



# Plano de Saneamento Básico do Município de Ibitinga

**2012**

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	1
1 INTRODUÇÃO .....	2
2 LEVANTAMENTO DE DADOS .....	3
2.1 Dados sociais .....	3
2.1.1 Dados gerais .....	3
2.1.2 Histórico de desenvolvimento.....	5
2.1.3 Densidade demográfica.....	5
2.1.4 Taxa geométrica de crescimento anual da população.....	6
2.1.5 Grau de urbanização .....	7
2.1.6 Taxa de mortalidade infantil .....	8
2.1.7 Renda per Capita .....	9
2.1.8 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) .....	11
2.1.9 Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) .....	12
2.1.10 Projeção de população (habitantes).....	13
2.1.11 Dados de domicílios particulares permanentes.....	16
2.1.12 Caracterização da ocupação .....	16
2.1.13 Consumo de energia elétrica.....	17
2.2 Dados físicos.....	18
2.2.1 Caracterização física .....	20
2.2.2 Infraestrutura urbana .....	23
2.2.3 Saneamento e saúde pública .....	24
2.2.4 Disponibilidade hídrica .....	25
2.2.5 Uso e ocupação do solo .....	25
3 DIAGNÓSTICO SETORIAIS DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SÂNITARIO, RESIDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM.....	27
3.1 Introdução .....	27

3.2 Diagnóstico operacional de Sistema de Abastecimento de Água (SAA).....	27
3.2.1 Descrição das unidades básicas que compõem o sistema de abastecimento de água da cidade de Ibitinga (SP) .....	27
3.2.1.1 Reservatórios .....	29
3.2.1.2 Hidrômetros.....	30
3.2.1.3 Adutoras e tubulações.....	31
3.2.1.4 Estação de Tratamento de Água (ETA).....	32
3.2.2 Esquema representativo do serviço de abastecimento de água da cidade de Ibitinga .....	36
3.2.2.1 Avaliação de projetos existentes e previsão de investimentos.....	38
3.2.2.2 Padrão de qualidade da água de abastecimento .....	40
3.2.2.3 <i>Déficits</i> atuais, perdas, ineficiência de hidrometração e seus impactos.....	41
3.3 Diagnóstico operacional de Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).....	42
3.3.1 Descrição das Unidades Básicas que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).....	42
3.3.2 Esquema representativo do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Ibitinga .....	43
3.3.3 Existência de projetos de expansão dos serviços .....	44
3.3.3.1 Unidades componentes da ETE.....	46
3.4 Diagnóstico operacional de limpeza urbana e manejos de resíduos sólidos .....	47
3.4.1 Coleta domiciliar.....	47
3.4.2 Coleta seletiva e central de triagem .....	51
3.4.3 Coleta de resíduos industriais .....	52
3.4.4 Coleta de entulhos de Construção (RCC) .....	52
3.4.5 Resíduo proveniente de limpeza de vias públicas.....	52
3.4.6 Coleta de resíduos de serviço de saúde .....	53
3.4.7 Unidade de tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde.....	53
3.4.8 Aterro sanitário .....	53
3.4.9 Área de bota fora.....	54
3.4.10 Área de deposição de animais mortos .....	54

3.4.11 Novos projetos ligados à limpeza pública.....	54
3.4.12 Legislação Municipal .....	55
3.5 Diagnóstico operacional de drenagem urbana .....	55
3.5.1 Causa dos problemas mais frequentes .....	55
3.5.2 Enchentes devido à urbanização .....	56
3.5.3 Erosões localizadas.....	56
3.5.4 Drenagem existente e previsão de investimentos no município de Ibitinga.....	57
4 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DE CURTO, MEDIO E LONGO PRAZO .....	58
4.1 Hierarquização das ações e definição dos prazos de execução das intervenções.....	58
4.2 Projeção populacional .....	58
4.2.1 Método de previsão populacional.....	59
4.3 Estudo de demandas .....	62
4.3.1 Demandas de água para abastecimento público .....	62
4.3.1.1 Cálculo da demanda anual, mensal e diária no período de vigência do Plano Municipal de Saneamento.....	63
4.3.1.2 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo .....	66
5 PROPOSTA DE INTERVENÇÕES COM BASE NA ANÁLISE DE DIFERENTES CENÁRIOS ALTERNATIVOS, E ESTABELECIMENTO DE PRIORIDADES.....	73
5.1 Intervenções no abastecimento de água.....	73
5.1.1 Dotar todas as ligações com hidrômetros .....	73
5.1.2 Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 anos.....	74
5.1.3 Reprogramação do horário de bombeamento dos poços para incremento gradativo de produção (aumento médio anual) .....	74
5.1.3.1 Primeira Fase - 2012 a 2016 .....	75
5.1.3.2 Segunda Fase - 2017 a 2026 .....	77

5.1.4 Perfuração de 2 poços tubulares profundos, com profundidade aproximada de 450 metros cada, com vazão horária aproximada de 230 m³/h, cada poço.....	82
5.1.5 Reforma e adequação da atual Estação de Tratamento de Água (ETA).....	83
5.1.6 Implantação de automação e telemetria em todos os reservatórios da cidade de Ibitinga (SP) .....	83
5.1.7 Implantar, através da concepção de um projeto detalhado, um sistema de setorização das diversas unidades produtivas e de armazenamento de água .....	84
5.1.8 Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional .....	84
5.1.9 Estudos para combate às perdas e elaboração de projeto para implantação de macromedição no sistema de abastecimento, bem como, o cadastramento de toda a rede de distribuição de água.....	87
5.2 Intervenções na coleta, afastamento e tratamento de esgoto .....	88
5.2.1 Implantação de sistema de esgotamento conforme projeto já realizado, decorrente do convênio entre a Prefeitura Municipal de Ibitinga e o Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE), desde que devidamente analisado e licenciado pela Cetesb.....	88
5.2.2 Aumento da rede de coleta e afastamento de esgoto e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional .....	89
5.3 Intervenções na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	90
5.3.1 Terceirização dos serviços de transporte e destinação final de resíduos sólidos domésticos, industriais, de varrição e resíduos sólidos de saúde .....	91
5.4 Intervenções na drenagem urbana.....	93
5.4.1 Galerias para conter inundação de residências no início da Rua Emilio Somensi (R\$ 1.192.640,00 – preço base: 2011) .....	93
5.4.2 Galerias para conter inundação de residências lindeiras à Avenida Engenheiro Ivanil Francischini (R\$ 398.875,00 – preço base: 2011) .....	93

5.4.3 Galerias para contenção de inundação na Avenida Engenheiro Ivanil Francischini, esq. com Rua João Silvestre (R\$ 952.005,00 – preço base: 2011) .....	93
5.4.4 Galeria para lançamento de águas pluviais no final da Rua dos Cravos (R\$ 87.095,00 – preço base: 2011) .....	94
5.4.5 Galerias para contenção de inundação em lanchonete no cruzamento da Avenida Carolina Geretto Dall’Acqua e Avenida de Acesso - 7 de Setembro (R\$ 1.336.925,00 – preço base: 2011) .....	94
5.4.6 Estudo para drenagem de uma área confinada entre as Rua Margarida Pilhalarme Lepera, Avenida Ovidio Braga e Avenida Japão (R\$ 181.295,00 – preço base: 2011).....	95
5.4.7 Caracteriza-se pelo projeto de amplificação da rede de sistemas de galerias de águas pluviais, para acompanhamento do crescimento da mancha urbana.....	95
5.5 Análise de diferentes cenários alternativos .....	96
5.5.1 Cenário mais provável.....	96
5.5.2 Cenário otimista .....	98
5.5.3 Cenário pessimista .....	104
6 PROGRAMAÇÃO FÍSICA, FINANCEIRA E INSTITUCIONAL DA IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES DEFINIDAS .....	113
6.1 Programação física, financeira e institucional .....	113
6.1.1 Programação físico-financeira.....	113
6.1.2 Programação institucional .....	113
6.1.2.1 Água para abastecimento público .....	114
6.1.2.2 Coleta, afastamento e tratamento de esgoto.....	115
6.1.2.3 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos .....	116
6.1.2.4 Sistema de drenagem do município .....	116
6.1.3 Indicativo de fontes de financiamento .....	116
6.1.3.1 Água.....	116
6.1.3.2 Esgoto .....	118
6.1.3.3 Lixo.....	119

6.1.3.4 Drenagem.....	120
6.1.3.5 Outras fontes.....	121
7 PROGRAMAÇÃO DE REVISÃO E ATUALIZAÇÃO.....	122
7.1 Mecanismos de avaliação sistemática .....	123
8 DISPOSIÇÕES FINAIS .....	125
9 CONCLUSÃO.....	126
10 REFERÊNCIAS.....	128
11 EQUIPE TÉCNICA .....	132

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Densidade demográfica do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Município de Ibitinga (2011).....	6
Figura 2. Taxa geométrica de crescimento anual da população do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Município de Ibitinga 2000-2010 (em % a.a).....	7
Figura 3. Grau de Urbanização do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Município de Ibitinga (2010).....	8
Figura 4. Taxa de mortalidade infantil do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Município de Ibitinga (2009).....	9
Figura 5. Renda per Capita do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Município de Ibitinga (2000) .....	10
Figura 6. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) .....	12
Figura 7. Projeção da população (habitantes) no município de Ibitinga .....	15
Figura 8. Consumo de energia elétrica no município de Ibitinga (em MWh) .....	18
Figura 9. Cidades vizinhas do município de Ibitinga .....	19
Figura 10. Localização do município de Ibitinga na Bacia Hidrográfica Tietê Jacaré.....	19
Figura 11. Localização da Bacia Hidrográfica Tietê Jacaré .....	20
Figura 12. Bacia Hidrográfica Tietê/Jacaré - UGRHI 13 e seus 34 municípios .....	21
Figura 13. Divisões das sub-bacias principais da bacia do Tietê/Jacaré .....	22
Figura 14. Imagem do SIG Ibitinga – Uso e ocupação do solo .....	26
Figura 15. Registro fotográfico da situação atual da ETA de Ibitinga.....	33
Figura 16. Registro fotográfico da situação atual da ETA de Ibitinga.....	34
Figura 17. Registro fotográfico da situação atual da ETA de Ibitinga.....	34
Figura 18. Registro fotográfico da situação atual da ETA de Ibitinga.....	35
Figura 19. Registro fotográfico da situação atual da ETA de Ibitinga.....	35
Figura 20. Esquema Representativo do Serviço de Abastecimento de Água.....	37

Figura 21. Sistema de Esgotamento Sanitário .....	44
Figura 22. Mapa temático da coleta de lixo nas terças, quintas e sábado no município de Ibitinga .....	49
Figura 23. Mapa temático da coleta de lixo nas segundas, quartas e sextas no município de Ibitinga .....	50
Figura 24. Gráfico da evolução da população no horizonte do plano (25 anos) .....	61
Figura 25. Gráfico da progressão do volume d'água anual no horizonte do plano (25 anos) .....	65
Figura 26. Gráfico da progressão do volume d'água mensal médio no horizonte do plano (25 anos).....	65
Figura 27. Gráfico da progressão do volume d'água diário médio no horizonte do plano (25 anos).....	66
Figura 28. Destino da produção em 2002 .....	106
Figura 29. Análise SWOT .....	111
Quadro 1. Rodízio de coleta de lixo no município de Ibitinga (SP).....	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados Gerais do Município de Ibitinga.....	4
Tabela 2. Renda per Capita do município de Ibitinga.....	10
Tabela 3. Dimensões do IPRS .....	13
Tabela 4. Projeções da população no município de Ibitinga .....	14
Tabela 5. Dados domiciliares do município de Ibitinga .....	16
Tabela 6. Dados da Ocupação (ano 2000) .....	17
Tabela 7. Consumo de Energia do Município de Ibitinga (em MWh) .....	18
Tabela 8. Esgotamento Sanitário .....	24
Tabela 9. Uso e ocupação de solo no município de Ibitinga .....	25
Tabela 10. Produção de Água de Abastecimento dos poços tubulares profundos e da Estação de Tratamento de Água (ETA) – Volume diário médio .....	28
Tabela 11. Relação dos Reservatórios do Município de Ibitinga.....	29
Tabela 12. Previsão de investimentos.....	39
Tabela 13. Obras em andamento.....	40
Tabela 14. Dados das Análises de Água de Abastecimento de Ibitinga (SP).....	40
Tabela 15. Serviços a serem realizados, previstos no Plano Diretor de Drenagem de Ibitinga (SP).....	57
Tabela 16. Definição dos períodos de intervenção nos serviços de saneamento Básico em Ibitinga (SP) .....	58
Tabela 17. Progressão da População ao longo do horizonte do Plano.....	60
Tabela 18. Progressão do consumo de água no horizonte do Plano .....	64
Tabela 19. Produção de água de abastecimento dos poços tubulares profundos e da Estação de Tratamento de Água (ETA) – escalonamento 2012 a 2016 .....	68
Tabela 20. Produção de água de abastecimento dos poços tubulares profundos e da Estação de Tratamento de Água (ETA) – escalonamento 2016 a 2026 .....	69

Tabela 21. Cálculo de unidades familiares por ano.....	85
Tabela 22. Investimentos em água para abastecimento por ano.....	86
Tabela 23. Investimentos em coleta e afastamento de esgoto, por ano .....	90
Tabela 24. Investimentos em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	91
Tabela 25: Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal.....	109

## APRESENTAÇÃO

---

Este Relatório Técnico relativo à elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Ibitinga compreende a programação prevista, obedecendo à metodologia expressa no Termo de Referência.

O objetivo principal do Plano de Saneamento Básico é subsidiar a Prefeitura do Município de Ibitinga a elaborar um efetivo planejamento da infraestrutura urbana, em especial no tocante à água de abastecimento, esgoto, resíduos sólidos e drenagem, bem como propiciar o início da estruturação de um banco de dados digital de relatório e mapas, contendo os estudos, prognósticos e cenários.

Desta forma, são apresentados os diversos procedimentos a observar, as fontes de informações a consultar.

## 1 INTRODUÇÃO

---

Uma política municipal de saneamento básico deve ser formulada considerando o conceito adotado de saneamento ambiental, seus princípios e diretrizes, suas interfaces com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento urbano e rural, dentre outras, seu arranjo institucional, as formas de alocação de recursos e de participação e controle social.

No plano institucional, a nível municipal, uma política de saneamento básico:

- Deve contemplar as populações urbanas e rurais, promovendo ações de abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de potabilidade vigentes;
- O manejo sustentável dos esgotos sanitários e dos resíduos sólidos, exceto o industrial;
- O controle ambiental de vetores e monitoramento de reservatórios que possam reproduzir os transmissores de doenças
- As demais ações devem ser tratadas no âmbito das políticas específicas das respectivas áreas.

São princípios fundamentais de uma política municipal de saneamento ambiental: universalidade, integralidade das ações, equidade.

São também princípios da política: participação e controle social, titularidade municipal e gestão pública.

O Plano de Saneamento reflete as necessidades e os anseios da população local, resultando de um planejamento democrático e participativo, atingindo sua função social.

O Plano de Saneamento Básico apresenta compatibilidade com a Lei Federal nº 11.445, de 50/01/2007 (BRASIL, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para

o saneamento básico, e da Resolução Recomendada nº 75, de 02/07/2009 (BRASIL, 2009), que estabelece orientações relativas à política de saneamento básico e ao conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico.

## 2 LEVANTAMENTO DE DADOS

---

### 2.1 Dados sociais

A primeira etapa do diagnóstico consiste no levantamento de informações gerais sobre o município, tanto as socioeconômicas, territoriais e ambientais, como a legislação municipal, estadual e federal pertinente ao plano de saneamento. Esta etapa considera peculiaridades locais e se direciona para problemas relacionados com o serviço de saneamento.

Os estudos de população, dos dados sociais e de uso do solo, visam subsidiar a análise e estimativa das áreas existentes no município de Ibitinga, tanto na situação atual – de forma a permitir a avaliação do sistema de águas abastecimento, coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e de drenagem existente – quanto no horizonte de projeto – permitindo a projeção do comportamento no futuro. A seguir são apresentados os dados sociais referentes ao Município de Ibitinga.

