,8	145,5	55,6	69,2	67,5	183,0	19,2	1,4	63,9	139,9	309,0	208,2	1595,2
1998	287,2	248,3	168,4	134,1	119,7	13,4	0,4	13,9	48,4	204,2	114,3	306,9	1659,2
1999	549,7	263,4	182,7	62,1	52,1	82,6	1,4	0,2	91,9	127,1	56,5	244,9	1714,6
2000	378,1	285,9	87,5	11,1	10,2	10,7	86,0	29,0	---	---	---	---	---
Média	278,0	232,7	177,1	96,8	70,9	50,7	39,5	35,5	82,3	151,7	176,0	278,1	1657,0

Figura 7.2-B: Chuva mensal - estação Águas de Lindóia (D.A.E.E D3-024)



### 8.2.3 Temperatura

A tabela seguinte apresenta as temperaturas médias mensais, de acordo com as medições do CEPAGRI da UNICAMP.

MÊS	TEMPERATURA DO AR (C)		
	mínima	média	máxima
JAN	16.9	27.7	22.3
FEV	17.1	27.6	22.4
MAR	16.3	27.4	21.8
ABR	13.7	25.8	19.8
MAI	11.0	24.0	17.5
JUN	9.6	22.9	16.2
JUL	9.1	23.1	16.1
AGO	10.3	25.1	17.7
SET	12.3	26.4	19.3
OUT	14.1	26.7	20.4
NOV	15.0	27.0	21.0
DEZ	16.2	26.9	21.6
Ano	13.5	25.9	19.7
Min	9.1	22.9	16.1
Max	17.1	27.7	22.4

Figura 7.2-C: Temperatura do ar – CEPAGRI / UNICAMP



### 8.2.4 Velocidade do vento

Os dados são da estação Campininha (D.A.E.E D4-100M), que dispõe de anemômetro instalado a 10 metros de altura e de medição média diária.

Não são registradas as rajadas, sendo o maior valor foi observado em dezembro de 1977 com velocidade média de 25 km/h.

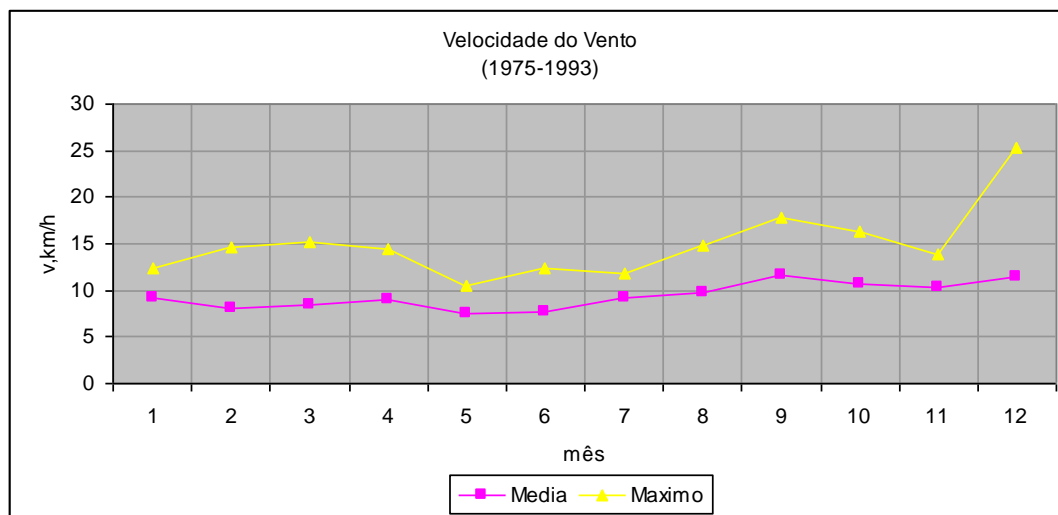


Figura 7.2-D: Variação mensal da velocidade do vento - estação Campininha (D.A.E.E D4-100M)



### 8.2.5 Evaporação

Os dados são da estação Campininha (D.A.E.E D4-100M). A medição representa evaporação da água pelo aparelho padrão, tanque tipo A, operado pelo CTH/DAEE diariamente.

Os resumos mensais mostram que no período de 1.975 a 1.993, a evaporação total anual é de 1476 mm, com máximas mensais de cerca de 160 mm e 70 mm com valores máximos e mínimos, respectivamente.

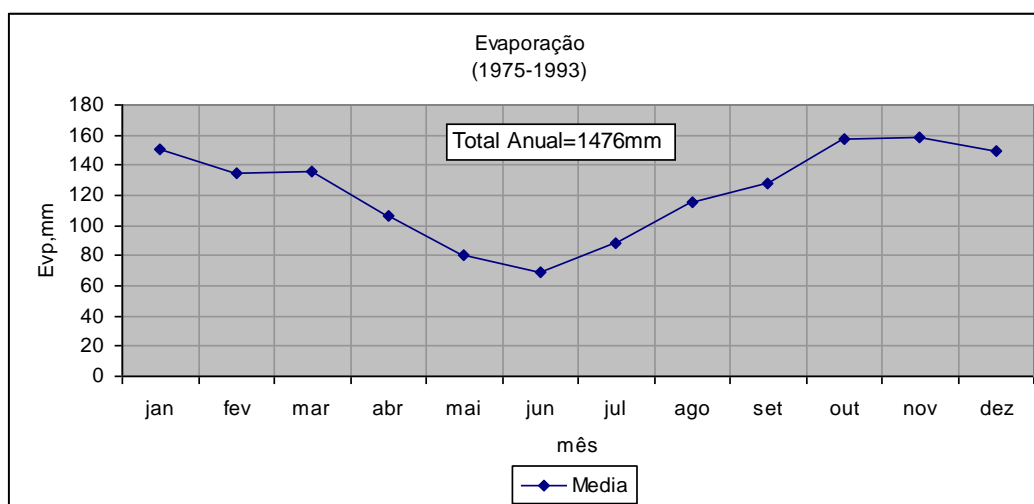


Figura 7.2-E: Variação mensal da evaporação - estação Campininha (D.A.E.E D4-100M)

### 8.3 CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA

Os dados de vazões diárias que caracterizam hidrologicamente a região da Águas de Lindóia, foram obtidos da estação de Lindóia (cód. ANA 61884002) localizada no rio do Peixe e operada pelo D.A.E.E.

A área de drenagem na estação é de cerca de 1.115 km<sup>2</sup> e esta possui dados a partir de 1.966, estando ainda em operação.

A série histórica de vazões foi transformada em termos específicos, (l/s/km<sup>2</sup>), de forma a se obter valores facilmente utilizáveis em qualquer local contido na sua bacia hidrográfica.

Não obstante a seu tamanho de mais de 1.000 km<sup>2</sup>, alguns parâmetros como deflúvio médio, vazão mínima e balanço hídricos podem ser utilizados como balizamento para estimativa dos dados em afluentes da bacia.

No quadro 7.3-A a seguir, é apresentada a série já transformada com os respectivos resumos mensais.



Ano	Estação Lindóia em rio do Peixe												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
	Vazão Média Mensal Específica (l/s/km <sup>2</sup> )												
	AD=1.1115 km <sup>2</sup> Lat = 22° 31' 21"												
	cód. 61884002 Lon = 46° 38' 51"												
1966								11.1	8.9	13.0	23.2	38.9	19.0
1967	64.0	61.7	38.3	25.4	18.6	18.2	12.8	10.0	9.6	11.0	15.0	22.0	25.6
1968	34.9	20.0	22.8	15.3	12.2	9.8	8.3	7.7	6.7	8.2	6.5	11.5	13.7
1969	9.4	12.9	12.8	11.1	8.2	8.5	5.9	6.0	4.4	10.0	16.9	26.5	11.0
1970	39.0				17.1	13.8	11.3	10.0	12.3	11.4	13.5	14.5	15.9
1971	12.4	10.0	24.5	15.8	10.5	14.7	10.0	8.0	8.0	14.0	10.9	24.1	13.6
1972	28.0	41.9	28.2	21.3	13.9	10.9	13.7	12.6	8.8	15.3	18.4	19.9	19.4
1973	25.7	31.7	20.0	25.0	15.8	11.9	11.4	8.4	8.0	8.5	11.1	41.9	18.3
1974	51.7	29.7	27.8	17.8	13.3	13.5	9.5	7.5	6.2	7.6	9.1	26.6	18.4
1975	31.2	44.6	26.1	17.0	12.1	9.6	9.1	7.3	6.2	8.6	15.4	24.7	17.7
1976	24.4	49.9	39.8	30.7	25.1	24.8	25.6	21.0	27.5	22.6	26.8	33.1	29.3
1977	34.7	26.5	21.5	27.4	16.6	15.0	10.8	8.5	12.2	10.7	17.0	35.2	19.7
1978	22.2	18.8	17.8	12.2	11.7	13.7	11.8	8.5	7.7	7.1	16.0	20.7	14.0
1979	25.5	36.8	25.9	20.9	22.9	14.3	12.9	12.6	14.5	15.0	19.7	23.7	20.4
1980	37.6	29.4	25.7	45.9	23.0	20.5	15.3	13.2	12.2	12.3	17.8	41.4	24.5
1981	65.9	33.0	27.3	21.5	17.0	18.6	13.3	12.2	9.6	17.1	24.3	45.3	25.4
1982	38.7	44.5	60.0	33.3	24.4	26.5	23.7	17.7	14.4	28.8	22.1	56.1	32.5
1983	100.4	88.3	73.8	58.4	47.9	67.9	34.5	22.5	38.8	35.8		56.4	56.8
1984	48.5	30.2	21.7	23.8	18.5	12.4	10.0	14.2	11.7	9.0	11.7	32.6	20.4
1985	40.2	38.5	40.7	25.8	19.0	14.7	10.9	9.1	11.4	8.3	14.0	13.8	20.5
1986	16.7	29.0	31.7	21.3	17.6	14.0	10.7	14.0	10.2	8.2	10.3	63.3	20.6
1987	50.7	45.0	38.6	26.5	36.1	26.9	18.0	14.1	16.1	12.0	12.1	17.5	26.1
1988	32.7	29.1	44.3	26.7	23.2	21.7	14.0	10.7	8.6	16.5	17.0	17.1	21.8
1989	50.0	44.5	32.8	23.9	17.8	13.4	12.6	11.9	11.8	8.1	11.7	22.2	21.8
1990	49.1	17.8	20.1	14.9	12.4	9.4	10.6	10.0	9.7	11.3	11.7	12.2	15.8
1991	24.8	38.7	45.4	48.2	27.4	18.6	14.2	10.3	9.1	16.1	9.1	21.3	23.6
1992	19.7	16.6	19.4	17.0	19.7	11.1	11.4	8.8	11.8	27.4	28.6	24.8	18.0
1993	22.1	37.8	35.6	26.2	20.8	18.1	12.7	11.4	13.2	13.6	10.3	13.5	19.6
1994	21.4	20.8	30.8	19.8	17.0	13.2	12.2	9.2	7.1	8.7	9.1	27.2	16.4
1995	26.2	83.1	41.2		24.9	18.3	17.3	11.4	10.2	20.7	17.3	19.1	26.3
1996	45.2	34.1	47.3	29.2	20.8	16.1	13.1	12.0	23.2	16.1	31.9	44.8	27.8
1997	63.0	45.9	31.2	22.1	17.0	23.8	14.8	10.8	11.1	13.4	22.6	26.0	25.1
1998	27.1	30.3	29.3	22.9	24.8	17.8	12.9	10.4	9.3	20.0	12.6	31.2	20.7
1999	74.8	49.7	38.6	25.3	18.3	16.9	12.1	9.1	9.1	7.4	7.7	15.7	23.7
2000	41.7	40.4	24.5	17.7	12.3	10.1	10.7	9.5	12.7	8.2	13.8	27.0	19.1
2001	19.7	27.4	18.2	20.9	12.2	9.8	8.2	7.7	9.0	18.0	19.3	28.2	16.5
2002	42.5	47.7	36.5	24.2	17.4	12.3	10.2	10.5	9.8	8.1	10.0	15.5	20.4
2003	41.8	29.9	22.5	14.5	12.8	11.1	8.7	7.2	6.3	6.8	10.2	21.3	16.1
2004	21.4	33.0	22.7	19.1	20.5	24.9	16.6	13.1	9.6	10.7	15.1	22.2	19.1
2005	44.4	51.2	35.7	23.8	22.8	18.1	13.3	10.8	10.6	10.0	14.8	18.6	22.8
2006	35.1		45.2	27.4	16.1	12.5	10.0	8.3	6.9	8.6	12.0	17.8	18.2
Media	37.6	36.9	32.0	24.2	19.0	16.9	13.1	11.0	11.3	13.3	15.4	27.2	21.4
Máxima	100.4	88.3	73.8	58.4	47.9	67.9	34.5	22.5	38.8	35.8	31.9	63.3	56.8
Minima	9.4	10.0	12.8	11.1	8.2	8.5	5.9	6.0	4.4	6.8	6.5	11.5	11.0

Figura 7.3-A: Disponibilidade Hídrica - Bacia Hidrográfica do rio do Peixe

Fonte: ANA - Agência Nacional de Águas

Pelos dados do quadro acima, a vazão média aproximada de longo período num córrego contido com uma área de drenagem (AD) na bacia do Peixe, é de:

$$Q = AD \times 21,4$$

Onde:

AD = área de drenagem em km<sup>2</sup>

Q = vazão em l/s



A vazão média mínima é de aproximadamente 11,0 litros por segundo por km de drenagem controlada.

Evidentemente, como comentado anteriormente, estes valor é aplicável aos locais do rio do Peixe, próximos à estação de Lindóia ( $AD = 1.000 \text{ km}^2$ ) e como valor referencia para pequenas captações, como as do SAAE de Águas de Lindóia. Para estas, será utilizada a metodologia de regionalização, conforme o trabalho do DAEE – Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo, SP-1983, cujo método permite obter os parâmetros como:

- ▶ Vazão Média de Longo Período;
- ▶ Vazão Mínima de “d” meses consecutivos;
- ▶ Vazão Mínima anual de sete dias consecutivos;
- ▶ Volume de regularização inter-anual;

#### 8.4 BALANÇO HÍDRICO

É possível estimar-se a quantidade de umidade disponível numa bacia hidrográfica, considerando-a como um sistema fechado onde os componentes são a precipitação, o escoamento, a evaporação e a evapotranspiração.

Destes, excetuando-se a evapotranspiração, há medições suficientemente precisas para o sua estimativa, a partir dos dados levantados nas estações.

O cálculo da evapotranspiração por métodos empíricos como o de Thornthwaite e Blaney-Criddle, fornece valores mensais baseados somente na temperatura média do ar, cuja aplicação vai, de quantificar a necessidade de irrigação na agricultura a atender demandas, variação de níveis para recreação, navegação e meio ambiente, no caso de reservatórios.

Um método simplificado, mas com precisão suficiente é a aplicação da equação de continuidade de Ramos et al. (1989).

$$P = Q + \text{EVPT} + \Delta t$$

Onde:

P = volume de água precipitada;

Q = deflúvio total;

EVPT = volume de água pela evapotranspiração real;

$\Delta t$  = variação do volume armazenado.



Para longo período de tempo, pode se considerar a variação do volume de água armazenada como nula, resultando uma estimativa da EVPTR como a diferença da precipitação e da vazão escoada.

Vários estudos, como os de Tucci e Beltrame (Hidrologia 4 , Ciência e Aplicação, pág. 253), mostram que apesar de utilizar somente a vazão escoada e a precipitação, a longo prazo o método tende a apresentar bons resultados.

Para este diagnóstico, os dados de entradas são a vazão média mensal em Lindóia e Precipitação em Águas de Lindóia.

O resultado da evapotranspiração (P-E) válida para a região em estudo é apresentado no quadro da figura 7.3-B a seguir.

	<b>P</b>	<b>Q</b>	<b>P-Q</b>	<b>ETP</b>	<b>(P-Q)/ETP</b>	<b>E</b>
ano	(mm)	(mm)	(mm)	(Thornthwaite)		(mm)
1975	1587	558	1029	974	1.06	1387
1976	2059	923	1136	940	1.21	1179
1977	1630	620	1010	1033	0.98	1372
1978	1495	442	1054	992	1.06	1442
1979		643		969		1395
1980		776		1005		1435
1981		801		988		1496
1982	1973	1025	948	983	0.96	1390
1983	2977	1793	1183	989	1.20	1283
1984	1454	643	812	1067	0.76	1662
1985	1434	648	785	1000	0.78	1618
1986	1900	651	1249	989	1.26	1539
1987	1850	824	1026	1004	1.02	1529
1988	1628	688	940	1008	0.93	1545
1989	1625	688	937	960	0.98	
1990	1285	498	787	1017	0.77	1686
1991	1857	745	1113	975	1.14	1674
1992	1474	569	905	978	0.93	1293
1993	1515	620	895	1006	0.89	1654
média	1734	745	988	994	1.00	1477

**Figura 7.3-B: Balaço hídrico simplificado**

**Fontes de dados: Estação fluviométrica Lindóia(cód 61879000) e pluviométricas Água de Lindóia (D3-024) e Mogi Guaçu(D4-100M)**

Os dados apresentados na figura 7.3-B são:

Q = vazão escoada em (mm) relativa a bacia do rio do Peixe;



P = chuva precipitada em Água de Lindóia em (mm);

E = evaporação pelo evaporímetro da estação Mogi Guaçu;

ETP = evapotranspiração pelo método de Thornthwaite.

Observe-se que o evaporímetro mede evaporação potencial e não real e a primeira é aproximadamente 1,50 vezes maior do que a evapotranspiração.

O método empírico de Thornthwaite para estimativa mensal da evapotranspiração é bastante popular pelo fato de necessitar somente de dados de temperatura média mensal.

Note-se que as duas estimativas da evapotranspiração (P-Q) e ETP para valores anuais são semelhantes, o que valida de certa forma os valores mensais obtidos pelo método de Thornthwaite apresentados a seguir.

No quadro da figura 7.3-C são apresentados os valores do ETP para o período de 1.975 a a 1.993, validos para a região de Água de Lindóia.

Utiliza-se aqui a equação apresentada por Chang (1968), que foi respaldada nos valores hidroclimáticos localizados na região central e leste do Estados Unidos onde predomina clima tropical com invernos úmidos e verão seco.

O método correlaciona estas informações com a variável temperatura e possibilita a estimativa da evapotranspiração fazendo-se:

$$I = \sum (\text{mês}=1 \text{ até } 12) (t_i / 5)^{1,514};$$

$$a = 67,5 \times 10^{-7} \times I^3 - 7,71 \times 10^{-5} \times I^2 + 0,01791 \times I + 0,492;$$

$$ETP = Fc * 16 * (10 * T / I)^a$$

onde:

ETP = evapotranspiração potencial para meses de 30 dias e comprimento de 12 horas (mm/mês);

T = temperatura média do ar em °C;

Fc = fator de correção em função da latitude e mês do ano;

ti = temperatura do mês analisado;



ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Total
1975	113	103	109	67	47	40	31	70	85	90	98	120	974
1976	122	92	100	73	52	39	38	56	61	87	105	113	940
1977	115	120	111	74	47	45	51	64	76	116	105	109	1033
1978	132	109	110	71	49	35	44	46	70	105	106	116	992
1979	107	106	94	68	57	37	37	60	70	107	103	123	969
1980	111	100	115	78	58	35	48	62	61	103	110	124	1005
1981	118	115	108	72	58	34	32	55	84	86	112	114	988
1982	108	108	98	69	46	51	45	62	75	92	122	108	983
1983	115	108	96	83	67	48	52	53	61	90	106	110	989
1984	135	133	112	80	66	44	47	50	59	113	114	113	1067
1985	112	114	109	85	50	29	33	59	74	109	112	114	1000
1986	119	101	104	87	65	37	38	56	72	94	107	109	989
1987	121	101	99	88	56	36	50	51	68	102	111	121	1004
1988	132	105	107	86	62	37	32	56	91	88	95	117	1008
1989	115	103	107	87	51	40	36	56	69	85	94	116	960
1990	124	108	107	92	49	38	40	51	58	105	121	122	1017
1991	116	100	96	77	55	47	40	60	68	96	108	114	975
1992	115	101	98	79	65	50	45	56	66	96	99	109	978
1993	118	91	107	84	54	41	47	49	73	101	121	120	1006
média	118	106	105	79	56	40	41	57	71	98	108	115	994

**Figura 7.3-C: Evaporatrnspiração em Águas de Lindóia (mm)**

fonte: metodologia apresentada em Hidrologia 4 - Ciência e Aplicação – Carlos E.M. Tucci pág. 273.

## 8.5 METODOLOGIA UTILIZADA PARA ESTUDO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA NAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS DE LINDÓIA

Metodologia Proposta para a estimativa das vazões média e mínima ( $Q_{7,10}$ )

A ausência de medições diretas das descargas nas captações obrigou que a vazão média de longo período ( $Q_{LP}$ ) e a vazão mínima de 7 dias para tempo de recorrência de 10 anos ( $Q_{7,10}$ ), fossem estimadas através do método Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo desenvolvido pelo DAEE.

O único dado necessário para obtenção da vazão média e mínima é a chuva média de longo período na região.



## 9. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O SAAE – Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia é SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto é o órgão gestor responsável pela prestação de todos os serviços que envolvem o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário da cidade de Águas de Lindóia.

### 9.1 DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO

O abastecimento de água do município de Águas de Lindóia tem atualmente três fontes de captação (figura 8.1-A):

- ▶ A bacia do córrego das Águas Quentes - com área de 6,5 km<sup>2</sup> no ponto de captação, e disponibilidade de:
    - $Q_{7,10} = 31,6$  l/s (114 m<sup>3</sup>/h) - vazão mínima de uma semana com TR=10 anos;
    - $Q_{(LP)} = 130,0$  l/s (469 m<sup>3</sup>/h) - vazão média de longo período.

Na figura 8.1-B, é mostrada a bacia do córrego das Águas quentes no ponto de captação, sobre imagem de satélite.
  - ▶ A micro-bacia do afluente s/ nome do córrego do Jaboticabal – com área de 1,2 km<sup>2</sup> no ponto de captação e disponibilidade de:
    - $Q_{7,10} = 5,8$  l/s (21 m<sup>3</sup>/h) - vazão mínima de uma semana com TR=10 anos;
    - $Q_{(LP)} = 24,0$  l/s (86 m<sup>3</sup>/h) - vazão média de longo período.

Na figura 8.1-C é mostrada a bacia do córrego do Jaboticabal no ponto de captação, sobre imagem de satélite.
  - ▶ 3 poços artesianos no Jardim Europa - com vazão não determinada, mas que são hoje suficientes para o consumo da rede isolada do bairro, apoiados por dois reservatórios de 10 m<sup>3</sup> e 5 m<sup>3</sup> de capacidade.
- Na figura 8.1-D são mostradas fotos da área na qual se localizam os poços

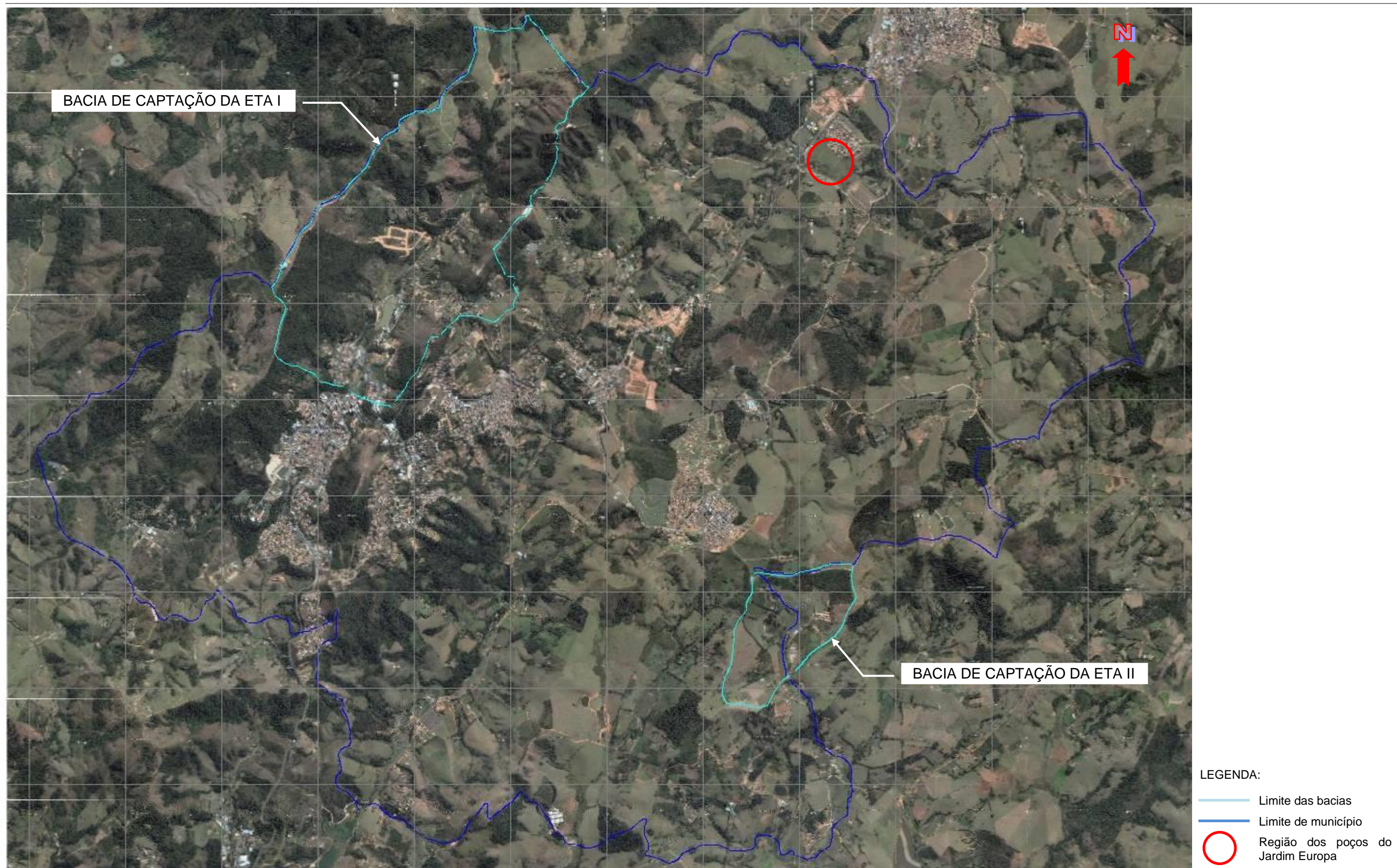
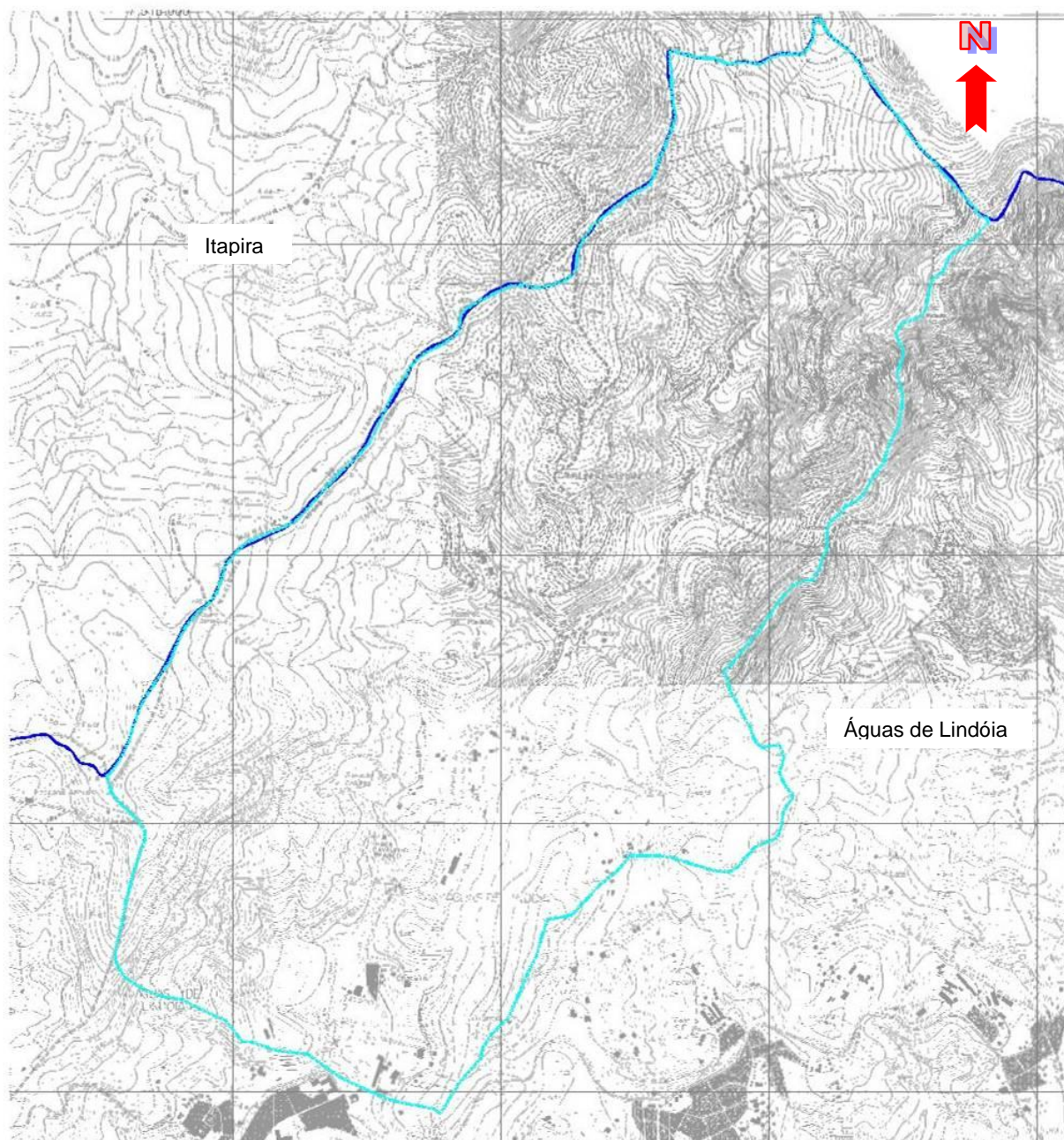


Figura 8.1-A: Localização das bacias das captações superficiais e dos poços artesianos dos sistemas operados pelo SAAE de Águas de Lindóia

Esc.: 1:30.000 – Fonte: Imagem extraída do Google Earth.



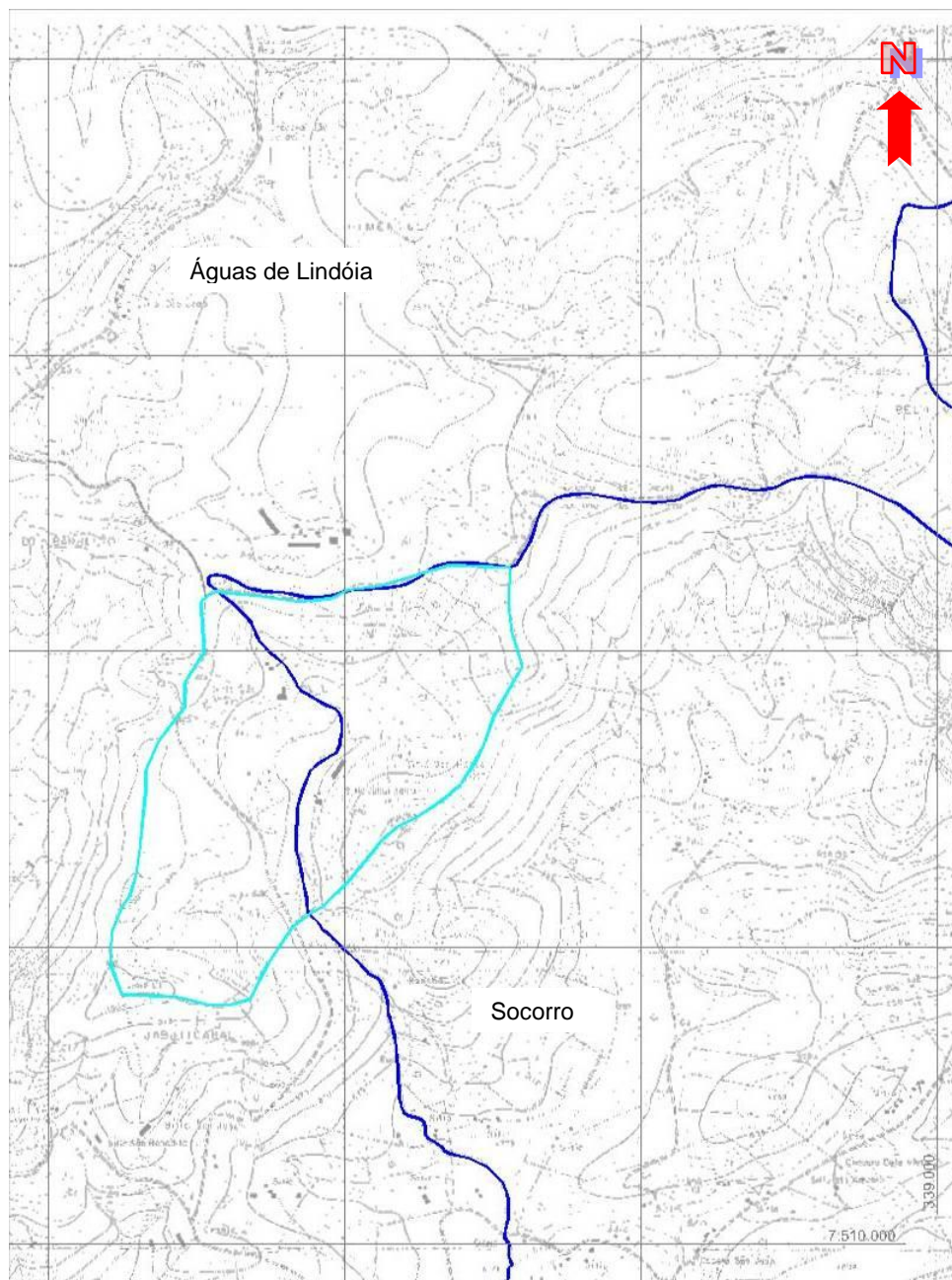
Legenda:

- Limite da bacia
- Limite de município

**Figura 8.1-B: Bacia da captação da ETA I no córrego das Águas Quentes**

**Escala: 1:25.000**

Mapa base: IGC esc. 1:10.000



Legenda:

- Limite da bacia
- Limite de município

**Figura 8.1-C: Bacia da captação da ETA II no córrego afluyente do Jaboticabal.**

**Escala: 1:25.000**

Mapa base: IGC esc. 1:10.000



**Figura 8.1-C Vista da área onde se localizam os poços que abastecem o Jardim Europa**

Mostram-se a seguir os cálculos de estimativa das vazões mínima e de longo período.