#### 2.1.1 Dados gerais

De acordo com as informações fornecidas pela Fundação SEADE e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dados estatísticos e socioeconômicos, assim como as projeções das populações total e urbana residentes no município de Ibitinga evoluem conforme os dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados Gerais do Município de Ibitinga

continua

---

Área (Km <sup>2</sup> )	688,68
População 2010 (hab.)	53. 806
Densidade Demográfica 2010(hab./Km <sup>2</sup> )	78,13

---

---

Taxa Geométrica de Crescimento anual da População – 2000/2010 (% a.a.)	1,33
Grau de Urbanização em 2009 (%)	96,05
Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)	16,49
Renda per Capita - 2000 (em salários mínimos)	2,18
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH - 2000	0,789
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - 2008	Grupo 4 - Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade

---

Fonte: Fundação Seade (2011)

### 2.1.2 Histórico de Desenvolvimento

A formação de Ibitinga (em tupi, *terra branca*) partiu do antigo povoado de Senhor Bom Jesus de Ibitinga, que teve sua origem por volta de 1860, quando Miguel Pereira Landim se fixou, com sua família, na região entre os Córregos São Joaquim e Água Quente.

Em 1870, ele e sua esposa D. Ana Custódio de Jesus doaram à Mitra Diocesana um patrimônio, onde viria a se formar a Vila de Ibitinga. Em 21 de abril de 1885, foi criada a freguesia em terras pertencentes a Araraquara e, em 4 de julho de 1890, Ibitinga adquiriu autonomia político-administrativa.

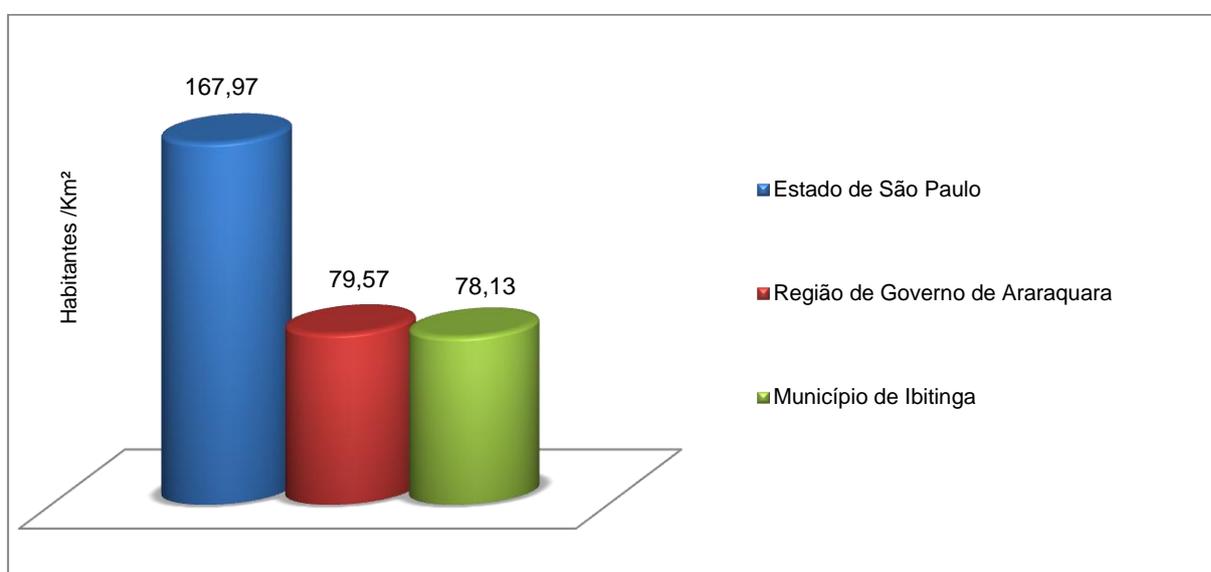
### 2.1.3 Densidade demográfica

A densidade demográfica caracteriza-se pelo estudo a partir de dados quantitativos, de suas variações e do seu estado, com isso a demografia se utiliza de muitos dados estatísticos para identificar as características das populações e até propor políticas públicas.

Portanto, densidade demográfica é a medida expressa pela relação entre a população e a superfície do território, ou seja, utilizado para verificar a intensidade de ocupação de um território.

A Figura 1 demonstra a densidade demográfica do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Município de Ibitinga (2011).

Figura 1. Densidade demográfica do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Município de Ibitinga (2011)



Fonte: Fundação Seade (2011)

#### 2.1.4 Taxa geométrica de crescimento anual da população

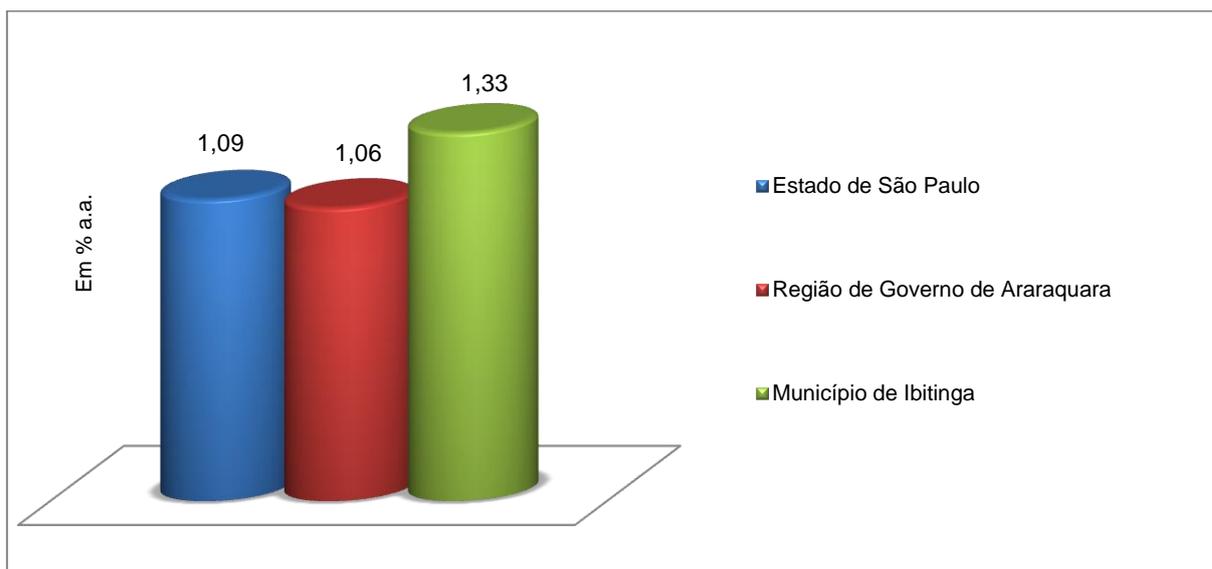
A taxa geométrica de crescimento anual da população expressa um percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, no período considerado, o valor da taxa refere-se à medida anual obtida para um período de anos compreendido entre dois momentos, em geral corresponde aos censos demográficos.

Essa taxa é utilizada para analisar variações geográficas e temporais do crescimento populacional, realizar estimativas e projeções populacionais, para

períodos curtos. Portanto, expressa em termos percentuais o crescimento médio da população em um determinado período de tempo. Geralmente, considera-se que a população experimenta um crescimento exponencial também denominado como geométrico, indica o ritmo de crescimento populacional, essa taxa é influenciada pela dinâmica da natalidade, mortalidade e migrações.

A Figura 2 demonstra a taxa geométrica de crescimento anual da população do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Município de Ibitinga 2000-2010.

Figura 2. Taxa geométrica de crescimento anual da população do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Município de Ibitinga 2000-2010 (em % a.a)



Fonte: Fundação Seade (2011)

### 2.1.5 Grau de urbanização

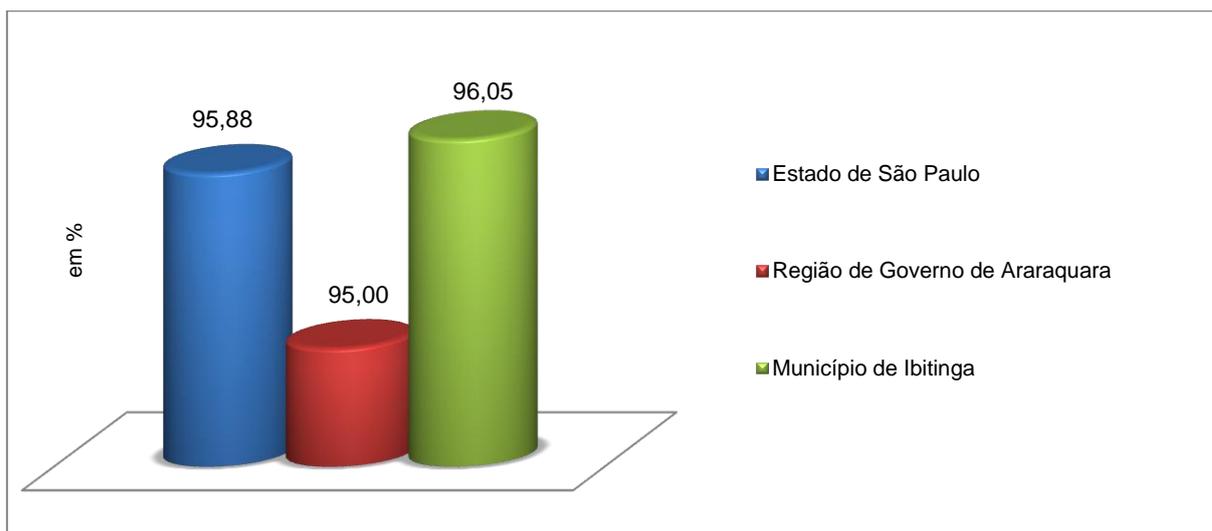
O grau de urbanização indica a proporção da população total que reside em áreas urbanas, segundo a divisão político-administrativa estabelecida pela administração municipal. Além disso, acompanha o processo de urbanização brasileira, em diferentes espaços geográficos, subsidia processos de planejamento, gestão e

avaliação de políticas públicas, para adequação e funcionamento da rede de serviços sociais e de infraestrutura urbana. Sendo assim, o percentual da população urbana em relação à população total. É calculado geralmente, a partir de dados censitários, segundo a Equação (1):

$$\text{Grau de Urbanização} = \frac{\text{População Urbana}}{\text{População Total}} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

A Figura 3 demonstra o grau de urbanização do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Município de Ibitinga (2010).

Figura 3. Grau de Urbanização do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Município de Ibitinga (2010)



Fonte: Fundação Seade (2011)

### 2.1.6 Taxa de mortalidade infantil

A mortalidade infantil consiste no óbito de crianças durante o seu primeiro ano de vida e é a base para calcular a taxa de mortalidade infantil que consiste na mortalidade infantil, observada durante um determinado período de tempo, normalmente um ano, referida ao número de nascidos vivos do mesmo período, para facilidade de comparação entre os diferentes países ou regiões do globo

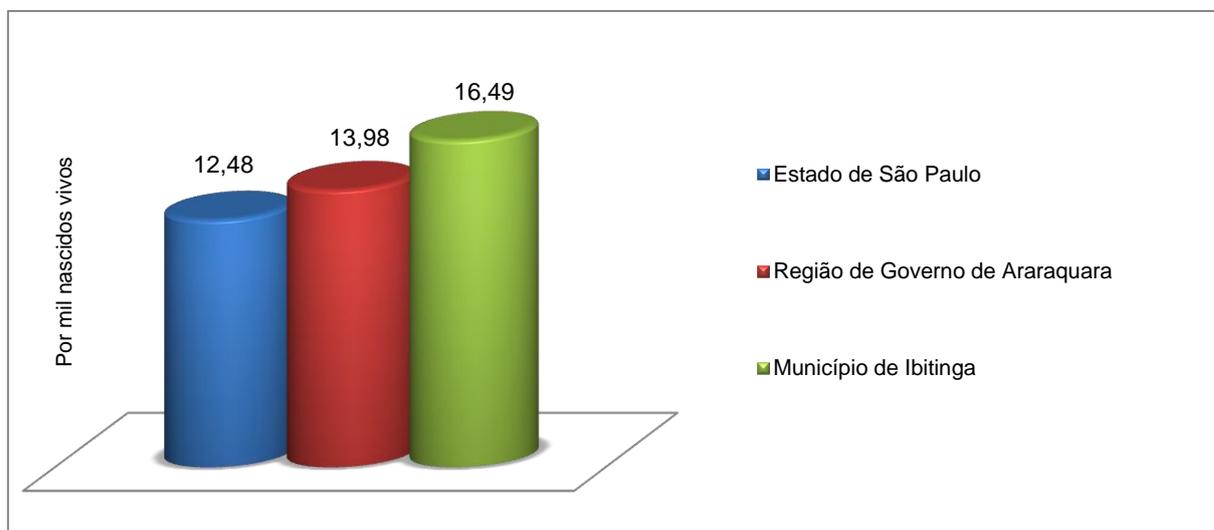
esta taxa é normalmente expressa em números de óbitos (crianças) com menos de um ano, a cada mil nascidos vivos. Índice considerado aceitável pela organização Mundial da Saúde (OMS) é de 10 mortes para cada mil nascimentos.

Relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período, segundo a Equação (2):

$$\text{Taxa de mortalidade} = \frac{\text{Óbitos de menores de 1 ano}}{\text{Nascidos vivos}} \times 1000 \dots\dots\dots (2)$$

A Figura 4 demonstra a taxa de mortalidade infantil do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Município de Ibitinga (2009).

Figura 4. Taxa de mortalidade infantil do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Município de Ibitinga (2009)



Fonte: Fundação Seade (2011)

### 2.1.7 Renda per Capita

A renda per Capita é a razão entre o somatório da renda per capita de todos os indivíduos e o número total desses indivíduos. A renda per capita de cada

indivíduo é definida como a razão entre a soma da renda de todos os membros da família e o número de membros da mesma. A renda per Capita é o resultado da soma de tudo que é produzido em uma nação no ano, em geral os países expressam a renda per capita em dólar, que no caso é a moeda referência no mundo, para realizar comparações entre os países.

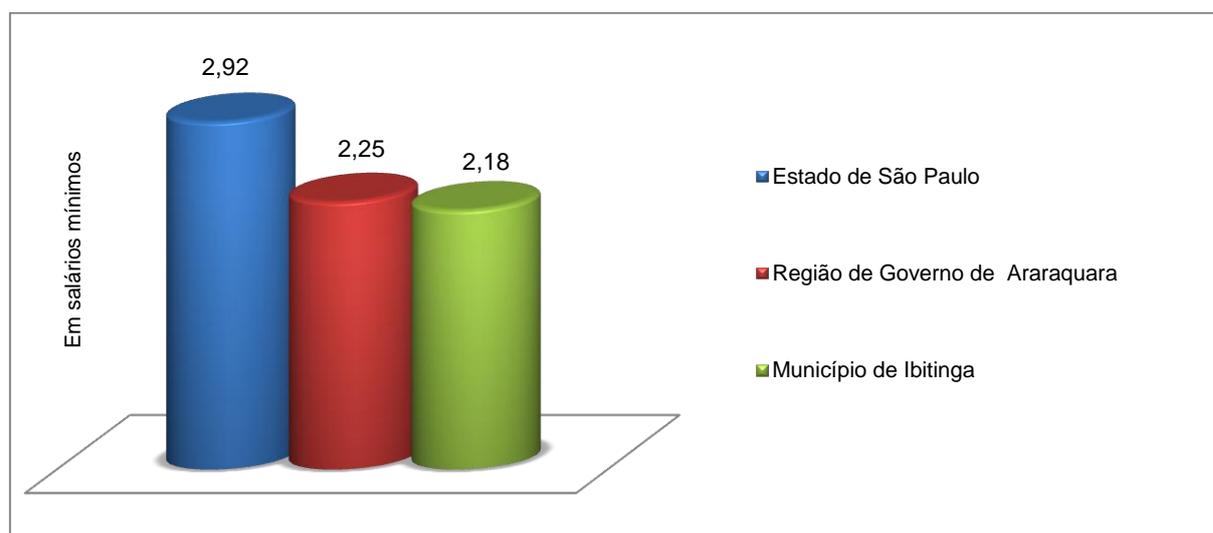
Para conceber a renda per capita de um país é preciso dividir o PIB pelo número de habitantes, o resultado é a renda per capita, que corresponde ao valor das riquezas que caberia a cada pessoa. Uma elevada renda per capita não confirma ou não reflete a realidade, pois de uma forma geral a renda é mal distribuída. Portanto, é a soma das rendas das pessoas residentes nos domicílios pelo total das pessoas. A Tabela 2 e a Figura 5 demonstram a renda per Capita do município de Ibitinga.