### 9.1.1 Captação da ETA I

A bacia do Ribeirão Águas Quentes no local da captação tem área de 6,5 km<sup>2</sup> e mede em linha reta 4 km de comprimento e 1,6 km de largura.

Com uma declividade compensada de 35,6 m/km (3,56 %) no seu curso principal, as contribuições laterais apresentam uma inclinação acima de 10%, caracterizando uma bacia bastante encaixada.

O efeito imediato deste fato é geração de pontas de cheia bastante acentuadas, mas de curta duração e o aumento do coeficiente de escoamento superficial (C), segundo – Drenagem Urbana, Manual de Projeto, Tabela 3.2 -pg. 141.



A bacia hidrográfica até o local do lago é pouco urbanizada excetuando a sua porção jusante.

Para estimativa de cheia no órgão de descarga do lago, recomenda-se que seja adotado "runoff" de 0,25 a 0,30.

Com parâmetros regionais definidos pelo D.A.E.E., a região de Água de Lindóia é definido como regiões hidrológicas semelhantes a tipo (N) e (Y) quanto ao parametros (C).

As expressões matemáticas para a estimativa das vazões são as seguintes:

$$Q_{dTr} = xTr (A+B) * Q(LP) \quad ; \quad \text{vazão mínima mensal de (d) mês e tempo de recorrência (Tr)}$$

$$Q_{7Tr} = C * xTr (A+B) * Q(LP) \quad ; \quad \text{vazão mínima de 7 dias e tempo de recorrência (Tr)}$$

Com:

$$Q_{(LP)} = [a+b* P(\text{mm/ano})] * AD (\text{km}^2) \quad ; \quad \text{vazão média de longo período no local da captação}$$

$$= [-26,23 + 0,0278 * 1664] * 6,5 = 130 \text{ l/s}$$

$$Q_{(LP)} = 130 \text{ l/s}$$

Região Homogênea (N) e (C) na região de Água de Lindoia

$$x_{10} = 0,689$$

$$A = 0,4119$$

$$B = 0,0295$$

$$Q_{d,10} = 0,689 * (0,4119 + 0,0295) * 130 \quad ; \quad \text{vazão média mensal mínima p/ Tr=10 anos}$$

$$Q_{d,10} = 39,5 \text{ l/s}$$

C = 0,80; região homogênea quanto ao parametro ( C )

$$Q_{7,10} = 0,80 * 0,689 * (0,4119 + 0,0295) * 130 \quad ; \quad \text{vazão mínima de 7 dias e Tr= 10anos}$$

$$Q_{7,10} = 31,6 \text{ l/s}$$



Se utilizados os dados das vazões médias diárias observadas na estação Lindóia (quadro 7.3-A), obtém-se as seguintes estimativas de vazão média de longo período e média mensal mínima com tempo de recorrência de 10 anos:

$$Q_{(LP)} = 21,4 \text{ (l/s/km}^2\text{)} * 6,5 \text{ (km}^2\text{)} = 139,1 \text{ l/s}$$

Através do ajuste da distribuição Log-Normal das séries de vazão médias mensais específica mínimas do período observado, obtém-se:

$$Q_{1\text{mes},10 \text{ anos}} = 6,1 \text{ l/s/km}^2,$$

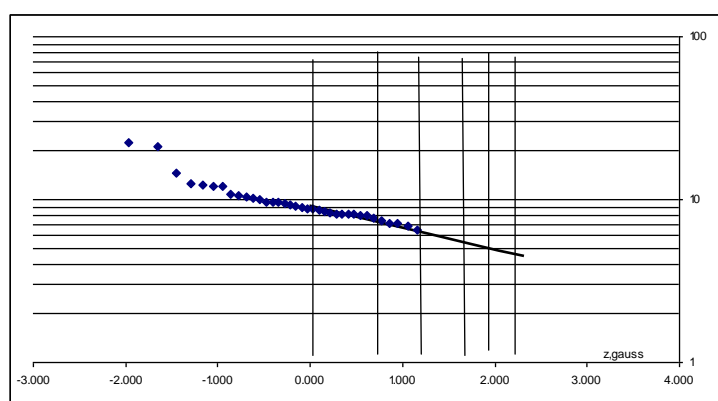


Figura 7.5-A: Distribuição log Normal das vazões mínimas mensais

O que resulta como mínima mensal no local da captação em 39,7 l/s.

Observa-se que as estimativas feitas através de série de vazões médias diárias da estação Lindóia dos parâmetros média de longo período (139,1 l/s) e média mensal mínima (39,7 l/s) são bastante próximos, mas um pouco superiores aos obtidos através do método de Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo (DAEE).

Assim serão adotados como diretriz básica para a captação no ribeirão Águas Quente, os parâmetros hidrológicos obtidos do estudo do D.A.E.E., por serem mais conservadores, ou seja:

$$Q_{7,10} = 31,6 \text{ l/s (114 m}^3\text{/h)}$$

$$Q_{(LP)} = 130,0 \text{ l/s (469 m}^3\text{/h)}$$



### 9.1.2 Captação da ETA II

A bacia do córrego que alimenta a represa onde é realizada a captação da ETA II tem área de 1,2 km<sup>2</sup> e mede em linha reta 1,9 km de comprimento e 0,8 km de largura.

Com uma declividade compensada de 21,2 m/km (2,12 %) no seu curso principal, as contribuições laterais apresentam uma inclinação acima de menor do que 10%, caracterizando uma bacia medianamente encaixada.

A bacia hidrográfica até o local do lago é pouco urbanizada.

Para estimativa de cheia no órgão de descarga do lago, recomenda-se que seja adotado "runoff" de 0,20.

Com parâmetros regionais definidos pelo D.A.E.E., a região de Água de Lindóia é definido como regiões hidrológicas semelhantes a tipo (N) e (Y) quanto ao parâmetros (C).

As expressões matemáticas para a estimativa das vazões são as seguintes:

$$Q_{dTr} = x_{Tr} (A+B) * Q(LP) \quad ; \quad \text{vazão mínima mensal de (d) mês e tempo de recorrência (Tr)}$$

$$Q_{7Tr} = C * x_{Tr} (A+B) * Q(LP) \quad ; \quad \text{vazão mínima de 7 dias e tempo de recorrência (Tr)}$$

Com:

$$Q_{(LP)} = [a+b * P(\text{mm/ano})] * AD (\text{km}^2) \quad ; \quad \text{vazão média de longo período no local da captação}$$

$$= [-26,23 + 0,0278 * 1664] * 1,2 = 130 \text{ l/s}$$

$$Q_{(LP)} = 24,0 \text{ l/s}$$

Região Homogênea (N) e (C) na região de Água de Lindóia

$$x_{10} = 0,689$$

$$A = 0,4119$$

$$B = 0,0295$$

$$Q_{d,10} = 0,689 * (0,4119 + 0,0295) * 24 \quad ; \quad \text{vazão média mensal mínima p/ Tr=10 anos}$$

$$Q_{d,10} = 7,3 \text{ l/s}$$

C = 0,80; região homogênea quanto ao parâmetro (C)

$$Q_{7,10} = 0,80 * 0,689 * (0,4119 + 0,0295) * 24 \quad ; \quad \text{vazão mínima de 7 dias e Tr= 10anos}$$

$$Q_{7,10} = 5,8 \text{ l/s}$$



## 9.2 UNIDADES DE CAPTAÇÃO

### 9.2.1 Captação da ETA I

A captação é realizada no lago do Cavalinho Branco e a água é aduzida por gravidade para a ETA I à jusante da captação. A figura 8.2-A mostra, na imagem de satélite a posição da captação em relação à ETA I.

Observa-se que a represa está significativamente assoreada (as manchas indicando o assoreamento podem ser observadas na própria imagem), o que afeta sua capacidade de armazenamento, prejudicando a disponibilidade de água nos períodos de estiagem.

Considerando que a demanda média da ETA I é de 60 l/s e a vazão mínima ( $Q_{7,10}$ ) é de 31 l/s, é elevada a probabilidade da ocorrência de déficit importante nos períodos mais secos dos anos mais secos, o que torna imprescindível que se mantenha capacidade de armazenamento adequada a montante da ETA.

Pelo que se pode verificar nas vistorias de campo realizadas, o assoreamento decorre da degradação da vegetação natural da bacia, especialmente nas encostas bastante sujeitas à erosão, como se pode observar na figura 8.2-B. Na figura 8.2-A observam-se também áreas sem vegetação e a vegetação pobre nas encostas dos morros.

Não há macromedição na adutora de água bruta.



Figura 8.1-A: Imagem de satélite mostrando a Represa do Cavalinho Branco e a ETA I



Figura 8.1-B: Erosão e escorregamento em encosta do Morro do Mirante no bairro do Cavalinho Branco



### 9.2.2 Captação da ETA II

A captação é realizada em represa à montante da ETA e a água é aduzida por gravidade. A figura 8.2-C mostra, na imagem de satélite a posição da captação em relação à ETA II.

Observa-se que a represa tem pequena área e, assim como a do Cavalinho Branco, também está significativamente assoreada. Neste caso, a falta de capacidade de armazenamento é ainda mais crítica, em função da pequena área da bacia do córrego.

Projeta-se um déficit importante nos períodos de maior estiagem, uma vez que a demanda média da ETA é de cerca de 12 l/s e a vazão mínima ( $Q_{7,10}$ ) estimada para a bacia no ponto da captação é de quase 6 l/s.

Aqui, a degradação da vegetação natural e pouco cuidado com o manejo dos solos pela atividade agrícola a montante na bacia são as causas do assoreamento observado, como se pode ver na imagem de satélite da figura 8.2-D.

Não há macromedicação na adutora de água bruta.



Figura 8.1-C: Imagem de satélite mostrando a Represa onde se localiza a captação e a ETA II



Figura 8.1-D: Imagem de satélite mostrando parte da bacia hidrográfica que abastece a ETA II



### 9.2.3 Captação do Jardim Europa

A captação para o abastecimento do jardim Europa é realizada por meio de 3 poços artesianos, sobre os quais não existem informações confiáveis sobre vazão e capacidade de produção. Falta também cadastro adequado das linhas de recalque dos poços para o reservatório.

Não há macromedição na adutora de água bruta.

### 9.2.4 Resumo do Diagnóstico das Captações

Em períodos normais a disponibilidade de águas nas bacias que abastecem as captações superficiais é adequada à demanda. Existe, portanto, probabilidade alta da ocorrência de desabastecimento no mês mais seco dos anos mais críticos, em função da baixa disponibilidade das bacias utilizadas e da pequena capacidade de reserva das represas onde se localizam as captações.

Falta instrumentação (macromedição) para controle da adução de água bruta.

Quanto aos poços do Jardim Europa, verifica-se grande incerteza em relação à avaliação da real disponibilidade de água para abastecimento deste sistema isolado e a situação só não é grave, em função da pequena população atendida (cerca de 500 hab.) e da baixa demanda. A falta de controle, no entanto, pode impedir ações preventivas em caso de problemas operacionais na captação.

### 9.2.5 Cálculo do Indicador de Saturação do Sistema Produtor $I_{sa}$

Calcula-se a seguir o Indicador de 2ª ordem, que faz parte do indicador de abastecimento de água ( $I_{ab}$ ), que por sua vez é parte do Indicador de Salubridade Ambiental, utilizado para avaliação objetiva do município neste aspecto, como descrito na apresentação do presente plano

#### 9.2.5.1 Metodologia

Com base nos resultados do diagnóstico, calcula-se a seguir o indicador de saturação do sistema produtor, que tem por finalidade comparar a oferta e a demanda, programar novos sistemas e/ou ampliações e ações que reduzam as perdas .

O indicador é calculado em função do número de anos em que o sistema ficará saturado (n), estimados de acordo com as seguintes equações:

$$n = \{ \log CP \div [VP \times (k_2 \div k_1)] \} \div \log (1 + t)$$

Onde:

VP = Volume de produção necessário para atender 100% da população atual;

CP = Capacidade de produção;



$t$  = Taxa de crescimento anual média da população urbana para os cinco anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA (projeção Seade);

$k_1$  = Perda atual;

$k_2$  = Perda prevista para cinco anos.

Pontuação do Indicador de Saturação do Sistema Produtor:

Tipo de Sistema	Pontuação	$I_{SA}$
Sistemas Integrados ou Complexos (1)	$n > 5$	100
	$5 > n > 0$	interpolar
	$n < 0$	0
Sistemas Superficiais	$n > 3$	100
	$3 > n > 0$	interpolar
	$n < 0$	0
Sistema de Poços	$n > 2$	100
	$2 > n > 0$	interpolar
	$n < 0$	0

São aqui calculados indicadores para os seguintes grupos de zonas homogêneas:

- ▶ Para as zonas homogêneas I a III e V a VIII, baseado nas condições da captação da ETA I;
- ▶ Para as zonas homogêneas IV, baseado nas condições da captação dos poços do Jardim Europa.

A captação da ETA II, por abastecer parte da zona rural do município, não será considerada no cálculo do indicador  $I_{SA}$  apesar de estar interligada ao reservatório "Populares".

#### 9.2.5.2 Resultados

- ▶ Zonas I a III e V a VIII:

Mesmo considerando que não haja redução nas perdas atualmente verificadas e considerando também o atendimento à demanda atual de pico (70 l/s), estima-se que ainda haverá folga na capacidade de produção.

A população deve crescer em 5 anos, cerca de 17%, o que elevará a demanda a grosso modo, sem que se considere redução de perdas para 82 l/s.

Assim, estima-se  $n > 5$  para estas zonas.



► Zona IV:

Como as informações da zona IV não são suficientes para o cálculo do indicador, será estimado, considerando-se a baixa confiabilidade do sistema atual e a situação observada nas vistorias realizadas, estima-se  $n=1$  para esta zona.

$$i_{SA} \text{ (zona IV)} = 50$$

### 9.3 TRATAMENTO DE ÁGUA

O tratamento de água é realizado por duas ETAs. e por dosadores de cloro e flúor no sistema isolado do Jardim Europa.

A ETA I atende ao sistema principal do município, abrangendo toda a área urbana.

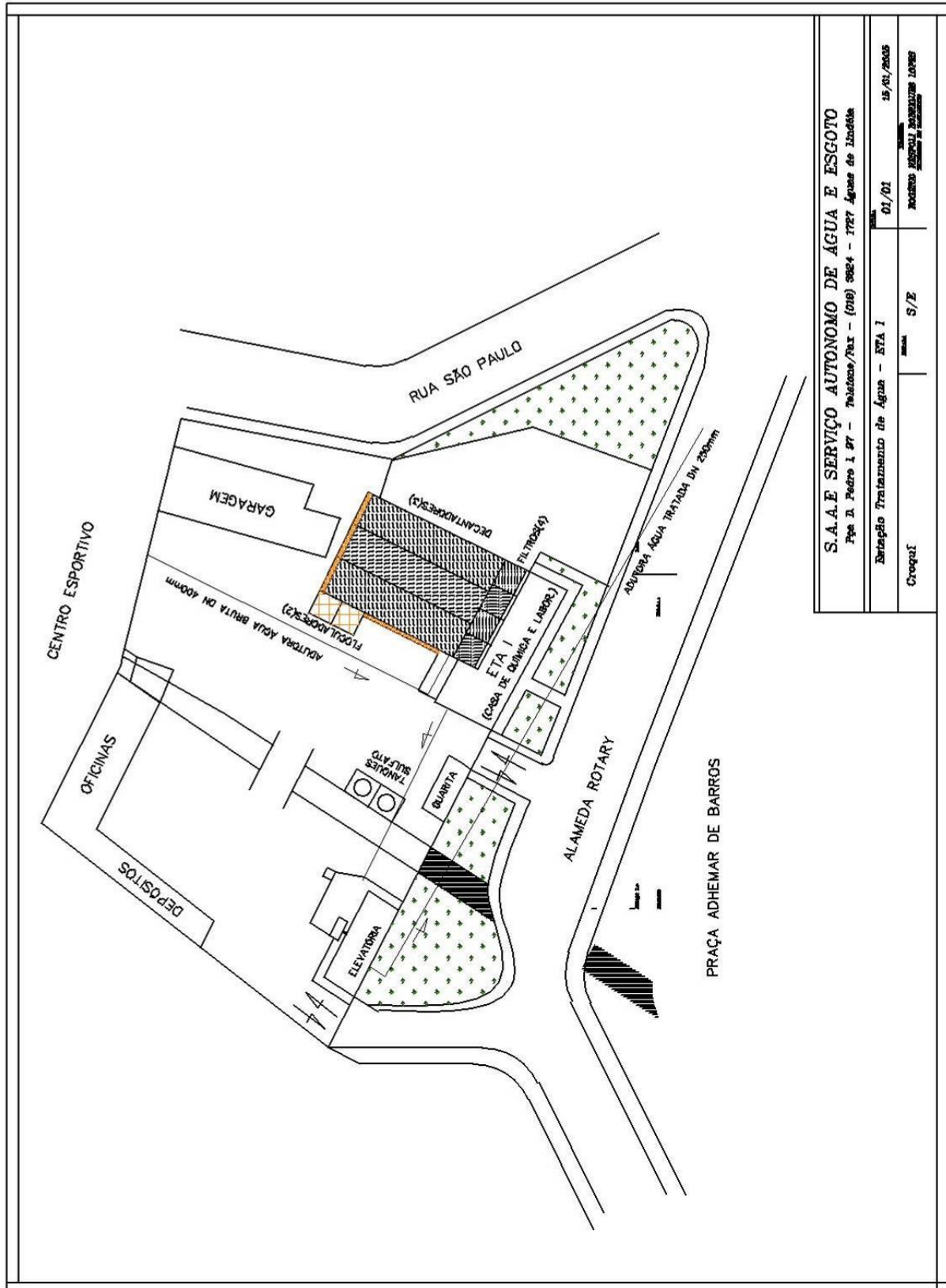
A ETA II atende a uma rede na zona rural do município, que está interligada ao sistema principal através de uma adutora que o interliga ao reservatório “Populares”.

#### 9.3.1 ETA I

É uma ETA convencional, com 2 floculadores, 3 decantadores retangulares de fluxo ascendente e 4 filtros de areia e seixos, de fluxo descendente, construída pela FILSAN em 1.971. Para medição na entrada, existe calha Parshall equipada com medidor ultrassônico.



Figura 8.3-A: Fachada e placa comemorativa de inauguração da ETA I (1.971)



<b>S.A.A.E SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO</b> Rua D. Pedro I, 97 - Telefone/Fax - (018) 9884 - 1727 Águas de Lindóia	
Projeto:	01/01
Descrição:	S/E
Data:	15/01/2005
Autores:	RODRIGO DESELI, MARCELLO LOPES
Croqui:	S/A

Figura 8.3-B: Croquis da ETA I



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



Figura 8.3-C: A partir do canto sup. esq., no sentido horário – calha Parshall com medidor ultrassônico; floculadores; filtros; vista externa da ETA; decantadores



**Figura 8.3-D: A partir do canto sup. esq., no sentido horário – saída dos filtros; floculadores; filtros; vista geral da sala de controle; painel de controle**

A ETA é também equipada com tanques dosadores de cal (dosagem manual), dosadores automáticos e misturadores de cloro e dosadores automáticos de flúor.

A equipe técnica do SAAE estuda a substituição da cal granulada por cal líquida (em suspensão) para a redução dos riscos ocupacionais.



Figura 8.3-E: A partir do canto sup. esq., no sentido horário – tanques dosadores de cal; cilindros e dosadora de cloro; misturador de cloro; armazenagem de produtos químicos; armazenagem de ácido flúorssilícico e hipoclorito, notando-se a ausência de bacia de contenção; dosador de flúor



Figura 8.3-F: Em cima – dosagem de sulfato; em baixo - tanques de sulfato de alumínio, notando-se a existência de bacias de contenção



A ETA I é dotada de laboratório físico-químico com equipamento adequado à realização dos ensaios necessários à sua operação e atendimento à portaria 518 do Ministério da Saúde. Conta também com laboratório microbiológico.



**Figura 8.3-G: Em cima – laboratório físico-químico; em baixo – laboratório de microbiologia**

A vazão nominal de produção é de 96 l/s, atendendo hoje a uma população residente de cerca de 12.000 hab.

A ETA I opera 24 h, produzindo normalmente 60 l/s (5.184 m<sup>3</sup> /dia). Nos feriados com o acréscimo populacional devido ao turismo, produz em média 70 l/s (6.048 m<sup>3</sup> / dia).

Nas figuras seguintes são mostrados aspectos da ETA I em operação.

A água tratada é aduzida para o reservatório central, por meio de uma adutora constituída por tubulação de 10” de diâmetro e dois conjuntos moto-bomba, com capacidades nominais de recalque de 150 l/s e 100 l/s.



Figura 8.3-H: Aspectos da estação de recalque da ETA, vendo-se embaixo à dir. a saída da adutora de 10”



### 9.3.2 ETA II

É uma ETA compacta sistema TORREZAN construída em 2.001, com vazão nominal de produção de 24 l/s. A ETA opera 24 h, com vazão média de 12 l/s.

O sistema TORREZAN consiste de pré-cloração com hipoclorito, pré-alcalinização, coagulação, decantação, filtração, correção de pH, desinfecção e fluoretação. Em função dos teores elevados de ferro e manganês da água bruta, utiliza-se polifosfato no processo de tratamento

Não há controle de vazão na entrada da água bruta.



Figura 8.3-I: A partir do canto sup. esq., no sentido horário – placa comemorativa da inauguração; vista parcial externa; entrada da água bruta; mistura rápida

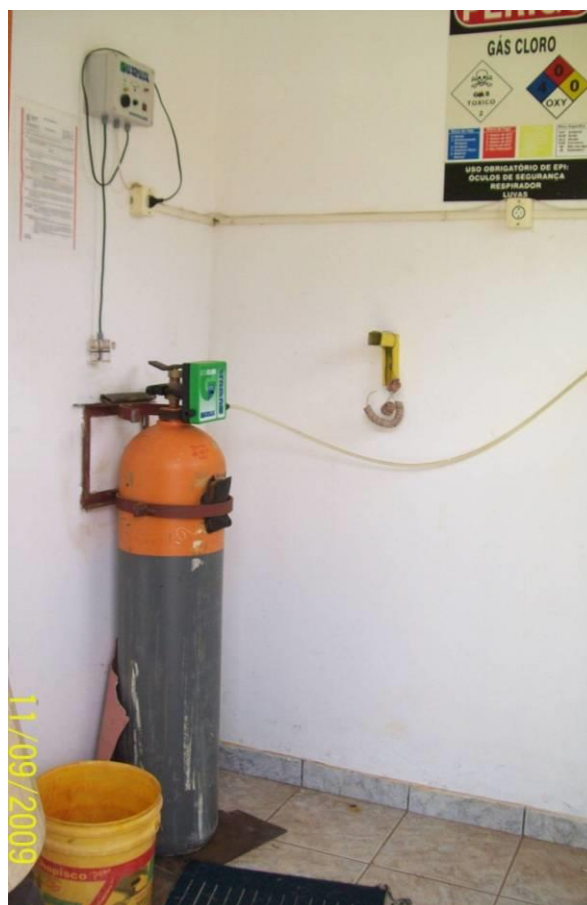


Figura 8.3-J: A partir do canto sup. esq., no sentido horário – interior da casa de química; cilindro e dosador de cloro; exaustor da sala do dosador de cloro

A ETA II dispõe de laboratório adequado à realização dos ensaios necessários à sua operação e atendimento à portaria 518 do Ministério da Saúde. Os ensaios orgânicos e de agrotóxicos são terceirizados. Os exames das amostras retiradas da rede são efetuados no laboratório da ETA II.





Figura 8.3-K: Vistas do laboratório da ETA II



Figura 8.3-L: Em cima à esq. – Tanque de armazenagem de sulfato de alumínio; Em cima à dir. – vista do conjunto de floculadores / decantadores / filtros; em baixo – Reservatório na saída da ETA II



O recalque da água tratada é feito por uma estação com 3 conjuntos moto-bomba de vazão nominal de 70 m<sup>3</sup>/h cada um. São operadas 1 ou 2 simultaneamente.

O SAAE em parceria com a CPFL está modernizando os quadros e instalando variador de frequência.



Figura 8.3-M: A partir do canto sup. esq., no sentido horário – estação de recalque; conjuntos moto-bomba; quadro modernizado; tubulação de saída das bombas



Existe projeto do SAAE para a implantação de leito de secagem de lodo na área mostrada na figura 8.3-M, ao lado da ETA II.



**Figura 8.3-N: Área destinada à implantação de leito de secagem de lodo da ETA II**

#### 9.4 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA

A rede de distribuição de água cobre 100% da área urbana do município e pequena parte da zona rural.

A rede, que tem extensão total de 241 km, não existe cadastro, não é setorizada e não existe macromedição.

Dados básicos da rede (2.009):

- ▶ Extensão: 241 km;
- ▶ Diâmetro: variável – 40 mm a 200 mm;
- ▶ Material: ferro fundido, cimento amianto e PVC;
- ▶ Quantidade de ligações ativas de água: 5.921
- ▶ Quantidade de ligações ativas de água micromedidas: 5.880 (99%)
- ▶ Necessidade estimada de troca de hidrômetros: 3.500 (60%)
- ▶ Quantidade de economias ativas de água: 7.940

Na figura 8.4-A é mostrada a área de abrangência da rede e seus principais componentes, bem como um zoneamento aproximado da mesma.

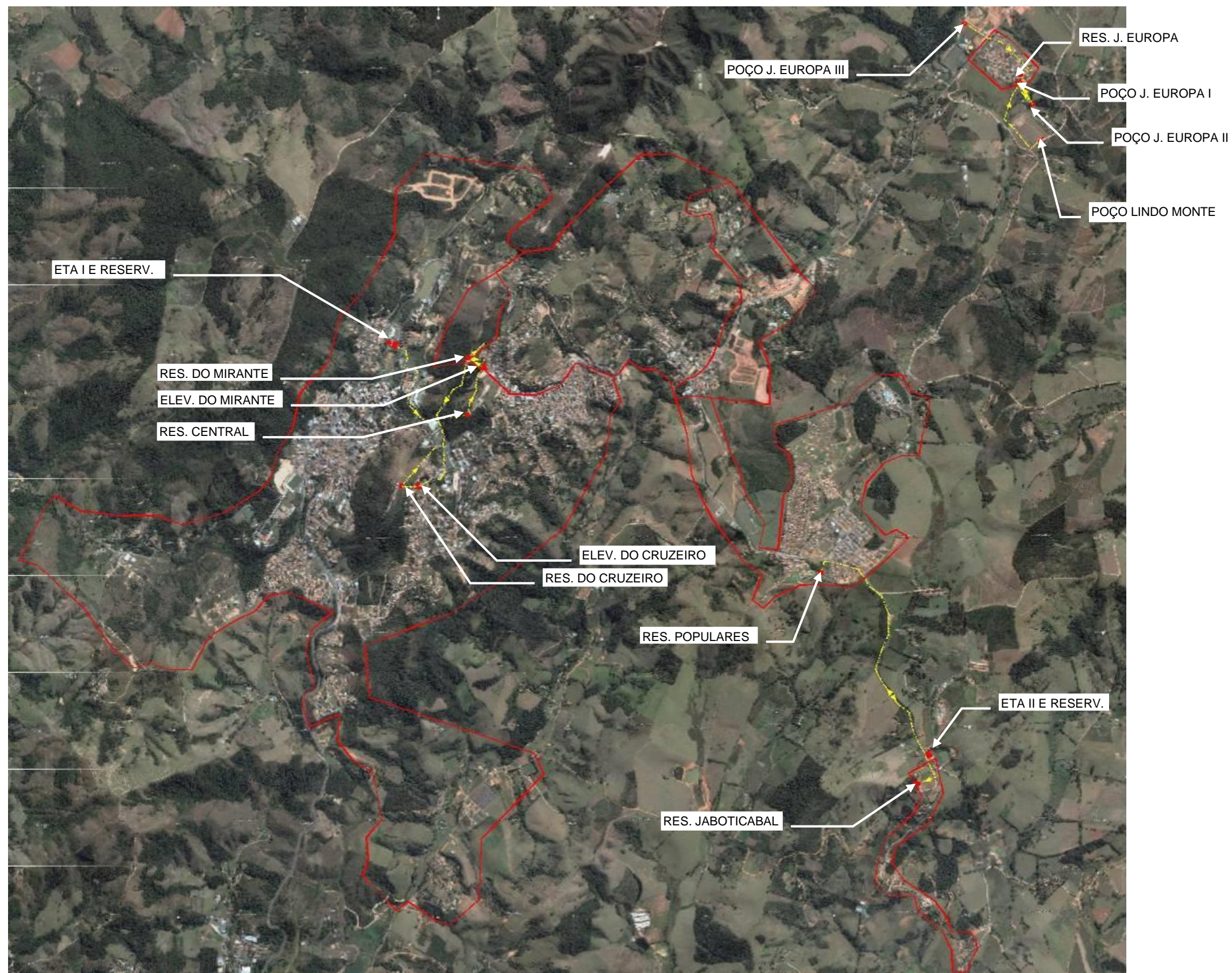


Figura 8.4-A: Rede de distribuição de Água tratada – abrangência, zoneamento aproximado e principais componentes



Por se tratar de rede antiga existe necessidade de substituição de trechos da rede. Um levantamento do SAAE de 2.009 detectou a necessidade de substituição em curto prazo de 11 km de redes, nas áreas mais críticas.

Como não há cadastro e programa de controle e recuperação de perdas em andamento, estima-se que esta extensão poderá ser maior.

A tabela da figura 8.4-B apresenta o levantamento do SAAE e a figura 8.4-C as plantas das áreas críticas.



### REGIÃO CENTRAL

LOGRADOURO	ATUAL			PREVISAO
	COMPRIMENTO(m)	MATERIAL	BITOLA(mm)	TUBO PVC (m)
Av. Brasil	700	FF	50	1400
Av. N. Unidas(D)	480	FF	100	960
Av. N. Unidas(E1)	50	FF	100	100
Av. N. Unidas(E2)	220	FF	100	440
Rua Argentina	80	FF	50	160
Rua Brasília	210	FF	50	420
Rua Chile	70	FF	100	70
Rua Chile	70	FF	50	70
Rua Colômbia	150	FF	100	150
Rua Colômbia	150	FF	50	150
Rua E. Israel	250	FF	100	250
Rua E. Israel	80	FF	50	80
Rua E.Santo	100	FF	50	200
Rua F. Noronha	180	FF	50	360
Rua Grécia	140	FF	50	280
Rua Guatemala	50	FF	50	100
Rua Itália	190	FF	50	380
Rua M. Grosso	360	FF	50	720
Rua Pará	120	FF	50	240
Rua Paraíba	200	FF	50	400
Rua Portugal	210	FF	50	420
Rua Rondônia	180	FF	50	360
Rua S. Paulo	470	FF	50	940
Rua Sergipe	140	FF	50	280
Travessia N.Unidas	40	FF	100	40

### BAIRRO BELA VISTA

LOGRADOURO	ATUAL			PREVISAO
	COMPRIMENTO(m)	MATERIAL	BITOLA(mm)	TUBO PVC (m)
Rua Bragança	210	FF	50	420
Rua Campinas*	140	FF	50	280
Rua Mogi Guaçu	290	FF	50	580
Rua Serra Negra	190	FF	50	380
Rua Socorro	200	FF	50	400

\* Início na igreja e término na Rua Pinhal

#### Projeto 1 (nos dois lados da calçada)

Total de tubo PVC PBA 60mm CL 20 = 9.020 m

Total de tubo PVC PBA 110mm CL 20 = 2.010 m

Devido a falta de um cadastro das redes de água, os dados portanto são estimativos e seguiram a seguinte metodologia:

- 1 - Os desenhos foram elaborados de acordo com os dados cartográficos do SAAE e da prefeitura, bem como do levantamento "in loco" dos locais (informações de novos e antigos funcionários)
- 2 - Os pontos se referem às áreas críticas onde levou-se em considerações a idade dos tubos e do aparecimento de água colorida.