Tabela 2. Renda per Capita do município de Ibitinga

Município	Habitante	Estado	Região de Governo
2,18	53.478	2,92	2,25

Fonte: Fundação Seade (2011)

Figura 5. Renda per Capita do Estado de São Paulo, Região do Governo de Araraquara e Município de Ibitinga (2000)



Fonte: IBGE (2011)

### 2.1.8 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

Indicador que focaliza o município como unidade de análise, a partir das dimensões de longevidade, educação e renda, que participam com pesos iguais na sua determinação, segundo a Equação (3):

$$\text{IDHM} = \frac{\text{Índice de Longevidade} + \text{Índice de Educação} + \text{Índice de Renda}}{3} \dots\dots\dots(3)$$

Em relação à longevidade, o índice utiliza a esperança de vida ao nascer (número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento).

No aspecto educação, considera o número médio dos anos de estudo (razão entre o número médio de anos de estudo da população de 25 anos e mais, sobre o total das pessoas de 25 anos e mais) e a taxa de analfabetismo (percentual das pessoas com 15 anos e mais, incapazes de ler ou escrever um bilhete simples).

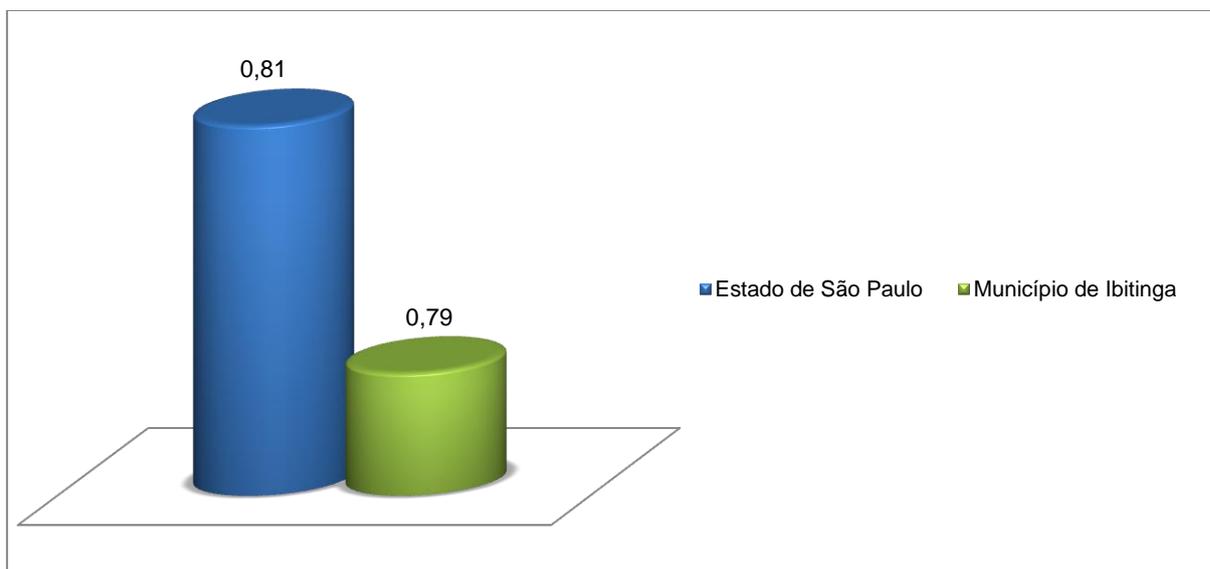
Em relação à renda, considera a renda familiar per Capita (razão entre a soma da renda pessoal de todos os familiares e o número total de indivíduos na unidade familiar). Todos os indicadores são obtidos a partir do Censo Demográfico do IBGE.

O IDHM se situa entre 0 (zero) e 1 (um), os valores mais altos indicando níveis superiores de desenvolvimento humano. Para referência, segundo classificação do PNUD, os valores distribuem-se em 3 categorias:

- Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500;
- Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,800;
- Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

A Figura 6 demonstra o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal do Estado de São Paulo e Município de Ibitinga (2000)

Figura 6. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)



Fonte: Fundação Seade (2011)

### 2.1.9 Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)

A receptividade e a utilização das informações do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), por parte dos mais variados segmentos da sociedade, no decorrer desses dois últimos anos, mostraram o acerto da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo na criação desse instrumento de suma importância, o IPRS é uma ferramenta usada para avaliar e redirecionar os recursos públicos voltados para o desenvolvimento dos municípios paulistas.

Destaca-se a necessidade apontada pelo IPRS quanto à localização dos bolsões de pobreza, não só nos municípios que possuem números desfavoráveis em seus indicadores sociais, como também naqueles que, apesar de apresentarem bons índices sociais, mantêm em seus territórios populações em situações preocupantes do ponto de vista de sua vulnerabilidade social.

Os indicadores do IPRS sintetizam a situação de cada município no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade. Segundo dados da Fundação SEADE, o Município de Ibitinga se enquadra no Grupo 4 - Municípios que

apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade.

A Tabela 3 demonstra as dimensões do Índice Paulista de Responsabilidade Social do município de Ibitinga e Estado de São Paulo.

Tabela 3. Dimensões do IPRS

Dimensões	Ibitinga	Estado de SP
Riqueza	42	58
Longevidade	72	73
Escolaridade	67	68

Fonte: Fundação Seade (2011)

#### **2.1.10 Projeção de população (habitantes)**

As projeções populacionais constituem uma das mais importantes atividades desenvolvidas pela Fundação Seade. A par de um apurado sistema de acompanhamento de nascimentos e óbitos, que cobre todos os municípios do Estado de São Paulo, a Fundação Seade elaborou e aprimorou constantemente, durante as últimas décadas, uma sólida metodologia para projetar a população paulista e delinear cenários demográficos com diversos níveis de detalhamento por área geográfica.

Devido a essas informações e procedimentos, a Fundação Seade pode oferecer à sociedade números confiáveis para as projeções populacionais e cenários demográficos futuros, procurando evitar a proliferação de estatísticas díspares construídas com diversas metodologias, algumas longe do rigor científico necessário a esse tipo de cálculo.

As projeções populacionais são essenciais para orientação de políticas públicas e tornam-se instrumentos valiosos para todas as esferas de planejamento, tanto na administração pública quanto na privada.

Tais informações viabilizam estudos prospectivos da demanda por serviços públicos, como o fornecimento de água ou a quantidade de vagas necessárias na rede de ensino, além de serem fundamentais para pesquisadores e estudo de determinados segmentos populacionais para os quais são formuladas políticas específicas, como os idosos, jovens e crianças e mulheres, bem como para o setor privado no dimensionamento de mercados.

As projeções populacionais entram ainda no cálculo de vários indicadores econômicos e sociais, como, por exemplo, PIB *per capita*, taxa de participação no mercado de trabalho e leitos por mil habitantes, utilizados para avaliar e monitorar o grau de desenvolvimento de uma região geográfica e os esforços do governo para atender às demandas da sociedade.

A Tabela 4 e Figura 7 apresentam as Projeções da população no município de Ibitinga e a

Tabela 4. Projeções da população no município de Ibitinga

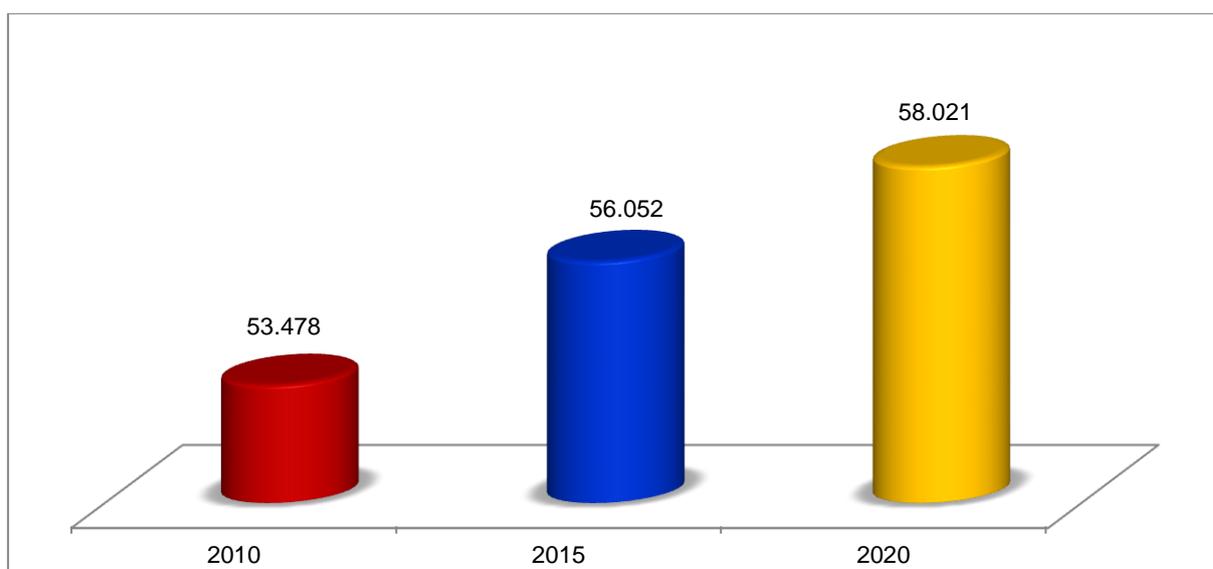
continua

Nº ORDEM	ANO	PROJEÇÃO POPULACIONAL
1	2012	54.490
2	2013	55.203
3	2014	55.926
4	2015	56.657
5	2016	57.399
6	2017	58.150
7	2018	58.911
8	2019	59.681
9	2020	60.462

Nº ORDEM	ANO	PROJEÇÃO POPULACIONAL
10	2021	61.254
11	2022	62.055
12	2023	62.867
13	2024	63.690
14	2025	64.523
15	2026	65.367
16	2027	66.223
17	2028	67.089
18	2029	67.967
19	2030	68.856
20	2031	69.757
21	2032	70.670
22	2033	71.595
23	2034	72.532
24	2035	73.481
25	2036	74.442

Fonte: Fundação Seade (2011)

Figura 7. Projeção da população (habitantes) no município de Ibitinga



Fonte: Fundação Seade (2011)

### 2.1.11 Dados de domicílios particulares permanentes

Números de domicílios urbanos, rurais, particulares, improvisados, coletivos, em casas e apartamentos existentes em um município.

De acordo com o Censo Demográfico 2000 elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) consideram-se os dados apresentados na Tabela 5 do município de Ibitinga.

Tabela 5. Dados domiciliares do município de Ibitinga

Número de domicílios	13.776
Número de domicílios coletivos	118
Número de domicílios urbanos	12.947
Número de domicílios rurais	829
Número de domicílios particulares permanentes	13.639
Domicílios particulares permanentes em cômodos	93
Domicílios particulares permanentes em casas	13.465
Domicílios particulares permanentes em apartamento	81
Domicílios improvisados	19
Domicílios particulares permanentes urbanos	12.817
Domicílios particulares permanentes rurais	822

Fonte: IBGE (2000)

### 2.1.12 Caracterização da ocupação

Em épocas onde a utilização racional e sustentável dos recursos naturais está na ordem do dia, é importante dispor de informações que traduza a estrutura e a forma como estes recursos estão disponíveis.

Conservar o território e disciplinar as atividades humanas, é uma tarefa que resulta do conhecimento da situação atual e de uma definição de linhas estratégicas para a regulamentação dos diferentes setores de atividades que interagem, direta ou indiretamente, com as diferentes unidades de paisagem.

Conforme Tabela 6 pode-se observar alguns dados de população residente, número de domicílios e renda.

Tabela 6. Dados da Ocupação (ano 2000)

População residente	46.538 habitantes
Número de domicílios permanentes	13.639
Número médio de habitantes por domicílio	3,4 hab/dom.
Responsáveis por domicílio particular permanente	4.011
Renda média nominal por responsável por domicílio particular permanente	R\$ 625,00

Fonte: IBGE (2000)

### 2.1.13 Consumo de energia elétrica

O consumo de energia está resumido, em sua grande maioria, pelas fontes de energias tradicionais como petróleo, carvão mineral e gás natural, tais fontes não renováveis, mas no futuro não muito distante serão substituídas inevitavelmente, portanto por ser fontes não renováveis já existem energias alternativas que é um modelo de produção de energias econômicas e saudáveis para o meio ambiente.

O consumo de energia pode refletir tanto o grau de industrialização de um país como um grau de desenvolvimento e bem estar de sua população em termos médios. O consumo de energia nos países mais industrializados é aproximadamente 88 vezes superior ao consumo dos países menos desenvolvidos.

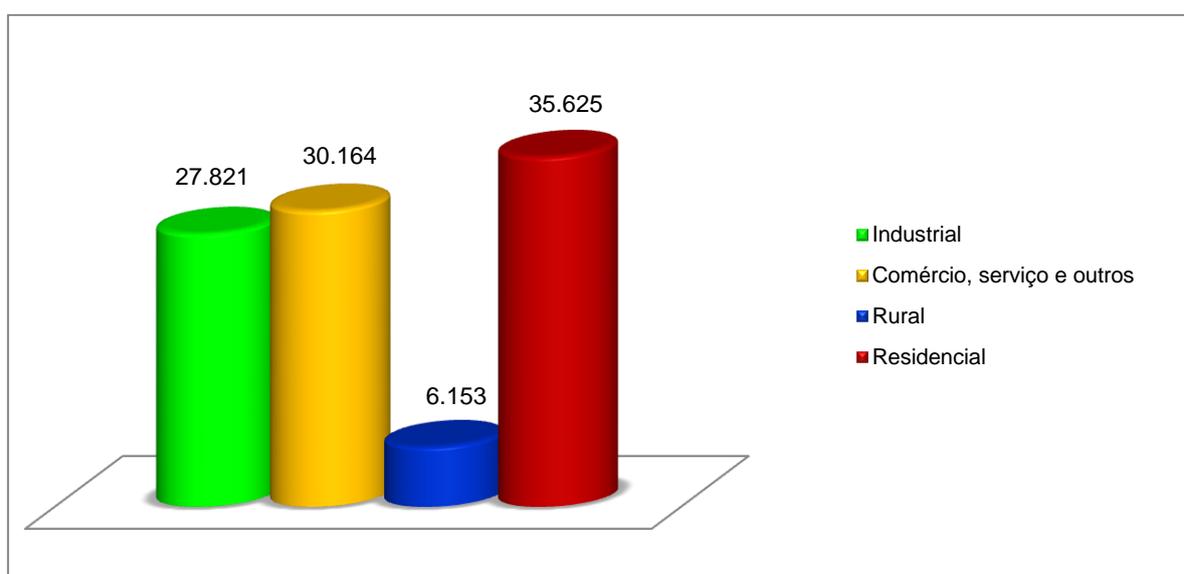
A Tabela 7 e Figura 8 demonstram o Consumo de Energia do Município de Ibitinga (em MWh) segundo a Fundação Seade (2011).