**Figura 8.4-B: Levantamento do SAAE das áreas críticas para substituição de tubulação da rede**

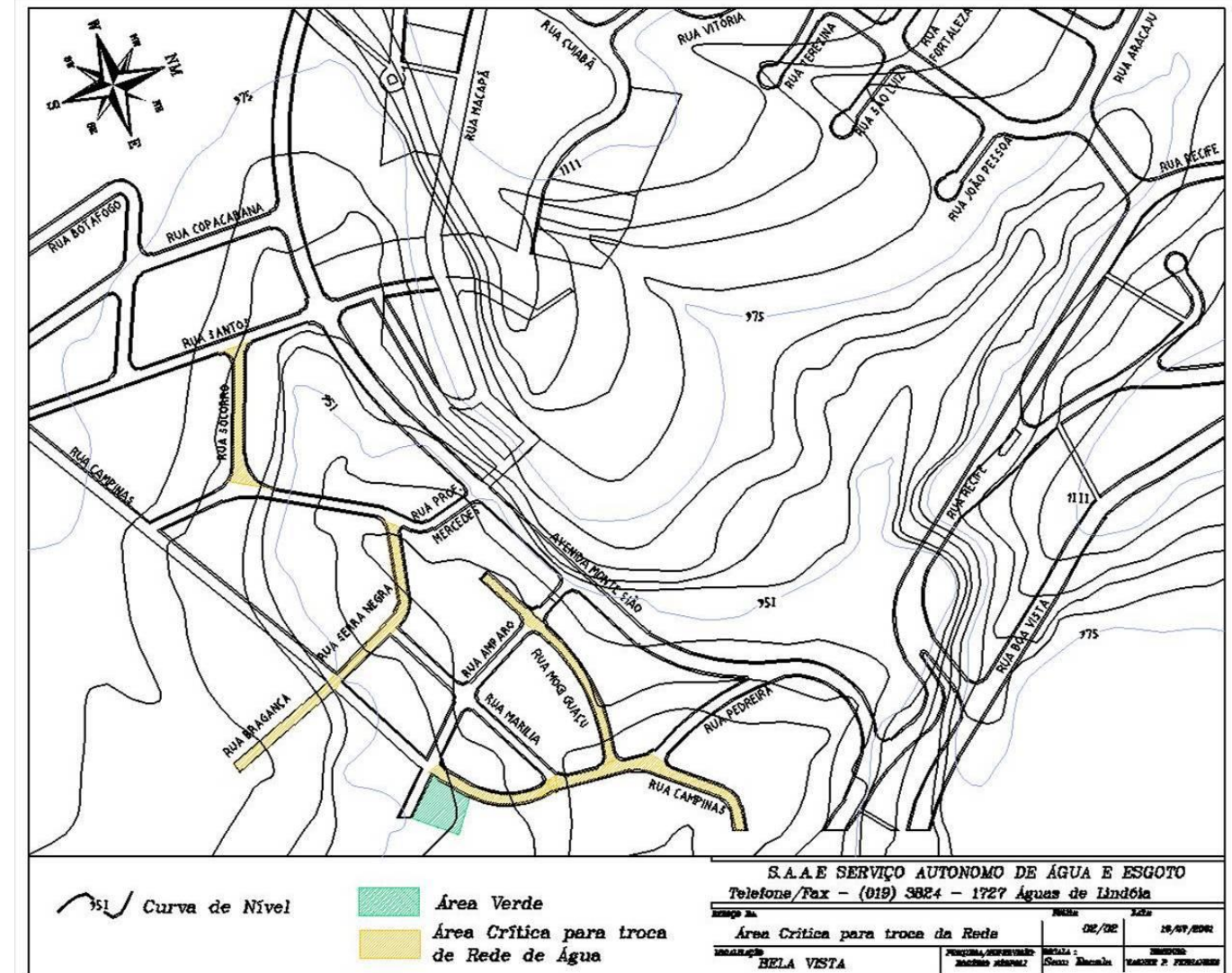
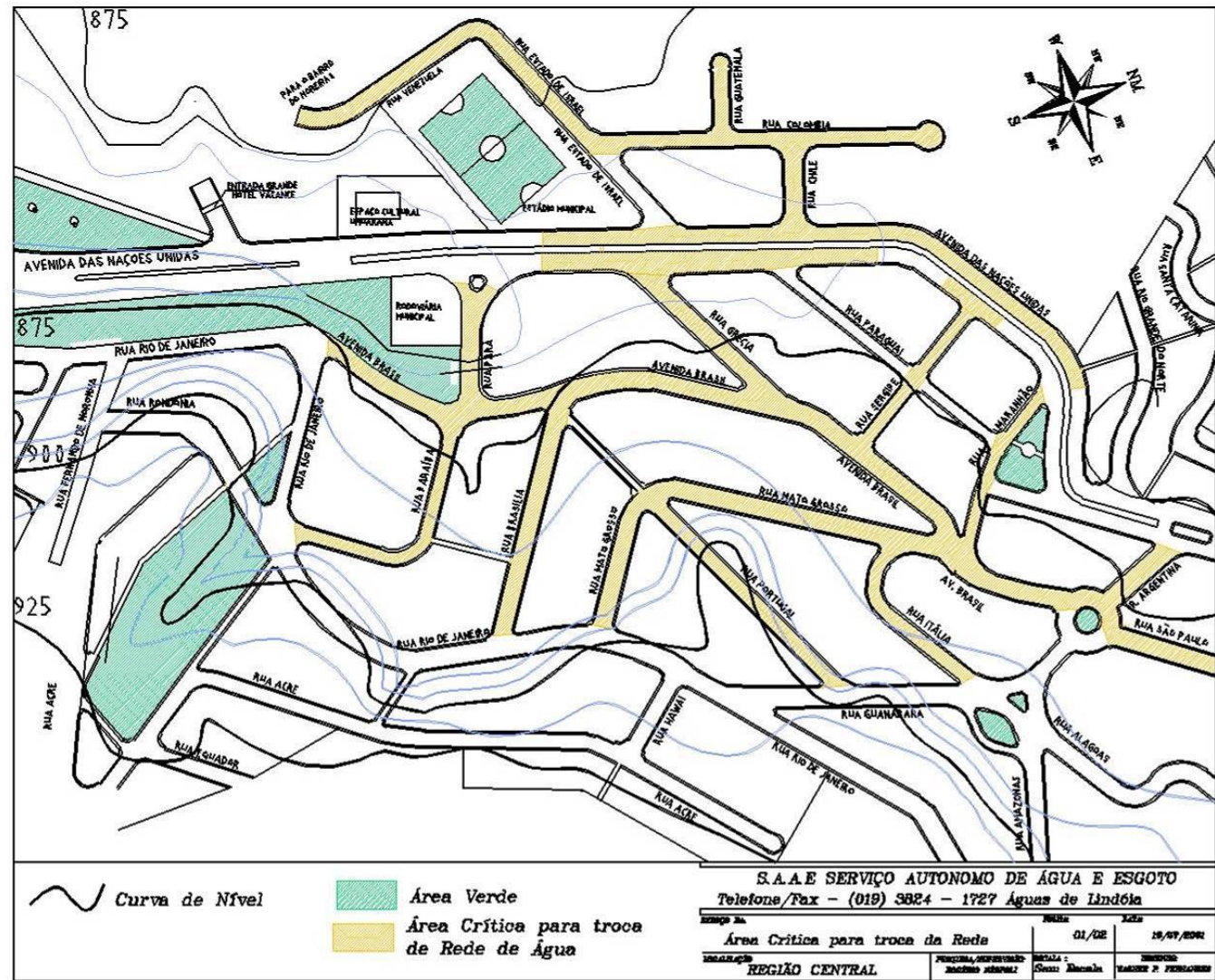


Figura 8.4-C: Planta das áreas críticas para substituição de tubulação da rede



## 9.5 RESERVAÇÃO

O quadro da figura 8.5-A apresenta resumo dos centros de reservação da rede do SAAE.

Local / Nome	Tipo	Volume (m <sup>3</sup> )
<b>Sistema Principal</b>		
ETA I	enterrado	90
Caixa d'água Central	apoiado metálico	1.000
	apoiado de concreto	1.200
Reservatório do Mirante	apoiado	1.000
	semi-enterrado	140
Reservatório do Cruzeiro	semi-enterrado	140
Reservatório Populares	apoiado	500
	semi-enterrado	125
	semi-enterrado	125
ETA II	apoiado	100
	apoiado	50
Parque das Águas (Francos)	apoiado	75
Vilas Altas	apoiado	75
<b>Capacidade Total de reservação</b>		<b>4620</b>
<b>Sistema Isolado</b>		
Jardim Europa	elevado	10
	semi-enterrado	90
Loteamento Lindomonte	apoiado	75
Lot. Circuito das Montanhas	apoiado	20
<b>Capacidade Total de reservação</b>		<b>195</b>

**Figura 8.5-A: Características dos centros de reservação**

Observa-se que, devido à falta de setorização da rede e de sua baixa capacidade, o reservatório do Cruzeiro funciona hoje como uma caixa de passagem.

Na imagem de satélite da figura 8.4-A mostra-se a localização dos reservatórios. Nas figuras 8.5-A a 8.5-F são mostradas as plantas com os croquis dos centros de reservação.

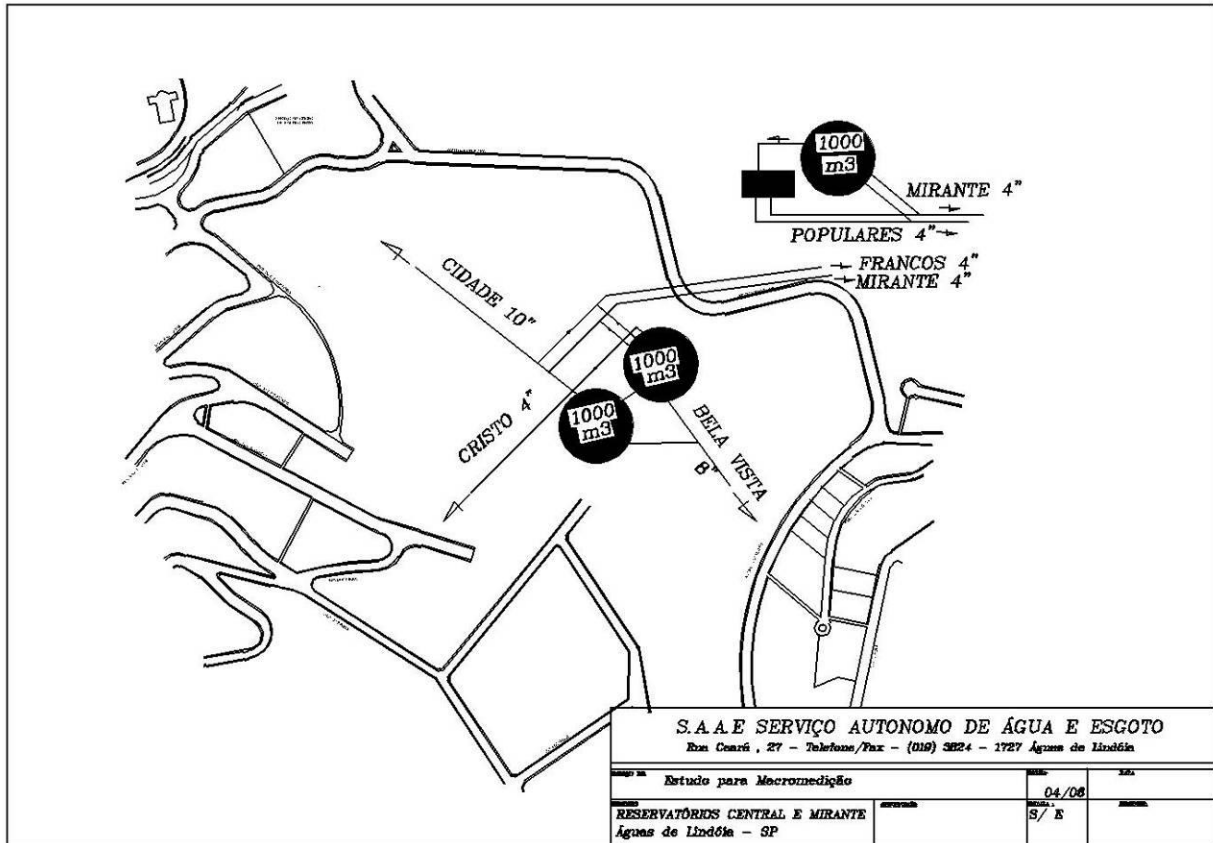


Figura 8.5-B: Centros de reservação Mirante e Reservatório Central

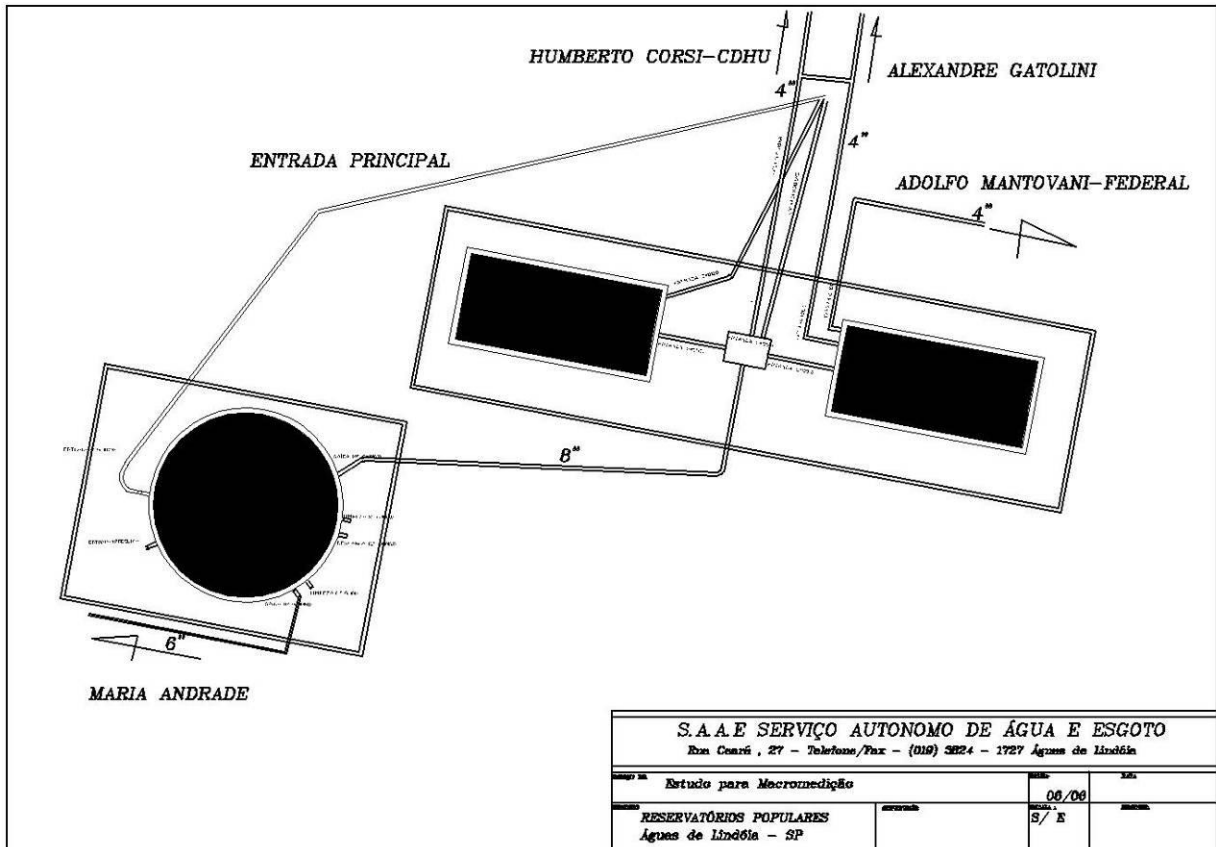


Figura 8.5-C: Centro de reservação Populares

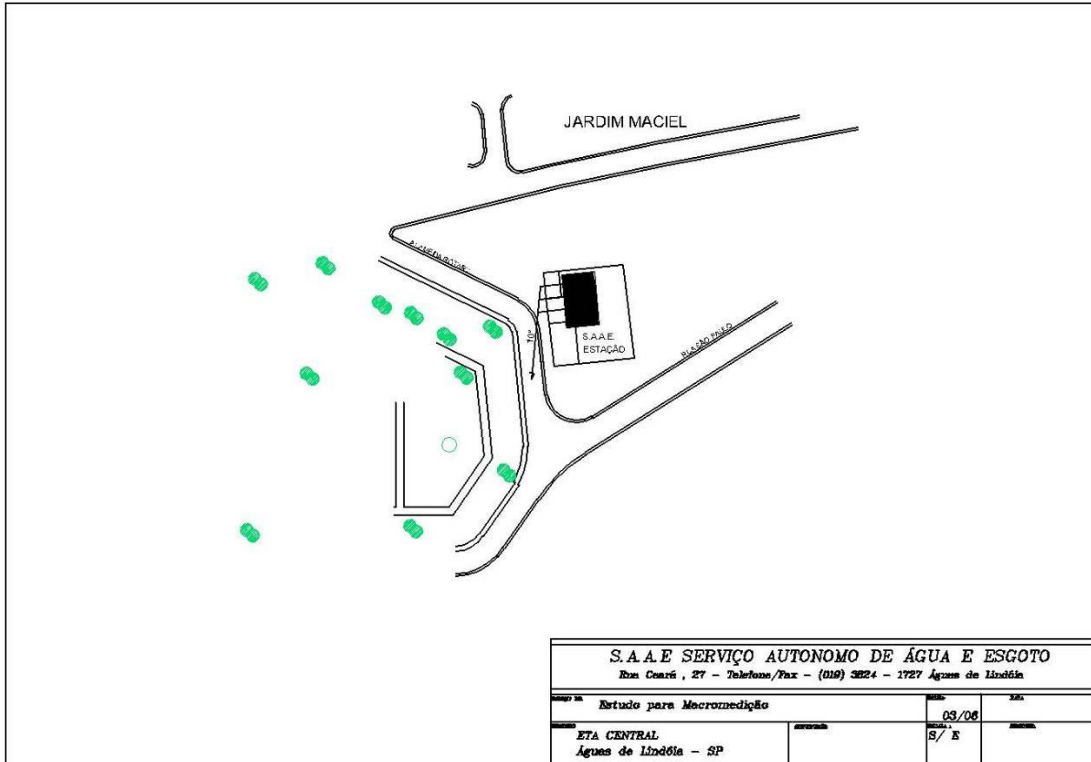


Figura 8.5-D: Reservatório ETA I

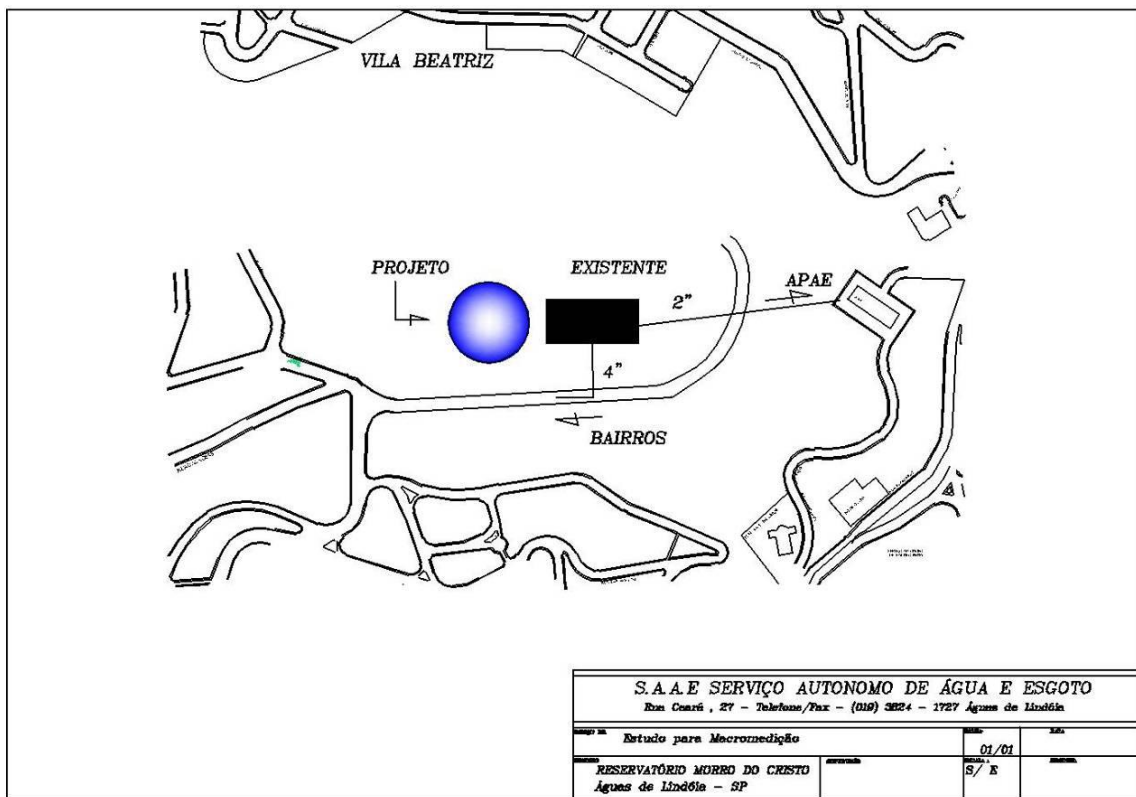


Figura 8.5-E: Centro de reservação do Cruzeiro

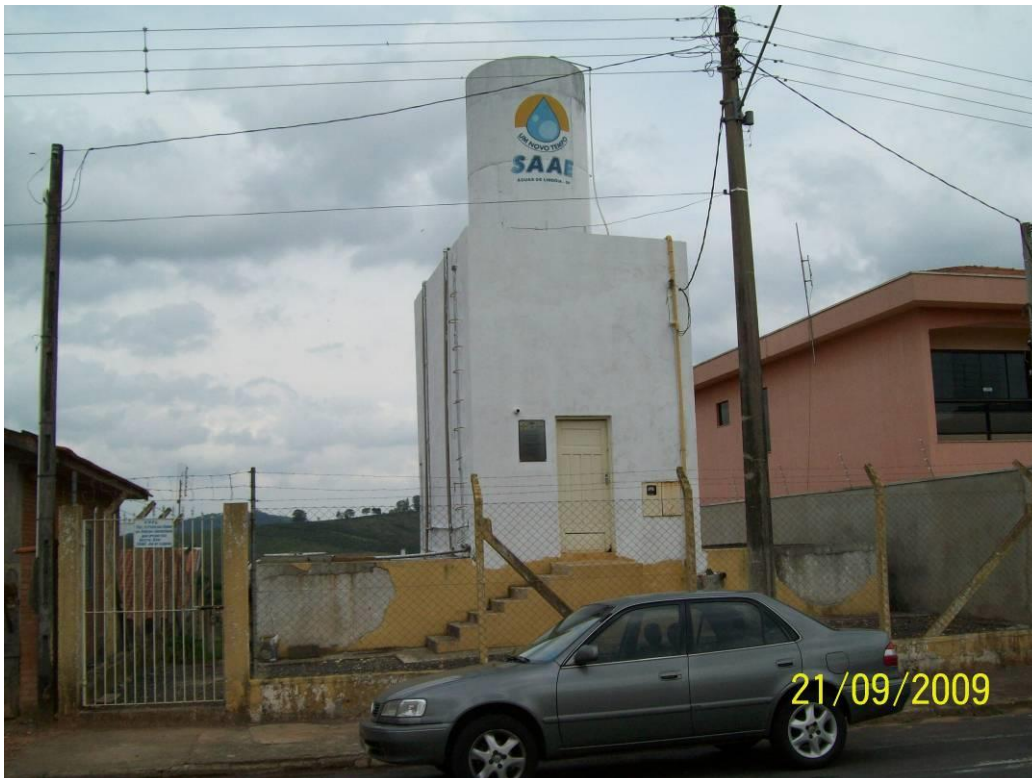
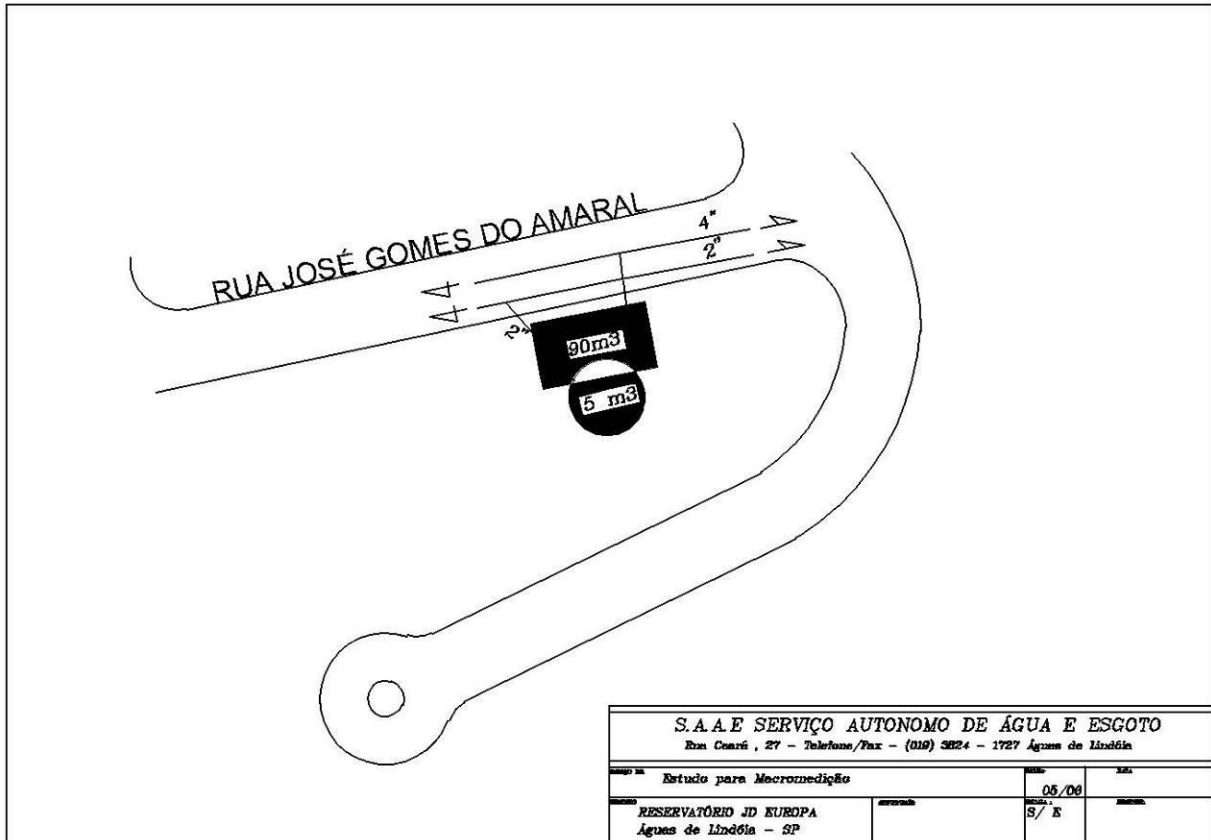


Figura 8.5-F: Centro de Reserva do Jardim Europa

## 9.6 PERDAS

Apresenta-se a seguir diagnóstico sobre as atividades técnicas para controle de perdas, bem como apresenta-se a estimativa de perdas feita pelo próprio SAAE.

### Cadastro técnico:

Existem alguns croquis e anotações esparsas de algumas partes do sistema.

### Macromedição:

Inexistente

### Micromedição:

- ▶ Total de ligações ativas de água existentes: 5.921 unidades;
- ▶ Total de ligações ativas de água existentes micromedidas: 5.880 unidades;
- ▶ Total de economias ativas de água existente: 7.940 unidades;
- ▶ Índice de micromedição: 99 %
- ▶ Necessidade estimada de troca de hidrômetros: 3.500 (60%)

### Controle da Operação:

Em sua maior parte é manual através de operadores mantidos nas unidades operacionais onde existem estações de recalque. Existe um sistema de telemetria que envia para a ETA I informação do nível d'água do reservatório central.



Figura 8.6-A: Antena do sistema de telemetria do reservatório central



**Perdas:**

38 % - índice de 2.008, estimado pelo SAAE, uma vez que inexistem macromedidores no sistema.

**Setorização:**

Cada reservatório tem sua área de influência razoavelmente delimitada. Existe, no entanto, mistura das zonas de pressão pela não estanqueidade.

**DMC:**

Inexistente.

## 9.7 CÁLCULO DO INDICADOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O *Indicador de Abastecimento de Água*  $I_{ab}$  é composto por três indicadores de 2ª ordem:

- ▶ Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água  $I_{ca}$ ;
- ▶ Indicador da Qualidade da Água Distribuída  $I_{qa}$ ;
- ▶ Indicador de Saturação do Sistema Produtor  $I_{sa}$ .

O  $I_{ab}$  é a média aritmética dos 3 indicadores de 2ª ordem:

Critério de cálculo:  $I_{ab} = (i_{ca} + i_{qa} + i_{sa}) \div 3$

### 9.7.1 Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água – $i_{ca}$

Tem por finalidade quantificar os domicílios atendidos por sistema de abastecimento de água com controle sanitário.

Critério de cálculo:  $i_{ca} = D_{Ua} \div D_{UT} \times 100$  (%);

Onde:

$i_{ca}$  = Indicador de cobertura de água;

$D_{Ua}$  = Domicílios urbanos atendidos (públicos e particulares); e

$D_{UT}$  = Domicílios urbanos totais.

Pontuação: a pontuação  $i_{ca}$  será de 0 (zero) a 100% (cem por cento) e corresponde diretamente ao  $i_{ca}$  (índice de cobertura de água).



### 9.7.2 Indicador da Qualidade de Água Distribuída $I_{qa}$

Este indicador tem por finalidade monitorar a qualidade da água fornecida.

Critério de cálculo:  $I_{qa} = K \times (N_{AA} \div N_{AR}) \times 100 (\%)$  ;

Onde:

$I_{qa}$  = Indicador de qualidade da água distribuída; porcentagem do volume considerado adequado no mês crítico do período da atualização;

$K$  = nº de amostras realizadas ÷ pelo n.º mínimo de amostras a serem efetuadas pelo Sistema de Abastecimento de Água (SAA);

$K$  menor ou igual à 1;

$N_{AA}$  = Quantidade de amostras consideradas de água potável com relação à Portaria N.º 518/2004 do MS.

$N_{AR}$  = Quantidade de amostras realizadas

As amostras devem ser representativas para a rede de abastecimento, independentemente de quantas unidades de produção a alimentam, distribuídas uniformemente ao longo do mês.

Pontuação Indicador da Qualidade da Água Distribuída

Faixas	Pontuação	Situação
$I_{qa} = 100\%$	100	Excelente
$I_{qa} = \text{entre } 95\% \text{ e } 99\%$	80	Ótima
$I_{qa} = \text{entre } 85\% \text{ e } 94\%$	60	Boa
$I_{qa} = \text{entre } 70\% \text{ e } 84\%$	40	Aceitável
$I_{qa} = \text{entre } 50\% \text{ e } 69\%$	20	Insatisfatória
$I_{qa} < 49\%$	0	Imprópria



### 9.7.3 Indicador de Saturação do Sistema Produtor $\dot{I}_{sa}$

Ver critérios de cálculo no item 8.2.5.1

### 9.7.4 Resultados

Ver considerações sobre o cálculo no item 8.2.5.2

▶ Indicador de Cobertura de Abastecimento de Água –  $\dot{I}_{ca}$

- ZH I = 100
- ZH II = 100
- ZH III = 100
- ZH IV = 100
- ZH V = 100
- ZH VI = 100
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 100

▶ Indicador da Qualidade de Água Distribuída  $\dot{I}_{qa}$

- ZH I = 100
- ZH II = 100
- ZH III = 100
- ZH IV = 100
- ZH V = 100
- ZH VI = 100
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 100

▶ Indicador de Saturação do Sistema Produtor  $\dot{I}_{sa}$

- ZH I = 100
- ZH II = 100
- ZH III = 100
- ZH IV = 50
- ZH V = 100
- ZH VI = 100
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 100



► Indicador de Abastecimento de Água I<sub>ab</sub>

- ZH I = 100
- ZH II = 100
- ZH III = 100
- ZH IV = 83
- ZH V = 100
- ZH VI = 100
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 100



## 10. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 10.1 REDE DE COLETA DE ESGOTO

A rede de coleta de esgoto, em sistema separador absoluto, cobre 94% da população da área urbana do município.

Dados básicos da rede (2.008):

- ▶ Extensão: 217 km;
- ▶ Quantidade de ligações ativas de esgoto: 5.451
- ▶ Volume de esgoto coletado: 811.871
- ▶ Volume de esgoto tratado: 248.832 (31%)
- ▶ Quantidade de economias ativas de esgoto: 7.245

O município possui 3 grandes bacias:

- ▶ A que lança na ETE do córrego do Barreiro (40% do esgoto coletado);
- ▶ A que lança no córrego das águas quentes a jusante da cidade (40% do esgoto coletado);
- ▶ A que lança no Córrego do Monte Sião, junto da divisa com o município de mesmo nome, no estado de Minas Gerais (20% do esgoto coletado).

### 10.2 TRATAMENTO DE ESGOTO

Hoje são tratados cerca de 31% do esgoto coletado na ETE do Barreiro, a única hoje em operação no município.

Estão em execução as obras para a construção da ETE dos Moreiras, na bacia do córrego das Águas Quentes, para tratamento de 40% do esgoto coletado. Esta obra, aliada ao projeto da construção dos coletores-tronco e emissário do bairro parque das fontes, para interligação deste ao emissário principal que abastece a ETE do Barreiro, permitirá o tratamento de 80% do esgoto coletado na cidade.

#### 10.2.1 ETE do Barreiro

Trata-se de ETE de lodo ativado por batelada, com aeração prolongada, com eficiência de tratamento prevista em projeto de 92% na remoção da DBO.

A ETE, cujo “start-up” se deu em 24/12/2004, opera hoje com 50% da sua capacidade de projeto. A vazão média de entrada é hoje de 12 l/s (1.037 m<sup>3</sup> / dia).

A operação é feita com 5 pessoas (1 por turno) em turnos de 8 h.



Os principais problemas verificados na operação são:

- ▶ Falta de sistema de automação (já há verba liberada para a implantação);
- ▶ Necessidade de recuperação dos flutuadores (já há verba liberada para este fim);
- ▶ A grande quantidade de fibras no esgoto, proveniente das malharias, enrosca nos motores;
- ▶ Infiltração de água pluvial nos PVs do emissário somada às ligações clandestinas de águas pluviais na rede de esgoto;
- ▶ Por falta de chicana, o sistema está arrastando lodo e formando espuma.

Nas fotos das figuras seguintes são mostrados os principais aspectos da ETE.



**Figura 9.2-A: Vistas gerais da ETE do Barreiro. Em cima – corpo principal da estação; em baixo à esq. – corpo principal ao fundo, vendo-se partedo leito de secagem de lodo à frente; em baixo à esq. – módulo de tratamento primário do outro lado da estrada.**



Figura 9.2-B: Vistas do módulo de tratamento primário. À esq. – gradeamento, caixa de desarenação e poço de recalque; à dir. – caixa de desarenação.



Figura 9.2-C: À esq. – o primeiro dos quatro reatores, no qual se observa a flotação de espuma; à dir – tanque adensador de lodo



Figura 9.2-D: Em cima à esq. –tanque adensador de lodo à frente e tanque de contato ao fundo; em cima à dir. – tanque de contato, observando-se a falta de chicanas; em baixo à esq. – dosadores de cloro; em baixo à dir. – escada de aeração implantada em função do superdimensionamento da ETE na fase inicial, a fim de elevar a OD de 4 para 5,0 / 5,5



Figura 9.2-E: Leito de secagem de lodo



Figura 9.2-F: À esq. – laboratório; à dir – Painel de controle

### 10.3 LOCAL DESTINADO À CONSTRUÇÃO DA ETE MOREIRAS

Mostra-se a seguir a área, ao lado do córrego das Águas Quentes, junto à antiga UHE do Hotel Glória, na qual será construída a ETE Moreiras, destinada ao tratamento do esgoto desta bacia (40% do esgoto hoje coletado na cidade).

Também junto a este local, havia o antigo Matadouro Municipal, cuja área será integrada à da ETE para a implantação de um parque ecológico.



Figura 9.3-A: À esq. – Área destinada à ETE Moreiras; à dir – local da antiga UHE do Hotel Glória



Figura 9.3-B: À esq. – Detalhe da casa da UHE; à dir. – antigo matadouro municipal

#### 10.4 CÁLCULO DO INDICADOR DE ESGOTO SANITÁRIO

Calcula-se a seguir o *Indicador de Esgotos Sanitários*  $I_{es}$ , parte do indicador de Salubridade Ambiental, utilizado para avaliação objetiva do município neste setor, como exposto na apresentação do presente plano. Este indicador é composto por três indicadores de 2ª ordem:

- ▶ Indicador de Coleta e Tanques Sépticos -  $I_{ce}$ ;
- ▶ Indicador de Esgoto Tratado e Tanque Séptico -  $I_{te}$ ;
- ▶ Indicador de Saturação do Tratamento -  $I_{se}$ .

É Calculado a partir da média aritmética dos três indicadores de 2ª ordem:

$$I_{es} = (i_{ce} + i_{te} + i_{se}) \div 3$$

##### 10.4.1 Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos $i_{ce}$

Tem por finalidade quantificar os domicílios atendidos por rede de esgoto e ou tanque séptico.

Critério de cálculo:  $I_{CE} = (D_{UE} \div D_{UT}) \times 100 (\%)$  ;

Onde:

$I_{CE}$  = Indicador de cobertura em coleta de esgoto e tanques sépticos;

$D_{UE}$  = Domicílios urbanos atendidos por coleta mais tanques sépticos; e

$D_{UT}$  = Domicílios urbanos totais.



Pontuação do Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos:

Faixas de População Urbana	I <sub>CE</sub>	
	mínimo	Máximo
até 5 mil hab.	I <sub>CE</sub> < 50 % - I <sub>CE</sub> = 0	I <sub>CE</sub> > 85 % - I <sub>CE</sub> = 100
De 5 a 20 mil hab.	I <sub>CE</sub> < 55 % - I <sub>CE</sub> = 0	I <sub>CE</sub> > 85 % - I <sub>CE</sub> = 100
De 20 a 50 mil hab.	I <sub>CE</sub> < 60 % - I <sub>CE</sub> = 0	I <sub>CE</sub> > 85 % - I <sub>CE</sub> = 100
De 50 a 100 mil hab.	I <sub>CE</sub> < 65 % - I <sub>CE</sub> = 0	I <sub>CE</sub> > 85 % - I <sub>CE</sub> = 100
De 100 a 500 mil hab.	I <sub>CE</sub> < 70 % - I <sub>CE</sub> = 0	I <sub>CE</sub> > 90 % - I <sub>CE</sub> = 100
> 500 mil hab.	I <sub>CE</sub> < 75 % - I <sub>CE</sub> = 0	I <sub>CE</sub> > 90 % - I <sub>CE</sub> = 100

#### 10.4.2 Indicador de Esgoto Tratado e Tanques Sépticos I<sub>te</sub>

Tem por finalidade indicar a redução da carga poluidora.

Critério de cálculo:  $I_{TE} = I_{CE} \times (VT \div VC) \times 100$  (%);

Onde:

I<sub>TE</sub> = Indicador de esgoto tratado e tanques sépticos;

I<sub>CE</sub> = Indicador de cobertura em coleta de esgoto e tanques sépticos;

VT = Volume tratado de esgotos medido ou estimado nas estações em áreas servidas por rede de esgotos ;

VC = Volume coletado de esgotos, conforme cálculo abaixo;

VC = 0,80 × volume consumido de água; ou

VC = 0,80 × (volume medido de água + volume estimado sem medição).



### Pontuação do Indicador de Esgoto Tratado e Tanques Sépticos

Faixas de População	I <sub>te</sub>	
	Mínimo	Máximo
até 5 mil hab.	ITE < 15,00 % - ITE = 0	ITE > 56,00 % - ITE = 100
De 5 a 20 mil hab.	ITE < 16,50 % - ITE = 0	ITE > 63,75 % - ITE = 100
De 20 a 50 mil hab.	ITE < 18,00 % - ITE = 0	ITE > 68,00 % - ITE = 100
De 50 a 100 mil hab.	ITE < 26,00 % - ITE = 0	ITE > 72,25 % - ITE = 100
De 100 a 500 mil hab.	ITE < 35,00 % - ITE = 0	ITE > 81,00 % - ITE = 100
> 500 mil hab.	ITE < 45,00 % - ITE = 0	ITE > 81,00 % - ITE = 100

#### 10.4.3 Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto I<sub>se</sub>

Tem por finalidade comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações.

Critério de cálculo:  $n = \log CT \div VC \div \log (1 + t)$ ;

Onde:

I<sub>se</sub> = Indicador de saturação do tratamento de esgotos;

n = Número de anos em que o sistema ficará saturado;

VC = Volume coletado de esgotos;

CT = Capacidade de tratamento; e

t = Taxa de crescimento anual média da população urbana para os cinco anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA.



Pontuação do Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto:

Faixas de População Urbana	n	I <sub>SE</sub>
Até 50 mil hab.	$n \geq 2$	100
	$2 > n > 0$	interpolar
	$n \leq 0$	0
De 50 a 200 mil hab.	$n \geq 3$	100
	$3 > n > 0$	interpolar
	$n \leq 0$	0
Maior que 200 mil hab.	$n \geq 5$	100
	$5 > n > 0$	interpolar
	$n \leq 0$	0

#### 10.4.4 Resultados

► Indicador de Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos  $i_{ce}$

- ZH I = 100
- ZH II = 83
- ZH III = 100
- ZH IV = 100
- ZH V = 100
- ZH VI = 100
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 100



► Indicador de Esgoto Tratado e Tanques Sépticos  $I_{te}$

- ZH I = 0
- ZH II = 31
- ZH III = 100
- ZH IV = 0
- ZH V = 0
- ZH VI = 0
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 0

► Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto  $I_{se}$

- ZH I = 0
- ZH II = 100
- ZH III = 100
- ZH IV = 0
- ZH V = 0
- ZH VI = 0
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 0

► Indicador de Esgotos Sanitários  $I_{es}$

- ZH I = 33
- ZH II = 71
- ZH III = 100
- ZH IV = 33
- ZH V = 33
- ZH VI = 33
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 33



## PROGNÓSTICO

### 11. PROJEÇÕES DE POPULAÇÃO E DEMANDA

#### 11.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL DA ÁREA DE ESTUDO

Para a projeção populacional da área de estudo foi utilizado o processo da Curva Logística onde se pressupõe que uma determinada população tende a apresentar um crescimento máximo em um determinado momento (ponto de inflexão da curva), passando em seguida a uma estabilização.

Com as informações agregadas, a seguir apresentadas, e relativas à área total da região estudada, a incidência do uso residencial, o tamanho médio dos lotes e os dados de densidade (hab/ha), tornou-se possível a obtenção da população de saturação da área, elemento fundamental para o cálculo da projeção populacional.

#### ÁGUAS DE LINDÓIA

##### Densidade de Saturação por Zona Homogênea

ZH	Área (ha)	Lote Médio (m <sup>2</sup> )	Índice de Uso Residencial	Índice de Utilização lu*	Hab/dom (projeção)	Densidade Bruta de Saturação hab/há	Densidade Bruta de Saturação arredond	População Saturação	População Saturação arredond
ZH I Total	34,40	250	0,60	0,39	2,70	42,120000	45,00	1.548,00	<b>1.548</b>
ZH II Total	554,77	300	0,75	0,34	2,80	31,500000	35,00	19.416,95	<b>19.417</b>
ZH III Total	99,90	300	0,70	0,53	2,80	49,000000	50,00	4.995,00	<b>4.995</b>
ZH IV Total	52,17	300	0,91	0,54	2,70	48,957831	50,00	2.608,50	<b>2.609</b>
ZH V Total	1.493,75	400	0,85	0,17	3,00	12,750000	13,00	19.418,75	<b>19.419</b>
ZH VI Total	54,25	250	0,85	0,68	2,80	76,160000	77,00	4.177,25	<b>4.178</b>
ZH VII Total	1.575,17	1.000	0,80	0,52	2,80	14,560000	15,00	23.627,55	<b>23.628</b>
ZH VIII Total	338,44	450	0,80	0,32	2,70	19,200000	20,00	6.768,80	<b>6.769</b>
<b>Total Global</b>	<b>4.202,85</b>	<b>-</b>	<b>0,81</b>	<b>0,36</b>		<b>18,79</b>	<b>23,00</b>	82.560,80	<b>82.563</b>

\* lu = desconto a ser considerado na área bruta relativo ao sistema viário, parques e praças, e condições de assentamento do sítio urbano

A partir da população de saturação encontrada, aliada aos dados obtidos através dos Censos Demográficos anteriores, elabora-se a projeção populacional, ano a ano.

Esta projeção populacional foi extraída a partir da fórmula da curva logística:



$$P = \text{Psat} / (1 + (a * (e^{(b * (t - t_0))}))$$

Onde:

**P** = população desejada, e **t** = ano de projeção desejado

E ainda,

$$a = (\text{Psat} - P_0) / P_0 = 6,268509552$$

$$b = (1/n) * \log e ((P_0 * (\text{Psat} - P_1)) / (P_1 * (\text{Psat} - P_0))) = -0,040867183$$

**Psat** = população de Saturação = 82.563

**t<sub>0</sub>** , **t<sub>1</sub>** = anos censitários adotados: (t<sub>0</sub>) = 1991, (t<sub>1</sub>) = 2000

**P<sub>0</sub>** , **P<sub>1</sub>** = população em: (P<sub>0</sub>) = 11.359, (P<sub>1</sub>) = 15.463

**n** = intervalo entre t<sub>0</sub> e t<sub>1</sub> = 9 anos.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS DE LINDÓIA**

Projeção Populacional da Área de Estudo  
(Perímetro Urbano) 2010 a 2030  
**Método Curva Logística**

Ano	População	tgca anual	tgca 10 anos
2010	21.259	3,10%	<b>3,23%</b>
2011	21.910	3,06%	
2012	22.575	3,04%	
2013	23.251	2,99%	
2014	23.940	2,96%	
2015	24.640	2,92%	
2016	25.353	2,89%	
2017	26.076	2,85%	
2018	26.811	2,82%	
2019	27.556	2,78%	
2020	28.311	2,74%	<b>2,90%</b>
2021	29.076	2,70%	
2022	29.850	2,66%	
2023	30.634	2,63%	
2024	31.425	2,58%	
2025	32.224	2,54%	
2026	33.031	2,50%	
2027	33.844	2,46%	
2028	34.663	2,42%	
2029	35.487	2,38%	
2030	36.316	2,34%	<b>2,52%</b>

A título de comparação, e a partir dos dados censitários também utilizados no processo da curva logística, foram realizados cálculos puramente matemáticos de projeção populacional, utilizando-se as curvas de crescimento linear, geométrico, exponencial e logarítmica. A razão **R** que mais aproximou-se do índice =1 foi a exponencial, apresentando-se assim como a curva matemática mais apropriada.



**Comparação Curvas Matemáticas**  
COMBINAÇÃO COM 3 ANOS CENSITÁRIOS (80 A 00)

Projeção Populacional (1993 a 2030)				
Ano	Linear	Geométrica	Exponencial *	Logaritmica
1993	12.741	12.447	12.442	12.745
1995	13.406	13.171	13.168	13.409
1998	14.404	14.337	14.337	14.403
2000	15.069	15.169	15.174	15.065
2001	15.401	15.603	15.610	15.396
2002	15.734	16.049	16.059	15.726
2003	16.067	16.507	16.521	16.057
2004	16.399	16.979	16.996	16.387
2005	16.732	17.464	17.485	16.717
2006	17.064	17.962	17.988	17.047
2007	17.397	18.474	18.505	17.376
2008	17.729	19.000	19.037	17.706
2009	18.062	19.542	19.585	18.035
2010	18.394	20.098	20.148	18.365
2011	18.727	20.670	20.728	18.694
2012	19.060	21.258	21.324	19.022
2013	19.392	21.862	21.937	19.351
2014	19.725	22.483	22.568	19.680
2015	20.057	23.122	23.217	20.008
2016	20.390	23.778	23.885	20.336
2017	20.722	24.453	24.572	20.664
2018	21.055	25.146	25.278	20.992
2019	21.388	25.859	26.005	21.320
2020	21.720	26.591	26.753	21.648
2021	22.053	27.344	27.523	21.975
2022	22.385	28.118	28.314	22.302
2023	22.718	28.913	29.129	22.630
2024	23.050	29.731	29.967	22.956
2025	23.383	30.571	30.828	23.283
2026	23.716	31.434	31.715	23.610
2027	24.048	32.322	32.627	23.936
2028	24.381	33.234	33.566	24.263
2029	24.713	34.171	34.531	24.589
2030	25.046	35.134	35.524	24.915



Nesta comparação observa-se que para o ano 2000, a população total de Águas de Lindóia aferida pelo processo matemático da curva exponencial (15.174 hab) quase se iguala àquela aferida pelo Censo no perímetro urbano (15.463 hab). Ainda, para o ano 2010, a curva exponencial aponta para 20.148 habitantes na área total do município, enquanto a curva logística, processo adotado neste trabalho, a população do perímetro urbano deverá atingir 21.259 habitantes, cerca de 1.110 habitantes a mais. Considerando que a população rural é insignificante e, ainda, tende a diminuir, tais aferições vem demonstrar a pertinência desta adoção

Como no processo da curva exponencial o ritmo de crescimento é constante, para o ano 2020 a projeção puramente matemática chega a 26.753 habitantes, enquanto na projeção da curva logística adotada, apoiada em critérios urbanísticos, este número atinge 28.311 habitantes, em uma diferença de taxas geométricas de crescimento anual de 0,15% ao ano nos anos censitários (2,88% curva exponencial e 2,90% na curva logística).

Ainda neste raciocínio, para o ano 2030 a projeção exponencial chega a 35.524 habitantes, enquanto na projeção da curva logística, este número atinge 36.316 habitantes.

Comparativamente os resultados se assemelham, porém o ritmo de crescimento na curva logística adotada apresenta-se um pouco maior, mais perto da realidade considerando todo o histórico urbanístico e as informações sócio-econômicas da população local, os quais serviram de base para seu cálculo.

Conceitualmente, a curva logística retrata com mais fidelidade o crescimento de uma determinada população, com taxas que diminuem com o passar dos anos, até atingirem a estabilização.

Com as informações da projeção populacional para toda a área de estudo e de posse de dados detalhados das Zonas Homogêneas, foi possível transpor esta projeção populacional obtida para cada uma delas.

Apresenta-se a seguir a projeção populacional, as taxas (tgca) de crescimento projetadas, e as densidades apuradas para cada Zona Homogênea...



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS DE LINDÓIA**  
Projeção Populacional por Zona Homogênea até 2030

ZH	2000	2.007	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020
ZHI	1.125	1.562	1.371	1.399	1.418	1.431	1.432	1.433	1.433	1.434	1.434	1.435	1.435
ZHII	2.443	2.189	3.616	3.761	3.911	4.067	4.221	4.360	4.504	4.653	4.807	4.965	5.129
ZHIII	2.950	2.941	3.596	3.668	3.741	3.809	3.877	3.947	4.014	4.074	4.136	4.198	4.261
ZHIV	608	680	836	864	892	921	950	981	1.013	1.045	1.077	1.109	1.142
ZHV	457	418	615	633	652	672	692	713	734	756	779	802	826
ZHVI	3.957	4.071	4.077	4.089	4.093	4.097	4.101	4.106	4.110	4.114	4.118	4.122	4.126
ZHVII	708	736	2.646	2.874	3.120	3.378	3.658	3.958	4.282	4.634	5.013	5.425	5.841
ZHVIII	3.216	3.156	4.501	4.623	4.748	4.876	5.008	5.143	5.262	5.366	5.448	5.501	5.551
<b>TOTAL</b>	<b>15.463</b>	<b>15.753</b>	<b>21.259</b>	<b>21.910</b>	<b>22.575</b>	<b>23.251</b>	<b>23.940</b>	<b>24.640</b>	<b>25.353</b>	<b>26.076</b>	<b>26.811</b>	<b>27.556</b>	<b>28.311</b>

ZH	2000	2.007	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027	2.028	2.029	2.030
ZHI	1.125	1.562	1.435	1.435	1.435	1.435	1.435	1.436	1.436	1.436	1.436	1.436
ZHII	2.443	2.189	5.298	5.473	5.654	5.840	6.033	6.232	6.438	6.650	6.870	7.096
ZHIII	2.950	2.941	4.324	4.389	4.455	4.522	4.590	4.659	4.729	4.799	4.871	4.945
ZHIV	608	680	1.174	1.207	1.241	1.272	1.304	1.332	1.359	1.386	1.414	1.442
ZHV	457	418	851	876	903	930	958	986	1.016	1.046	1.078	1.110
ZHVI	3.957	4.071	4.130	4.134	4.138	4.143	4.147	4.151	4.155	4.159	4.163	4.168
ZHVII	708	736	6.268	6.695	7.123	7.569	8.021	8.479	8.936	9.391	9.846	10.299
ZHVIII	3.216	3.156	5.595	5.640	5.685	5.713	5.736	5.756	5.777	5.794	5.808	5.820
<b>TOTAL</b>	<b>15.463</b>	<b>15.753</b>	<b>29.076</b>	<b>29.850</b>	<b>30.634</b>	<b>31.425</b>	<b>32.224</b>	<b>33.031</b>	<b>33.844</b>	<b>34.663</b>	<b>35.487</b>	<b>36.316</b>



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS DE LINDÓIA

Projeção Populacional por Zona Homogênea até 2030

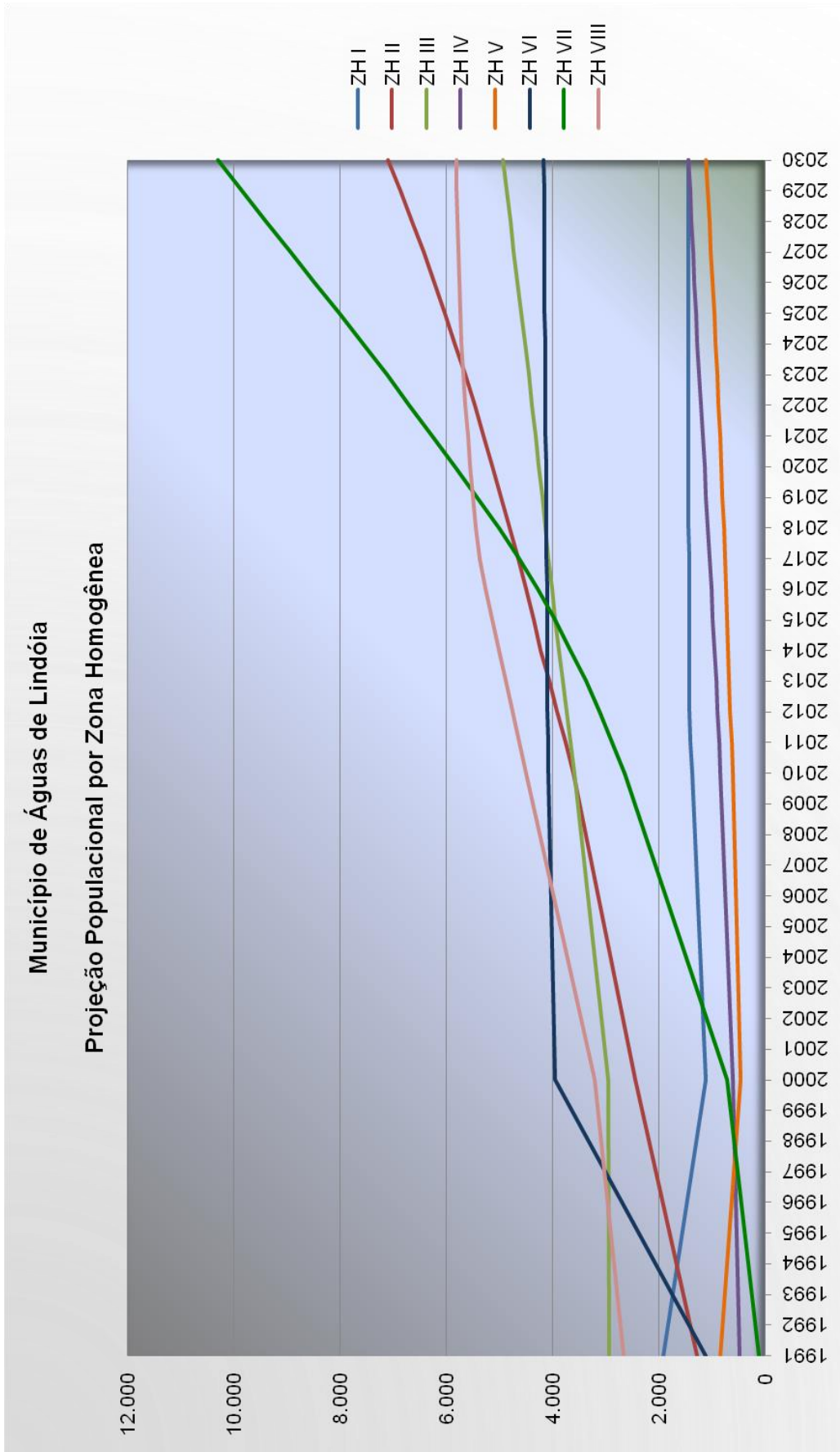
Taxas Geométricas de Crescimento Anual - tgca

ZH	2000/1991	2007/2000	2010/2000	2011/2010	2012/2011	2013/2012	2014/2013	2015/2014	2016/2015	2017/2016	2018/2017	2019/2018	2020/2019	2021/2020	2022/2021	2023/2022	2024/2023	2025/2024	2026/2025	2027/2026	2028/2027	2029/2028	2030/2029
ZHI	-5,74%	4,80%	2,00%	2,00%	1,40%	0,90%	0,06%	0,05%	0,05%	0,04%	0,03%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%
ZHII	7,43%	-1,55%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	3,78%	3,30%	3,30%	3,30%	3,30%	3,30%	3,30%	3,30%	3,30%	3,30%	3,30%	3,30%	3,30%	3,30%	3,30%	3,30%	3,30%
ZHIII	0,06%	-0,05%	2,00%	2,00%	2,00%	1,80%	1,80%	1,80%	1,70%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
ZHIV	2,77%	1,61%	3,25%	3,25%	3,25%	3,23%	3,23%	3,23%	3,23%	3,23%	3,00%	3,00%	3,00%	2,80%	2,80%	2,50%	2,50%	2,20%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
ZHV	-6,67%	-1,28%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
ZHVI	15,18%	0,41%	0,30%	0,30%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%
ZHVII	21,62%	0,57%	#####	8,60%	8,56%	8,30%	8,27%	8,20%	8,20%	8,20%	8,20%	8,20%	7,68%	7,30%	6,82%	6,27%	5,97%	5,70%	5,39%	5,10%	4,84%	4,60%	4,60%
ZHVIII	2,09%	-0,27%	3,42%	2,70%	2,70%	2,70%	2,70%	2,70%	2,32%	1,97%	1,53%	0,98%	0,90%	0,80%	0,80%	0,50%	0,40%	0,35%	0,35%	0,30%	0,25%	0,20%	0,20%
TOTAL	3,49%	0,27%	3,23%	3,06%	3,04%	2,99%	2,96%	2,92%	2,89%	2,85%	2,82%	2,78%	2,74%	2,70%	2,66%	2,58%	2,54%	2,50%	2,46%	2,42%	2,38%	2,34%	2,34%

ZH	Área (ha)	2000		2010		2015		2020		2025		2029		2030	
		hab	hab/ha	hab	hab/ha	hab	hab/ha	hab	hab/ha	hab	hab/ha	hab	hab/ha	hab	hab/ha
ZHI	34,40	1.125	32,70	1.371	39,87	1.433	41,65	1.435	41,71	1.435	41,73	1.436	41,74	1.436	41,75
ZHII	554,77	2.443	4,40	3.616	6,52	4.360	7,86	5.129	9,25	6.033	10,87	6.870	12,38	7.096	12,79
ZHIII	99,90	2.950	29,53	3.596	36,00	3.947	39,51	4.261	42,65	4.590	45,94	4.871	48,76	4.945	49,50
ZHIV	52,17	608	11,64	836	16,03	981	18,80	1.142	21,90	1.304	24,99	1.414	27,10	1.442	27,65
ZHV	1.493,75	457	0,31	615	0,41	713	0,48	826	0,55	958	0,64	1.078	0,72	1.110	0,74
ZHVI	54,25	3.957	72,93	4.077	75,15	4.106	75,68	4.126	76,06	4.147	76,44	4.163	76,74	4.168	76,82
ZHVII	1.575,17	708	0,45	2.646	1,68	3.958	2,51	5.841	3,71	8.021	5,09	9.846	6,25	10.299	6,54
ZHVIII	338,44	3.216	9,50	4.501	13,30	5.143	15,20	5.551	16,40	5.736	16,95	5.808	17,16	5.820	17,20
TOTAL	4.202,85	15.463	3,68	21.259	5,06	24.640	5,86	28.311	6,74	32.224	7,67	35.487	8,44	36.316	8,64



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia





As características de cada Zona Homogênea e as tendências de crescimento verificadas ao longo do tempo sugerem ritmos de crescimento diferenciados.

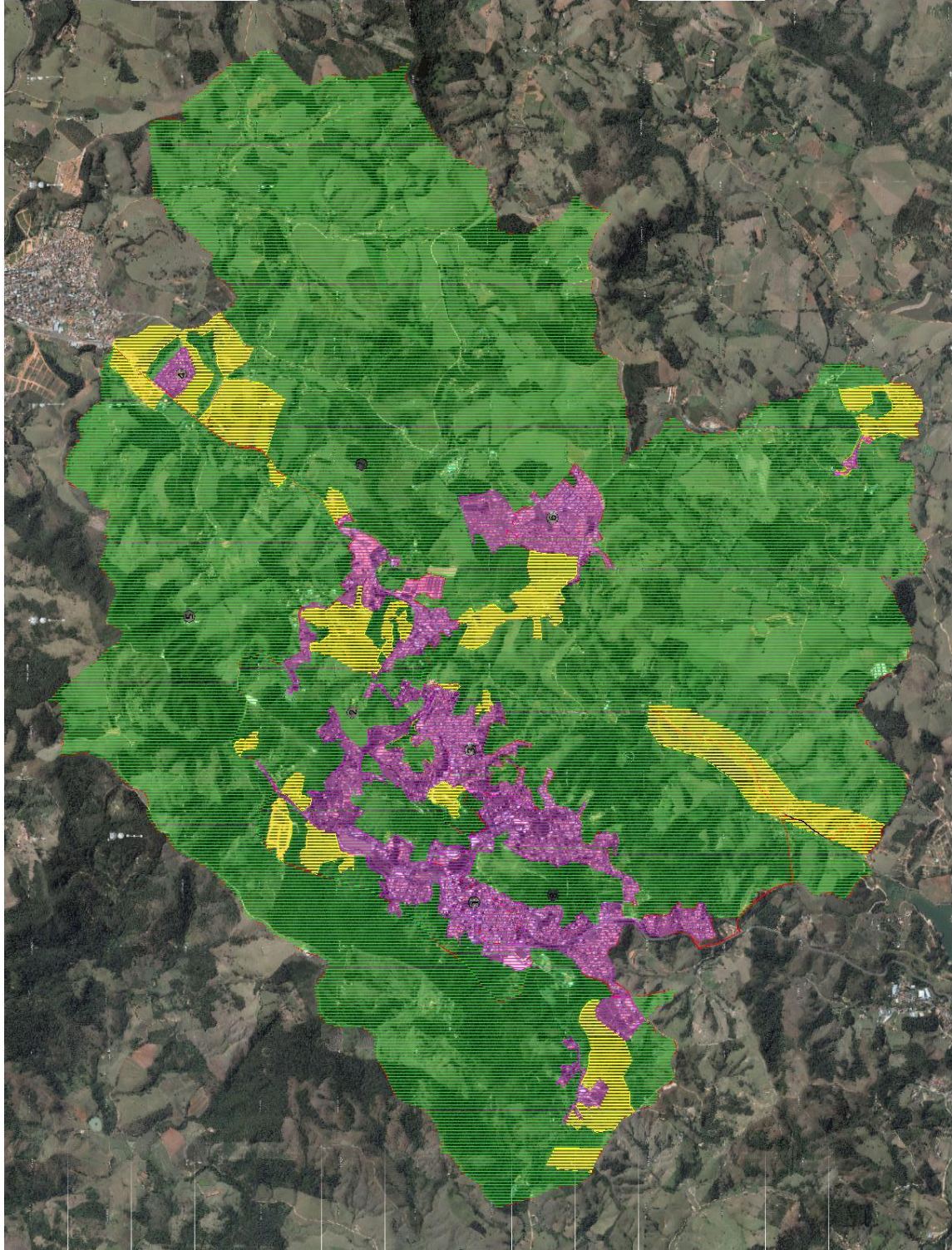
Pelos dados e gráfico apresentados anteriormente pode-se destacar a tendência de estabilização do crescimento na ZH I e ZH VI.

As ZH IV e ZH V tendem a apresentar um crescimento relativo constante, dobrando sua população até 2030. No entanto, este crescimento não chega a ser significativo em razão da baixa participação desta população em números absolutos.

O grande destaque de região com tendência de crescimento está representada pela ZH VII, superando a ZH II em números absolutos. As condições físicas de assentamento urbano mais favoráveis permitem uma taxa de ocupação mais elevada, apontando uma tendência inicial de expansão que vai de oeste para leste, e vice-versa, na faixa entre a ZH VI e a ZH II.

As projeções assim setorizadas adquirem importância fundamental não só ao conhecimento da realidade atual de cada porção de espaço na área urbana, como também fornece informação das tendências de adensamento e demandas específicas futuras e localizadas ao longo do tempo. As características de cada Zona Homogênea e as tendências de crescimento verificadas ao longo do tempo sugerem ritmos de crescimento diferenciados.

No mapa da página seguinte são mostrada as áreas atualmente urbanizadas (em magenta), as áreas onde se prevê expansão da urbanização até 2030 (em amarelo) e as áreas rurais ou com vegetação nativa, que não serão urbanizadas no horizonte do plano (em verde).





## 11.2 PROJEÇÃO DA DEMANDA POR ÁGUA TRATADA

A projeção de demanda por água tratada foi feita de acordo com a seguinte metodologia:

a) Calculou-se o índice  $v_1$  para os últimos 4 anos, a fim de verificar-se sua tendência:

$$v_1 = \text{Volume anual tratado} / \text{habitantes} \quad (\text{m}^3/\text{hab}/\text{ano})$$

Como este índice vem se reduzindo, foi considerado constante para o horizonte do plano o do ano de 2007.

b) Multiplica-se  $v_1$  pela população projetada para cada ano e por um índice de perdas:

$$V = v_1 \cdot \text{pop} \cdot I_P \quad (\text{m}^3/\text{ano})$$

Onde:

pop = população projetada;

$I_P$  = Índice de perdas projetado para o ano "i" / Índice de perdas estimado em 2009 pelo SAAE

A demanda foi estimada por zona homogênea.

## 11.3 PROJEÇÃO DA EXTENSÃO DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A extensão da rede de abastecimento ao longo do horizonte do plano foi estimada de acordo com a seguinte metodologia:

$I_R$  = extensão atual da rede / área urbanizada coberta por rede de abastecimento (m/ha)

$I_R$  estimado = 408 m / ha

Aplica-se  $I_R$  à área urbanizada projetada ao longo do horizonte do plano.

A extensão da rede foi estimada por zona homogênea.



## 11.4 PROJEÇÃO DE ACRÉSCIMO DE LIGAÇÕES

A evolução do número de ligações foi estimada em função do comportamento da relação “ligações ativas micromedidas / hab” entre os anos de 2004 e 2007.

A série existente, dessa relação, foi ajustada de acordo com a equação seguinte:

ligações ativas micromedidas / hab = 0,35499 x ln (pop)

R<sup>2</sup> = 0,999129

A partir daí, projetou-se a evolução do número de ligações no período do plano.

ANO	2004	2005	2006	2007	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
LIGAÇÕES ATIVAS	5337	5441	5571	5691										
LIGAÇÕES ATIVAS MICROMEDIDAS	5299	5425	5551	5652										
% MICROMEDIDAS	0,993	0,997	0,996	0,993										
POPULAÇÃO	16.062	16.003	15.901	15.867	21.259	21.910	22.575	23.251	23.940	24.640	25.353	26.076	26.811	27.556
LIG. ATIVA MICROMED. / HAB	0,330	0,339	0,349	0,356										
LIG. AT. MICROMED. / HAB - PROJ	0,344	0,344	0,343	0,343	0,354	0,355	0,356	0,357	0,358	0,359	0,360	0,361	0,362	0,363

ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
LIGAÇÕES ATIVAS											
LIGAÇÕES ATIVAS MICROMEDIDAS											
% MICROMEDIDAS											
POPULAÇÃO	28.311	29.076	29.850	30.634	31.425	32.224	33.031	33.844	34.663	35.487	36.316
LIG. ATIVA MICROMED. / HAB											
LIG. AT. MICROMED. / HAB - PROJ	0,364	0,365	0,366	0,367	0,368	0,368	0,369	0,370	0,371	0,372	0,373

## 11.5 TABELA COM RESUMO DAS PROJEÇÕES

Apresenta-se na página seguinte a tabela com as projeções de demanda, extensão de rede de abastecimento de água e ligações.