Tabela 7. Consumo de Energia do Município de Ibitinga (em MWh)

Município	Comércio, serviço e outros	Indústria	Residencial	Rural
	2008	2008	2008	2008
Ibitinga	30.164	27.821	35.625	6.153

Fonte: Fundação Seade (2011)

Figura 8. Consumo de energia elétrica no município de Ibitinga (em MWh)



Fonte: Fundação Seade (2011)

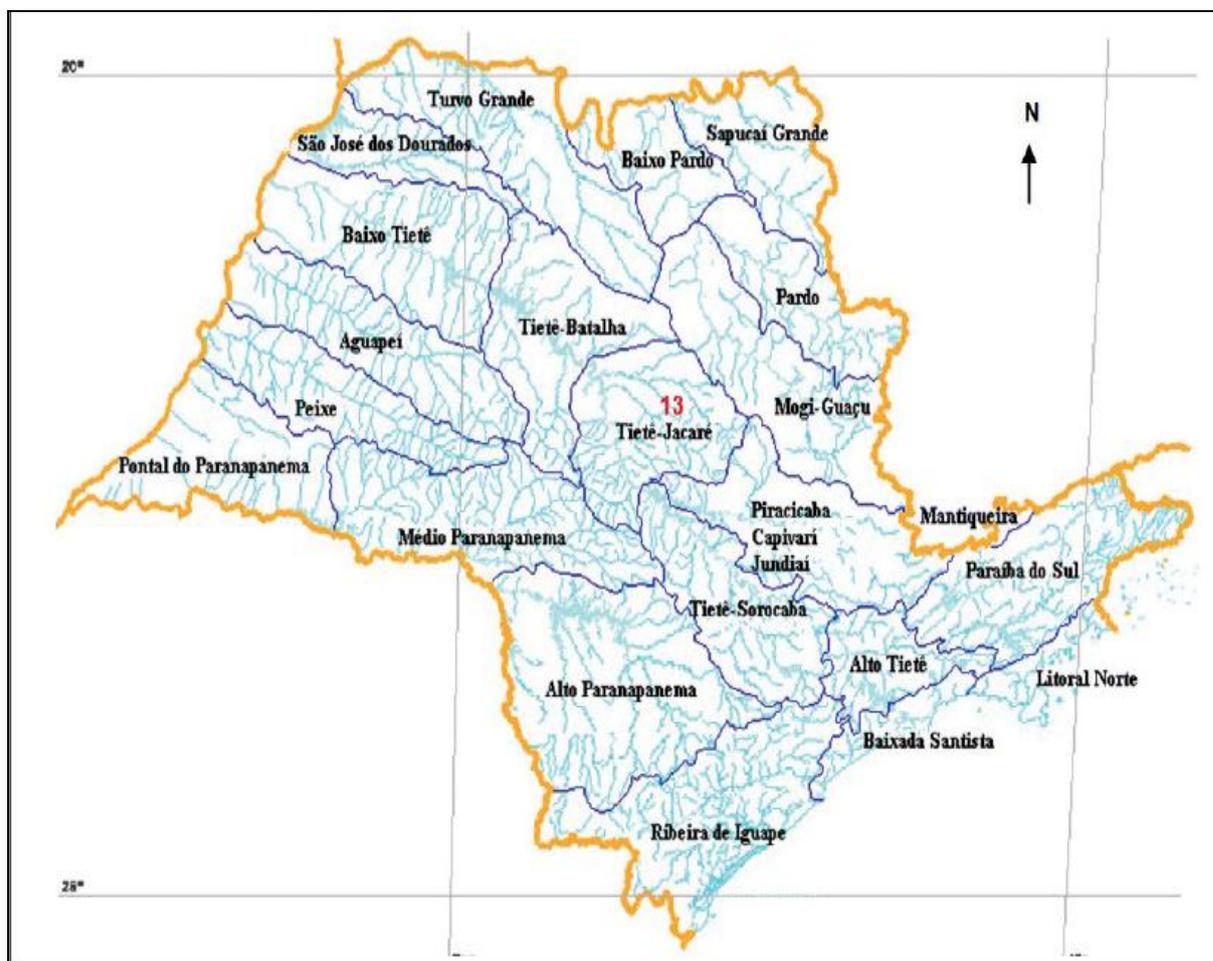
## 2.2 Dados físicos

O município de Ibitinga pertence à Região Administrativa de Central e a Região de Governo de Araraquara. O município faz divisa com as seguintes cidades: Borborema, Itápolis, Tabatinga, Nova Europa, Boa Esperança, Itajú e Jacanga, como se observa na Figura 9.

O município de Ibitinga tem sua sede localizada no Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê Jacaré (CBH/TJ). As Figuras 10 e 11 ilustram, respectivamente, a localização da Bacia no Estado de São Paulo e de Ibitinga na Bacia Hidrográfica.



Figura 11. Localização da Bacia Hidrográfica Tietê Jacaré



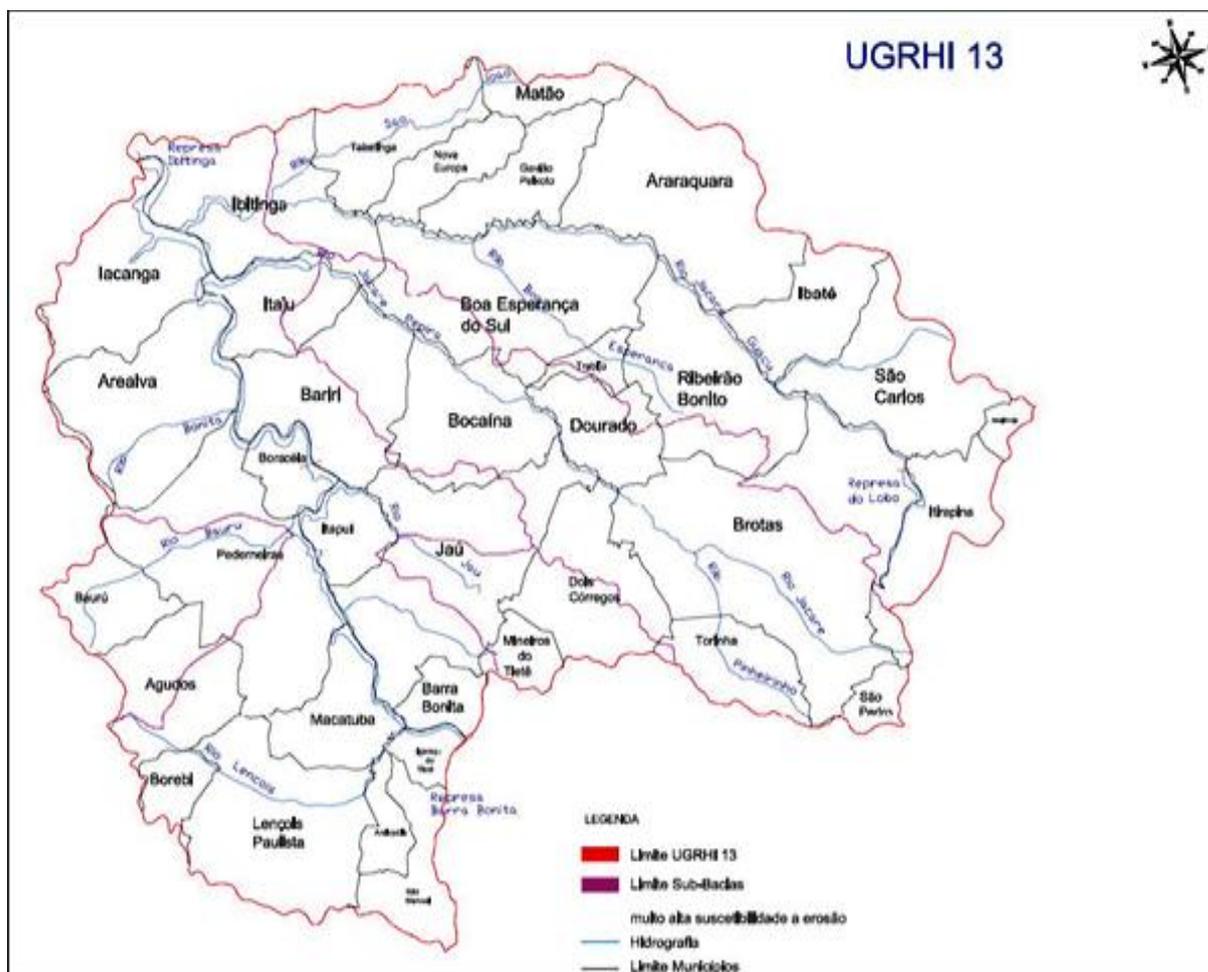
Fonte: Fundação Seade (2011)

### 2.2.1 Caracterização física

O Estado de São Paulo tem atualmente 22 Unidades de Gestão de Recursos Hídricos (22 UGRHIS) que são as unidades necessitando de articulação entre pesquisa, gerenciamento e aplicação de inovações.

A Figura 12 mostra essas unidades de gestão e sua distribuição espacial no Estado de São Paulo, destacando-se a unidade de gestão UGRHI 13 que é a Bacia do Tietê/Jacaré, localizada no centro do Estado. A Figura 13 delinea as características principais da Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré com seus 34 municípios.

Figura 12. Bacia Hidrográfica Tietê/Jacaré - UGRHI 13 e seus 34 municípios

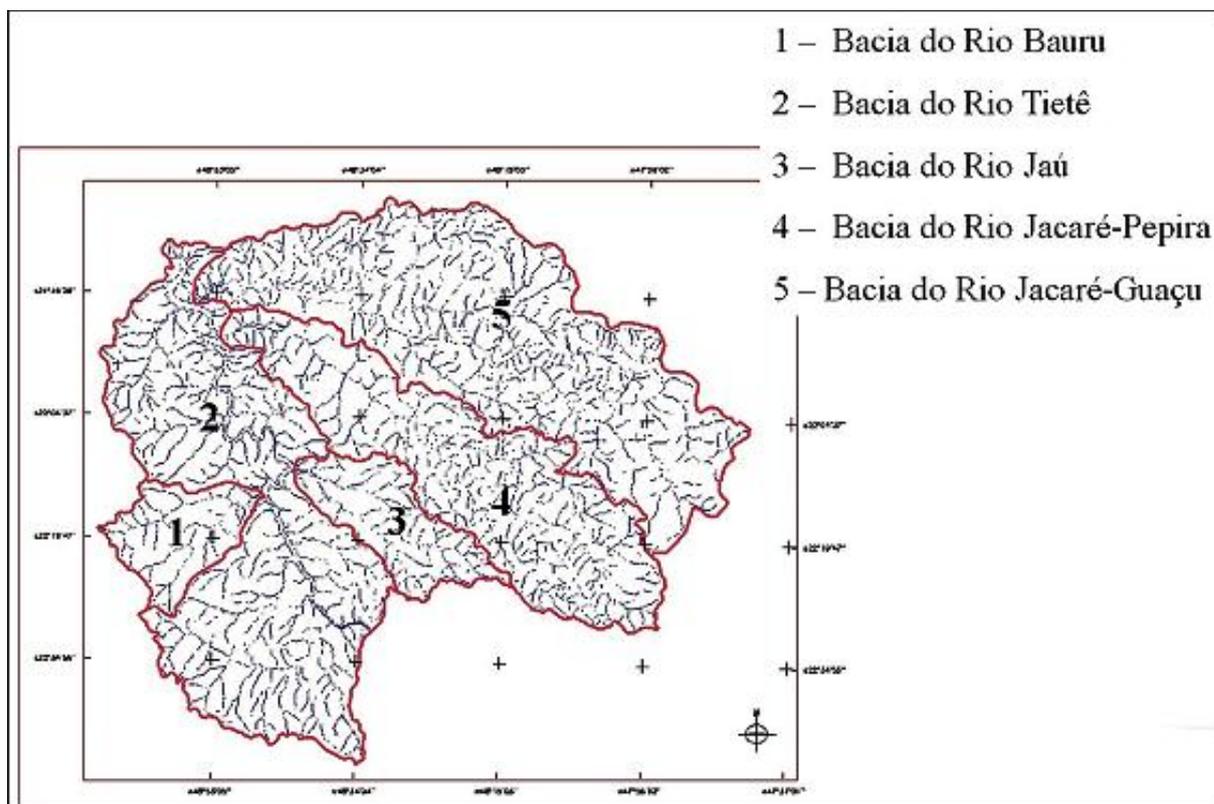


Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

Essa bacia hidrográfica, localizada no centro do Estado de São Paulo (entre 49°32' - 47° 30' longitude e 21°37' - 22°51' de latitude), engloba três rios principais, o Rio Tietê (em um total de 150 km da barragem de Barra Bonita até a barragem da Ibitinga), o Rio Jacaré-Guaçu e o Rio Jacaré Pepira.

A essa unidade pertencem três reservatórios: Bariri, Ibitinga e UHE Carlos Botelho (Lobo/Broa). A área de drenagem da bacia é de 11.749 km<sup>2</sup>. O clima dessa unidade de gestão situa-se em tropical úmido (de outubro a março) e inverno seco (de abril a setembro).

Figura 13. Divisões das sub-bacias principais da bacia do Tietê/Jacaré



Fonte: CETEC/CTGEO (2012)

O relevo é variável com o ponto máximo de altitude a 800 m na região de São Carlos onde se encontram as numerosas nascentes que alimentam a bacia hidrográfica. A unidade Tietê/Jacaré está na Depressão Periférica do Estado de São Paulo e onde se encontram os aquíferos Bauru/Serra Geral/Botucatu. Em sua maioria, a bacia é formada por solos de areias quartzosas profundas a moderadas e em menores quantidades ocorre latossolo roxo eutrófico.

Os corpos de assoreamento foram identificados, praticamente, em todos os fundos de vale com processos erosivos instalados nas áreas a montante das drenagens, ocorrendo de forma generalizada em todas as sub-bacias de alta e muito alta criticidade. Têm suas causas associadas, principalmente ao processo desorganizado de urbanização. Quase todas as boçorocas estão ligadas ao lançamento de águas de chuva e esgoto, diretamente ou através do arruamento, em pequenos vales ou nos córregos. A erosão provocada pela grande quantidade de

águas assim lançadas, já é suficiente para deixar o problema bastante grave. Quando surge a água subterrânea no fundo e nas paredes da boçoroca, sua ação erosiva torna-se ainda mais complexa e acelerada, evoluindo em direção aos bairros mais altos e, por vezes, com abatimentos bruscos do terreno em áreas descalçadas por erosão interna (*piping*).

Quando as águas são conduzidas por sistemas de captação apropriados, normalmente o problema tem origem no ponto de lançamento das águas, sendo comum o sub-dimensionamento das obras terminais de dissipação e falta de manutenção e conservação.

O problema agrava-se em função da necessidade de lançamento das águas pluviais e servidas em drenagens próximas às zonas urbanas, que não comportam um grande incremento de vazão, sofrendo rápido entalhamento e alargamento do leito. Os incrementos brutais das vazões, por ocasião das chuvas, aliando-se às variações do nível freático, conferem ao processo erosivo remontante uma dinâmica acelerada. Tais fenômenos, que se desenvolvem em área urbanizada, colocam em risco a segurança e os recursos econômicos da população local.

O solo e os cursos d'água localizados no meio rural sofrem com as condições inadequadas com que o solo é manejado quer com a inadequação ou falta de manutenção das estradas rurais ou com a falta de manejo de animais no pasto.

### **2.2.2 Infraestrutura urbana**

A evolução da cidade corresponde a modificações quantitativas e qualitativas e na gama de atividades urbanas e, conseqüentemente, surge à necessidade de adaptação tanto dos espaços necessários a essas atividades, como da acessibilidade desses espaços, e da própria infraestrutura que a eles serve. O crescimento físico da cidade, resultante do seu crescimento econômico e

demográfico, se traduz numa expansão da área urbana através de loteamentos, conjuntos habitacionais e indústrias.

### 2.2.3 Saneamento e saúde pública

O desenvolvimento real não é possível sem uma população saudável. Grande parte das atividades de desenvolvimento afeta o meio ambiente de forma frequentemente, causa ou agrava problemas de saúde. Ao mesmo tempo, a falta de desenvolvimento afeta negativamente a saúde de muitas pessoas.

O atendimento das necessidades básicas de saúde, o controle de doenças transmissíveis, os problemas de saúde urbana a redução dos riscos para a saúde provocada pela poluição ambiental, e a proteção dos grupos vulneráveis, como crianças, mulheres, e os muitos pobres deve ser a meta a ser alcançada pelo município. Portanto, toda educação, habitação e obras públicas devem ser parte de uma estratégia elaborada pelo município para alcançar um nível de considerado de excelência para com o município.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Ibitinga opera o sistema de água e esgoto no município. Segundo o último Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo em 2008, elaborado pela CETESB, o município de Ibitinga apresenta os seguintes números quanto ao esgotamento sanitário, demonstrados na Tabela 8.

Tabela 8. Esgotamento Sanitário

Esgotamento sanitário				
Atendimento (%)		Carga Poluidora KgDBO/dia		Corpo Receptor
Coleta	Tratamento	Potencial	Remanescente	
82	0	2.671	2.671	Córrego São Joaquim

Fonte: CETESB (2008)

## 2.2.4 Disponibilidade hídrica

O município de Ibitinga tem sua sede localizada no Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê Jacaré (CBH/TJ) e pertence à Sub-Bacia do Córrego São Joaquim.

## 2.2.5 Uso e ocupação do solo

Com base em imagens de satélite tomadas em 2010, foram identificados e mapeados 7 tipos de áreas representativas dos padrões de uso e ocupação do solo predominantes no Município de Ibitinga. A Tabela 9 relaciona os tipos de ocupação.

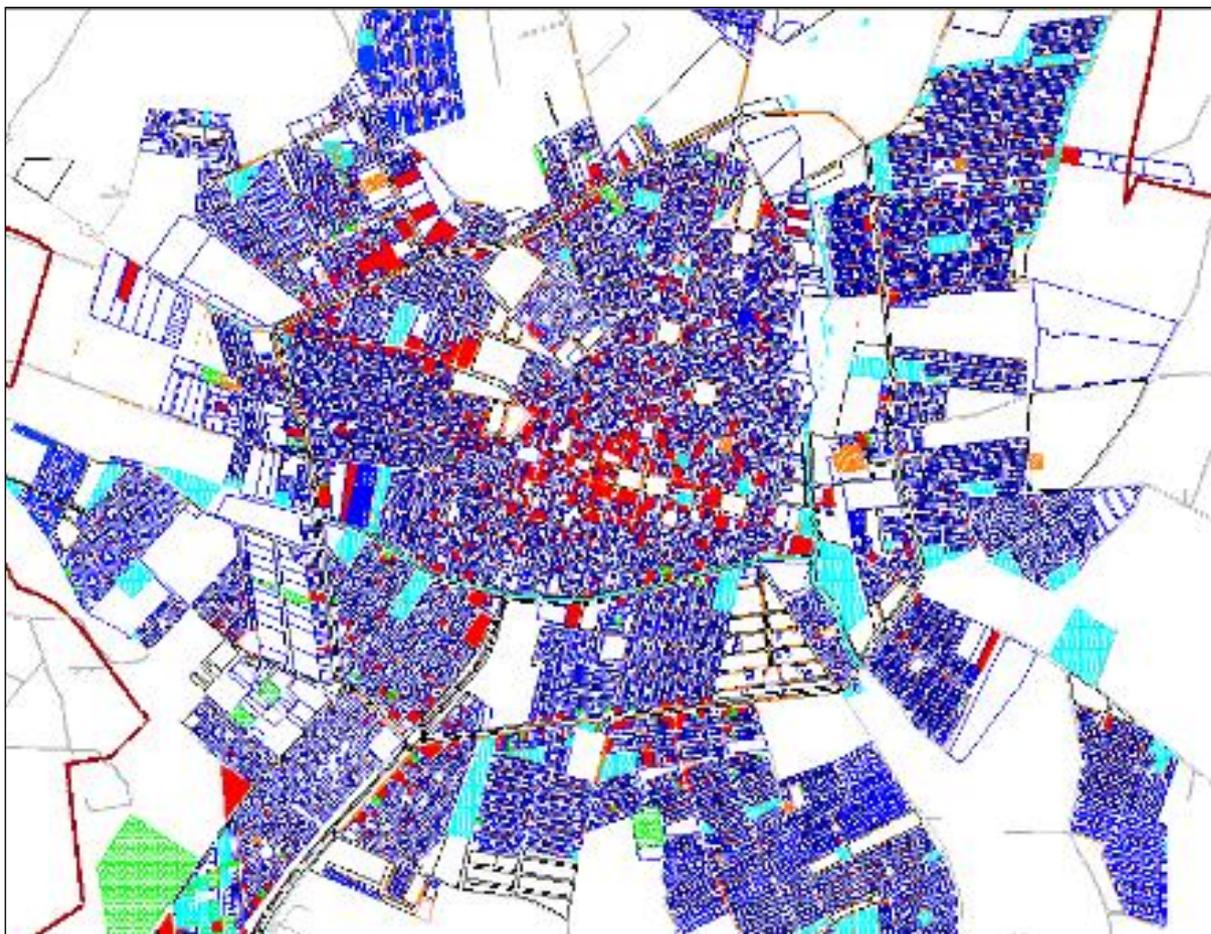
Tabela 9. Uso e ocupação de solo no município de Ibitinga

Tipo de Ocupação	Área em m <sup>2</sup>	Área em %
Área do Perímetro urbano de Ibitinga	28.737.976,49	-
Área da mancha urbana de Ibitinga	12.706.914,00	100
Residência	3.170.424,00	24,95
Comercio	424.696,00	3,34
Indústria	198.239,00	1,56
Cooperativas	5.434,00	0,04
Loteamentos	62.801,00	0,49
Área Publica	3.101.256,00	24,40
Serviços	2.310.113,00	18,17
Outros	3.433.951,00	27,05

Fonte: SIG Ibitinga (2010, apud CETEC/CTGEO, 2011)

A Figura 14 apresenta a imagem de uso e ocupação do solo segundo os dados do Sistema de Informação Geográfica (SIG) do município de Ibitinga.

Figura 14. Imagem do SIG Ibitinga – Uso e ocupação do solo



Fonte: SIG Ibitinga (2010, apud CETEC/CTGEO, 2011)

Observa-se que grande parte do município é ocupada por residências, 24,95%, seguido por áreas públicas (ruas, calçamentos, praças) que tem a media de 24,40%. Áreas com menor ocupação são as cooperativas com 0,04% e os loteamentos com 0,49%. Apesar de o município ter destaque industrial de bordados, este setor ocupa cerca de 1,56% da área do município.

## **3 DIAGNÓSTICO SETORIAIS DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SÂNITÁRIO, RESIDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM**

---

### **3.1 Introdução**

O diagnóstico das condições físicas e de operações dos sistemas de saneamento é um passo fundamental na elaboração do Plano Municipal de Saneamento do Município de Ibitinga. Esse trecho abrange o levantamento de dados sobre a infraestrutura e as instalações operacionais existentes, bem como, as informações sobre seu desempenho.

A meta principal desse diagnóstico é determinar de forma consistente e confiável a capacidade instalada de oferta de cada um dos serviços, seus principais problemas e os planos e projetos já desenvolvidos para seu aperfeiçoamento.

### **3.2 Diagnóstico operacional de Sistema de Abastecimento de Água (SAA)**

#### **3.2.1 Descrição das unidades básicas que compõem o sistema de abastecimento de água da cidade de Ibitinga (SP)**

O sistema de abastecimento de água da cidade de Ibitinga (SP) é composto de, uma captação superficial no córrego Água Quente dentro da mancha urbana, bem como, da exploração de 10 poços tubulares profundo, distribuídos em diversos pontos da malha urbana.

Quanto a captação, a mesma encontra-se às margens do córrego Água Quente, nas coordenadas N 7594,000 W 724,990, cuja elevatória de água bruta é composta de 2 conjuntos de bombeamento, sendo um de 50 cv e o outro de 100 cv.

A água bruta é bombeada até a ETA (Estação de Tratamento de Água) localizada no centro da cidade, a Rua Dom Pedro II, produzindo em média 100 m<sup>3</sup>/h (cem metros cúbicos por hora) de água tratada. A estação de tratamento de água (ETA) tem uma jornada de funcionamento de 18 horas por dia.

Os poços em produção atualmente foram perfurados em épocas distintas, com diversos diâmetros que produzem vazões conforme suas profundidades perfuradas e idade de perfuração.

A Tabela 10 explicita todas as unidades de produção de água de abastecimento no município de Ibitinga-SP, bem como suas características e localização.

Tabela 10. Produção de Água de Abastecimento dos poços tubulares profundos e da Estação de Tratamento de Água (ETA) – Volume diário médio

continua

Nº Poço	Endereço	Coordenadas	A/D*	Profundidade (m)	D +	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	F	Total/dia (m <sup>3</sup> )
P-1	Av. I. Franceschini	N7292,260 L723,400	D	187	8"	0	0	0
P-2	Av. Carolina G. Dalacqua	N7591,910 L724,200	A	200	8"	30	18	540
P-3	R. P. Landim,22	N7592,600 L725,260	A	180	8"	35	10	350
P-4	Av.D.Pedro II,2051	N7594,000 L724,990	A	434	14/20"	230	18	4.140
P-5	R. Kalil T. Jacob, 620	N7594,01 /L726,320	A	177	6"	20	10	200
P-6	Av. Carolina G. Dalacqua	N7592,010 L723,770	A	440	12/23"	260	15	3.900
7P-	Av. A. Pinto Costa	N7593,710 L723,340	A	486	12/26"	160	15	2.400
P-8	Av. I. Franceschini	N7591,550 L725,410	A	333	15/26"	130	15	1.950
P-9	Distrito de Cambaratiba	N7594,310 L705,100	A	482	6/17"	25	10	250

conclusão

Nº Poço	Endereço	Coordenadas	A/D*	Profundidade (m)	D +	Vazão (m³/h)	F	Total/dia (m³)
P-10	R. Serafim Zapata	N7591,000 L724,710	A	457	14/22"	180	15	2.700
P-11	Jd. Flamboyant	N7590,960 L726,630	A	238	6/16"	27	10	270
ETA	Av. D. Pedro II, 1293-Centro	-	A	-	-	100	18	1.800
<b>TOTAL</b>								<b>18.500</b>

**Obs:**

A/D = Ativo/Desativado.

D = Diâmetro em polegadas.

F = Horas de funcionamento no dia.

Fonte: SAAE (2011)

**3.2.1.1 Reservatórios**

Quanto ao sistema de reservação de água, a cidade de Ibitinga-SP tem um parque de armazenamento efetivo de 27 (vinte e sete) reservatórios entre elevados e apoiados, com uma capacidade de reservação de **8.060,00 m³**.

A Tabela 11 relaciona os reservatórios, bem como, suas capacidades, localização e material que os compõe.

Tabela 11. Relação dos Reservatórios do Município de Ibitinga

continua

Nº	Localização	Material	Sistema	Volume (m³)
1	Estação de Tratamento de Água	Concreto	Apoiado	300
2	Rodoviária	Concreto	Apoiado	800
3	Rodoviária	Concreto	Elevado	500
4	Rodoviária	Concreto	Elevado	250
5	Incarcil	Metálico	Elevado	500
6	Incarcil	Concreto	Elevado	300

					conclusão
Nº	Localização	Material	Sistema	Volume (m³)	
7	Planalto	Metálico	Elevado	600	
8	Recalque 1 (junto ao poço 1)	Metálico	Elevado	40	
9	Recalque 1 (junto ao poço 1)	Metálico	Elevado	40	
10	Paraiso	Metálico	Elevado	300	
11	Paraiso	Metálico	Elevado	600	
12	Eldorado	Metálico	Elevado	350	
13	Eldorado	Metálico	Elevado	420	
14	Santo Antônio	Metálico	Elevado	300	
15	Paulo de Biazzi (Junto ao Poço 10)	Metálico	Elevado	450	
16	Paulo de Biazzi (Junto ao Poço 10)	Metálico	Elevado	150	
17	Recalque 2 (junto ao poço 3)	Metálico	Elevado	40	
18	Recalque 2 (junto ao poço 3)	Metálico	Elevado	40	
19	Recalque 3 (3 Irmãos)	Metálico	Elevado	200	
20	Pacola	Metálico	Elevado	600	
21	Recalque 4 (Capim Fino)	Metálico	Elevado	40	
22	Recalque 4 (Capim Fino)	Metálico	Elevado	40	
23	Vila Maria (Junto ao poço 5)	Concreto	Elevado	250	
24	Vila Maria (Junto ao poço 5)	Concreto	Apoiado	500	
25	Ângelo de Rosa	Metálico	Elevado	150	
26	Flamboyant	Metálico	Elevado	150	
27	Flamboyant	Metálico	Elevado	150	
<b>TOTAL</b>				<b>8.060,00</b>	

Fonte: SAAE (2011)

### 3.2.1.2 Hidrômetros

No que se refere ao parque de hidrômetros, segundo as informações do SAAE de Ibitinga, apenas setenta por cento (70%) das 20.005 ligações são hidrometradas, ou seja, apenas 14.003 ligações são dotadas de hidrômetros.

Assim sendo, dos 555.000 m<sup>3</sup> de água produzidos durante trinta dias (1 mês) apenas 388.500 m<sup>3</sup> são medidas com a utilização de hidrômetros, sendo a diferença (166.500 m<sup>3</sup>) perdas de faturamento referente às ligações de escolas, órgãos públicos e outras localidades consideradas isentas de pagamento.

Entretanto, os parques de hidrômetros existentes medem mensalmente um volume de 278.287 m<sup>3</sup> de água, conforme informações do Relatório de Estatística de Consumo de Setor e Rota de Leitura, referenciado no mês 6/2011.

Logo se percebe que as perdas por ineficiência do parque de hidrômetros é da ordem de 110.213 m<sup>3</sup>, projetando um percentual médio de 28,37%.

As perdas ocasionadas pela ineficiência do parque de hidrômetros somado às perdas por ausência de medidores perfazem um volume de água tratada da ordem de 276.713 m<sup>3</sup>, ou seja, 49,86% do total de água produzida não é faturada.

Também contribuem as perdas físicas relativo à vazamentos nas redes distribuidoras e nas derivações, principalmente nas regiões centrais da cidade onde as tubulações são mais antigas.

Pelos números acima expostos, a conclusão lógica é que o parque de hidrômetros é bastante antigo, não houve substituições nos prazos adequados, provocando desgaste excessivo na maquinaria dos relógios, o que permite uma maior passagem de água do que o equipamento pode registrar.

### **3.2.1.3 Adutoras e tubulações**

Quanto ao sistema de distribuição de água para abastecimento, a cidade de Ibitinga tem instalado:

- Adutora - 243.000 m - diâmetro 6”;
- Rede de distribuição – 30.000 metros – diâmetro 6”;

- Rede de distribuição – 22.000 metros – diâmetro 8”;
- Rede de distribuição – 6.000 metros - diâmetro 10”;
- Rede de distribuição – 3.000 metros - diâmetro 12”.

O SAAE de Ibitinga declara que o estado de conservação da rede instalada não é satisfatório ela sua antiguidade, sendo alguns trechos com data de entrada em operação em janeiro/1970.

Os materiais são de PVC, com alguns trechos ainda em cimento amianto, que ao longo do tempo de utilização, tornam-se quebradiços, aumentando consideravelmente o tempo de manutenção.

#### **3.2.1.4 Estação de Tratamento de Água (ETA)**

A Estação de Tratamento de Água (ETA) de Ibitinga-SP é composta basicamente pela recepção da água bruta, com sistema de mistura rápida dos produtos floclulantes; uma passagem pelo canal com chicanas (floculador) e introdução a dois decantadores em paralelo.

O primeiro com 9,35 metros de comprimento por 4,90 metros de largura e o segundo com 9,75 metros de comprimento e 4,90 metros de largura. Ambos com 3,20 metros de profundidade.

Após a decantação, existem duas células de filtração com dimensões de 2,40 metros por 1,85 metros.

Sequencialmente, é feita a desinfecção e fluoretação da água tratada antes de ser disponibilizada no sistema de distribuição.

Também dispõe de um reservatório enterrado com capacidade de 270.000 litros. A produção horária da ETA é de 100 m<sup>3</sup>/hora de água tratada.

As condições de conservação do sistema de tratamento são precárias, pois a ETA tem construção bastante antiga, entrando em operação em Janeiro de 1.950, portanto 61 anos. Desta forma, demanda constantes serviços de manutenção. Entretanto, a eficiência dessas manutenções é baixa, pois o sistema sofre constantes vazamentos, ficando fora de operação, em média, 20 dias ao ano.

Em decorrência de defeitos, mau funcionamento e outros problemas, houve redução contínua no volume de água tratada produzida ao ano, chegando a um percentual de 5%. Importante lembrar que a ETA de Ibitinga responde por aproximadamente 10% (dez por cento) da produção de água tratada no município.

O relatório fotográfico apresentado nas Figuras de 15 a 19 explicita a situação atual da ETA que vive constantes paralisações para execução de reparos, principalmente vazamentos provenientes de trincas estruturais dadas a idade avançada o sistema.