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ZH	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		un.	TOTAL										
Total	População	hab.		21.259	21.910	22.575	23.251	23.940	24.640	25.353	26.076	26.811	27.556
	Área urbanizada	ha		591	611	632	652	673	693	714	734	755	775
	Densidade	hab/ha		35,97	35,83	35,73	35,64	35,58	35,54	35,52	35,52	35,53	35,55
	CONSUMO												
	Consumo fat. específico	m³/hab/ano		64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
	Consumo faturado	m³		1.359.605	1.402.381	1.446.146	1.490.674	1.536.046	1.582.281	1.629.376	1.677.210	1.725.906	1.775.309
	Consumo diário / hab prev.	l/hab/dia		175	175	176	176	176	176	176	176	176	176
	Perda	%		38	38	38	35	33	30	28	25	25	25
	Demanda prevista	m³		2.192.912	2.261.905	2.332.494	2.307.544	2.285.783	2.266.879	2.250.519	2.236.280	2.301.208	2.367.078
	REDE DE ÁGUA												
	Ext. da rede	m		241.128	257.815	280.092	301.267	322.442	339.130	355.817	372.504	389.191	405.878
	Incremento da rede	m		16.687	16.687	22.277	21.175	21.175	16.687	16.687	16.687	16.687	16.687
	Substit. da rede exist.	m		0	0	12.616	12.616	12.616	0	0	0	0	0
	LIGAÇÕES												
Ligações ativas microm.	un		7.520	7.774	8.034	8.299	8.569	8.845	9.127	9.413	9.705	10.001	
Ligações novas	un		221	254	260	265	270	276	282	286	292	297	
Hidrômetros a substituir	un		0	450	450	450	450	450	450	2.625	2.625	0	
REDE DE ESGOTO													
Cobertura da rede	%		94,0	94,2	96,5	98,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Incremento da rede	m		8.344	8.344	13.933	12.832	12.832	8.344	8.344	8.344	8.344	8.344	
Ext. da rede	m		226.562	234.906	248.839	261.671	274.502	282.846	291.190	299.533	307.877	316.220	
Substit. da rede exist.	m		0	0	0	0	0	7.526	7.526	7.526	0	0	



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ZH	Parâmetro	Ano											
		un.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Total	População	hab.	28.311	29.076	29.850	30.634	31.425	32.224	33.031	33.844	34.663	35.487	36.316
	Área urbanizada	ha	796	816	836	857	877	898	918	939	959	980	1.000
	Densidade	hab./ha	35,59	35,63	35,69	35,75	35,82	35,89	35,97	36,06	36,14	36,23	36,32
	<b>CONSUMO</b>												
	Consumo fat. específico	m³/hab/ano	64	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
	Consumo faturado	m³	1.825.399	1.876.245	1.927.790	1.980.008	2.032.765	2.086.152	2.140.119	2.194.577	2.249.456	2.304.778	2.360.532
	Consumo diário / hab prev.	l/hab/dia	177	177	177	177	177	177	177	178	178	178	178
	Perda	%	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Demanda prevista	m³	2.433.866	2.501.660	2.570.387	2.640.011	2.710.353	2.781.536	2.853.492	2.926.103	2.999.274	3.073.037	3.147.376
	<b>REDE DE ÁGUA</b>												
	Ext. da rede	m	422.566	439.253	455.940	472.627	489.314	506.002	522.689	539.376	556.063	572.750	589.438
	Incremento da rede	m	16.687	16.687	16.687	16.687	16.687	16.687	16.687	16.687	16.687	16.687	16.687
	Substit. da rede exist.	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>LIGAÇÕES</b>												
	Ligações ativas microm.	un	10.302	10.608	10.919	11.234	11.552	11.875	12.201	12.530	12.863	13.198	13.536
Ligações novas	un	301	306	310	315	318	323	326	330	332	335	338	
Hidrômetros a substituir	un	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>REDE DE ESGOTO</b>													
Cobertura da rede	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Incremento da rede	m	8.344	8.344	8.344	8.344	8.344	8.344	8.344	8.344	8.344	8.344	8.344	
Ext. da rede	m	324.564	332.908	341.251	349.595	357.938	366.282	374.626	382.969	391.313	399.656	408.000	
Substit. da rede exist.	m	0	0	1.792	1.792	1.792	1.792	1.792	1.792	1.792	1.792	1.792	



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ZH	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		un.	TOTAL										
I	População	un.	1.371	1.399	1.418	1.431	1.432	1.433	1.433	1.433	1.434	1.434	1.435
	Área urbanizada	ha	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	Densidade	hab./ha	40,3	41,1	41,7	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,2	42,2	42,2
	Área passível de urb.	ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CONSUMO												
	Demanda prevista	m³	141.460	144.407	146.548	142.032	136.730	131.810	127.243	122.981	123.231		
	REDE DE ÁGUA												
	Ext. da rede	m	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872
	Incremento da rede	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Substit. da rede exist.	m											
	LIGAÇÕES												
	Ligações ativas microm.		485	496	505	511	513	514	516	518	519	521	521
	Ligações novas	un	0	11	8	6	2	2	2	2	2	2	1
	Hidrômetros a substituir	un	0	29	28	28	27	26	148	144	0	0	0
REDE DE ESGOTO													
Cobertura da rede	%	100,0											
Incremento da rede	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ext. da rede	m	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	
Substit. da rede exist.	m												
II	População	hab.	3.616	3.761	3.911	4.067	4.221	4.360	4.504	4.653	4.807	4.965	
	Área urbanizada	ha	220	224	228	231	235	239	243	246	250	254	
	Densidade	hab./ha	16,4	16,8	17,2	17,6	18,0	18,3	18,6	18,9	19,2	19,6	
	Área passível de urb.	ha	75	71	68	64	60	56	53	49	45	41	
	CONSUMO												
	Demanda prevista	m³	372.993	388.230	404.089	403.667	403.046	401.164	399.846	412.550	426.510		
	REDE DE ÁGUA												
	Ext. da rede	m	89.760	91.290	92.820	94.350	95.880	97.410	98.940	100.470	102.000	103.530	
	Incremento da rede	m	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	
	Substit. da rede exist.	m											
	LIGAÇÕES												
	Ligações ativas microm.	un	1.279	1.334	1.392	1.452	1.511	1.565	1.621	1.680	1.740	1.802	
	Ligações novas	un	0	55	58	60	59	54	56	58	60	62	
	Hidrômetros a substituir	un	0	77	78	79	79	80	466	468	0	0	
REDE DE ESGOTO													
Cobertura da rede	%	100,0											
Incremento da rede	m	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530		
Ext. da rede	m	89.760	91.290	92.820	94.350	95.880	97.410	98.940	100.470	102.000	103.530		
Substit. da rede exist.	m												



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ZH	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		un.	TOTAL											
I	População	un.	1.435	1.435	1.435	1.435	1.435	1.435	1.435	1.435	1.436	1.436	1.436	1.436
	Área urbanizada	ha	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	Densidade	hab./ha	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2
	Área passível de urb.	ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CONSUMO													
	Demanda prevista	m³	123.343	123.455	123.568	123.680	123.792	123.905	124.017	124.130	124.242	124.355	124.467	124.580
	REDE DE ÁGUA													
	Ext. da rede	m	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872
	Incremento da rede	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Substit. da rede exist.	m												
	LIGAÇÕES													
	Ligações ativas microm.		522	524	525	526	528	529	530	532	533	534	535	535
	Ligações novas	un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Hidrômetros a substituir	un	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REDE DE ESGOTO														
Cobertura da rede	%	100,0												
Incremento da rede	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ext. da rede	m	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	13.872	
Substit. da rede exist.	m													
II	População	hab.	5.129	5.298	5.473	5.654	5.840	6.033	6.232	6.438	6.650	6.870	7.096	
	Área urbanizada	ha	258	261	265	269	273	276	280	284	288	291	295	
	Densidade	hab./ha	19,9	20,3	20,7	21,0	21,4	21,8	22,3	22,7	23,1	23,6	24,1	
	Área passível de urb.	ha	38	34	30	26	23	19	15	11	8	4	0	
	CONSUMO													
	Demanda prevista	m³	440.943	455.863	471.288	487.235	503.720	520.764	538.383	556.599	575.430	594.898	615.024	
	REDE DE ÁGUA													
	Ext. da rede	m	105.060	106.590	108.120	109.650	111.180	112.710	114.240	115.770	117.300	118.830	120.360	
	Incremento da rede	m	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	
	Substit. da rede exist.	m												
	LIGAÇÕES													
	Ligações ativas microm.	un	1.866	1.933	2.002	2.073	2.147	2.223	2.302	2.384	2.468	2.555	2.645	
	Ligações novas	un	64	67	69	71	74	76	79	82	84	87	90	
	Hidrômetros a substituir	un	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
REDE DE ESGOTO														
Cobertura da rede	%	100,0												
Incremento da rede	m	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530	1.530		
Ext. da rede	m	105.060	106.590	108.120	109.650	111.180	112.710	114.240	115.770	117.300	118.830	120.360		
Substit. da rede exist.	m													



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ZH	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		un.	TOTAL										
III	População	hab.		3.596	3.668	3.741	3.809	3.877	3.947	4.014	4.074	4.136	4.198
	Área urbanizada	ha		55	56	56	57	57	58	58	59	59	60
	Densidade	hab./ha		65,4	66,1	66,8	67,4	68,0	68,6	69,2	69,6	70,1	70,5
	Área passível de urb.	ha		10	10	9	9	8	8	7	7	6	6
	CONSUMO												
	Demanda prevista	m³		370.952	378.680	386.569	377.997	370.215	363.136	356.336	349.427	354.957	360.574
	REDE DE ÁGUA												
	Ext. da rede	m		22.440	22.644	22.848	23.052	23.256	23.460	23.664	23.868	24.072	24.276
	Incremento da rede	m		204	204	204	204	204	204	204	204	204	204
	Substit. da rede exist.	m											
	LIGAÇÕES												
	Ligações ativas microm.	un		1.272	1.301	1.331	1.359	1.388	1.417	1.445	1.471	1.497	1.523
	Ligações novas	un		0	29	30	28	28	29	28	26	26	27
	Hidrômetros a substituir	un		0	75	75	74	73	72	416	410	0	0
REDE DE ESGOTO													
Cobertura da rede	%		100,0										
Incremento da rede	m		204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	
Ext. da rede	m		22.440	22.644	22.848	23.052	23.256	23.460	23.664	23.868	24.072	24.276	
Substit. da rede exist.	m												
IV	População	hab.		836	864	892	921	950	981	1.013	1.045	1.077	1.109
	Área urbanizada	ha		11	13	16	18	20	22	25	27	29	31
	Densidade	hab./ha		76,0	65,2	57,5	51,9	47,5	44,1	41,3	39,1	37,1	35,5
	Área passível de urb.	ha		45	43	41	38	36	34	32	29	27	25
	CONSUMO												
	Demanda prevista	m³		86.283	89.160	92.133	91.356	90.732	90.247	89.889	89.649	92.413	95.263
	REDE DE ÁGUA												
	Ext. da rede	m		4.488	5.406	6.324	7.242	8.160	9.078	9.996	10.914	11.832	12.750
	Incremento da rede	m		918	918	918	918	918	918	918	918	918	918
	Substit. da rede exist.	m											
	LIGAÇÕES												
	Ligações ativas microm.	un		296	306	317	329	340	352	365	377	390	403
	Ligações novas	un		0	11	11	11	12	12	12	13	12	13
	Hidrômetros a substituir	un		0	18	18	18	18	18	18	105	105	0
REDE DE ESGOTO													
Cobertura da rede	%		100,0										
Incremento da rede	m		918	918	918	918	918	918	918	918	918	918	
Ext. da rede	m		4.488	5.406	6.324	7.242	8.160	9.078	9.996	10.914	11.832	12.750	
Substit. da rede exist.	m												



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ZH	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		un.	TOTAL											
III	População	hab.		4.261	4.324	4.389	4.455	4.522	4.590	4.659	4.729	4.799	4.871	4.945
	Área urbanizada	ha		60	61	61	62	62	63	63	64	64	65	65
	Densidade	hab./ha		71,0	71,5	72,0	72,4	72,9	73,4	73,9	74,5	75,0	75,5	76,1
	Área passível de urb.	ha		5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0
	CONSUMO													
	Demanda prevista	m³		366.279	372.075	377.962	383.942	390.016	396.186	402.464	408.820	415.287	421.856	428.529
	REDE DE ÁGUA													
	Ext. da rede	m		24.480	24.684	24.888	25.092	25.296	25.500	25.704	25.908	26.112	26.316	26.520
	Incremento da rede	m		204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204
	Substit. da rede exist.	m												
	LIGAÇÕES													
	Ligações ativas microm.	un		1.550	1.578	1.606	1.634	1.662	1.691	1.721	1.751	1.781	1.812	1.843
	Ligações novas	un		27	27	28	28	29	29	29	29	30	30	31
	Hidrômetros a substituir	un		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REDE DE ESGOTO														
Cobertura da rede	%		100,0											
Incremento da rede	m		204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	
Ext. da rede	m		24.480	24.684	24.888	25.092	25.296	25.500	25.704	25.908	26.112	26.316	26.520	
Substit. da rede exist.	m													
IV	População	hab.		1.142	1.174	1.207	1.241	1.272	1.304	1.332	1.359	1.386	1.414	1.442
	Área urbanizada	ha		34	36	38	40	43	45	47	49	52	54	56
	Densidade	hab./ha		34,1	32,8	31,8	30,8	29,9	29,1	28,3	27,6	26,9	26,3	25,8
	Área passível de urb.	ha		23	20	18	16	14	11	9	7	5	2	0
	CONSUMO													
	Demanda prevista	m³		98.200	101.032	103.945	106.942	109.704	112.538	115.106	117.503	119.950	122.447	124.997
	REDE DE ÁGUA													
	Ext. da rede	m		13.668	14.586	15.504	16.422	17.340	18.258	19.176	20.094	21.012	21.930	22.848
	Incremento da rede	m		918	918	918	918	918	918	918	918	918	918	918
	Substit. da rede exist.	m												
	LIGAÇÕES													
	Ligações ativas microm.	un		416	428	442	455	468	480	492	503	514	526	538
	Ligações novas	un		13	13	13	14	13	13	12	11	11	11	12
	Hidrômetros a substituir	un		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REDE DE ESGOTO														
Cobertura da rede	%		100,0											
Incremento da rede	m		918	918	918	918	918	918	918	918	918	918	918	
Ext. da rede	m		13.668	14.586	15.504	16.422	17.340	18.258	19.176	20.094	21.012	21.930	22.848	
Substit. da rede exist.	m													



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ZH	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		un.	hab.										
V		TOTAL											
	População	hab.	615	633	652	672	692	713	734	756	779	802	
	Área urbanizada	ha	29	32	36	39	43	46	49	53	56	60	
	Densidade	hab./ha	21,2	19,5	18,2	17,1	16,2	15,5	14,9	14,3	13,9	13,5	
	Área passível de urb.	ha	68	65	61	58	54	51	48	44	41	37	
	CONSUMO												
	Demanda prevista	m³	63.409	65.364	67.380	66.663	66.060	65.560	65.155	64.836	66.835	68.896	
	REDE DE ÁGUA												
	Ext. da rede	m	11.832	13.219	14.606	15.994	17.381	18.768	20.155	21.542	22.930	24.317	
	Incremento da rede	m	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	
	Substit. da rede exist.	m											
	LIGAÇÕES												
	Ligações ativas microm.		217	225	232	240	248	256	264	273	282	291	
	Ligações novas	un	0	7	7	8	8	8	8	8	9	9	
Hidrômetros a substituir	un	0	13	13	13	13	13	13	13	13	13		
REDE DE ESGOTO													
Cobertura da rede	%	70,0	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	
Incremento da rede	m	1.387	1.387	2.570	2.570	2.570	2.570	2.570	2.570	2.570	2.570	2.570	
Ext. da rede	m	8.282	9.670	12.240	14.810	17.381	18.768	20.155	21.542	22.930	24.317		
Substit. da rede exist.	m												
VI													
	População	hab.	4.077	4.089	4.093	4.097	4.101	4.106	4.110	4.114	4.118	4.122	
	Área urbanizada	ha	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	
	Densidade	hab./ha	70,3	70,5	70,6	70,6	70,7	70,8	70,9	70,9	71,0	71,1	
	Área passível de urb.	ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	CONSUMO												
	Demanda prevista	m³	420.543	422.150	422.917	406.633	391.610	377.707	364.804	352.797	353.436	354.077	
	REDE DE ÁGUA												
	Ext. da rede	m	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	
	Incremento da rede	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Substit. da rede exist.	m											
	LIGAÇÕES												
	Ligações ativas microm.		1.442	1.451	1.457	1.462	1.468	1.474	1.479	1.485	1.491	1.496	
	Ligações novas	un	0	9	6	6	6	6	6	6	6	6	
Hidrômetros a substituir	un	0	84	82	79	77	75	75	75	75	75		
REDE DE ESGOTO													
Cobertura da rede	%	100,0											
Incremento da rede	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ext. da rede	m	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664		
Substit. da rede exist.	m												



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ZH	Parâmetro	Ano												
		un.	TOTAL	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
V	População	hab.		826	851	876	903	930	958	986	1.016	1.046	1.078	1.110
	Área urbanizada	ha		63	66	70	73	77	80	83	87	90	94	97
	Densidade	hab./ha		13,1	12,8	12,6	12,3	12,1	12,0	11,8	11,7	11,6	11,5	11,4
	Área passível de urb.	ha		34	31	27	24	20	17	14	10	7	3	0
	CONSUMO													
	Demanda prevista	m³		71.021	73.211	75.468	77.795	80.194	82.666	85.215	87.842	90.551	93.342	96.220
	REDE DE ÁGUA													
	Ext. da rede	m		25.704	27.091	28.478	29.866	31.253	32.640	34.027	35.414	36.802	38.189	39.576
	Incremento da rede	m		1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387
	Substit. da rede exist.	m												
	LIGAÇÕES													
	Ligações ativas microm.			301	310	321	331	342	353	364	376	388	401	414
	Ligações novas	un		10	10	10	10	11	11	11	12	12	13	13
	Hidrômetros a substituir	un		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REDE DE ESGOTO														
Cobertura da rede	%		70,0											
Incremento da rede	m		1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	1.387	
Ext. da rede	m		25.704	27.091	28.478	29.866	31.253	32.640	34.027	35.414	36.802	38.189	39.576	
Substit. da rede exist.	m													
VI	População	hab.		4.126	4.130	4.134	4.138	4.143	4.147	4.151	4.155	4.159	4.163	4.168
	Área urbanizada	ha		58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
	Densidade	hab./ha		71,1	71,2	71,3	71,4	71,4	71,5	71,6	71,6	71,7	71,8	71,9
	Área passível de urb.	ha		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CONSUMO													
	Demanda prevista	m³		354.719	355.361	356.005	356.649	357.295	357.941	358.588	359.237	359.886	360.536	361.187
	REDE DE ÁGUA													
	Ext. da rede	m		23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664
	Incremento da rede	m		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Substit. da rede exist.	m												
	LIGAÇÕES													
	Ligações ativas microm.			1.501	1.507	1.512	1.518	1.523	1.528	1.533	1.538	1.543	1.548	1.553
	Ligações novas	un		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Hidrômetros a substituir	un		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REDE DE ESGOTO														
Cobertura da rede	%		100,0											
Incremento da rede	m		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ext. da rede	m		23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	23.664	
Substit. da rede exist.	m													



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ZH	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		un.	TOTAL										
VII	População	hab.	2.646	2.874	3.120	3.378	3.658	3.958	4.282	4.634	5.013	5.425	
	Área urbanizada	ha	27	38	48	59	69	80	90	101	111	122	
	Densidade	hab./ha	98,0	76,5	64,9	57,6	52,9	49,6	47,4	45,9	45,0	44,5	
	Área passível de urb.	ha	211	200	190	179	169	158	148	137	127	116	
	CONSUMO												
	Demanda prevista	m³	272.942	296.657	322.314	335.291	349.258	364.118	380.136	397.372	430.306	465.969	
	REDE DE ÁGUA												
	Ext. da rede	m	11.016	15.320	19.625	23.929	28.234	32.538	36.842	41.147	45.451	49.756	
	Incremento da rede	m	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	
	Substit. da rede exist.	m											
	LIGAÇÕES												
	Ligações ativas microm.	un	936	1.020	1.110	1.206	1.309	1.421	1.542	1.673	1.815	1.969	
	Ligações novas	un	0	84	91	96	104	111	121	131	142	154	
Hidrômetros a substituir	un	0	59	62	65	69	72	443	466	0	0		
REDE DE ESGOTO													
Cobertura da rede	%	0,0	0,00	40,00	30,00	30,00							
Incremento da rede	m	4.304	4.304	8.711	7.609	7.609	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	
Ext. da rede	m	0	4.304	13.015	20.624	28.234	32.538	36.842	41.147	45.451	49.756		
Substit. da rede exist.	m												
VIII	População	hab.	4.501	4.623	4.748	4.876	5.008	5.143	5.262	5.366	5.448	5.501	
	Área urbanizada	ha	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	
	Densidade	hab./ha	28,7	29,4	30,2	31,1	31,9	32,8	33,5	34,2	34,7	35,0	
	Área passível de urb.	ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	CONSUMO												
	Demanda prevista	m³	464.330	477.257	490.543	483.906	478.133	473.137	467.108	460.172	467.593	472.559	
	REDE DE ÁGUA												
	Ext. da rede	m	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	
	Incremento da rede	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Substit. da rede exist.	m											
	LIGAÇÕES												
	Ligações ativas microm.	un	1.592	1.640	1.690	1.740	1.792	1.846	1.894	1.937	1.972	1.997	
	Ligações novas	un	0	48	49	51	52	54	48	43	35	25	
Hidrômetros a substituir	un	0	95	95	94	94	94	545	540	0	0		
REDE DE ESGOTO													
Cobertura da rede	%	100,0											
Incremento da rede	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ext. da rede	m	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056		
Substit. da rede exist.	m												



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ZH	Parâmetro	Ano		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		un.	TOTAL											
VII	População	hab.		5.841	6.268	6.695	7.123	7.569	8.021	8.479	8.936	9.391	9.846	10.299
	Área urbanizada	ha		133	143	154	164	175	185	196	206	217	227	238
	Densidade	hab./ha		44,1	43,8	43,6	43,4	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3
	Área passível de urb.	ha		106	95	84	74	63	53	42	32	21	11	0
	CONSUMO													
	Demanda prevista	m³		502.162	539.257	576.501	613.836	652.851	692.385	732.442	772.544	812.598	852.614	892.552
	REDE DE ÁGUA													
	Ext. da rede	m		54.060	58.364	62.669	66.973	71.278	75.582	79.886	84.191	88.495	92.800	97.104
	Incremento da rede	m		4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304
	Substit. da rede exist.	m												
	LIGAÇÕES													
	Ligações ativas microm.			2.126	2.287	2.449	2.612	2.783	2.956	3.132	3.308	3.485	3.662	3.839
	Ligações novas	un		157	161	162	163	171	173	176	177	177	177	177
	Hidrômetros a substituir	un		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REDE DE ESGOTO														
Cobertura da rede	%		0,0											
Incremento da rede	m		4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	4.304	
Ext. da rede	m		54.060	58.364	62.669	66.973	71.278	75.582	79.886	84.191	88.495	92.800	97.104	
Substit. da rede exist.	m													
VIII	População	hab.		5.551	5.595	5.640	5.685	5.713	5.736	5.756	5.777	5.794	5.808	5.820
	Área urbanizada	ha		157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157
	Densidade	hab./ha		35,4	35,6	35,9	36,2	36,4	36,5	36,7	36,8	36,9	37,0	37,1
	Área passível de urb.	ha		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CONSUMO													
	Demanda prevista	m³		477.199	481.406	485.650	489.932	492.780	495.151	497.285	499.428	501.330	502.989	504.400
	REDE DE ÁGUA													
	Ext. da rede	m		64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056
	Incremento da rede	m		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Substit. da rede exist.	m												
	LIGAÇÕES													
	Ligações ativas microm.			2.020	2.041	2.063	2.085	2.100	2.114	2.126	2.139	2.150	2.160	2.169
	Ligações novas	un		23	21	22	22	16	14	12	12	11	10	9
	Hidrômetros a substituir	un		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REDE DE ESGOTO														
Cobertura da rede	%		100,0											
Incremento da rede	m		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ext. da rede	m		64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	64.056	
Substit. da rede exist.	m													



## PLANEJAMENTO

### 12. DIRETRIZES GERAIS

Entende-se por Diretrizes um conjunto de indicações para se levar a termo um plano traçado. Com esta visão, e com os princípios fundamentais estabelecidos, foram elencadas as diretrizes denominadas gerais que definirão os programas, projetos e ações de natureza institucional e de caráter mais abrangente, a serem empreendidos no âmbito do Saneamento Ambiental:

#### DIRETRIZES GERAIS

*i. Institucionalização da Política de Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia.*

A Política de saneamento básico de Águas de Lindóia será estabelecida a partir da aprovação do Plano de Saneamento Básico - PSB. O PSB ensejará a elaboração e estabelecimento de legislação específica, a ser aprovada pela Câmara Municipal. Dado o caráter inovador e avançado deste novo conceito de gestão pública em saneamento, será necessária a revisão e complementação da totalidade dos instrumentos legais municipais referentes ao assunto;

*ii. Definição do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Águas de Lindóia (SAAE) como gestor do Plano de Saneamento Básico (PSB).*

*iii. Vincular os investimentos nos segmentos afins, previstos e em andamento, à programação a ser estabelecida por este Plano de Saneamento Básico.*

Com a aprovação do PSB, o executivo municipal e o SAAE deverão adequar os respectivos orçamentos e a programação de investimentos, de forma a atender a programação estabelecida pelo PSB;

*iv. Instituição da Política Municipal de Educação Ambiental.*

Promover, de forma abrangente e em larga escala, o acesso à Educação Ambiental da população, de maneira formal ou informal, seja através de um processo institucionalizado que ocorre nas unidades de ensino, como também por sua realização fora da escola, envolvendo flexibilidade de métodos e de conteúdos e um público alvo variável em suas características (faixa etária, nível de escolaridade, nível de conhecimento da problemática ambiental, etc.);



v. *Integração e articulação do SAAE com a Diretoria da Educação.*

Como forma de assegurar a instituição eficiente da Política Municipal de Saneamento Ambiental, a integração e articulação entre o gestor do PSB (SAAE) e a Diretoria da Educação deverá se concretizar de maneira institucionalizada, com previsão tanto das atribuições de cada órgão bem como de reserva de parcela percentual orçamentária, com vistas a resguardar e assegurar o monitoramento e a implementação da Política Municipal de Educação Ambiental e outras medidas afins que subsidiem direta e indiretamente o aumento dos indicadores de salubridade ambiental;

vi. *Tornar permanente o sistema de avaliação dos indicadores de saneamento ambiental de Águas de Lindóia - ISA, com periodicidade igual ou inferior a um ano;*

Os indicadores de saneamento ambiental deverão ser periodicamente avaliados, mediante regulamentação específica, em período não superior a 1 (um) ano, e deverão ser regionalizados, em estrita observação às zonas homogêneas que representam, aferindo-se suas oscilações e causas que deram origem.

vii. *Elevação do ISA médio do município para 1,00 em até 10 anos (2020);*

Este parâmetro será considerado como meta inicial. Ajustes nessa meta inicial do ISA deverão ser feitos ao longo do processo de implementação PSB, respeitando-se o Princípio Fundamental V – Eficiência e Sustentabilidade Financeira, constante do item 2 do presente plano.

viii. *Adotar o conceito de Saneamento Ambiental a todos os investimentos a serem realizados nos segmentos afins.*

Considerar a interação das ações entre os setores de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo dos resíduos sólidos e manejo das águas pluviais, com a obtenção de resultados espacialmente mensuráveis, reduzindo o efeito de pulverização das ações e, portanto, dos resultados relativos à salubridade ambiental.

ix. *Integração e articulação com a Diretoria de Saúde.*

Esta integração e articulação deverá se concretizar de maneira institucionalizada entre o gestor do PSB (SAAE) e a Diretoria de Saúde, em especial com o Departamento de Vigilância Epidemiológica e o de Vigilância Sanitária, com previsão tanto das atribuições de cada órgão bem como de reserva de parcela percentual orçamentária, com vistas a monitorar e incrementar as ações que envolvam o controle dos vetores e outras medidas afins que subsidiem direta e indiretamente o aumento dos indicadores de salubridade ambiental.

x. *Integração e articulação com as Diretorias: de Obras, Engenharia e Habitação; Meio Ambiente e Gestão de Serviços; e Planejamento*



Esta integração e articulação deverá se concretizar de maneira institucionalizada entre o gestor do PSB (SAAE) e a Diretorias envolvidas, com previsão tanto das atribuições de cada órgão bem como de reserva de parcela percentual orçamentária, com vistas a monitorar e incrementar as ações que envolvam medidas afins que subsidiem direta e indiretamente o aumento dos indicadores de salubridade ambiental.

## 13. DIRETRIZES SETORIAIS

O estabelecimento das Diretrizes Setoriais tem por objetivo indicar o encaminhamento para a solução dos problemas setoriais encontrados e ainda direcionar os investimentos para um cenário pré-estabelecido, sistematizando as metas a serem atingidas e apontando, para cada um dos segmentos, os programas e ações a serem empreendidos. Vale ressaltar que a implementação destas ações deverá observar o princípio de um planejamento integrado e voltado ao aumento da salubridade ambiental.

### 13.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- a. Aumento da disponibilidade de água para captação através da manutenção dos reservatórios existentes e da construção de novos reservatórios na bacia do Ribeirão das Águas Quentes e do Ribeirão Jaboticabal;
- b. Ampliar a capacidade instalada de tratamento de água;
- c. Otimizar a rede de distribuição, reduzindo as perdas operacionais;
- d. Expandir a rede de distribuição de modo a atender a expansão da área urbanizada do município;
- e. Melhorar a eficiência do monitoramento e da gestão da operação e manutenção do sistema de abastecimento de água.

### 13.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- a. Tratar 100% do esgoto gerado na área urbana do município;



- b. Melhorar a eficiência do monitoramento e da gestão da operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário.
- c. Extinguir o lançamento impróprio de efluentes e esgoto doméstico na rede de águas pluviais com a implementação de ações, seja através de manutenção preventiva, incluindo ações de educação ambiental, bem como de fiscalização de imóveis e usuários em geral;

### 13.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- a. Implementação pela Diretoria de Educação de programa consolidado e permanente de educação ambiental, a ser desenvolvido em conjunto com o SAAE.

### 13.4 INSTITUCIONAL

- a. Elaboração de Plano de Saneamento Ambiental, através da integração dos planos de manejo de resíduos sólidos e de drenagem a serem elaborados, com o presente Plano de Saneamento Básico;
- b. Prosseguimento do plano de reestruturação do SAAE cuja primeira etapa foi concluída em 2009, a fim de que o mesmo possa gerir e operar todo o sistema de saneamento ambiental do município, incluindo a operação do manejo de resíduos sólidos e a gestão técnica do sistema de drenagem;
- c. Regularização da propriedade das áreas administradas pelo SAAE (ETAs, ETEs, reservatórios, etc.);
- d. Obtenção das outorgas necessárias junto ao DAEE;
- e. Conclusão da sede própria do SAAE.



## 14. PROGRAMAS

A fim de atender aos princípios e diretrizes até aqui estabelecidos, foi elaborado um conjunto de programas, compostos por ações e projetos, classificados em duas categorias – Programas Institucionais e Programas Setoriais.

Os Programas Institucionais fornecem a estrutura necessária à implementação do Plano de Saneamento Básico de Águas de Lindóia, tanto em relação às questões legais, quanto às organizacionais, educacionais e administrativas.

Os Programas Setoriais apresentam os projetos e ações específicos para os setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

### 14.1 PROGRAMAS INSTITUCIONAIS

Os Programas Institucionais foram subdivididos em grupos, a seguir discriminados. A cada um deles estão indicados os projetos e ações que deverão ser implementados, como forma de concretizar os objetivos contidos neste PSB.

#### 14.1.1 Programa Municipal de Educação em Saneamento Ambiental (PI-1)

Busca-se aqui o estabelecimento de bases para a institucionalização de um Programa de Educação Permanente em Saneamento Ambiental, envolvendo as Diretorias Municipais de Educação e Saúde, além do SAAE. Este último, considerado como gestor do processo, deverá coordenar os trabalhos para a implantação e implementação da política a ser estabelecida.

A Educação Ambiental a ser empreendida pelo poder executivo deverá observar a legislação em vigor, em especial a Lei Federal N.º 9795 de 1999, que trata da Política Nacional de Educação Ambiental.

Os projetos e ações necessárias para o alcance deste programa estão a seguir relacionados:

##### 14.1.1.1 Criação de Grupo de Trabalho

Este grupo deverá ser criado com o objetivo de traçar e formular as bases da Política Municipal de Educação Ambiental, em consonância com a Lei Federal 9795 de 1999. Deverá ser composto por profissionais ligados à área da educação e da assistência social, da área da saúde, além das áreas técnicas que exercem atividades de gerenciamento e controle dos setores de saneamento ambiental.

Seu estabelecimento deverá ter retaguarda institucional, com definição de prazos e resultados esperados. O documento final deverá conter os objetivos e os princípios que nortearão os trabalhos e, ainda, diretrizes, programas específicos, projetos e ações a serem empreendidas no âmbito municipal.



#### 14.1.1.2 Criação do Fundo Social para Projetos de Educação Ambiental

O SAAE deverá, em prazo não superior a 1 (um) ano, a contar da data de aprovação do Plano de Saneamento Básico, estabelecer as bases para a criação do Fundo Social para Projetos de Educação Ambiental. O objetivo principal deste Fundo Social será o de aliar a educação ambiental à assistência a famílias de baixo poder aquisitivo, de maneira a promover sua inclusão social através de atividades que concorram e contribuam para a sensibilização da comunidade para as questões de salubridade ambiental.

Período da despesa: entre jan/2010 e dez/2030

Valor estimado: R\$ 30.000,00 / ano

#### 14.1.2 Programa de Institucionalização do Relacionamento Intra-governamental na área do Saneamento Ambiental (PI-2)

Mesmo com a centralização do planejamento das atividades relativas ao saneamento ambiental no SAAE no que se refere ao planejamento, gestão e operação do saneamento ambiental, algumas Diretorias Municipais deverão exercer atividades em conjunto com o SAAE, mantendo relações estreitas de trabalho e participando diretamente, seja no aporte de recursos, seja no desenvolvimento de atividades ou, ainda, nos resultados a serem obtidos relativos à implementação do PSB.

Este relacionamento institucional deverá ser regulamentado e, ainda, os trabalhos deverão ser regidos através de Decreto Municipal onde estarão estabelecidos, no mínimo, os objetivos do trabalho, a composição do grupo, as funções a serem exercidas, a responsabilidade de cada órgão, a periodicidade de fluxo das informações, e as atividades a serem desenvolvidas.

Em razão das peculiaridades inerentes a cada órgão público e segundo as especificidades dos trabalhos a serem desenvolvidos, o SAAE deverá, em um prazo não superior a 3 (três) meses, a contar da data de aprovação do PSB, enviar ao executivo municipal as minutas dos decretos que regulamentarão as relações com cada Diretoria ou instituição pública, relacionada diretamente com a implementação do PSB. Para que não haja prejuízos na implementação do PSB, o executivo municipal, por sua vez, deverá regulamentar esta matéria em um prazo não superior a 3 (três) meses.

A princípio, as Diretorias Municipais que manterão estrita relação de trabalho com o SAAE serão:

- ▶ Diretoria de Educação;
- ▶ Diretoria do Meio Ambiente;
- ▶ Diretoria de Obras, Engenharia e Habitação;
- ▶ Diretoria de Saúde.

Período da despesa: entre jan/2010 e dez/2030



Valor estimado: R\$ 15.000,00 / ano

#### **14.1.3 Reforma e complementação da legislação municipal de saneamento ambiental (PI-3)**

Todos os programas institucionais e alguns dos programas setoriais a ser desenvolvidos necessitarão de legislação municipal adequada à sua implementação.

O executivo municipal, com a assessoria do SAAE, deverá promover a reforma e complementação da legislação municipal que dispõe sobre os serviços de saneamento básico, de forma a adequá-los à nova legislação federal vigente e ao Plano de Saneamento Básico aprovado pelo Legislativo.

Após a promulgação da Lei Municipal de Saneamento Básico, sua regulamentação não poderá ultrapassar o prazo de 6 (seis) meses, com a finalidade precípua de dar andamento consistente aos programas estabelecidos.

Período da despesa: entre jul/2010 e dez/2010

Valor estimado: R\$ 60.000,00

#### **14.1.4 Programa Municipal de Informações em Saneamento Ambiental (PI-4)**

O estabelecimento do Programa Municipal de Informações em Saneamento Ambiental assume caráter essencial na condução do PSB, seja em atendimento à Lei Federal 11.445 de 05/01/2007, ou ainda pela necessidade de se dispor de uma ferramenta para a implementação do plano, possibilitando maior precisão e efetividade das ações tomadas, cujos resultados poderão ser controlados e avaliados em relação aos benefícios gerados

##### **14.1.4.1 Criação do Sistema de Informações em Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia**

Será implantado e desenvolvido pelo SAAE um Sistema de Informações Georreferenciadas como base de um sistema mais amplo de informações municipais. Sobre este sistema deverá ser criado o Sistema de Informações em Saneamento Ambiental, o qual deverá contar com informações geradas tanto pelo SAAE, como por Diretorias Municipais cuja atividade se relaciona de alguma maneira com o Saneamento Ambiental, como a de Saúde e a de Obras (em assuntos relacionados à drenagem urbana).

Dado o caráter permanente deste processo, o fluxo de informações geradas externamente ao SAAE deverá ser objeto de institucionalização e regulamentação própria, com a finalidade de proporcionar consistência e ainda, criar um canal permanente de comunicação entre os diversos órgãos e instituições envolvidas, em regime de co-responsabilidade pelo sistema a ser criado.

O Sistema de Informações em Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia deverá ser compatível ao SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento e deverá



necessariamente incorporar a metodologia do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA), descrito no presente plano.

Ainda como condicionante, o Sistema de Informações em Saneamento Ambiental deverá observar a divisão do município em zonas homogêneas, descrita no presente plano e conterá todas as informações necessárias ao cálculo do índice ISA, desagregadas por essas zonas.

As informações deverão ser anuais, a fim de que as metas e a efetividade dos programas possa ser avaliada.

#### 14.1.4.2 Operação do Sistema de Informações em Saneamento Ambiental

A operação do Sistema de Informações em Saneamento Ambiental será de responsabilidade do SAAE sob co-responsabilidade de outras instituições da administração municipal no que lhes couberem, seja na geração as informações como nas ações a serem empreendidas.

A Diretoria de Meio Ambiente do SAAE deverá incorporar a responsabilidade pela criação e operação do sistema.

#### 14.1.4.3 Metas

O prazo para a criação do Sistema de Informações em Saneamento Ambiental não deverá ultrapassar 31/07/2011

O Sistema deverá estar em pleno funcionamento até 31/12/2011.

#### ❖ **Implantação:**

Período do investimento: entre jul/2011 e dez/2011

Valor estimado: R\$ 150.000,00

#### ❖ **Operação / manutenção:**

Período da despesa: entre jan/2011 e dez/2030

Valor estimado: R\$ 25.000,00 / ano



## 14.2 PROGRAMAS SETORIAIS

Apresentam-se a seguir os programas setoriais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, orçados de acordo com os custos unitários estimados, apresentados no anexo A (Custos unitários estimados de obras de saneamento).

### 14.2.1 Abastecimento de água

#### ▶ Programa de Melhoria e Adequação da Captação de Água Bruta

- AC-1: Reconstrução do reservatório a montante da ETA-I no Ribeirão das Águas Quentes e de nova captação.

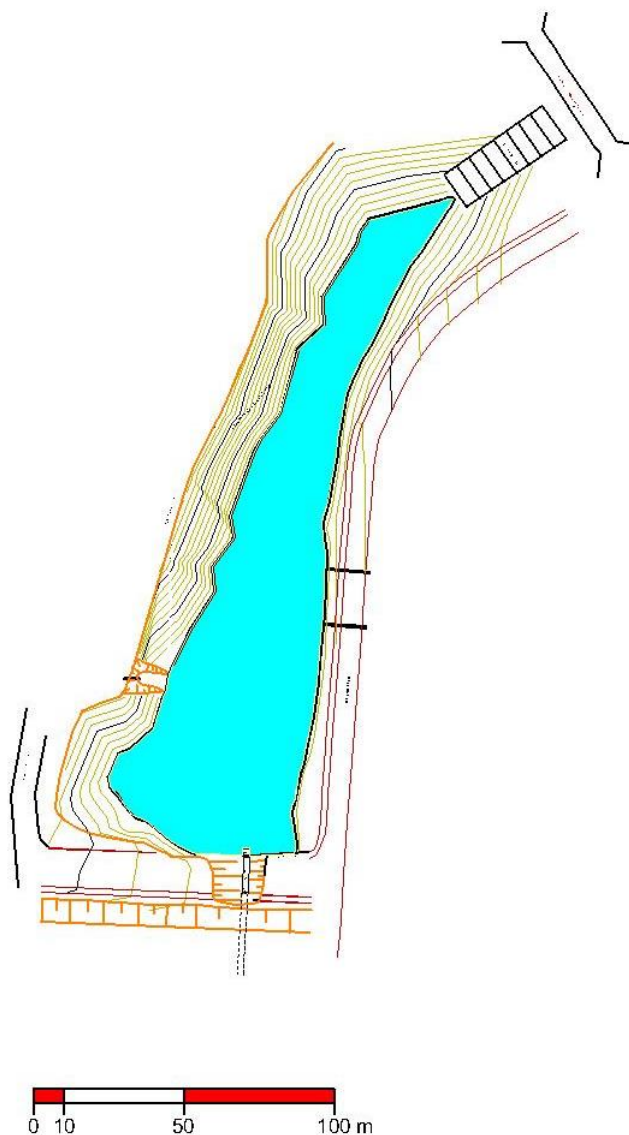
Reconstrução do reservatório rompido por ocasião de enchente ocorrida em dezembro de 2008, o qual deverá ser utilizado tanto como reservatório de água bruta quanto como bacia de retenção de enchentes (“piscinão”).

Para seu uso efetivo nas finalidades propostas prevê-se a instalação de captação por gravidade entre o reservatório e a ETA e descarga de fundo com comporta. Na figura da página seguinte, mostra-se esquematicamente o projeto proposto.

❖ **Valor estimado: R\$ 400.000,00**

❖ **Fonte dos recursos:**

Convênio a fundo perdido com a SSE/SP (Reágua, Fehidro, etc.)



**Figura 13.2-A: À esq. – Croquis do reservatório de armazenamento / amortecimento proposto à montante da ETA I. Volume total estimado = 20.500 m<sup>3</sup>**

O reservatório deverá ser mantido cheio no período seco para reforçar a vazão de água bruta na ETA e vazio no período chuvoso para atuar no amortecimento de cheias.



- AC-2: Melhoramentos no reservatório do Cavalinho Branco
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 790.000,00**
  - AC-2.1 Desassoreamento: R\$ 740.000,00
  - AC-2.2 Manutenção da comporta: R\$ 50.000,00
  - ❖ **Fonte dos recursos:**
  - Receita operacional do SAAE
  
- AC-3: Recomposição florestal da bacia do córrego das Águas Quentes.
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 200.000,00**
  - ❖ **Fonte dos recursos:**
  - Convênio a fundo perdido com a SSE/SP (Reágua, Fehidro, etc.)
  
- AC-4: Manutenção do reservatório do Khalil.
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 380.000,00**
  - AC-4.1 Desassoreamento: R\$ 350.000,00
  - AC-4.2 Manutenção das margens: R\$ 30.000,00
  - ❖ **Fonte dos recursos:**
  - Convênio a fundo perdido com a SSE/SP (Reágua, Fehidro, etc.)
  
- AC-5: Construção do reservatório do Jaboticabal e de linha de recalque até o reservatório do Khalil.
 

Esta obra destina-se a aumentar a disponibilidade de água bruta na ETA II e deverá ser projetada juntamente com a expansão desta última, a fim de suprir a deficiência da bacia hidrográfica que abastece a represa do Khalil.

No local proposto, a bacia do córrego do Jaboticabal tem área de 5,6 km<sup>2</sup> no ponto de captação, e disponibilidade de:

  - ❖  **$Q_{7,10} = 37,2 \text{ l/s (98 m}^3\text{/h)}$  - vazão mínima de uma semana com TR=10 anos;**
  - ❖  **$Q_{(LP)} = 111,8 \text{ l/s (403 m}^3\text{/h)}$  - vazão média de longo período.**



❖ **Valor estimado: R\$ 2.129.000,00**

AC-5.1 Desapropriação: R\$ 150.000,00

AC-5.2 Construção da barragem: R\$ 600.000,00

AC-5.3 Estação de recalque + adutora (1.300 m):

300.000,00 (R) + 1.300 x 830,00 (A) = R\$ 1.379.000,00

❖ **Fonte dos recursos:**

Receita operacional do SAAE

▶ **Programa de aumento da capacidade do tratamento de água**

- AT-1: Instalação de gerador na ETA I

❖ **Valor estimado: R\$ 80.000,00**

❖ **Fonte dos recursos:**

Receita operacional do SAAE

- AT-2: Ampliação da ETA-I

❖ **Valor estimado: R\$ 500.000,00**

❖ **Fonte dos recursos:**

Receita operacional do SAAE

- AT-3: Ampliação da ETA-II

❖ **Valor estimado: R\$ 500.000,00**

AT-3.1 - 1ª fase (50 l/s): R\$ 300.000,00

AT-3.2 - 2ª fase (90 l/s): R\$ 200.000,00

❖ **Fonte dos recursos:**

Receita operacional do SAAE

▶ **Programa de ampliação e otimização da rede de distribuição de água.**

- AR-1: Estudo e projeto de setorização, macro-medição e implantação de DMCs. na rede de distribuição de água.

❖ **Valor estimado: R\$ 1.200.000,00**

❖ **Fonte dos recursos:**

Convênio a fundo perdido com a SSE/SP (Reágua, Fehidro, etc.)



- AR-2: Instalação de macro-medição, implantação de DMCs e ações para a pesquisa e redução de perdas físicas.
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 2.500.000,00**
  - ❖ **Fonte dos recursos:**  
 Receita operacional do SAAE: R\$ 1.500.000,00  
 Convênio a fundo perdido com a SSE/SP (Reágua, Fehidro, etc.):  
 R\$ 1.000.000,00
  
- AR-3: Implantação de nova estação de recalque e nova adutora entre a ETA I e o reservatório central (1.500 m).
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 1.185.000,00**  
 $300.000,00$  (recalque) +  $1.500 \times 590,00$  (adutora) = R\$ 1.185.000,00
  - ❖ **Fonte dos recursos:**  
 Receita operacional do SAAE
  
- AR-4: Construção de novos reservatórios
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 700.000,00**
  - ❖ **Fonte dos recursos:**  
 Receita operacional do SAAE
  
- AR-5: Implantação de adutora de água tratada ao longo do eixo da SP-360 em direção até o Jardim Europa (6.750 m).
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 3.982.500,00**  
 $6.750 \times 590,00 = R\$ 3.982.500,00$
  - ❖ **Fonte dos recursos:**  
 Receita operacional do SAAE
  
- AR-6: Implantação de adutora de água tratada na bacia do córrego do Barreiro.
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 4.602.000,00**  
 $7.800 \times 590,00 = R\$ 4.602.000,00$
  - ❖ **Fonte dos recursos:**  
 Receita operacional do SAAE: R\$ 920.400,00  
 Pró-Saneamento / Caixa Econômica Federal: R\$ 3.681.600,00



- AR-7: Implantação de adutora de água tratada na região do Bairro dos Moreiras (2.200 m).
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 1.298.000,00**  
2.200 x 590,00 = R\$ 1.298.000,00
  - ❖ **Fonte dos recursos:**  
Receita operacional do SAAE
  
- AR-8: Implantação de adutora de água tratada ao longo da Estrada do Jaboticabal (1.400 m).
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 826.000,00**  
1.400 x 590,00 = R\$ 826.000,00
  - ❖ **Fonte dos recursos:**  
Receita operacional do SAAE
  
- AR-9: Expansão da rede de distribuição de água (364.997 m).
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 89.059.219,00**
  - ❖ **Fonte dos recursos:**  
Incorporadores dos novos loteamentos
  
- AR-10: Substituição de rede existente (95.218 m).
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 19.706.376,00**
  - ❖ **Fonte dos recursos:**  
Receita operacional do SAAE: R\$ 11.644.677,00  
Pró-Saneamento / Caixa Econômica Federal: R\$ 8.061.699,00
  
- AR-11: Micromedição: crescimento vegetativo das ligações.
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 2.304.641,00**
  - ❖ **Fonte dos recursos:**  
Taxa de ligação



- AR-12: Micromedicação: Substituição de hidrômetros.

- ❖ **Valor estimado: R\$ 1.050.000,00**

- ❖ **Fonte dos recursos:**

Receita operacional do SAAE: R\$ 315.000,00

Pró-Saneamento / Caixa Econômica Federal: R\$ 735.000,00

▶ **Programa de gestão, operação e monitoramento do sistema de abastecimento de água.**

- AG-1: Implantação de sistema automatizado de gestão, operação e monitoramento do abastecimento de água (hardware, software e treinamento de pessoal).

- ❖ **Valor estimado: R\$ 600.000,00**

- ❖ **Fonte dos recursos:**

Convênio a fundo perdido com a SSE/SP (Reágua, Fehidro, etc.):

#### 14.2.2 Esgotamento sanitário - projetos, ações e metas

▶ Programa de eliminação do lançamento de esgoto não tratado.

- ET-1: Construção da ETE dos Moreiras.

- ❖ **Valor estimado: R\$ 3.000.000,00**

- ❖ **Fonte dos recursos:**

Convênio a fundo perdido com a SSE/SP (Reágua, Fehidro, etc.):

- ET-2: Construção da ETE dos Francos.

- ❖ **Valor estimado: R\$ 3.000.000,00**

- ❖ **Fonte dos recursos:**

Convênio a fundo perdido com a SSE/SP (Reágua, Fehidro, etc.):

- ET-3: Construção da ETE do Jaboticabal.

- ❖ **Valor estimado: R\$ 400.000,00**

- ❖ **Fonte dos recursos:**

Convênio a fundo perdido com a SSE/SP (Reágua, Fehidro, etc.):



- ET-4: Melhoramentos na ETE do Barreiro.
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 500.000,00**
  - Melhoramento do sistema de aeração: R\$ 300.000,00
  - Automação: R\$ 200.000,00
  - ❖ **Fonte dos recursos:**
  - Receita operacional do SAAE: R\$ 315.000,00
  - Convênio a fundo perdido com a SSE/SP (Reágua, Fehidro, etc.): R\$ 330.000,00

▶ **Programa de ampliação da rede de esgoto.**

- ER-1: Construção de rede adicional para que se atinja cobertura de 100% da área urbana (14.566 m).
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 2.819.900,00**
  - ❖ **Fonte dos recursos:**
  - Pró-Saneamento / Caixa Econômica Federal
- ER-2: Expansão da rede de esgotamento sanitário (189.781 m).
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 45.927.050,00**
  - ❖ **Fonte dos recursos:**
  - Incorporadores dos novos loteamentos
- ER-3: Emissário da ETE dos Francos (2.000 m).
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 954.000,00**
  - ❖ **Fonte dos recursos:**
  - Convênio a fundo perdido com a SSE/SP (Reágua, Fehidro, etc.)
- ER-4: Emissário da ETE do Jaboticabal (3.000 m).
  - ❖ **Valor estimado: R\$ 1.431.000,00**
  - ❖ **Fonte dos recursos:**
  - Convênio a fundo perdido com a SSE/SP (Reágua, Fehidro, etc.)



## 15. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO

Além dos programas de investimento, são estimadas no Plano de Saneamento Básico as despesas de operação e manutenção do sistema do SAAE.

### 15.1 DESPESAS

São consideradas as despesas operacionais do SAAE, projetadas agregadamente de acordo com os seguintes centros de custos:

- ▶ Pessoal Próprio
- ▶ Produtos Químicos
- ▶ Energia Elétrica
- ▶ Serviços de Terceiros
- ▶ Outras Despesas

Tomando-se como base as despesas de 2009, foram feitas estimativas de índices de “despesa / receita operacional” para elaboração da projeção ao longo do plano:

A) Para a estrutura atual de produção, considera-se:

- ▶ Pessoal Próprio:

Despesa estimada a partir dos dados da contabilidade de 2009: R\$ 1.400.000,00

- ▶ Produtos Químicos:

Despesa estimada a partir da relação desp. / produção (2007 a 2009) = R\$ 0,191 / m<sup>3</sup>

- ▶ Energia Elétrica:

Despesa estimada a partir da relação desp. / produção (2007 a 2009) = R\$ 0,474 / m<sup>3</sup>

- ▶ Serviços de Terceiros: 4,0% da receita operacional
- ▶ Despesa estimada considerando-se que os investimentos, obras de ampliações, redes, ligações, etc., já estão orçados separadamente.
- ▶ Outras Despesas: 4,0% da receita operacional

B) Após a ampliação da ETA I:

- ▶ Pessoal Próprio: Acréscimo de R\$ 180.000,00



C) Após a 1ª ampliação da ETA II:

- ▶ Pessoal Próprio: Acréscimo de R\$ 60.000,00

D) Após a operação da ETE dos Moreiras:

- ▶ Pessoal Próprio: Acréscimo de R\$ 180.000,00

E) Após a operação da ETE dos Francos:

- ▶ Pessoal Próprio: Acréscimo de R\$ 180.000,00

F) Após a operação da ETE do Jaboticabal:

- ▶ Pessoal Próprio: Acréscimo de R\$ 180.000,00

## 15.2 RECEITAS

Serão consideradas nesta análise, somente as receitas operacionais do SAAE, ou seja as provenientes da arrecadação de contas, taxas, multas, etc. As demais entradas, como Receitas provenientes de repasses a fundo perdido, financiamentos, etc. serão consideradas separadamente da operação do SAAE no fluxo de caixa do setor de saneamento básico.

As receitas operacionais foram estimadas a partir do índice denominado tarifa média de água e esgoto, calculado de acordo com a expressão seguinte:

$$\text{Tarifa média (água + esgoto)} = \text{Receita operacional} / \text{Consumo total faturado}$$

A partir da análise dos dados contábeis do SAAE, entre 2007 e 2009, estimou-se que a tarifa média de 2009 é de R\$ 3,20 / m<sup>3</sup>

A variação desta tarifa média foi parâmetro utilizado para a estimativa da receita operacional do SAAE ao longo do horizonte do plano. Desse modo, durante a execução do plano, o quadro tarifário do SAAE deverá ser reajustado, de forma que a tarifa média atenda a prevista no cronograma do item 16. O quadro seguinte apresenta a variação prevista pelo plano para a tarifa média de água e esgoto.



ÁGUAS DE LINDÓIA: VARIAÇÃO DA TARIFA MÉDIA NO HORIZONTE DO PLANO

Tarifa média (água + esgoto)	VARIAÇÃO TOTAL	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Reajustamento (%)	42,00	0,00	10,00	8,00	7,50	4,50	4,50	4,00	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarifa (R\$ / m³)		3,20	3,52	3,80	4,09	4,27	4,46	4,64	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80

Incluiu-se na análise financeira, inadimplência de 6,0% ao longo do horizonte do plano.

## 16. CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS E FLUXO DE CAIXA

### 16.1 CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS

O Plano de Saneamento Básico de Águas de Lindóia prevê o cronograma de investimentos mostrado nas páginas seguintes. Este cronograma está estritamente vinculado às seguintes condições:

- A) Fluxo de caixa previsto, em função das receitas, despesas operacionais e investimentos, que o tornam sustentável do ponto de vista econômico e financeiro;
- B) Parâmetros de desempenho do sistema, em termos de atendimento à demanda e metas do ISA.

Nas revisões periódicas do plano, a cada 4 anos, eventuais alterações deste cronograma deverão contemplar a análise das duas condições (A e B acima) que o tornam sustentável.

Nas páginas seguintes, apresentam-se os cronogramas para cada um dos programas do plano.



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



**ÁGUAS DE LINDÓIA: CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO**

Descrição	Ano																					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
<b>Programas Institucionais</b>																						
PI-1: Fundo social para projetos de educação ambiental																						
PI-2: Progr. de Instituc. do Rel. Intra-governamental																						
PI-3: Reforma e Complem. da Legisl. de San. Ambiental																						
PI-4: Progr. Mun. de Informações em San. Ambiental																						
<b>Captação de água</b>																						
AC-1: Reservatório / piscinão da ETA I																						
AC-2: Desassor. e melhoram. do reserv. do Cav. Branco																						
AC-3: Rec. florestal da bacia do c. das Águas Quentes																						
AC-4: Manutenção do reservatório do Khalil																						
AC-5: Reservatório e captação Jaboticabal																						
<b>Tratamento de água</b>																						
AT-1: Instalação de gerador na ETA I																						
AT-2: Ampliação da ETA I																						
AT-3.1: 1ª Ampliação para 50 l/s																						
AT-3.2: 2ª Ampliação para 90 l/s																						



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ÁGUAS DE LINDÓIA: CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
<b>Rede de água</b>																						
AR-1: Estudo e proj. de setor., m.m. e implant. de DMCs.																						
AR-2: Instal. de m.m., implant. DMCs e red. de perdas																						
AR-3: Impl. de est. de recalque e ad.ETA   - res. central																						
AR-4: Construção de novos reservatórios																						
AR-5: Impl. ad. água trat. SP-360 até o Jd. Europa																						
AR-6: Impl. ad. água trat. na bacia do c. do Barreiro																						
AR-7: Impl. de ad. de água trat. Bairro dos Moreiras																						
AR-8: Impl. de ad. de água trat. Estrada do Jaboticabal																						
AR-9: Expansão da rede de distribuição de água																						
AR-10: Substituição de rede existente																						
AR-11: Micromedida: cresc. vegetativo das ligações																						
AR-12: Micromedida: Subst. de hidrômetros existentes																						
<b>Gestão e Monitoramento</b>																						
AG-1: Impl. de sis. aut. de g. op. e mon. do ab. de água																						
<b>Tratamento de esgoto</b>																						
ET-1: Construção da ETE dos Moreiras																						
ET-2: Construção da ETE dos Francos																						
ET-3: Construção da ETE do Jaboticabal																						
ET-4: Melhoramentos na ETE do Barreiro																						
<b>Rede de esgoto</b>																						
ER-1: Expansão da rede de coleta de esgoto																						
ER-2: Substituição de rede de col. de esgoto existente																						
ER-3: Emissário da ETE dos Francos																						
ER-4: Emissário da ETE do Jaboticabal																						





## 16.2 FLUXO DE CAIXA

O fluxo de caixa do Plano de Saneamento Básico no município de Águas de Lindóia foi elaborado, de modo a apresentar soluções econômico-financeiras viáveis ao alcance das metas propostas para o ISA e para atendimento adequado à demanda por serviços de saneamento no município.

Como instrumentos para a obtenção dos recursos financeiros necessários, foram utilizados:

- ▶ As tarifas de água e esgoto;
- ▶ Os repasses a fundo perdido de programas estaduais de apoio ao saneamento municipal, como o Reágua e outros, mantidos pela Secretaria Estadual de Saneamento e Energia;
- ▶ Os financiamentos operados pela Caixa Econômica Federal com recursos de Fundo de Garantia por Tempo de Serviço e com verbas destinadas pelo Ministério das Cidades, como o programa Pró-Saneamento.

Para oferecer um retrato completo do setor de saneamento no município, o fluxo de caixa do Plano de Saneamento Básico foi organizado do modo apresentado a seguir, considerando não só as entradas e saídas monetárias provenientes das operações do SAAE e da Prefeitura Municipal, mas também os investimentos realizados pelos incorporadores dos novos loteamentos.

### ▶ ENTRADAS:

- SAAE: receitas operacionais;
- Repasses e Financiamentos:
  - ❖ Receitas Provenientes de Convênios ou Repasses a Fundo Perdido;
  - ❖ Receitas Provenientes de Financiamentos.
- Incorporadores Privados: investimentos na execução de redes em novos loteamentos;
- Aplicação financeira de saldos acumulados.

Esta receita foi estimada a partir da aplicação de uma taxa de juros anualizada sobre o saldo médio acumulado de caixa, assim considerado:

$$\text{Receita de aplicação do ano "i"} = (\text{saldo ano "i-1"} + \text{saldo ano "i"}) / 2 \times \text{taxa}$$

Para melhor avaliação da sustentabilidade do fluxo de caixa, apresenta-se a avaliação do seu valor presente líquido para uma taxa de desconto de 8,0% a.a.



Os critérios de sustentabilidade econômico-financeira considerados, foram:

- ▶ A não verificação de saldos acumulados negativos desconsiderando-se a aplicação financeira dos saldos. Estas mostram apenas as margens que poderão haver para a execução do plano;
- ▶ VPL equivalente a, no mínimo, 10% da receita operacional média do SAAE no horizonte do plano.

Tratando-se de um serviço público prestado por um órgão da administração municipal, os critérios de sustentabilidade devem ser diversos daqueles considerados para o desenvolvimento de um negócio privado. No presente caso buscou-se a margem mais estreita possível (suficiente apenas para que se garanta a viabilidade do Plano), de modo a que o aproveitamento dos recursos seja otimizado, maximizando os serviços prestados em termos de oferta e qualidade.

▶ SAÍDAS:

- SAAE: despesas operacionais, de acordo com os centros de custo apresentados no item 15.
- Prefeitura Municipal:
  - ❖ Amortização de financiamentos;
  - ❖ Pagamento de juros e encargos de financiamentos.
- Incorporadores Privados: custo da execução de redes em novos loteamentos

Apresenta-se a seguir o fluxo de caixa projetado para a execução do Plano de Saneamento Básico de Águas de Lindóia.



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ÁGUAS DE LINDÓIA: FLUXO DE CAIXA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

ITEM	Descrição	Ano											
		Total	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
1.	ENTRADAS	343.146.372	12.035.498	14.112.770	21.116.693	18.460.272	16.782.777	20.415.545	16.448.885	16.845.837	17.496.110	14.619.338	
1A.	ENTRADAS INCLUINDO APLICAÇÕES	12.041.637	14.137.076	21.196.879	18.527.393	16.788.215	20.528.284	16.567.368	16.915.751	17.554.692	14.689.522		
1.1	RECEITAS SAAE	173.399.947	4.279.670	4.856.942	5.400.869	5.976.139	6.429.644	6.915.635	7.401.140	7.880.042	8.107.816	8.338.510	
1.2	Repasses e Financiamentos	38.285.031	1.665.000	3.165.000	8.261.133	5.298.233	3.167.233	7.409.082	2.956.917	2.874.967	3.297.467	190.000	
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	17.500.500	1.665.000	3.165.000	2.754.000	2.611.000	480.000	1.922.750	2.589.417	666.667	1.456.667	190.000	
1.2.1.1	Programas Institucionais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.2	Captação de água	1.610.000	0	0	300.000	300.000	0	315.000	315.000	0	190.000	190.000	
1.2.1.3	Tratamento de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.4	Rede de água	6.175.500	0	0	0	480.000	480.000	1.607.750	2.274.417	666.667	666.667	0	
1.2.1.5	Gestão e Monitoramento	600.000	0	0	0	0	0	0	0	0	600.000	0	
1.2.1.6	Tratamento de esgoto	6.730.000	1.665.000	3.165.000	1.500.000	400.000	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.7	Rede de esgoto	2.385.000	0	0	954.000	1.431.000	0	0	0	0	0	0	
1.2.2	Financiamentos	20.784.531	0	0	5.507.133	2.687.233	2.687.233	5.486.332	367.500	2.208.300	1.840.800	0	
1.2.2.1	Captação de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.2	Tratamento de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3	Rede de água	12.478.299	0	0	2.687.233	2.687.233	0	367.500	2.208.300	1.840.800	0	0	
1.2.2.4	Gestão e Monitoramento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.5	Tratamento de esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.6	Rede de esgoto	8.306.232	0	0	2.819.900	0	0	5.486.332	0	0	0	0	
1.3	Incorporadores Privados	131.461.394	6.090.828	6.090.828	7.454.690	7.185.900	7.185.900	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	
1.4	Aplicação Financeira dos Saldos Acumulados	876.901	6.139	24.306	80.186	67.121	5.437	112.739	118.483	69.914	58.582	70.184	
2.	SAIDAS	339.911.816	11.830.860	13.771.848	19.654.952	20.357.515	16.941.644	16.679.954	18.018.311	17.704.865	17.203.680	14.331.643	
2.1	SAAE - Despesas Operacionais	105.758.831	3.778.457	4.064.272	4.349.265	4.545.882	4.556.997	4.573.096	4.771.572	4.791.597	4.869.093	4.947.686	
2.2	SAAE - Investimentos	68.680.531	1.961.574	3.556.748	7.850.997	8.625.734	5.198.747	4.699.999	5.839.880	5.506.409	4.102.188	602.891	
2.2.1	Programas Institucionais	1.530.000	130.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	
2.2.2	Captação de água	3.899.000	0	0	300.000	300.000	0	395.000	395.000	0	190.000	190.000	
2.2.3	Tratamento de água	1.080.000	0	80.000	0	0	0	250.000	250.000	0	0	0	
2.2.4	Rede de água	39.356.516	81.574	156.748	3.674.314	5.338.638	4.042.651	2.156.222	3.296.103	3.607.632	3.242.188	342.891	
2.2.5	Gestão e Monitoramento	600.000	0	0	0	0	0	0	0	0	600.000	0	
2.2.5	Tratamento de esgoto	6.900.000	1.750.000	3.250.000	1.500.000	400.000	0	0	0	0	0	0	
2.2.6	Rede de esgoto	15.315.015	0	0	2.306.683	2.517.096	1.086.096	1.828.777	1.828.777	1.828.777	1.828.777	0	
2.3	Amortização de financiamentos	34.011.059	0	0	0	0	0	1.316.031	1.316.031	1.316.031	2.141.571	2.690.238	
2.3.1	Captação de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.3.2	Tratamento de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.3.3	Rede de água	20.784.711	0	0	0	0	0	941.845	941.845	941.845	1.039.376	1.588.043	
2.3.4	Gestão e Monitoramento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.3.5	Tratamento de esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.3.6	Rede de esgoto	13.226.348	0	0	0	0	0	374.187	374.187	374.187	1.102.196	1.102.196	
2.4	Incorporadores Privados	131.461.394	6.090.828	6.090.828	7.454.690	7.185.900	7.185.900	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	
	SALDO DE CAIXA NO ANO		204.638	400.922	1.461.741	-1.897.243	-158.867	3.735.591	-1.569.426	-859.028	292.430	287.694	
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO		204.638	605.560	2.067.301	170.058	11.191	3.746.781	2.177.355	1.318.327	1.610.757	1.898.451	
	SALDO DE CAIXA NO ANO COM APLICAÇÕES		210.778	425.228	1.541.927	-1.830.122	-153.430	3.848.330	-1.450.944	-789.115	351.012	357.879	
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO COM APLICAÇÕES		210.778	636.005	2.177.932	347.809	194.380	4.042.710	2.591.766	1.802.651	2.153.663	2.511.542	