Figura 15. Registro fotográfico da situação atual da ETA de Ibitinga



Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

Figura 16. Registro fotográfico da situação atual da ETA de Ibitinga



Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

Figura 17. Registro fotográfico da situação atual da ETA de Ibitinga



Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

Figura 18. Registro fotográfico da situação atual da ETA de Ibitinga



Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

Figura 19. Registro fotográfico da situação atual da ETA de Ibitinga



Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

### **3.2.2 Esquema representativo do serviço de abastecimento de água da cidade de Ibitinga**

O sistema de abastecimento de água na cidade de Ibitinga (SP) se baseia prioritariamente na exploração de água subterrânea através de poços perfurados em pontos estratégicos, ao longo da mancha urbana, que abastecem diversos reservatórios.

A captação de água superficial bombeia água bruta do córrego Água Quente, onde também está localizado o poço nº 4. Ambos fazem a adução para a Estação de Tratamento de Água (ETA) no centro da cidade, que bombeia água tratada para os reservatórios existentes na Rodoviária (3).

Esse por sua vez, abastece os reservatórios Incarcil (2). O poço nº 7 promove o abastecimento do reservatório Planalto e o excedente de água também é encaminhado ao reservatório Incarcil.

Os poços de nº 6 e 1 abastecem os reservatórios Paraíso (2) e reservatórios do Recalque 1 (2), junto ao poço nº 1. Também esses reservatórios (Recalque 1 e Paraíso) recebem o excedente de água do Incarcil.

Dos reservatórios da Rodoviária, é distribuída água para o Reservatório Recalque 2, que também é abastecido pelo poço nº 3.

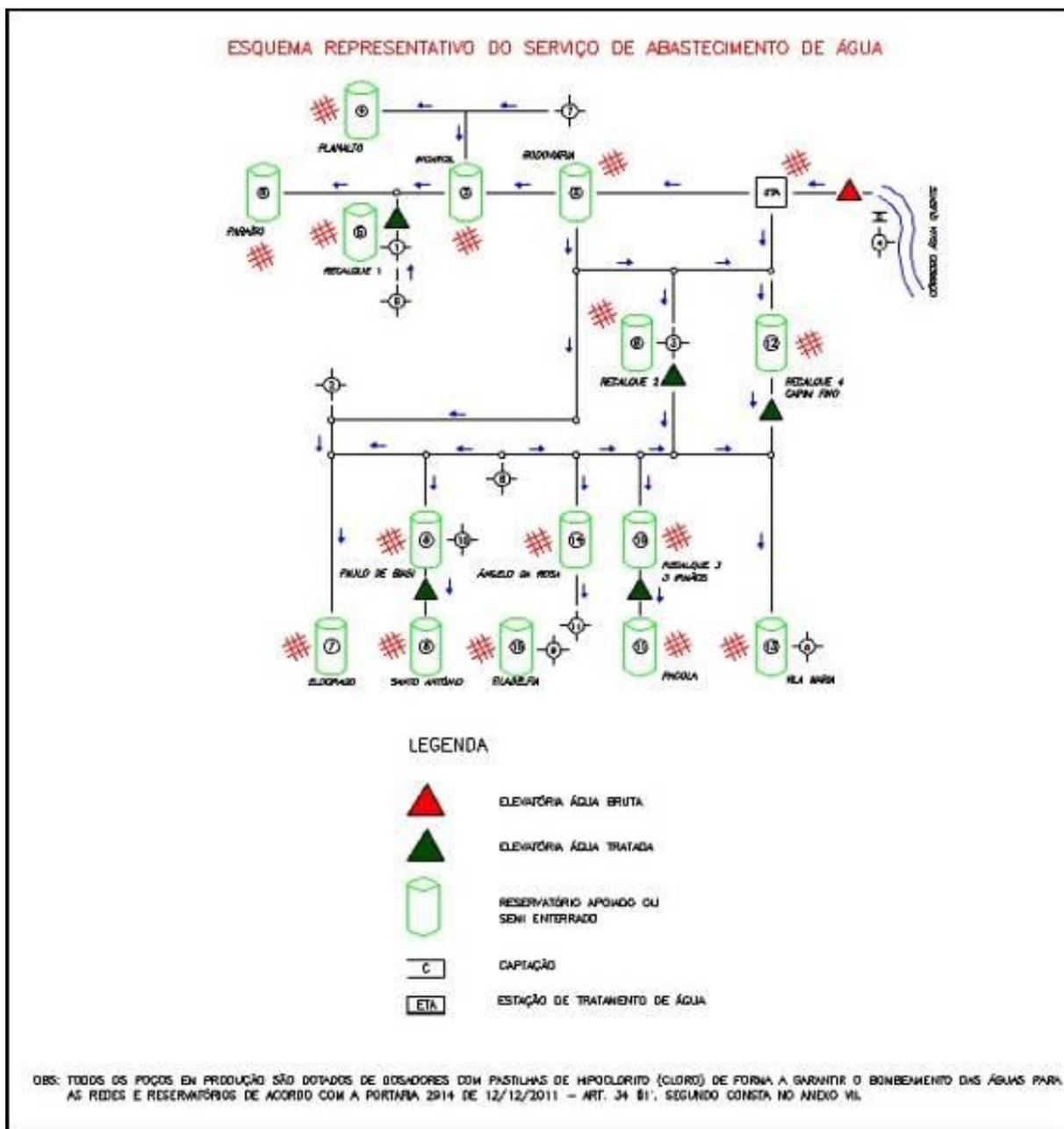
Da ETA é enviada água para o reservatório do Recalque 4 (Capim Fino), que por sua vez abastece os reservatórios Vila Maria, este atendido pelo poço nº 5.

Os reservatórios 3 Irmãos (Recalque 3) e Pacola são abastecidos pelo poço nº 8.

O reservatório Ângelo de Rosa recebe água do poço nº 11 e excedente do poço nº 8. O reservatório Filadelfia é abastecido pelo poço nº 9, assim como os reservatórios Paulo de Biasi e Santo Antônio pelo poço nº 10.

O reservatório Eldorado é abastecido pelo poço nº 2. O esquema representativo da Figura 20 mostra o sistema de distribuição da água de abastecimento na cidade de Ibitinga.

Figura 20. Esquema Representativo do Serviço de Abastecimento de Água



Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

Observação: todos os poços em produção são dotados de dosadores com pastilhas de hipoclorito (cloro) de forma a garantir o bombeamento das águas tratada para as redes e reservatórios com a qualidade exigida pela Port. 2914 de 12/12/2011 – Anexo VII.

### **3.2.2.1 Avaliação de projetos existentes e previsão de investimentos**

No que se refere a abastecimento público, a Prefeitura Municipal de Ibitinga informa a não existência de projetos nessa área, ficando tão somente a definição de algumas verbas para futuros investimentos no setor. Entretanto, é importante enumerar as ações necessárias e urgentes para melhorar o desempenho do SAEE de Ibitinga no quesito abastecimento público, senão vejamos:

A **reforma e adequação da Estação de Tratamento de Água (ETA)** se faz necessária a curtíssimo prazo, visto que, a atual está em péssimas condições de operação.

Feita a análise hidrográfica da captação no córrego Água Quente, no ponto atual de captação, obtém-se uma bacia hidrográfica (de contribuição) à montante do ponto com área de aproximadamente 11,35 km<sup>2</sup>.

O Departamento de Água e Energia elétrica (DAEE) através de normatização do Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI) somente pode outorgar captações superficiais até a metade (50%) da vazão mínima anual de sete dias consecutivos –  $Q_{7,10}$ , ou seja, vazão mínima de 7 dias consecutivos com 10 anos de tempo de retorno.

Utilizando-se o Manual de Cálculo das Vazões Máximas, Médias e Mínimas nas Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo (Secretaria de Recursos Hídricos – DAEE) estima-se com boa precisão a vazão  $Q_{7,10}$  no ponto da atual captação na Equação (4):

$$Q_{7,10} = 0,036 \text{ m}^3/\text{s} \dots\dots\dots(4)$$

Desta forma, a máxima vazão que poderá ser retirada por outorga no ponto atual de captação é de  $Q = 0,018 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Entretanto, se considerarmos uma perda no processo de tratamento de água na atual ETA em 30% (perda na lavagem dos filtros, vazamentos diversos e outros) podemos estimar um bombeamento de água bruta na captação em torno de  $143 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $100 \text{ m}^3/\text{h}$  de água tratada final +  $43 \text{ m}^3/\text{h}$  de perdas), projetando uma vazão de captação de água bruta no córrego Água Quente de:

$$Q = 0,0397 \text{ m}^3/\text{s} (> > 0,018 \text{ m}^3/\text{s})$$

O que se conclui a partir dessas constatações é que o volume de água bruta retirado do córrego Água Quente é maior que a metade da vazão  $Q_{7,10}$ , indicando de forma bastante clara a criticidade no ponto de captação, inviabilizando a construção de uma nova ETA com capacidade superior a atual, até por não ser permitido a Outorga por parte do DAEE.

**Em relação aos investimentos previstos pelo SAAE de Ibitinga** pode-se dizer que as informações obtidas junto ao Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ibitinga dão conta da existência da previsão de investimentos em alguns setores do sistema conforme mostra a Tabela 12 e obras em andamento na Tabela 13.

Tabela 12. Previsão de investimentos

Tipo de Obra	Ano de Investimento	Tipo de Ação	Valor do Investimento
Captação	2012	Troca	150.000,00
Tratamento	2012	Manutenção	50.000,00
Adução	2012	Troca	100.000,00
Reservação	2012	Ampliação	550.000,00
Rede	2012	Manutenção e Troca	100.000,00

Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

Tabela 13. Obras em andamento

Tipo de Obra	Ano de Investimento	Tipo de Ação	Valor do Investimento
Estação elevatória	2011	Troca	150.000,00
Reservação	2011	Ampliação	250.000,00
Rede	2011	Ampliação	70.000,00

Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

### 3.2.2.2 Padrão de qualidade da água de abastecimento

A qualidade da água oferecida pelo SAAE à população de Ibitinga encontra-se dentro dos padrões de potabilidade requeridos pela Portaria 1469 de 29 de Dezembro de 2.000 e Portaria 635/Bsp de 26 de Dezembro de 1975, que estabelece os limites para utilização de flúor na água de abastecimento.

Os valores dos parâmetros obtidos nas análises de água encontram-se relatados na Tabela 14.

Tabela 14. Dados das Análises de Água de Abastecimento de Ibitinga (SP)

Parâmetros	Valor Obtido	Valor Padrão	Valor Padrão
		Port. 1469 de 29/12/00	Port. 635/Bsp de 26/12/75
Cor	00	Até 15 UH	-
Turbidez	0,40 UT	Até 5 UT	-
Cloro	0,40 mg/l	Entre 0,2 e 2,0 mg/l	-
Flúor	0,60 mg/l	-	Entre 0,60 e 0,80 mg/l
Coliformes Totais	Ausente	Ausência em 100 ml	-
Coliformes Fecais	Ausente	Ausência em 100 ml	-
pH	9,32	Entre 6.0 e 9,5	-

Fonte: SAAE (2011)

### 3.2.2.3 Déficits atuais, perdas, ineficiência de hidrometração e seus impactos

Com relação à quantidade de água, Ibitinga ainda não apresenta déficit de água produzida, mesmo suportando uma brutal perda de 49,86% (perdas físicas e de faturamento) da água potável produzida.

A população urbana, atualmente com 53.664 habitantes tem um volume micro medido de aproximadamente 278.287 m<sup>3</sup>/mês contra um volume total produzido de 555.000 m<sup>3</sup>/mês (18.500 m<sup>3</sup>/dia).

Considerando as informações recebidas do SAAE de que somente 70% das ligações ativas possuem hidrômetro, podemos admitir um volume consumido aproximado de 397.553,00 m<sup>3</sup>/mês. A diferença de volume mensal (397.553 – 278.287) de 119.266 refere-se às perdas por ausência de hidrômetro.

O número de ligações ativas no município é de 17.549 unidades, sendo apenas 12.884 ligações com hidrômetro. Esses números projetam um consumo médio de 22,64 m<sup>3</sup>/mês para cada ligação hidrometrada (278.287 m<sup>3</sup>/12.884 ligações).

Se cotejarmos todo o volume produzido e consumido no mês com todas as ligações ativas, teremos uma média por ligação de 31,63 m<sup>3</sup>/mês (555.000 m<sup>3</sup>/mês/17.549 ligações), ou seja, 39,75% a mais do que as ligações com hidrômetro. Esses números nos dão a exata dimensão do desperdício de água tratada, por falta de hidrometração e necessidade de recuperação do parque de hidrômetros existentes.

Outro número significativo que podemos obter para avaliação do consumo da população de Ibitinga é o consumo per capita diário, que pode ser encontrado cotejando o volume total de água tratada produzida no dia e o número de habitantes, conforme se demonstra:

Consumo per capita/dia =  $18.500/53.664 = 0,345$  m<sup>3</sup>/habitante x dia, ou **345 litros/habitante x dia**, consumo extremamente alto, indicando a necessidade

urgente de investimentos em complementação do parque de hidrômetros do município, bem como, investimentos em sua modernização.

O valor médio faturado no mês (06/2011) foi de R\$ 466.164,61 para um volume medido de 278.287 m<sup>3</sup>, resultando um valor de venda médio do metro cúbico de água tratada em R\$ 1,68. De posse desse valor, podemos mensurar o prejuízo causado, tanto pela falta de hidrometração quanto pelas perdas físicas e perda de faturamento por hidrometração incorreta. Senão vejamos:

Perda de faturamento por ausência de hidrometração + perdas físicas + perdas de faturamento por hidrometração incorreta. Portanto,  $(555.000 \text{ m}^3/\text{mês} - 278.287 \text{ m}^3/\text{mês}) \times \text{R\$ } 1,68 = \text{R\$ } 464.877,84/\text{mês}$ .

### **3.3 Diagnóstico operacional de Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)**

A cidade de Ibitinga dispõe apenas de um sistema de coleta, afastamento e lançamento de efluente de esgoto. A sua topografia favorece o transporte por gravidade do efluente de esgoto, e não dispõe até o momento de um sistema de tratamento de esgoto, efetuando seu lançamento in natura nos córregos que circundam a cidade, principalmente o córrego São Joaquim.

De acordo com os números fornecidos pelo SAAE, a população alcançada pelo sistema de coleta e afastamento é de 95% da população, ou seja, 50.981 habitantes. Praticamente toda malha urbana é atendida pelo serviço.

#### **3.3.1 Descrição das Unidades Básicas que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)**

O sistema de coleta, afastamento e lançamento da cidade de Ibitinga é composta por redes coletoras, os coletores tronco, uma linha de recalque, uma estação

elevatória de esgoto (EEE) com capacidade de 10 l/s, com período de funcionamento de 10 horas diárias. Sua função principal é bombear os efluentes que se acumulam na região oeste da cidade (Distrito Industrial e adjacências) e encaminhá-los ao coletor paralelo ao córrego Saltinho. Para tanto, dispõe de um conjunto moto bomba de 20 CV.

Entretanto, foi declarado que a mesma não é dotada de automação local, telemetria ou mesmo telecomando.

O estado de conservação é adequado, existindo um bom programa de manutenção.

Todo o sistema tem 142.100 metros de tubulação com materiais variando entre PVC, manilha cerâmica, concreto e outros materiais. O maior diâmetro é de 600 mm e o menor de 150 mm interligando toda essa malha existe 1421 poços de visita.

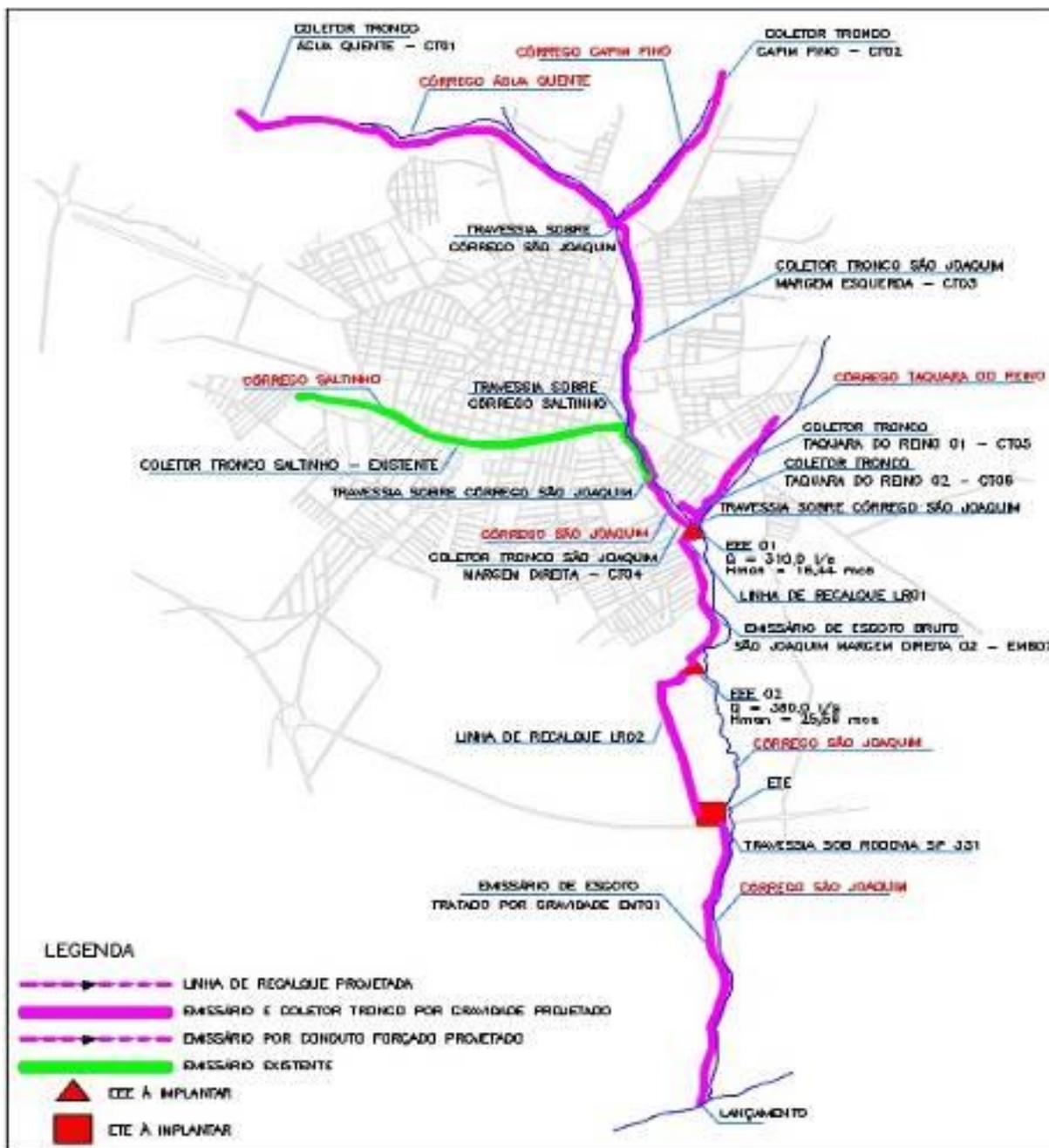
### **3.3.2 Esquema representativo do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Ibitinga**

O esquema de coleta e afastamento do efluente de esgoto na cidade de Ibitinga se faz através de um sistema de coleta por tubulação em sua maioria por manilhas de barro vidrado que, por gravidade atinge o córrego São Joaquim, exceto parte da região oeste da cidade que o faz através da Estação Elevatória de Esgoto (EEE-1) do Distrito Industrial.

Paralelo aos córregos São Joaquim e Saltinho existem linhas de emissários, mas são insuficientes por serem antigos e já não suportarem o volume de esgoto produzido atualmente. Apenas o emissário do córrego Saltinho ainda suporta o volume transportado pois sua construção é mais recente.

A Figura 21 demonstra esquematicamente o Sistema de Esgotamento Sanitário de Ibitinga (SP)

Figura 21. Sistema de Esgotamento Sanitário



Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

### 3.3.3 Existência de projetos de expansão dos serviços

A cidade de Ibitinga não executa o tratamento de seu efluente produzido. Assim, através do Programa “Água Limpa” o SAAE obteve um projeto para implantação de

um sistema de tratamento de efluentes do município. O projeto foi concebido para um horizonte de 20 anos (até 2031), sendo adotada uma taxa de crescimento de 2% ao ano.

As vazões avaliadas para o projeto foram baseadas no consumo de 200 litros/hab.dia, com uma contribuição domiciliar de 19,20 m<sup>3</sup>/economia.mês, para uma taxa de 3,2 habitantes/economia.

As vazões adotadas foram: para início do projeto (2011), a máxima diária de 141,44 l/s e máxima horária de 212,16 l/s; para o final do projeto, a máxima diária de 210,18 l/s e máxima horária de 315,26 l/s.

A contribuição orgânica per capita foi adotada em 54g/hab.dia e a concentração de coliformes termotolerantes no esgoto bruto de 10<sup>7</sup> org./100 ml.

O projeto em tela foi concebido e detalhado, tendo como melhor opção o direcionamento de todos os efluentes produzidos nas 8 (oito) bacias da cidade para a Estação Elevatória de Esgoto 1 (EEE-1), utilizando-se de 7 (sete) coletores tronco a ser construído e um coletor tronco já existente (CT-Saltinho).

A EEE-1 será localizada na confluência do córrego São Joaquim com o córrego Taquara do Reino. Terá uma capacidade de bombeamento de 310 l/s para uma altura manométrica  $H_{man} = 16,44$  mca.

A partir da EEE-1, o efluente será recalcado através da linha de recalque 01 (LR-1) com extensão de 150 metros e diâmetro de 500 mm até o emissário de Esgoto Bruto-07 (BEM-7) cujo diâmetro é de 800 mm e que, por gravidade, leva o esgoto bruto até a Estação Elevatória de Esgoto 2 (EEE-2) de vazão igual a 380 l/s e 25,50 mca de altura manométrica.

A partir da EEE-2, o esgoto é recalcado através de uma linha de recalque LR-02 até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Para a disposição final do esgoto tratado, será executado o lançamento por gravidade no ribeirão Jacaré- Guaçu através de um emissário cujo diâmetro deverá se de 800 mm.

### **3.3.3.1 Unidades componentes da ETE**

As unidades componentes da ETE projetadas são:

#### **Fase líquida**

- Tratamento preliminar, com peneira mecânica, gradeamento manual, vertedor Parshall;
- Reatores anaeróbios (3 unidades) com vazão média de 70 l/s cada;
- Filtros Biológicos (3 unidades) com diâmetro nominal de 20 metros;
- Decantadores secundários (3 unidades) com diâmetro nominal de 15 metros;
- Estação elevatória de recirculação do lodo dos decantadores para os reatores;
- Estação elevatória de recirculação para os filtros biológicos.

#### **Fase sólida**

- Sistema de retirada do lodo dos reatores anaeróbios;
- Adensador com diâmetro de 6 metros;
- Casa de desidratação com centrífuga e caçamba.

Esse projeto foi desenvolvido pela empresa **Engecorps – Corpo de Engenheiros Consultores Ltda.**, que passa a fazer parte integrante do **Plano Municipal de Saneamento de Ibitinga (SP)**. O custo estimado para a execução do projeto em tela é de R\$ 15.916.831,81, com preços base de dezembro/2009.

### **3.4 Diagnóstico operacional de limpeza urbana e manejos de resíduos sólidos**

O município de Ibitinga possui, segundo a Fundação Seade (2011) uma população aproximada de 53.824 habitantes. O índice de urbanização é de 96,05% o que projeta uma população urbana de 51.697 habitantes na sede urbana e 2.127 habitantes na zona rural. A taxa geométrica anual de crescimento é de 1,33% a a, sendo a renda per capita em 2008 de R\$ 11.849,93 (IBGE, 2011).

Quanto ao desempenho financeiro dos serviços, não há como avaliar o resultado, pois o serviço de coleta e disposição dos resíduos sólidos no aterro sanitário era realizado pela Secretaria de Serviços Públicos, sendo as despesas e arrecadação para esses serviços embutidos nos impostos a serem pagos pelos munícipes em um caixa único da Prefeitura.

Até maio de 2011 os resíduos sólidos eram depositados em aterro sanitário do município, que atualmente encontra-se completamente ocupado.

Desta forma, a Prefeitura Municipal de Ibitinga optou por realizar através de licitação pública, a contratação de empresas especializada para realizar o transbordo dos resíduos sólidos gerados no município para um aterro sanitário localizado no município de Catanduva.

#### **3.4.1 Coleta domiciliar**

A Prefeitura Municipal de Ibitinga terceirizou os serviços de coleta de lixo do município para a empresa **Saneamento Ambiental Ltda. (SANEPAV)**, que executa os mesmos com 5 equipes de coleta além de 2 caminhões de reserva.

A produção de resíduos sólidos domésticos declarados pelo Município é de 40 toneladas.

Cada equipe é composta de 4 funcionários coletores e 1 motorista, todos uniformizados e devidamente dotados de equipamentos de EPI's.

Os resíduos sólidos produzidos nos bairros da cidade são coletados a cada 2 dias, num sistema de rodízio.

Os turnos de coleta de lixo são realizados pela manhã e à noite, principalmente na região central da cidade, devido ao grande fluxo de veículos e também o movimento de turistas que visitam diariamente a cidade.

O Quadro 1 descreve o Sistema de Rodízio de coleta de resíduos sólidos no município de Ibitinga.

Quadro 1. Rodízio de coleta de lixo no município de Ibitinga (SP)

Dias da Semana	Período	Bairros
<b>Segunda-feira, Quarta-feira, Sexta- feira</b>	<b>manhã</b>	São João, São José, Guarany, Petrópolis, Vitória I, Vitória II, Vitória II, Centenário, Santo André, Jardim Paulista, Santa Tereza, Terra Branca, Izolina, Vila Maria, Paineiras I, Jardim Pacola, Bela Vista, Rancho Alegre, Jardim Três Irmãos, Vila Simões, Jardim Taquaral, Maria Luiza, Ângelo Rosa, Filadélfia e Flamboyant.
	<b>noite</b>	Paineiras II e Maysa
<b>Terça feira Quinta feira Sábado</b>	<b>manhã</b>	Vila dos Bancários, Parque Minzone, Jardim do Sol, Jardim Margarida, Parque Industrial, Jardim Tropical, Jardim Idalina, Planalto, São Jorge, São Judas, Santa Catarina, Jardim Natália, Altos dos Pinheiros, Bela Vista Sul, Saltinho, Paraíso, 60 Casas, Distrito Industrial, Nações Unidas, Morumbi, Bordados, Dona Branca, Jardim América, Eldorado, Paulo de Biasi, Jardim São Paulo, Maria Luiza II, Jardim Santo Antônio, Santa Clara, Jardim Verona, Nova Ibitinga e Jardim Felicidade.
	<b>noite</b>	Maria Helena I, Maria Helena II, Bosque, Condomínio Village Vale Verde, Jardim Rafaela II
<b>Repasso diário</b>		Avenida Japão, Estação Rodoviária, Praça da Matriz e Praça Rui Barbosa.

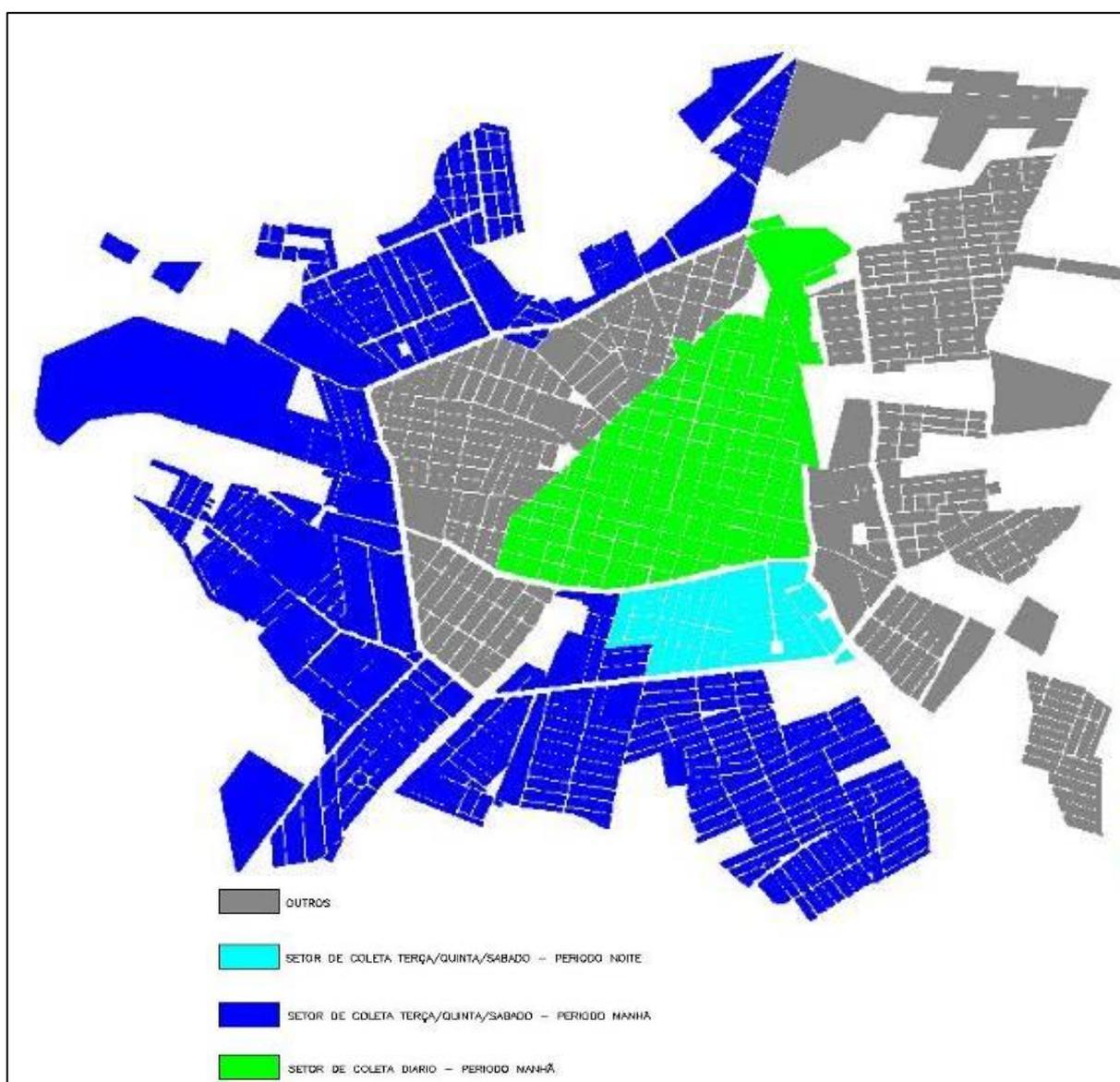
Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Públicos de Ibitinga (2011)

Como Ibitinga não possui mais seu aterro sanitário (esgotado em Maio/2011), os resíduos sólidos são depositados em uma Estação de Transbordo, onde são

transportados para um aterro sanitário localizado na cidade de Catanduva, através da empresa contratada **CGR- CATANDUVA Centro de Gerenciamento de Resíduos Ltda.**