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ITEM	Descrição	ÁGUAS DE LINDÓIA: FLUXO DE CAIXA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO											
		Ano Total	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.	ENTRADAS	343.146.372	14.663.180	14.900.677	15.141.285	15.384.950	15.630.803	15.879.792	16.131.344	16.384.971	16.640.376	16.897.891	17.157.379
1A.	ENTRADAS INCLUINDO APLICAÇÕES	14.723.631	14.916.365	14.916.365	15.155.076	15.410.127	15.670.562	15.916.958	16.148.777	16.390.716	16.642.503	16.905.243	17.196.500
1.1	RECEITAS SAAE	173.399.947	8.572.352	8.809.849	9.050.457	9.294.122	9.539.975	9.788.964	10.040.516	10.294.143	10.549.548	10.807.063	11.066.551
1.2	Repasses e Financiamentos	38.285.031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	17.500.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.1	Programas Institucionais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.2	Captação de água	1.610.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.3	Tratamento de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.4	Rede de água	6.175.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.5	Gestão e Monitoramento	600.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.6	Tratamento de esgoto	6.730.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.7	Rede de esgoto	2.385.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.2	Financiamentos	20.784.531	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.2.1	Captação de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.2.2	Tratamento de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.2.3	Rede de água	12.478.299	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.2.4	Gestão e Monitoramento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.2.5	Tratamento de esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.2.6	Rede de esgoto	8.306.232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3	Incorporadores Privados	131.461.394	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828
1.4	Aplicação Financeira dos Saldos Acumulados	876.901	60.452	15.688	13.791	25.177	39.759	37.166	17.433	5.744	2.127	7.352	39.121
2.	SAIDAS	339.911.816	15.437.488	15.580.197	14.651.467	14.736.151	14.821.360	16.948.576	17.035.803	16.649.406	16.737.682	16.278.052	14.600.360
2.1	SAAE - Despesas Operacionais	105.758.831	5.027.369	5.168.263	5.250.259	5.333.319	5.417.213	5.502.124	5.587.946	5.674.536	5.761.780	5.849.733	5.938.371
2.2	SAAE - Investimentos	68.680.531	1.629.052	1.630.867	620.142	621.766	623.081	2.665.386	2.666.790	2.567.991	2.569.022	2.570.106	2.571.160
2.2.1	Programas Institucionais	1.530.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000
2.2.2	Captação de água	3.899.000	1.064.500	1.064.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.3	Tratamento de água	1.080.000	150.000	150.000	0	0	0	100.000	100.000	0	0	0	0
2.2.4	Rede de água	39.356.516	344.552	346.367	114.719	116.343	117.658	2.059.963	2.061.367	2.062.568	2.063.599	2.064.683	2.065.737
2.2.5	Gestão e Monitoramento	600.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.6	Tratamento de esgoto	6.900.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	Amortização de financiamentos	34.011.059	2.690.238	2.690.238	2.690.238	2.690.238	2.690.238	2.690.238	2.690.238	2.690.238	2.690.238	2.690.238	2.690.238
2.3.1	Captação de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.2	Tratamento de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3	Rede de água	20.784.711	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.588.043
2.3.4	Gestão e Monitoramento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.5	Tratamento de esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.6	Rede de esgoto	13.226.348	1.102.196	1.102.196	1.102.196	1.102.196	1.102.196	1.102.196	1.102.196	1.102.196	1.102.196	1.102.196	1.102.196
2.4	Incorporadores Privados	131.461.394	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828
	SALDO DE CAIXA NO ANO		-774.308	-679.520	489.818	648.799	809.443	-1.068.784	-904.459	-264.435	-97.306	619.838	2.557.019
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO		1.124.143	444.623	934.441	1.583.240	2.392.683	1.323.899	419.440	155.005	57.699	677.537	3.234.557
	SALDO DE CAIXA NO ANO COM APLICAÇÕES		-713.856	-663.832	503.608	673.976	849.202	-1.031.618	-887.026	-258.690	-95.179	627.191	2.596.140
	SALDO DE CAIXA ACUMULADO COM APLICAÇÕES		1.797.685	1.133.853	1.637.462	2.311.438	3.160.640	2.129.022	1.241.996	983.305	888.126	1.515.317	4.111.457



ÁGUAS DE LINDÓIA: FLUXO DE CAIXA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

ITEM	Descrição	Ano											
		Total	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
<b>1.</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>343.146.372</b>	<b>12.035.498</b>	<b>14.112.770</b>	<b>21.116.693</b>	<b>18.460.272</b>	<b>16.782.777</b>	<b>20.415.545</b>	<b>16.448.885</b>	<b>16.845.837</b>	<b>17.496.110</b>	<b>14.619.338</b>	
<b>1A.</b>	<b>ENTRADAS INCLUINDO APLICAÇÕES</b>	<b>12.041.637</b>	<b>14.137.076</b>	<b>21.196.879</b>	<b>18.527.393</b>	<b>16.788.215</b>	<b>20.528.284</b>	<b>16.567.368</b>	<b>16.915.751</b>	<b>17.554.692</b>	<b>14.689.522</b>		
1.1	RECEITAS SAAE	173.399.947	4.279.670	4.856.942	5.400.869	5.976.139	6.429.644	6.915.635	7.401.140	7.880.042	8.107.816	8.338.510	
1.1.1	Água + Esgoto - Valor recebido	166.677.305	4.089.693	4.640.199	5.167.809	5.726.447	6.166.281	6.637.722	7.108.695	7.573.498	7.793.387	8.016.465	
1.1.2	Multa + juros recebidos	3.356.881	82.366	93.454	104.080	115.331	124.189	133.684	143.169	152.530	156.959	161.482	
1.1.3	Outras receitas	3.365.761	107.611	123.289	128.980	134.361	139.174	144.229	149.276	154.014	157.470	160.593	
1.2	Repasses e Financiamentos	38.285.031	1.665.000	3.165.000	8.261.133	5.298.233	3.167.233	7.409.082	2.956.917	2.874.967	3.297.467	190.000	
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	17.500.500	1.665.000	3.165.000	2.754.000	2.611.000	480.000	1.922.750	2.589.417	666.667	1.456.667	190.000	
1.2.1.1	Programas Institucionais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.1.1	PI-1: Fundo social para projetos de educação ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.1.2	PI-2: Progr. de Institucional. do Rel. Intra-governamental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.1.3	PI-3: Reforma e Complem. da Legis. de San. Ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.1.4	PI-4: Progr. Mun. de Informações em San. Ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.2	Captação de água	1.610.000	0	300.000	300.000	300.000	300.000	315.000	315.000	315.000	190.000	190.000	
1.2.1.2.1	AC-1: Reservatório / piscinão da ETA I	400.000	0	200.000	200.000	200.000	200.000	0	0	0	0	0	
1.2.1.2.2	AC-2: Dessasor. e melhoram. do reserv. do Cav. Branco	630.000	0	0	0	0	0	315.000	315.000	0	0	0	
1.2.1.2.3	AC-3: Rec. florestal da bacia do c. das Águas Quentes	200.000	0	0	100.000	100.000	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.2.4	AC-4: Manutenção do reservatório do Kthall	380.000	0	0	0	0	0	0	0	0	190.000	190.000	
1.2.1.2.5	AC-5: Reservatório e captação Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.3	Tratamento de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.3.1	AT-1: Instalação de gerador na ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.3.2	AT-2: Ampliação da ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.3.3	AT-3.1: 1ª Ampliação para 50 l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.3.4	AT-3.2: 2ª Ampliação para 90 l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.4	Rede de água	6.175.500	0	0	0	480.000	480.000	1.607.750	2.274.417	666.667	666.667	0	
1.2.1.4.1	AR-1: Estudo e proj. de setor, m.m. e implant.de DMCs.	960.000	0	0	0	480.000	480.000	0	0	0	0	0	
1.2.1.4.2	AR-2: Instal. de m.m., implant. DMCs e red. de perdas	2.000.000	0	0	0	0	0	666.667	666.667	666.667	0	0	
1.2.1.4.3	AR-3: Impl. de est. de recalque e ad.ETA I - res. central	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.4.4	AR-4: Construção de novos reservatórios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.4.5	AR-5: Impl. ad. água trat. SP-360 até o Jd. Europa	3.215.500	0	0	0	0	0	1.607.750	1.607.750	0	0	0	
1.2.1.4.6	AR-6: Impl. ad. água trat. na bacia do c. do Barreiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.4.7	AR-7: Impl. de ad. de água trat. Bairro dos Moreira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.4.8	AR-8: Impl. de ad. de água trat. Estrada do Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.4.9	AR-9: Expansão da rede de distribuição	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.4.10	AR-10: Substituição de rede existente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.4.11	AR-11: Micromedida: cresc. vegetativo das ligações	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.4.12	AR-12: Micromedida: Subst. de hidrômetros existentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.5	Gestão e Monitoramento	600.000	0	0	0	0	0	0	0	0	600.000	0	
1.2.1.5.1	AG-1: Impl. de sis. aut. de g. op. e mon. do ab. de água	600.000	0	0	0	0	0	0	0	0	600.000	0	
1.2.1.6	Tratamento de esgoto	6.730.000	1.665.000	3.165.000	1.500.000	400.000	400.000	0	0	0	0	0	
1.2.1.6.1	ET-1: Construção da ETE dos Moreira	3.000.000	1.500.000	1.500.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.6.2	ET-2: Construção da ETE dos Francos	3.000.000	0	1.500.000	1.500.000	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.6.3	ET-3: Construção da ETE do Jaboticabal	400.000	0	0	400.000	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.6.4	ET-4: Melhoramentos na ETE do Barreiro	330.000	165.000	165.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.7	Rede de esgoto	2.385.000	0	0	954.000	1.431.000	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.7.1	ER-1: Expansão da rede de coleta de esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.7.2	ER-2: Substituição de rede de col. de esgoto existente	0	0	0	954.000	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.7.3	ER-3: Emissário da ETE dos Francos	954.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1.7.4	ER-4: Emissário da ETE do Jaboticabal	1.431.000	0	0	0	1.431.000	0	0	0	0	0	0	



ÁGUAS DE LINDÓIA: FLUXO DE CAIXA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

ITEM	Descrição	Ano											
		Total	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.	<b>ENTRADAS</b>	343.146.372	14.663.180	14.900.677	15.141.285	15.384.950	15.630.803	15.879.792	16.131.344	16.384.971	16.640.376	16.897.891	17.157.379
1A.	<b>ENTRADAS INCLUINDO APLICAÇÕES</b>	14.723.631	14.723.631	14.916.365	15.155.076	15.410.127	15.670.562	15.916.958	16.148.777	16.390.716	16.642.503	16.905.243	17.196.500
1.1	<b>RECEITAS SAAE</b>	173.399.947	8.572.352	8.809.849	9.050.457	9.294.122	9.539.975	9.788.964	10.040.516	10.294.143	10.549.548	10.807.063	11.066.551
1.1.1	Água + Esgoto - Valor recebido	166.677.305	8.242.650	8.472.247	8.705.001	8.940.792	9.179.015	9.420.089	9.663.777	9.909.686	10.157.491	10.407.300	10.659.061
1.1.2	Multa + juros recebidos	3.356.881	166.007	170.631	175.319	180.068	184.865	189.721	194.628	199.581	204.572	209.603	214.673
1.1.3	Outras receitas	3.365.761	163.694	166.971	170.138	173.263	176.094	179.155	182.110	184.876	187.486	190.160	192.817
1.2	<b>Repasses e Financiamentos</b>	38.285.031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1	Convênios ou repasses a fundo perdido	17.500.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.1	Programas Institucionais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.1.1	PI-1: Fundo social para projetos de educação ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.1.2	PI-2: Progr. de Institucional. do Rel. Intra-governamental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.1.3	PI-3: Reforma e Complem. da Legisl. de San. Ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.1.4	PI-4: Progr. Mun. de Informações em San. Ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.2	Captação de água	1.610.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.2.1	AC-1: Reservatório / piscinão da ETA I	400.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.2.2	AC-2: Desassor. e melhoram. do reserv. do Cav. Branco	630.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.2.3	AC-3: Rec. florestal da bacia do c. das Águas Quentes	200.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.2.4	AC-4: Manutenção do reservatório do Khalil	380.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.2.5	AC-5: Reservatório e captação Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.3	Tratamento de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.3.1	AT-1: Instalação de gerador na ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.3.2	AT-2: Ampliação da ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.3.3	AT-3.1: 1ª Ampliação para 50 l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.3.4	AT-3.2: 2ª Ampliação para 90 l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.4	Rede de água	6.175.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.4.1	AR-1: Estudo e proj. de setor., m.m. e implant.de DMCs.	960.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.4.2	AR-2: Instal. de m.m., implant. DMCs e red. de perdas	2.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.4.3	AR-3: Impl. de est. de recalque e ad.ETA I - res. central	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.4.4	AR-4: Construção de novos reservatórios	3.215.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.4.5	AR-5: Impl. ad. água trat. SP-360 até o Jd. Europa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.4.6	AR-6: Impl. ad. água trat. na bacia do c. do Barreiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.4.7	AR-7: Impl. de ad. de água trat. Bairro dos Moreira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.4.8	AR-8: Impl. de ad. de água trat. Estrada do Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.4.9	AR-9: Expansão da rede de distribuição	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.4.10	AR-10: Substituição de rede existente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.4.11	AR-11: Micromedida: cresc. vegetativo das ligações	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.4.12	AR-12: Micromedida: Subst. de hidrômetros existentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.5	Gestão e Monitoramento	600.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.5.1	AG-1: Impl. de sis. aut. de g. op. e mon. do ab. de água	600.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.6	Tratamento de esgoto	6.730.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.6.1	ET-1: Construção da ETE dos Moreira	3.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.6.2	ET-2: Construção da ETE dos Francos	3.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.6.3	ET-3: Construção da ETE do Jaboticabal	400.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.6.4	ET-4: Melhoramentos na ETE do Barreiro	330.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.7	Rede de esgoto	2.385.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.7.1	ER-1: Expansão da rede de coleta de esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.7.2	ER-2: Substituição de rede de col. de esgoto existente	954.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.7.3	ER-3: Emissário da ETE dos Francos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.1.7.4	ER-4: Emissário da ETE do Jaboticabal	1.431.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



ÁGUAS DE LINDÓIA: FLUXO DE CAIXA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

ITEM	Descrição	Ano											
		Total	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
<b>1.</b>	<b>ENTRADAS</b>	343.146.372	12.035.498	14.112.770	21.116.693	18.460.272	16.782.777	20.415.545	16.448.885	16.845.837	17.496.110	14.619.338	
<b>1A.</b>	<b>ENTRADAS INCLUINDO APLICAÇÕES</b>	12.041.637	14.137.076	21.196.879	18.527.393	16.788.215	20.528.284	16.567.368	16.915.751	17.554.692	14.689.522		
<b>1.2</b>	<b>Repasses e Financiamentos</b>	38.285.031	1.665.000	3.165.000	8.261.133	5.298.233	3.167.233	7.409.082	2.956.917	2.874.967	3.297.467	190.000	
<b>1.2.2</b>	<b>Financiamentos</b>	20.784.531	0	0	5.507.133	2.687.233	2.687.233	5.486.332	367.500	2.208.300	1.840.800	0	
<b>1.2.2.1</b>	<b>Captação de água</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.1.1	AC-1: Reservatório / piscinão da ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.1.2	AC-2: Desassor. e melhoram. do reserv. do Cav. Branco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.1.3	AC-3: Rec. florestal da bacia do c. das Águas Quentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.1.4	AC-4: Manutenção do reservatório do Khalil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.1.5	AC-5: Reservatório e captação Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>1.2.2.2</b>	<b>Tratamento de água</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.2.1	AT-1: Instalação de gerador na ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.2.2	AT-2: Ampliação da ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.2.3	AT-3: 1ª Ampliação para 50 l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.2.4	AT-3.2: 2ª Ampliação para 90 l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>1.2.2.3</b>	<b>Rede de água</b>	12.478.299	0	0	2.687.233	2.687.233	2.687.233	0	367.500	2.208.300	1.840.800	0	
1.2.2.3.1	AR-1: Estudo e proj. de setor., m.m. e implant.de DMCs.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.2	AR-2: Instal. de m.m., implant. DMCs e red. de perdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.3	AR-3: Impl. de est. de recalque e ad.ETA I - res. central	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.4	AR-4: Construção de novos reservatórios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.5	AR-5: Impl. ad. água trat. na bacia do c. do Barreiro	3.681.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.6	AR-6: Impl. ad. água trat. SP-360 até o Jd. Europa	0	0	0	0	0	0	0	0	1.840.800	1.840.800	0	
1.2.2.3.7	AR-7: Impl. de ad. de água trat. Bairro dos Moreiras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.8	AR-8: Impl. de ad. de água trat. Estrada do Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.9	AR-9: Expansão da rede de distribuição	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.10	AR-10: Substituição de rede existente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.11	AR-11: Micromedida: cresc. vegetativo das ligações	8.061.699	0	0	2.687.233	2.687.233	2.687.233	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.12	AR-12: Micromedida: Subst. de hidrômetros existentes	735.000	0	0	0	0	0	0	367.500	367.500	0	0	
<b>1.2.2.4</b>	<b>Gestão e Monitoramento</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.4.1	AG-1: Impl. de sis. aut. de g. op. e mon. do ab. de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>1.2.2.5</b>	<b>Tratamento de esgoto</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.5.1	ET-1: Construção da ETE dos Moreiras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.5.2	ET-2: Construção da ETE dos Francos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.5.3	ET-3: Construção da ETE do Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.5.4	ET-4: Melhoramentos na ETE do Barreiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>1.2.2.6</b>	<b>Rede de esgoto</b>	8.306.232	0	0	2.819.900	0	0	5.486.332	0	0	0	0	
1.2.2.6.1	ER-1: Expansão da rede de coleta de esgoto	2.819.900	0	0	2.819.900	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.6.2	ER-2: Substituição de rede de col. de esgoto existente	5.486.332	0	0	0	0	0	5.486.332	0	0	0	0	
1.2.2.6.3	ER-3: Emissário da ETE dos Francos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.6.4	ER-4: Emissário da ETE do Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>1.3</b>	<b>Incorporadores Privados</b>	131.461.394	6.090.828	6.090.828	7.454.690	7.185.900	7.185.900	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	
1.3.1	AR-9: Expansão da rede de distribuição (novos loteam.)	89.059.219	4.071.677	4.071.677	5.435.539	5.166.749	5.166.749	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	
1.3.2	ER-1: Expansão da rede de coleta de esgoto (novos lot.)	876.901	6.139	24.306	80.186	67.121	5.437	112.739	118.483	69.914	58.582	70.184	



ÁGUAS DE LINDÓIA: FLUXO DE CAIXA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

ITEM	Descrição	Ano											
		Total	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>1.</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>343.146.372</b>	<b>14.663.180</b>	<b>14.900.677</b>	<b>15.141.285</b>	<b>15.384.950</b>	<b>15.630.803</b>	<b>15.879.792</b>	<b>16.131.344</b>	<b>16.384.971</b>	<b>16.640.376</b>	<b>16.897.891</b>	<b>17.157.379</b>
<b>1A.</b>	<b>ENTRADAS INCLUIDO APLICAÇÕES</b>	<b>14.723.631</b>	<b>14.916.365</b>	<b>15.155.076</b>	<b>15.410.127</b>	<b>15.670.562</b>	<b>15.916.958</b>	<b>16.148.777</b>	<b>16.390.716</b>	<b>16.642.503</b>	<b>16.905.243</b>	<b>17.196.500</b>	
1.2	Repasses e Financiamentos	38.285.031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2	Financiamentos	20.784.531	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.1	Captação de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.1.1	AC-1: Reservatório / piscina da ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.1.2	AC-2: Desassor. e melhoram. do reserv. do Cav. Branco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.1.3	AC-3: Rec. florestal da bacia do c. das Águas Quentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.1.4	AC-4: Manutenção do reservatório do Khaili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.1.5	AC-5: Reservatório e captação Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.2	Tratamento de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.2.1	AT-1: Instalação de gerador na ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.2.2	AT-2: Ampliação da ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.2.3	AT-3-1: 1ª Ampliação para 50 l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.2.4	AT-3-2: 2ª Ampliação para 90 l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3	Rede de água	12.478.299	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.1	AR-1: Estudo e proj. de setor., m.m. e implant.de DMCs.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.2	AR-2: Instal. de m.m., implant. DMCs e red. de perdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.3	AR-3: Impl. de est. de recalque e ad.ETA I - res. central	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.4	AR-4: Construção de novos reservatórios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.5	AR-5: Impl. ad. água trat. SP-360 até o Jd. Europa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.6	AR-6: Impl. ad. água trat. na bacia do c. do Barreiro	3.681.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.7	AR-7: Impl. de ad. de água trat. Bairro dos Moreira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.8	AR-8: Impl. de ad. de água trat. Estrada do Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.9	AR-9: Expansão da rede de distribuição	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.10	AR-10: Substituição de rede existente	8.061.699	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.11	AR-11: Micromedição: cresc. vegetativo das ligações	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.3.12	AR-12: Micromedição: Subst. de hidrômetros existentes	735.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.4	Gestão e Monitoramento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.4.1	AG-1: Impl. de sis. aut. de g. op. e mon. do ab. de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.5	Tratamento de esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.5.1	ET-1: Construção da ETE dos Moreira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.5.2	ET-2: Construção da ETE dos Francos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.5.3	ET-3: Construção da ETE do Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.5.4	ET-4: Melhoramentos na ETE do Barreiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.6	Rede de esgoto	8.306.232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.6.1	ER-1: Expansão da rede de coleta de esgoto	2.819.900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.6.2	ER-2: Substituição de rede de col. de esgoto existente	5.486.332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.6.3	ER-3: Emissário da ETE dos Francos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.2.6.4	ER-4: Emissário da ETE do Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.3	Incorporadores Privados	131.461.394	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	
1.3.1	AR-9: Expansão da rede de distribuição (novos loteam.)	89.059.219	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	
1.3.2	ER-1: Expansão da rede de coleta de esgoto (novos lot.)	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	
1.4	Aplicação Financeira dos Saldos Acumulados	876.901	60.452	15.688	13.791	25.177	39.759	37.166	17.433	5.744	2.127	39.121	



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ÁGUAS DE LINDÓIA: FLUXO DE CAIXA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

ITEM	Descrição	Ano											
		Total	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
<b>2.</b>	<b>SAIDAS</b>	<b>339.911.816</b>	<b>11.830.860</b>	<b>13.711.848</b>	<b>19.654.952</b>	<b>20.357.515</b>	<b>16.941.644</b>	<b>16.679.954</b>	<b>18.018.311</b>	<b>17.704.865</b>	<b>17.203.680</b>	<b>14.331.643</b>	
2.1	SAAE - Despesas Operacionais	105.758.831	3.778.457	4.064.272	4.349.265	4.545.882	4.556.997	4.573.096	4.771.572	4.791.597	4.869.093	4.947.686	
2.1.1	Pessoal próprio	42.960.000	1.400.000	1.580.000	1.760.000	1.940.000	1.940.000	1.940.000	2.120.000	2.120.000	2.120.000	2.120.000	
2.1.2	Produtos químicos	25.330.417	1.039.440	1.072.143	1.105.602	1.093.776	1.083.461	1.074.501	1.066.746	1.059.997	1.090.773	1.121.995	
2.1.3	Energia elétrica	25.330.417	1.039.440	1.072.143	1.105.602	1.093.776	1.083.461	1.074.501	1.066.746	1.059.997	1.090.773	1.121.995	
2.1.4	Serviços de terceiros	5.201.998	128.390	145.708	162.026	179.284	192.889	207.469	222.034	236.401	243.234	250.155	
2.1.5	Outras despesas	6.935.998	171.187	194.278	216.035	239.046	257.186	276.625	296.046	315.202	324.313	333.540	
<b>2.2</b>	<b>SAAE - Investimentos</b>	<b>68.680.531</b>	<b>1.961.574</b>	<b>3.556.748</b>	<b>7.850.997</b>	<b>8.625.734</b>	<b>5.198.747</b>	<b>4.699.999</b>	<b>5.839.880</b>	<b>5.506.409</b>	<b>4.102.188</b>	<b>602.891</b>	
2.2.1	Programas Institucionais	1.530.000	130.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	
2.2.1.1	PI-1: Fundo social para projetos de educação ambiental	630.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	
2.2.1.2	PI-2: Progr. de Instituc. do Rel. Intra-governamental	315.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	
2.2.1.3	PI-3: Reforma e Complem. da Legis. de San. Ambiental	60.000	60.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.2.1.4	PI-4: Progr. Mun. de Informações em San. Ambiental	525.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	
2.2.2	Captação de água	3.899.000	0	80.000	0	300.000	0	395.000	395.000	0	190.000	190.000	
2.2.2.1	AC-1: Reservatório / piscinão da ETA I	400.000	0	0	200.000	200.000	0	0	0	0	0	0	
2.2.2.2	AC-2: Dessasor. e melhoram. do reserv. do Cav. Branco	790.000	0	0	0	0	0	395.000	395.000	0	0	0	
2.2.2.3	AC-3: Rec. florestal da bacia do c. das Águas Quentes	200.000	0	0	100.000	100.000	0	0	0	0	0	0	
2.2.2.4	AC-4: Manutenção do reservatório do Khaili	380.000	0	0	0	0	0	0	0	0	190.000	190.000	
2.2.2.5	AC-5: Reservatório e captação Jaboticabal	2.129.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.2.3	Tratamento de água	1.080.000	0	80.000	0	0	0	250.000	250.000	0	0	0	
2.2.3.1	AT-1: Instalação de gerador na ETA I	80.000	0	80.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.2.3.2	AT-2: Ampliação da ETA I	500.000	0	0	0	0	0	250.000	250.000	0	0	0	
2.2.3.3	AT-3.1: 1ª Ampliação para 50 l/s	300.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.2.3.4	AT-3.2: 2ª Ampliação para 90 l/s	200.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.2.4	Rede de água	39.356.516	81.574	156.748	3.674.314	5.338.638	4.042.651	2.156.222	3.296.103	3.607.632	3.242.188	342.891	
2.2.4.1	AR-1: Estudo e proj. de setor, m.m. e implant.de DMCs.	1.200.000	0	0	0	600.000	600.000	0	0	0	0	0	
2.2.4.2	AR-2: Instal. de m.m., implant. DMCs e red. de perdas	2.500.000	0	0	0	0	0	0	833.333	833.333	833.333	0	
2.2.4.3	AR-3: Impl. de est. de recalque e ad.ETA I - res. central	1.185.000	0	0	0	592.500	592.500	0	0	0	0	0	
2.2.4.4	AR-4: Construção de novos reservatórios	700.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	233.333	
2.2.4.5	AR-5: Impl. ad. água trat. SP-360 até o Jd. Europa	3.982.500	0	0	0	0	0	1.991.250	1.991.250	0	0	0	
2.2.4.6	AR-6: Impl. ad. água trat. na bacia do c. do Barreiro	4.602.000	0	0	0	0	0	0	0	2.301.000	2.301.000	0	
2.2.4.7	AR-7: Impl. de ad. de água trat. Bairro dos Moreira	1.298.000	0	0	0	1.298.000	0	0	0	0	0	0	
2.2.4.8	AR-8: Impl. de ad. de água trat. Estrada do Jaboticabal	828.000	0	0	828.000	0	0	0	0	0	0	0	
2.2.4.9	AR-9: Expansão da rede de distribuição de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.2.4.10	AR-10: Substituição de rede existente	19.706.376	0	0	2.687.233	2.687.233	2.687.233	0	0	0	0	0	
2.2.4.11	AR-11: Micromedida: cresc. vegetativo das ligações	2.304.641	81.574	93.748	96.080	97.965	99.918	101.972	104.020	105.799	107.855	109.558	
2.2.4.12	AR-12: Micromedida: Subst. de hidrômetros existentes	1.050.000	0	63.000	63.000	63.000	63.000	63.000	367.500	367.500	0	0	
2.2.5	Gestão e Monitoramento	600.000	0	0	0	0	0	0	0	0	600.000	0	
2.2.5.1	AG-1: Impl. de sis. aut. de g. op. e mon. do ab. de água	600.000	0	0	0	0	0	0	0	0	600.000	0	
2.2.5	Tratamento de esgoto	6.900.000	1.750.000	3.250.000	1.500.000	400.000	0	0	0	0	0	0	
2.2.5.1	ET-1: Construção da ETE dos Moreira	3.000.000	1.500.000	1.500.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.2.5.2	ET-2: Construção da ETE dos Francos	3.000.000	0	1.500.000	1.500.000	0	0	0	0	0	0	0	
2.2.5.3	ET-3: Construção da ETE do Jaboticabal	400.000	0	0	400.000	0	0	0	0	0	0	0	
2.2.5.4	ET-4: Melhoramentos na ETE do Barreiro	500.000	250.000	250.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.2.6	Rede de esgoto	15.315.015	0	0	2.306.683	2.517.096	1.086.096	1.828.777	1.828.777	1.828.777	1.828.777	0	
2.2.6.1	ER-1: Expansão da rede de coleta de esgoto	3.524.875	0	0	1.352.683	1.086.096	1.086.096	0	0	0	0	0	
2.2.6.2	ER-2: Substituição de rede de col. de esgoto existente	9.405.140	0	0	0	0	0	1.828.777	1.828.777	1.828.777	0		
2.2.6.3	ER-3: Emissário da ETE dos Francos	954.000	0	0	954.000	0	0	0	0	0	0		
2.2.6.4	ER-4: Emissário da ETE do Jaboticabal	1.431.000	0	0	0	1.431.000	0	0	0	0	0		



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ITEM	Descrição	ÁGUAS DE LINDÓIA: FLUXO DE CAIXA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO											
		Ano Total	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>2.</b>	<b>SAIDAS</b>	<b>339.911.816</b>	<b>15.437.488</b>	<b>15.580.197</b>	<b>14.651.467</b>	<b>14.736.151</b>	<b>14.821.360</b>	<b>16.948.576</b>	<b>17.035.803</b>	<b>16.649.406</b>	<b>16.737.682</b>	<b>16.278.052</b>	<b>14.600.360</b>
2.1	SAAE - Despesas Operacionais	105.758.831	5.027.369	5.168.263	5.250.259	5.333.319	5.417.213	5.502.124	5.587.946	5.674.536	5.761.780	5.849.733	5.938.371
2.1.1	Pessoal próprio	42.960.000	2.120.000	2.180.000	2.180.000	2.180.000	2.180.000	2.180.000	2.180.000	2.180.000	2.180.000	2.180.000	2.180.000
2.1.2	Produtos químicos	25.330.417	1.153.652	1.185.787	1.218.364	1.251.365	1.284.707	1.318.448	1.352.555	1.386.973	1.421.656	1.456.620	1.491.856
2.1.3	Energia elétrica	25.330.417	1.153.652	1.185.787	1.218.364	1.251.365	1.284.707	1.318.448	1.352.555	1.386.973	1.421.656	1.456.620	1.491.856
2.1.4	Serviços de terceiros	5.201.998	257.171	264.295	271.514	278.824	286.199	293.669	301.215	308.824	316.486	324.212	331.987
2.1.5	Outras despesas	6.935.998	342.894	352.984	362.018	371.765	381.599	391.559	401.621	411.766	421.982	432.283	442.662
<b>2.2</b>	<b>SAAE - Investimentos</b>	<b>68.680.531</b>	<b>1.629.052</b>	<b>1.630.867</b>	<b>620.142</b>	<b>621.766</b>	<b>623.081</b>	<b>2.665.386</b>	<b>2.666.790</b>	<b>2.567.991</b>	<b>2.569.022</b>	<b>2.570.106</b>	<b>2.571.160</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Programas Institucionais</b>	<b>1.530.000</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>	<b>70.000</b>
2.2.1.1	PI-1: Fundo social para projetos de educação ambiental	630.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
2.2.1.2	PI-2: Progr. de Instituc. do Rel. Intra-governamental	315.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
2.2.1.3	PI-3: Reforma e Complem. da Legisl. de San. Ambiental	60.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.1.4	PI-4: Progr. Mun. de Informações em San. Ambiental	525.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
<b>2.2.2</b>	<b>Captação de água</b>	<b>3.899.000</b>	<b>1.064.500</b>	<b>1.064.500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2.2.2.1	AC-1: Reservatório / pisciões da ETA I	400.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.2.2	AC-2: Dessassor. e melhoram. do reserv. do Cav. Branco	790.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.2.3	AC-3: Rec. florestal da bacia do c. das Águas Quentes	200.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.2.4	AC-4: Manutenção do reservatório do Khallil	380.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.2.5	AC-5: Reservatório e captação Jaboticabal	2.129.000	1.064.500	1.064.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2.2.3</b>	<b>Tratamento de água</b>	<b>1.080.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2.2.3.1	AT-1: Instalação de gerador na ETA I	80.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.3.2	AT-2: Ampliação da ETA I	500.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.3.3	AT-3: 1ª Ampliação para 50 l/s	300.000	150.000	150.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.3.4	AT-3.2: 2ª Ampliação para 90 l/s	200.000	0	0	0	0	0	100.000	100.000	0	0	0	0
<b>2.2.4</b>	<b>Rede de água</b>	<b>39.356.516</b>	<b>344.552</b>	<b>346.367</b>	<b>114.719</b>	<b>116.343</b>	<b>117.658</b>	<b>2.059.963</b>	<b>2.061.367</b>	<b>2.062.568</b>	<b>2.063.599</b>	<b>2.064.683</b>	<b>2.065.737</b>
2.2.4.1	AR-1: Estudo e proj. de setor., m.m. e implant. de DMCs.	1.200.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4.2	AR-2: Instal. de m.m., implant. DMCs e red. de perdas	2.500.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4.3	AR-3: Impl. de est. de recalque e ad.ETA I - res. central	1.185.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4.4	AR-4: Construção de novos reservatórios	700.000	233.333	233.333	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4.5	AR-5: Impl. ad. água trat. SP-360 até o Jd. Europa	3.982.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4.6	AR-6: Impl. ad. água trat. na bacia do c. do Barreiro	4.602.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4.7	AR-7: Impl. de ad. de água trat. Bairro dos Moreiras	1.298.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4.8	AR-8: Impl. de ad. de água trat. Estrada do Jaboticabal	828.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4.9	AR-9: Expansão da rede de distribuição de água	19.706.376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4.10	AR-10: Substituição de rede existente	2.304.641	111.219	113.034	114.719	116.343	117.658	119.184	120.588	121.788	122.820	123.904	124.958
2.2.4.11	AR-11: Micromedida: cresc. vegetativo das ligações	1.050.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4.12	AR-12: Micromedida: Subst. de hidrômetros existentes	600.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2.2.5</b>	<b>Gestão e Monitoramento</b>	<b>600.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2.2.5.1	AG-1: Impl. de sis. aut. de op. e mon. do ab. de água	600.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2.2.5</b>	<b>Tratamento de esgoto</b>	<b>6.900.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2.2.5.1	ET-1: Construção da ETE dos Moreiras	3.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.5.2	ET-2: Construção da ETE dos Francos	400.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.5.3	ET-3: Construção da ETE do Jaboticabal	400.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.5.4	ET-4: Melhoramentos na ETE do Barreiro	500.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2.2.6</b>	<b>Rede de esgoto</b>	<b>15.315.015</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>435.423</b>	<b>435.423</b>	<b>435.423</b>	<b>435.423</b>	<b>435.423</b>	<b>435.423</b>	<b>435.423</b>	<b>435.423</b>	<b>435.423</b>
2.2.6.1	ER-1: Expansão da rede de coleta de esgoto	3.524.875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.6.2	ER-2: Substituição de rede de col. de esgoto existente	9.405.140	0	0	435.423	435.423	435.423	435.423	435.423	435.423	435.423	435.423	435.423
2.2.6.3	ER-3: Emissário da ETE dos Francos	954.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.6.4	ER-4: Emissário da ETE do Jaboticabal	1.431.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



ÁGUAS DE LINDÓIA: FLUXO DE CAIXA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

ITEM	Descrição	Ano										
		Total	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>2.</b>	<b>SAIDAS</b>	<b>339.911.816</b>	<b>11.830.860</b>	<b>13.711.848</b>	<b>19.654.952</b>	<b>20.357.515</b>	<b>16.941.644</b>	<b>16.679.954</b>	<b>18.018.311</b>	<b>17.704.865</b>	<b>17.203.680</b>	<b>14.331.643</b>
2.3	Amortização de financiamentos	34.011.059	0	0	0	0	0	1.316.031	1.316.031	1.316.031	2.141.571	2.690.238
2.3.1	Captação de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.1.1	AC-1: Reservatório / piscinão da ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.1.2	AC-2: Desassor. e melhoram. do reserv. do Cav. Branco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.1.3	AC-3: Rec. florestal da bacia do c. das Águas Quentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.1.4	AC-4: Manutenção do reservatório do Khalil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.1.5	AC-5: Reservatório e captação Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2.3.2</b>	<b>Tratamento de água</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2.3.2.1	AT-1: Instalação de gerador na ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.2.2	AT-2: Ampliação da ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.2.3	AT-3.1: 1ª Ampliação para 50 l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.2.4	AT-3.2: 2ª Ampliação para 90 l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2.3.3</b>	<b>Rede de água</b>	<b>20.784.711</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>941.845</b>	<b>941.845</b>	<b>941.845</b>	<b>1.039.376</b>	<b>1.588.043</b>
2.3.3.1	AR-1: Estudo e proj. de setor., m.m. e implant.de DMCs.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.2	AR-2: Instal. de m.m., implant. DMCs e red. de perdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.3	AR-3: Impl. de est. de recalque e ad.ETA I - res. central	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.4	AR-4: Construção de novos reservatórios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.5	AR-5: Impl. ad. água trat. SP-360 até o Jd. Europa	5.486.670	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.6	AR-6: Impl. ad. água trat. na bacia do c. do Barreiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.7	AR-7: Impl. de ad. de água trat. Bairro dos Moreira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.8	AR-8: Impl. de ad. de água trat. Estrada do Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.9	AR-9: Expansão da rede de distribuição de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.10	AR-10: Substituição de rede existente	14.127.670	0	0	0	0	0	941.845	941.845	941.845	941.845	941.845
2.3.3.11	AR-11: Micromedida: cresc. vegetativo das ligações	1.170.371	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97.531
<b>2.3.4</b>	<b>Gestão e Monitoramento</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2.3.4.1	AG-1: Impl. de sis. aut. de g. op. e mon. do ab. de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2.3.5</b>	<b>Tratamento de esgoto</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2.3.5.1	ET-1: Construção da ETE dos Moreira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.5.2	ET-2: Construção da ETE dos Francos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.5.3	ET-3: Construção da ETE do Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.5.4	ET-4: Melhoramentos na ETE do Barreiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2.3.6</b>	<b>Rede de esgoto</b>	<b>13.226.348</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>374.187</b>	<b>374.187</b>	<b>374.187</b>	<b>1.102.196</b>	<b>1.102.196</b>
2.3.6.1	ER-1: Expansão da rede de coleta de esgoto	4.490.241	0	0	0	0	0	374.187	374.187	374.187	374.187	374.187
2.3.6.2	ER-2: Substituição de rede de col. de esgoto existente	8.736.107	0	0	0	0	0	0	0	0	728.009	728.009
2.3.6.3	ER-3: Emissário da ETE dos Francos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.6.4	ER-4: Emissário da ETE do Jaboticabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2.4</b>	<b>Incorporadores Privados</b>	<b>131.461.394</b>	<b>6.090.828</b>	<b>6.090.828</b>	<b>7.454.690</b>	<b>7.185.900</b>	<b>7.185.900</b>	<b>6.090.828</b>	<b>6.090.828</b>	<b>6.090.828</b>	<b>6.090.828</b>	<b>6.090.828</b>
2.4.1	Custo p/ exec. de redes de água em novos loteamentos	89.059.219	4.071.677	4.071.677	5.435.539	5.166.749	5.166.749	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677
2.4.2	Custo p/ exec. de redes de esgoto em novos loteam.	42.402.175	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ITEM	Descrição	ÁGUAS DE LINDÓIA: FLUXO DE CAIXA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO											
		Ano Total	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>2.</b>	<b>SAIDAS</b>	<b>339.911.816</b>	<b>15.437.488</b>	<b>15.580.197</b>	<b>14.651.467</b>	<b>14.736.151</b>	<b>14.821.360</b>	<b>16.948.576</b>	<b>17.035.803</b>	<b>16.649.406</b>	<b>16.737.682</b>	<b>16.278.052</b>	<b>14.600.360</b>
2.3	Amortização de financiamentos	34.011.059	2.690.238	2.690.238	2.690.238	2.690.238	2.690.238	2.690.238	2.690.238	2.690.238	2.316.052	1.767.384	0
2.3.1	Captação de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.1.1	AC-1: Reservatório / pisciñão da ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.1.2	AC-2: Desassor. e melhoram. do reserv. do Cav. Branco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.1.3	AC-3: Rec. florestal da bacia do c. das Águas Quentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.1.4	AC-4: Manutenção do reservatório do Khalil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.1.5	AC-5: Reservatório e captação Jaboicabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.2	Tratamento de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.2.1	AT-1: Instalação de gerador na ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.2.2	AT-2: Ampliação da ETA I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.2.3	AT-3: 1ª Ampliação para 50 l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.2.4	AT-3.2: 2ª Ampliação para 90 l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3	Rede de água	20.784.711	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.588.043	1.039.376	0
2.3.3.1	AR-1: Estudo e proj. de setor, m.m. e implant.de DMCS.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.2	AR-2: Instal. de m.m., implant. DMCS e red. de perdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.3	AR-3: Impl. de est. de recalque e ad.ETA I - res. central	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.4	AR-4: Construção de novos reservatórios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.5	AR-5: Impl. ad. água trat. SP-360 até o Jd. Europa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.6	AR-6: Impl. ad. água trat. na bacia do c. do Barreiro	5.486.670	548.667	548.667	548.667	548.667	548.667	548.667	548.667	548.667	548.667	0	0
2.3.3.7	AR-7: Impl. de ad. de água trat. Bairro dos Moreira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.8	AR-8: Impl. de ad. de água trat. Estrada do Jaboicabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.9	AR-9: Expansão da rede de distribuição de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.9	AR-10: Substituição de rede existente	14.127.670	941.845	941.845	941.845	941.845	941.845	941.845	941.845	941.845	941.845	941.845	0
2.3.3.10	AR-11: Micromedida: cresc. vegetativo das ligações	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3.11	AR-12: Micromedida: Subst. de hidrômetros existentes	1.170.371	97.531	97.531	97.531	97.531	97.531	97.531	97.531	97.531	97.531	97.531	0
2.3.4	Gestão e Monitoramento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.4.1	AG-1: Impl. de sis. aut. de g. op. e mon. do ab. de água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.5	Tratamento de esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.5.1	ET-1: Construção da ETE dos Moreira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.5.2	ET-2: Construção da ETE dos Francos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.5.3	ET-3: Construção da ETE do Jaboicabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.5.4	ET-4: Melhoramentos na ETE do Barreiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.6	Rede de esgoto	13.226.348	1.102.196	1.102.196	1.102.196	1.102.196	1.102.196	1.102.196	1.102.196	1.102.196	728.009	728.009	0
2.3.6.1	ER-1: Expansão da rede de coleta de esgoto	4.490.241	374.187	374.187	374.187	374.187	374.187	374.187	374.187	374.187	374.187	0	0
2.3.6.2	ER-2: Substituição de rede de col. de esgoto existente	8.736.107	728.009	728.009	728.009	728.009	728.009	728.009	728.009	728.009	728.009	728.009	0
2.3.6.3	ER-3: Emissário da ETE dos Francos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3.6.4	ER-4: Emissário da ETE do Jaboicabal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.4	Incorporadores Privados	131.461.394	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828	6.090.828
2.4.1	Custo p/ exec. de redes de água em novos loteamentos	89.059.219	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677	4.071.677
2.4.2	Custo p/ exec. de redes de esgoto em novos loteam.	42.402.175	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151	2.019.151



## 17. PROJEÇÃO DO DESEMPENHO DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO

A partir do diagnóstico e do prognóstico de consumo, crescimento populacional e crescimento da área urbana, feitos anteriormente, são estimados os parâmetros de desempenho projetados em função dos programas propostos no item 14, que são os seguintes:

- ▶ Disponibilidade de água bruta;
- ▶ Disponibilidade de água tratada;
- ▶ Sub-Indicadores de saneamento básico do Indicador de Saneamento Ambiental (ISA).

### 17.1 DISPONIBILIDADE DE ÁGUA BRUTA

A tabela seguinte apresenta os parâmetros básicos considerados na projeção da disponibilidade de água bruta.

Margem mínima na disponibilidade de água bruta (LP) = 20 %		Margem mínima na disponibilidade de água bruta (7,10) = 5 %	
<b>Cavalinho Branco</b>			
Capacidade nominal atual .....	82.550 m <sup>3</sup>	Carnaval =	90 %
Cap. nominal após desassoreamento =	127.000 m <sup>3</sup>	Mês mais seco =	40 %
<b>Reservatório / piscinão ETA I</b>			
Capacidade nominal .....	20.000 m <sup>3</sup>	Carnaval =	20 %
		Mês mais seco =	40 %
<b>Kahlil</b>			
Capacidade nominal atual .....	20.000 m <sup>3</sup>	Carnaval =	90 %
Cap. nominal após desassoreamento =	26.000 m <sup>3</sup>	Mês mais seco =	40 %
<b>Jaboticabal</b>			
Capacidade nominal .....	180.000 m <sup>3</sup>	Carnaval =	90 %
		Mês mais seco =	40 %
		Vazão de longo período (Q <sub>LP</sub> ) =	469 m <sup>3</sup> /h
		Vazão mínima (Q <sub>7,10</sub> ) .....	114 m <sup>3</sup> /h
		Vazão de longo período (Q <sub>LP</sub> ) =	86 m <sup>3</sup> /h
		Vazão mínima (Q <sub>7,10</sub> ) .....	21 m <sup>3</sup> /h
		Vazão de longo período (Q <sub>LP</sub> ) =	403 m <sup>3</sup> /h
		Vazão mínima (Q <sub>7,10</sub> ) .....	98 m <sup>3</sup> /h

As tabelas seguintes, apresentam as projeções da disponibilidade de água bruta nas captações existentes e projetadas, no horizonte do plano, frente à demanda nos dois períodos mais críticos do ano:

- ▶ Período de maior demanda: feriado de carnaval
- ▶ Período de menor disponibilidade de água bruta: julho - agosto



Disponibilidade de Água Bruta		Ano															
		un.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019					
<b>Cavalinho Branco</b>	Parâmetro																
	<b>Feriado de carnaval</b>																
	Demanda (7 dias)	m³	44.401	45.645	46.900	46.225	45.603	45.026	44.494	43.996	45.040	46.079					
	Volume produzido	m³	78.792	78.792	78.792	78.792	78.792	78.792	78.792	78.792	78.792	78.792					
	Volume reservado	m³	74.295	74.295	74.295	78.295	78.295	78.295	118.300	118.300	118.300	118.300					
	Balanço	m³	99.805	98.314	96.807	101.616	102.364	103.055	143.699	144.297	143.044	141.797					
	Margem de segurança		2,9	2,8	2,7	2,8	2,9	2,9	3,7	3,7	3,6	3,6					
	<b>Período mais seco</b>																
	Demanda (7 dias)	m³	35.495	36.481	37.478	36.935	36.439	35.985	35.564	35.169	36.006	36.835					
	Volume produzido	m³	19.152	19.152	19.152	19.152	19.152	19.152	19.152	19.152	19.152	19.152					
Volume reservado	m³	33.020	33.020	33.020	41.020	41.020	41.020	58.800	58.800	58.800	58.800						
Balanço	m³	14.903	13.867	12.820	21.390	21.911	22.388	40.610	41.024	40.146	39.275						
Margem de segurança		1,5	1,4	1,4	1,6	1,7	1,7	2,2	2,2	2,2	2,1						
<b>Kahilil</b>	<b>Feriado de carnaval</b>																
	Demanda (7 dias)	m³	3.272	3.556	3.863	4.019	4.186	4.364	4.556	4.763	5.158	5.585					
	Volume produzido	m³	14.448	14.448	14.448	14.448	14.448	14.448	14.448	14.448	14.448	14.448					
	Volume reservado	m³	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	23.400					
	Balanço	m³	29.013	28.714	28.391	28.228	28.052	27.865	27.664	27.447	27.032	31.983					
	Margem de segurança		8,3	7,6	7,0	6,7	6,5	6,2	5,9	5,7	5,2	5,6					
	<b>Período mais seco</b>																
	Demanda	m³	2.356	2.560	2.782	2.894	3.014	3.142	3.281	3.429	3.714	4.021					
	Volume produzido	m³	3.528	3.528	3.528	3.528	3.528	3.528	3.528	3.528	3.528	3.528					
	Volume reservado	m³	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	10.400					
Balanço	m³	9.055	8.840	8.607	8.490	8.363	8.228	8.083	7.927	7.629	9.706						
Margem de segurança		4,9	4,5	4,1	4,0	3,8	3,7	3,5	3,4	3,1	3,5						
<b>Jaboticabal</b>	<b>Feriado de carnaval</b>																
	Demanda (7 dias)	m³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	Volume produzido	m³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	Volume reservado	m³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	Balanço	m³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	Margem de segurança																
	<b>Período mais seco</b>																
	Demanda	m³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	Volume produzido	m³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	Volume reservado	m³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Balanço	m³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Margem de segurança																	

Observações:

Considera-se que as captações atendem às seguintes zonas:

- a) Cavalinho Branco: Z.I, Z.II, Z.III, Z.IV (a partir da interligação das redes), Z.V, Z.VI até a entrada da Jaboticabal, 60% da Z.VII até a entrada da Jaboticabal - 80% da Z.VII após, Z.VIII
- b) Kahilil: 40% da Z.VII em 2010 para 20% da Z.VII em 2020
- c) Jaboticabal: Z.VI, 20% da Z.VII





Observa-se que a captação mais crítica é a do Cavalinho Branco, no período mais seco do ano. Sua situação melhora gradativamente, na medida em que se aumenta a disponibilidade da captação do Kahlil e se constrói a do Jaboticabal. Estas, com a interligação das redes suprem a deficiência do Cavalinho Branco.

## 17.2 OFERTA DE ÁGUA TRATADA

A tabela seguinte apresenta os parâmetros básicos considerados na projeção da oferta de água tratada em cada uma das ETAs., frente à demanda projetada no item 11.

Margem mínima na vazão das ETAs =	10 %	Produção média anual de água tratada em todo o sistema	283,2 l/dia/hab
		Margem mínima na vazão das ETAs (7,10) .....	5 %
<b>ETA I</b>			
Vazão nominal atual .....	96 l/s		
Vazão nominal após ampliação =	150 l/s		
<b>ETA II</b>			
Vazão nominal atual .....	24 l/s		
Vazão nominal após 1ª ampliação =	50 l/s		
Vazão nominal após 2ª ampliação =	70 l/s		

As tabelas seguintes, apresentam as projeções da oferta de água tratada nas ETAs existentes e projetadas, no horizonte do plano, frente à demanda nos períodos mais críticos do ano:

- ▶ Período de maior demanda: feriado de carnaval
- ▶ Período de menor disponibilidade de água bruta: julho - agosto



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



Tratamento	ETA	Parâmetro	Ano		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
			un.												
ETA I		<b>Feriado de carnaval</b>													
		Demanda (7 dias)	m <sup>3</sup>		44.401	45.645	46.900	46.225	45.603	45.026	44.494	43.996	45.040	46.079	
		Vazão necessária	l/s		73	75	78	76	75	74	74	73	74	76	
		Vazão nominal <sup>(1)</sup>	l/s		96	96	96	96	96	96	96	150	150	150	
		Balanço	l/s		19	17	15	16	17	18	73	74	72	70	
		Margem de segurança			1,2	1,2	1,1	1,1	1,2	1,2	1,9	1,9	1,8	1,8	
		<b>Período mais seco</b>													
		Demanda (7 dias)	m <sup>3</sup>		35.495	36.481	37.478	36.935	36.439	35.985	35.564	35.169	36.006	36.835	
		Vazão necessária	l/s		59	60	62	61	60	59	59	58	60	61	
		Vazão nominal <sup>(1)</sup>	l/s		86	86	86	96	96	96	129	129	129	129	
Balanço	l/s		25	23	21	32	33	34	67	68	66	65			
Margem de segurança			1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	2,0	2,0	2,0	1,9			
ETA II		<b>Feriado de carnaval</b>													
		Demanda (7 dias)	m <sup>3</sup>		3.272	3.556	3.863	4.019	4.186	4.364	4.556	4.763	5.158	5.585	
		Vazão necessária	l/s		5	6	6	7	7	7	8	8	9	9	
		Vazão nominal <sup>(1)</sup>	l/s		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
		Balanço	l/s		18	18	17	17	17	16	16	16	15	14	
		Margem de segurança			4,0	3,7	3,4	3,3	3,2	3,0	2,9	2,8	2,6	2,4	
		<b>Período mais seco</b>													
		Demanda (7 dias)	m <sup>3</sup>		707	768	834	868	904	943	984	1.029	1.114	1.206	
		Vazão necessária	l/s		1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
		Vazão nominal <sup>(1)</sup>	l/s		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
Balanço	l/s		23	23	23	22	22	22	22	22	22	22			
Margem de segurança			18,7	17,2	15,8	15,2	14,6	14,0	13,4	12,8	11,8	10,9			

Observações:

(1) A menor vazão entre a capacidade de produção da ETA e a disponibilidade de água bruta



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



Tratamento	ETA	Parâmetro	Ano											
			un.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ETA I	<b>Feriado de carnaval</b>	Demanda (7 dias)	m³	47.135	41.110	42.028	42.966	43.888	44.821	45.762	46.719	47.689	48.674	49.675
		Vazão necessária	l/s	78	68	69	71	73	74	76	77	79	80	82
		Vazão nominal <sup>(1)</sup>	l/s	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
		Balanco	l/s	68	79	77	75	74	72	71	69	67	65	64
		Margem de segurança		1,7	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7
	<b>Período mais seco</b>	Demanda (7 dias)	m³	37.675	29.600	30.260	30.935	31.600	32.271	32.949	33.637	34.336	35.045	35.766
		Vazão necessária	l/s	62	49	50	51	52	53	54	56	57	58	59
		Vazão nominal <sup>(1)</sup>	l/s	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129
		Balanco	l/s	63	78	76	75	74	73	72	70	69	68	67
		Margem de segurança		1,9	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0
ETA II	<b>Feriado de carnaval</b>	Demanda (7 dias)	m³	6.019	23.621	24.794	25.970	27.198	28.442	29.703	30.965	32.226	33.486	34.743
		Vazão necessária	l/s	10	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57
		Vazão nominal <sup>(1)</sup>	l/s	24	50	50	50	50	50	63	63	63	63	63
		Balanco	l/s	14	9	7	5	3	1	11	9	7	4	2
		Margem de segurança		2,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0
	<b>Período mais seco</b>	Demanda (7 dias)	m³	1.300	1.396	1.493	1.589	1.690	1.793	1.896	2.000	2.104	2.207	2.311
		Vazão necessária	l/s	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4
		Vazão nominal <sup>(1)</sup>	l/s	24	50	50	50	50	50	63	63	63	63	63
		Balanco	l/s	22	48	47	47	47	47	59	59	59	59	59
		Margem de segurança		10,1	19,7	18,4	17,3	16,3	15,3	18,1	17,2	16,4	15,6	14,9

Observações:

(1) A menor vazão entre a capacidade de produção da ETA e a disponibilidade de água bruta



A ETA II é a mais crítica, chegando em 2020 com margem de segurança = 1,0 no feriado de carnaval, mesmo com a ampliação para 90 l/s em 2026.

Observa-se que com a interligação e otimização das redes, há a possibilidade de abastecer as áreas servidas pela ETA II através da ETA I, em situações de emergência. Vislumbra-se, de qualquer modo, que a construção de uma terceira ETA ou nova ampliação da ETA II será prioridade do próximo Plano de Saneamento a ser elaborado para o período 2030 / 2050.

### 17.3 PROJEÇÃO DO ISA NO HORIZONTE DO PLANO

#### 17.3.1 Projeção do Indicador de Abastecimento de Água ( $I_{ab}$ )

Projetam-se a seguir os indicadores de 2ª ordem que compõe o  $I_{ab}$ .

##### 17.3.1.1 Projeção do Indicador de Saturação do Sistema Produtor $I_{sa}$

A metodologia para cálculo deste indicador de 2ª ordem é apresentada no item 9.2.5.

Com base no planejamento elaborado, obtém-se os seguintes resultados:

- ▶ Para as zonas homogêneas I a III e V a VIII:  $I_{SA} = 100$
- ▶ Para as zona homogênea IV:
  - Até 2015, mantém-se a situação atual observada no diagnóstico:  $I_{SA} = 50$
  - A partir de 2016, com a interligação das redes:  $I_{SA} = 100$

##### 17.3.1.2 Projeção do Indicador de Cobertura de Abastecimento de água $I_{ca}$

Para todas as zonas homogêneas em todo o horizonte do plano:  $I_{ca} = 100$

##### 17.3.1.3 Indicador da Qualidade da Água Distribuída $I_{qa}$ :

Para todas as zonas homogêneas em todo o horizonte do plano:  $I_{ca} = 100$



### 17.3.2 Projeção do Indicador de Esgoto Sanitário ( $I_{es}$ )

Projetam-se a seguir os indicadores de 2ª ordem que compõe o  $I_{es}$ .

#### 17.3.2.1 Projeção do Indicador de Coleta e Tanques Sépticos - $I_{ce}$ ;

- ▶ Para as zonas homogêneas I e III a VIII:  $I_{ce} = 100$
- ▶ Para as zona homogênea II:

O indicador cresce gradativamente: de  $I_{ce} = 83$  em 2010, para  $I_{ce} = 100$  em 2014

#### 17.3.2.2 Projeção do Indicador de Indicador de Esgoto Tratado e Tanque Séptico - $I_{te}$ ;

- ▶ Em 2010:
  - ZH I = 0
  - ZH II = 31
  - ZH III = 100
  - ZH IV = 0
  - ZH V = 0
  - ZH VI = 0
  - ZH VII = 100
  - ZH VIII = 0



▶ Em 2011:

- ZH I = 100
- ZH II = 31
- ZH III = 100
- ZH IV = 0
- ZH V = 100
- ZH VI = 0
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 100

▶ Em 2012:

- ZH I = 100
- ZH II = 100
- ZH III = 100
- ZH IV = 100
- ZH V = 100
- ZH VI = 0
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 100

▶ Em 2013:

- ZH I = 100
- ZH II = 100
- ZH III = 100
- ZH IV = 100
- ZH V = 100
- ZH VI = 100
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 100



### 17.3.2.3 Indicador de Saturação do Tratamento - $I_{se}$ .

▶ Em 2010:

- ZH I = 0
- ZH II = 100
- ZH III = 100
- ZH IV = 0
- ZH V = 0
- ZH VI = 0
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 0

▶ Em 2011:

- ZH I = 100
- ZH II = 100
- ZH III = 100
- ZH IV = 0
- ZH V = 100
- ZH VI = 0
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 100

▶ Em 2012:

- ZH I = 100
- ZH II = 100
- ZH III = 100
- ZH IV = 100
- ZH V = 100
- ZH VI = 0
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 100



► Em 2013:

- ZH I = 100
- ZH II = 100
- ZH III = 100
- ZH IV = 100
- ZH V = 100
- ZH VI = 100
- ZH VII = 100
- ZH VIII = 100

### 17.3.3 Projeção do ISA parcial para saneamento básico

Projeta-se a seguir o ISA parcial para saneamento básico para todas as zonas homogêneas do município de Águas de Lindóia e para o horizonte do plano. O ISA médio do município é projetado pela média das zonas homogêneas ponderada pelas populações das mesmas.

Quando da conclusão do Plano de Saneamento Ambiental do município, será calculado o ISA completo, incorporando os indicadores sócio-econômicos, de resíduos sólidos, drenagem, etc.

Na páginas seguintes são apresentadas tabelas com a matriz do ISA.

Dessa projeção observa-se que, seguindo o plano proposto, o município de Águas de Lindóia atingirá ISA parcial de saneamento básico = 1,00 em 2016, mantendo esta condição até 2030.



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ZH	indicador	Ano																					
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Total	ISA parcial saneamento básico	0,794	0,898	0,934	0,996	0,997	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	i <sub>ab</sub> - Ind. de abast. de água	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	i <sub>sa</sub> - Ind. de saturação do sist. produtor	98	98	98	98	98	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>ca</sub> - Ind. de cobertura de abastecim.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>da</sub> - Ind. de qualidade de água distr.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>es</sub> - Ind. de esgoto sanitário	0,59	0,80	0,87	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	i <sub>ce</sub> - Ind. de coleta e tanques sépticos	97	98	99	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>te</sub> - Ind. de esgoto tratado e tq. sépt.	35	66	82	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>se</sub> - Ind. de saturação do tratamento	46	77	82	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ZH	indicador	Ano																				
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
I	ISA parcial saneamento básico	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	I <sub>ab</sub> - Ind. de abast. de água	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	i <sub>sA</sub> - Ind. de saturação do sist. produtor	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>cA</sub> - Ind. de cobertura de abastecim.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>oA</sub> - Ind. de qualidade de água distr.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>es</sub> - Ind. de esgoto sanitário	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	i <sub>ce</sub> - Ind. de coleta e tanques sépticos	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>te</sub> - Ind. de esgoto tratado e tq. sépt.	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>se</sub> - Ind. de saturação do tratamento	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Peso da zona homogênea	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	II	ISA parcial saneamento básico	0,86	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
I <sub>ab</sub> - Ind. de abast. de água		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
i <sub>sA</sub> - Ind. de saturação do sist. produtor		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
i <sub>cA</sub> - Ind. de cobertura de abastecim.		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
i <sub>oA</sub> - Ind. de qualidade de água distr.		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
i <sub>es</sub> - Ind. de esgoto sanitário		0,71	0,73	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
i <sub>ce</sub> - Ind. de coleta e tanques sépticos		83	87	92	96	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
i <sub>te</sub> - Ind. de esgoto tratado e tq. sépt.		31	31	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
i <sub>se</sub> - Ind. de saturação do tratamento		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Peso da zona homogênea		0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
III		ISA parcial saneamento básico	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	I <sub>ab</sub> - Ind. de abast. de água	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	i <sub>sA</sub> - Ind. de saturação do sist. produtor	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>cA</sub> - Ind. de cobertura de abastecim.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>oA</sub> - Ind. de qualidade de água distr.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>es</sub> - Ind. de esgoto sanitário	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	i <sub>ce</sub> - Ind. de coleta e tanques sépticos	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>te</sub> - Ind. de esgoto tratado e tq. sépt.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>se</sub> - Ind. de saturação do tratamento	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Peso da zona homogênea	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ZH	indicador	Ano																							
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030			
IV	ISA parcial saneamento básico	0,58	0,58	0,92	0,92	0,92	0,92	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	I <sub>ab</sub> - Ind. de abast. de água	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	I <sub>sA</sub> - Ind. de saturação do sist. produtor	50	50	50	50	50	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>cA</sub> - Ind. de cobertura de abastecim.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>oA</sub> - Ind. de qualidade de água distr.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>es</sub> - Ind. de esgoto sanitário	0,33	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	I <sub>ce</sub> - Ind. de coleta e tanques sépticos	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>ie</sub> - Ind. de esgoto tratado e tq. sépt.	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>se</sub> - Ind. de saturação do tratamento	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Peso da zona homogênea	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
V	ISA parcial saneamento básico	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	I <sub>ab</sub> - Ind. de abast. de água	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	I <sub>sA</sub> - Ind. de saturação do sist. produtor	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>cA</sub> - Ind. de cobertura de abastecim.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>oA</sub> - Ind. de qualidade de água distr.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>es</sub> - Ind. de esgoto sanitário	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	I <sub>ce</sub> - Ind. de coleta e tanques sépticos	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>ie</sub> - Ind. de esgoto tratado e tq. sépt.	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>se</sub> - Ind. de saturação do tratamento	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Peso da zona homogênea	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
VI	ISA parcial saneamento básico	0,67	0,67	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	I <sub>ab</sub> - Ind. de abast. de água	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	I <sub>sA</sub> - Ind. de saturação do sist. produtor	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>cA</sub> - Ind. de cobertura de abastecim.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>oA</sub> - Ind. de qualidade de água distr.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>es</sub> - Ind. de esgoto sanitário	0,33	0,33	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	I <sub>ce</sub> - Ind. de coleta e tanques sépticos	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>ie</sub> - Ind. de esgoto tratado e tq. sépt.	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	I <sub>se</sub> - Ind. de saturação do tratamento	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Peso da zona homogênea	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11



Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia  
Saneamento Ambiental de Águas de Lindóia



ZH	indicador	Ano																					
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
VII	ISA parcial saneamento básico	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	i <sub>ab</sub> - Ind. de abast. de água	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	i <sub>SA</sub> - Ind. de saturação do sist. produtor	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	i <sub>CA</sub> - Ind. de cobertura de abastecim.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	i <sub>QA</sub> - Ind. de qualidade de água distr.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	i <sub>es</sub> - Ind. de esgoto sanitário	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	i <sub>ce</sub> - Ind. de coleta e tanques sépticos	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>te</sub> - Ind. de esgoto tratado e tq. sépt.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	i <sub>se</sub> - Ind. de saturação do tratamento	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Peso da zona homogênea	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,28
VIII	ISA parcial saneamento básico	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	i <sub>ab</sub> - Ind. de abast. de água	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	i <sub>SA</sub> - Ind. de saturação do sist. produtor	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	i <sub>CA</sub> - Ind. de cobertura de abastecim.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	i <sub>QA</sub> - Ind. de qualidade de água distr.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	i <sub>es</sub> - Ind. de esgoto sanitário	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	i <sub>ce</sub> - Ind. de coleta e tanques sépticos	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	i <sub>te</sub> - Ind. de esgoto tratado e tq. sépt.	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	i <sub>se</sub> - Ind. de saturação do tratamento	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Peso da zona homogênea	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16



## ANEXOS

### ANEXO A: CUSTOS UNITÁRIOS ESTIMADOS PARA OBRAS DE SANEAMENTO

Apresentam-se a seguir as estimativas de preços unitários que foram utilizadas no orçamento do Plano de Saneamento Básico de Águas de Lindóia. As estimativas foram baseadas no documento “Estudo de Custos de Empreendimentos”, elaborado pela Superintendência de Gestão de empreendimentos da SABESP em 2008, em levantamentos de custos realizados junto ao SAAE de Águas de Lindóia e em diversos planos e orçamentos elaborados por outros municípios entre 2008 e 2009. Os preços obtidos com ano base 2008 foram corrigidos em 15,5% e com ano base 2009 em 5,0%.

#### A.1) Adutoras

- ▶ Adutora de água bruta: R\$ 830,00 / m
- ▶ Adutora de água tratada: R\$ 590,00 / m

#### A.2) Ampliação da rede de distribuição de água: R\$ 244,00 / m

Este custo é o médio de implantação das redes (R\$ 203,00 / m), majorado em 20% a fim de considerar a instalação de acessórios e equipamentos (tais como boosters, etc.).

#### A.3) Substituição da rede de distribuição de água existente: R\$ 213,00 / m

Este custo é o médio de implantação das redes (R\$ 203,00 / m), majorado em 5% a fim de considerar a remoção da rede existente a ser substituída.

#### A.4) Ligações: R\$ 369,50 / ligação

Considerou-se a média entre o custo estimado para ligação com rede no terço e para ligação com rede no terço oposto:

Ligação com rede no terço: R\$ 220,58 / ligação

Ligação com rede no terço oposto: R\$ 518,42 / ligação

#### A.5) Ampliação da rede de coleta de esgoto: R\$ 242,00 / m

Este custo é o médio de implantação das redes de 150 mm e 200 mm em PVC (R\$ 231,00 / m), considerando 15% da extensão em coletor de 400 mm (R\$ 305,00 / m).



A.6) Ampliação da rede de coleta de esgoto: R\$ 243,00 / m

Este custo é o médio de implantação das redes (R\$ 231,00 / m), majorado em 5% a fim de considerar a remoção da rede existente a ser substituída.

A.7) Emissário: R\$ 477,00 / m



## ANEXO B: BASE CARTOGRÁFICA E MAPAS

Apresentam-se em anexo, a base cartográfica produzida para a elaboração do Plano de Saneamento Básico, bem como os mapas que foram apresentados em escala reduzida ao longo do presente relatório, nas suas escalas e formatos originais.



## **ANEXO C: SIMULADOR DO PLANO DE SANEAMENTO DE ÁGUAS DE LINDÓIA**

Apresenta-se em CD anexo, simulador construído em planilha eletrônica (arquivo formato .xslm), que contém as projeções e o fluxo de caixa do plano e poderá ser utilizada como ferramenta de acompanhamento de sua execução.



## FICHA TÉCNICA

### PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ÁGUAS DE LINDÓIA

**Martinho Antônio Mariano**

Prefeito

### SAAE – SANEAMENTO AMBIENTAL DE ÁGUAS DE LINDÓIA

**Pedro Camilo Rieli**

Diretor Geral

**Regiane Zucato Rodrigues**

Diretora de Engenharia e Meio Ambiente

**Denis Augusto Mathias**

Engenheiro Ambiental – Acessor técnico da Divisão de Engenharia e Meio Ambiente

### INSTITUTO BRASIL CIDADE

Gerente do Contrato

**Victor Baptista**

Coordenador Técnico e Consultor em Saneamento

**Marcelo Siqueira Veirano**

Engenheiro Civil, MSc.

Consultores

**Teresa Cristina Barros de Mattos**

Arquiteta e Urbanista

**Eduardo Fontes Hotz**

Arquiteto e Urbanista

**Hidetoshi Sakihama**

Consultor em Hidrologia e Recursos Hídricos

### Agradecimento:

Ao Sr. Rogério Nespoli Rodrigues Lopes, ex-diretor de Engenharia e Meio Ambiente do SAAE pela dedicação e contribuição à elaboração deste plano.