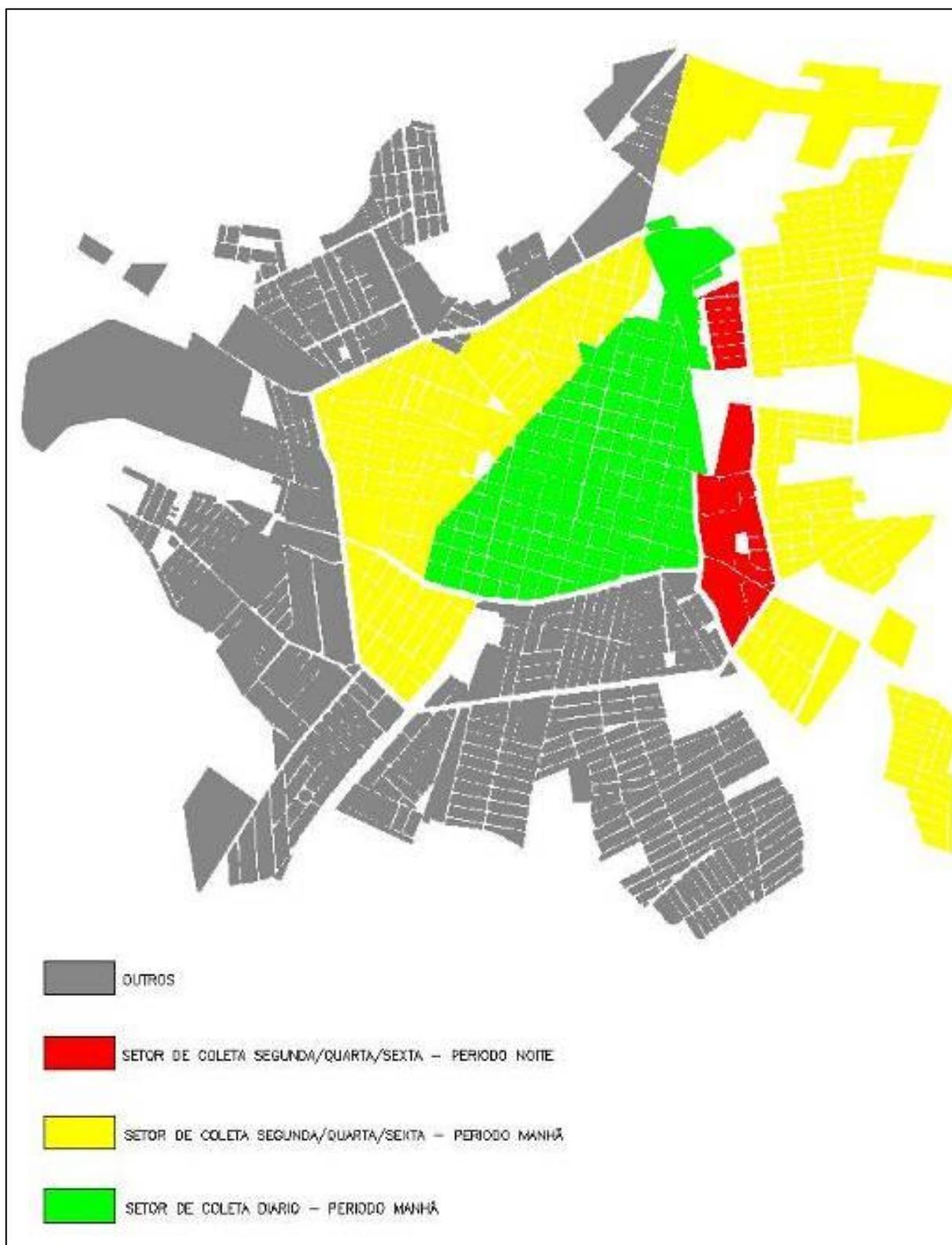
As Figuras 22 e 23 apresentam, respectivamente, o mapa temático da coleta de lixo nas terças, quintas e sábado no município de Ibitinga e o mapa temático da coleta de lixo nas segundas, quartas e sextas no município de Ibitinga.

Figura 22. Mapa temático da coleta de lixo nas terças, quintas e sábado no município de Ibitinga



Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

Figura 23. Mapa temático da coleta de lixo nas segundas, quartas e sextas no município de Ibitinga



Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

A área de transbordo fica localizada na rodovia municipal IBG-331- “Deputado Victor Maida”, próximo ao antigo aterro sanitário. A estação de transbordo é provisória, pois já está em andamento as obras da estação definitiva, inclusive o seu licenciamento ambiental pela empresa **Construtora Salles & Santos Ltda.** Também em andamento o licenciamento do antigo aterro sanitário para, logo após, ser executado o seu encerramento.

Predomina no município a prática do acondicionamento dos resíduos sólidos gerados nos domicílios, em saquinhos plásticos, colocados muitos deles em árvores, muros e portões dificultando o trabalho dos coletores.

Em algumas casas existem suportes nas calçadas, o que significa segurança no trabalho de coleta. Outro grande problema encontrado na coleta domiciliar diária, são os restos de entulho de construção junto ao lixo domiciliar (orgânico) e também terra nos sacos de plástico, além de cacos de vidro que geralmente ferem os coletores, provocando faltas ao trabalho.

Os serviços de coleta de resíduos sólidos são fiscalizados pela Secretaria Municipal de Serviços Públicos.

### **3.4.2 Coleta seletiva e central de triagem**

No município não existe coleta seletiva de lixo nem projeto para sua aplicabilidade, apesar de ser uma obrigatoriedade imposta pela Lei 2290/1998 em seu Artigo 18º, que determina o Executivo como responsável pela regulamentação dessa matéria.

Quanto à central de triagem, existe junto ao antigo aterro sanitário do município uma usina de reciclagem devidamente licenciada pela CETESB, cuja operação é da responsabilidade de uma cooperativa de catadores, com aproximadamente vinte e duas pessoas, porém é noticiado que tal cooperativa está mal estruturada e de baixa eficiência no trabalho de catação dos materiais recicláveis.

### **3.4.3 Coleta de resíduos industriais**

Conforme informações obtidas na Prefeitura Municipal de Ibitinga, os resíduos sólidos gerados pelas indústrias do município são tratados e dispostos por conta das próprias interessadas seguindo as determinações da CETESB.

Exceção feita aos resíduos gerados pela indústria de bordados que, por serem pouco poluentes (retalhos de tecidos e emborrachados) não são licenciados pela companhia de saneamento e eram dispostos no aterro sanitário juntamente com os resíduos domiciliares, entretanto, atualmente estão sendo transbordados para o aterro de Catanduva.

### **3.4.4 Coleta de entulhos de Construção (RCC)**

Em Ibitinga, a Prefeitura Municipal faz o aproveitamento desse material como material de suporte em estradas municipais e algumas vias públicas.

Não consta nenhuma usina para reaproveitamento dos resíduos de construção civil (RCC).

### **3.4.5 Resíduo proveniente de limpeza de vias públicas**

Todo o material produzido pela limpeza pública como varrição de ruas, podas de árvores, capinação, etc. é coletado pela Prefeitura Municipal através da Secretaria Municipal de Serviços Públicos. Os resíduos são triturados, porém não são encaminhados para compostagem, sendo que, esse produto triturado é ofertado gratuitamente aos munícipes para utilização como composto.

Desta forma, a Prefeitura Municipal de Ibitinga cumpre com a obrigatoriedade imposta pela Lei 2290/1998 no seu Artigo 3º- item VI.

### **3.4.6 Coleta de resíduos de serviço de saúde**

A informação oferecida pela Prefeitura Municipal de Ibitinga dá conta que os pontos com pequena produção de resíduos sólidos de saúde, especialmente as farmácias da cidade, são atendidas pela coleta realizada através de equipe do Serviço Municipal de Saúde e depositado em um único ponto onde é, posteriormente, realizado o transbordo pela empresa terceirizada.

Nos demais locais onde os RSS são mais volumosos e perigosos, tais como Hospitais, Clínicas Médicas, Clínicas Veterinárias e outros os resíduos são recolhidos pela **Constroeste (Const. e Participações Ltda.)**, empresa terceirizada licenciada pelo órgão ambiental competente, que realiza o transbordo, desinfecção através de incineração e disposição final dos resíduos gerados pelos estabelecimentos de saúde em locais devidamente licenciados pela CETESB e demais órgãos fiscalizadores.

### **3.4.7 Unidade de tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde**

O Município de Ibitinga não possui nenhum equipamento (Auto Clave, Incinerador, e outros) que promova a desinfecção de resíduos sólidos perigosos, optando por terceirizar esses serviços através de empresa especializada (item 3.4.6).

### **3.4.8 Aterro sanitário**

O Município de Ibitinga utilizava seu Aterro Sanitário até maio de 2011 quando, estando este completamente ocupado, não mais permitiu o recebimento de resíduos sólidos. Por decisão da administração pública municipal, foi contratada uma empresa especializada que, além da coleta nos bairros, realiza o transbordo desse lixo para um Aterro Sanitário na cidade de Catanduva.

Segundo informações do setor competente da Prefeitura Municipal de Ibitinga, o antigo Aterro Sanitário desativado deve ser licenciado e executado seu encerramento. Não existem estudos nem é intenção da municipalidade a implantação de um novo Aterro Sanitário.

#### **3.4.9 Área de bota fora**

O município não possui uma área específica, que se preste a estocar os resíduos da construção civil, galhos, pneus, madeiras, materiais inertes, sucatas ferrosas, etc.

#### **3.4.10 Área de deposição de animais mortos**

O município não tem um plano especialmente dedicado à descarte de pequeno animais, mortos nas ruas por atropelamento ou mesmo os descartes de clínicas veterinárias da cidade.

Quanto aos grandes animais, são seus proprietários os responsáveis pelo descarte, principalmente na zona rural.

Vale lembrar que, no artigo 3º, item VIII da Lei 2290 de 17/03/1998, esta prevista a obrigatoriedade pelo poder público do recolhimento e destino de animais mortos e de pequeno porte.

#### **3.4.11 Novos projetos ligados à limpeza pública**

Nenhum projeto na área foi observado.

### **3.4.12 Legislação Municipal**

As seguintes leis envolvem o estudo em questão:

- A Lei 1848/1992 que regulamenta o acondicionamento, coleta e transporte de lixo contaminado proveniente de estabelecimentos hospitalares e congêneres e dá outras providências;
- Lei 2424/2000 que regulamenta a coleta, armazenamento, tratamento e disposição final de Resíduos Serviços de Saúde (RSS);
- Lei 2439/ que autoriza o Executivo a abrir crédito especial para construção de Usina de Reciclagem de Lixo;
- Lei 2472/2001 que obriga os transportadores de lixo, entulhos e terra a se cadastrarem na Prefeitura.

### **3.5 Diagnóstico operacional de drenagem urbana**

A malha viária da cidade de Ibitinga-SP não dispõe de um sistema eficiente de drenagem de águas pluviais que atenda as necessidades da população.

Conforme demonstrado no Mapa 01/01(Drenagem Existente), observa-se que no centro mais antigo da cidade não é encontrado qualquer sistema de galerias de águas pluviais. As galerias que foram anotadas encontram-se mais nas regiões periféricas da mancha Urbanas ou próximas aos córregos que cortam a cidade, funcionando como tubulações de plataforma para as avenidas que margeiam os corpos hídricos.

#### **3.5.1 Causa dos problemas mais frequentes**

Os problemas mais frequentes informados pela Prefeitura Municipal de Ibitinga são as inundações de residências devido ao volume excessivo do caudal, acumulado

nas ruas pela ausência de redes de drenagem para captá-las.

As inundações também ocorrem pelas altas velocidades alcançadas pelas águas devido às declividades acentuadas em muitos trechos de ruas da cidade, que esta situada em uma região de topografia bastante ondulada.

Também foi observado que em alguns trechos de galeria de águas pluviais, o diâmetro utilizado não é compatível com a vazão calculada no Plano Diretor de Drenagem, ficando comprometida a eficiência da drenagem naquele ponto.

### **3.5.2 Enchentes devido à urbanização**

O Plano Diretor de Drenagem de Ibitinga-SP anotou, principalmente, seis pontos críticos indicados pela Prefeitura Municipal, dos quais cinco pontos dizem respeito à inundações de residências. Observado também que as referidas residências se encontram em regiões baixas, já próximas ao lançamento das águas.

Importante salientar que, a par do caudal se avolumar pela não captação em galerias, como seria o ideal, os pontos de captação de água (boca de lobo) encontram-se, alguns totalmente entupidos e a grande maioria com necessidade de manutenção e limpeza.

### **3.5.3 Erosões localizadas**

A maioria das erosões existentes encontra-se nos finais de rua ou lançamentos nos córregos da cidade. Esse problema é agravado quando as linhas de lançamento de água não dispõem de dispositivo de dissipação de energia.

Nos pontos críticos abordados pelo Plano Diretor de Drenagem de Ibitinga, um deles refere-se à erosão no final da Rua dos Cravos.

### 3.5.4 Drenagem existente e previsão de investimentos no município de Ibitinga

O Plano Diretor de Drenagem contabilizou um montante de 28.029 metros lineares de tubulação de drenagem distribuídas em diversos bairros da periferia da cidade. Os diâmetros se distribuem em 0,40 metros até 1,50 metros.

Pelo estudo realizado no Plano Diretor de Drenagem, foi estimada a aplicação de 6.182 metros de galerias de tubos de concreto, bocas de lobo e Poços de visita, assim distribuídos conforme Tabela 15.

Tabela 15. Serviços a serem realizados, previstos no Plano Diretor de Drenagem de Ibitinga (SP)

Serviço	un	TOTAL
Boca de lobo	Ud	132
Poço de Visita	Ud	58
Tubo concreto $\Phi$ 0,40	M	1.775
Tubo concreto $\Phi$ 0,60	M	1.725
Tubo concreto $\Phi$ 0,80	M	855
Tubo concreto $\Phi$ 1,00	M	706
Tubo concreto $\Phi$ 1,20	M	557
Tubo concreto $\Phi$ 1,50	M	564

Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

O valor previsto pelo Plano Diretor de Drenagem para execução das obras acima relacionadas é de **R\$ 4.148.835,00**.

## 4 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DE CURTO, MEDIO E LONGO PRAZO

---

### 4.1 Hierarquização das ações e definição dos prazos de execução das intervenções

Para efeito de hierarquização das intervenções na cidade de Ibitinga-SP relativo às ações sugeridas no Plano Municipal de Saneamento, foram definidos os intervalos de tempo para os cenários a serem apresentados, conforme Tabela 16:

Tabela 16. Definição dos períodos de intervenção nos serviços de saneamento Básico em Ibitinga (SP)

<b>Curto prazo</b>	De 2012 a 2016	5 anos
<b>Médio Prazo</b>	De 2017 a 2026	10 anos
<b>Longo Prazo</b>	De 2027 a 2036	10 anos

Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

### 4.2 Projeção populacional

É plenamente conhecido que a demanda pelos serviços de saneamento esta diretamente ligada ao aumento populacional do município.

Um sistema de abastecimento, quando instalado, deve ter condições de fornecer água em quantidade superior ao consumo. Todavia, depois de certo numero de anos, a demanda passa a corresponder à capacidade máxima de adução e, então, diz-se que o sistema atingiu o seu limite de eficiência.

A população futura tem que ser definida por previsão. Como esta é sujeita a falhas, encontram-se sistemas atingindo o seu limite de eficiência antes ou depois de decorridos os anos previamente estabelecidos.

O importante é que a previsão seja feita de modo criterioso, com base no desenvolvimento demográfico do passado próximo, afim de que a margem de erro seja pequena.

Desta forma, necessário se faz realizar projeções de crescimento para um período estabelecido do plano, ou seja, 25 anos. Embora seja um exercício sobre o futuro, a projeção populacional executada de forma consistente, a partir de hipóteses sólidas e confiáveis, pode evitar custos adicionais.

#### 4.2.1 Método de previsão populacional

Todos os métodos de previsão populacional conhecidos são unânimes em afirmar que, a população a ser obtida (P) é função da população inicial (população conhecida  $P_0$ ) acrescida do número de nascimentos e de imigrantes, menos o número de mortos e de emigrantes, registrados durante o tempo T em que a população passou de  $P_0$  para P. Em alguns municípios, principalmente os litorâneos, a população flutuante é tão expressiva que deve ser considerada no cálculo de P.

O método a ser adotado no Plano de Saneamento Municipal de Ibitinga-sp será o de Crescimento Geométrico, onde as equações *podem ser definidas com apenas dois dados populacionais e conduzem a um crescimento ilimitado.*

O método de Crescimento Geométrico trata do crescimento populacional em função da população existente a cada instante t. Sua formula resume-se na Equação (5)

$$\frac{dP}{dt} = K_g \times p \dots\dots\dots(5)$$

Onde:

$dP/dt$  = taxa de crescimento da população em função do tempo.

$K_g$  = Incremento populacional.

A fórmula de projeção é retratada na Equação (6):

$$P_t = P_0 \times e^{Kg \times (t-t_0)} \dots \dots \dots (6)$$

E para cálculo do incremento populacional, a Equação (7) utilizada é:

$$Kg = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0} \dots \dots \dots (7)$$

Para estimativa da Projeção Populacional da cidade de Ibitinga, dentro do horizonte do plano de 25 anos adotou-se:

- População no ano de 2000 (P<sub>0</sub>) - 46.620 habitantes (IBGE)
- População no ano de 2010 (P<sub>1</sub>) - 53.158 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$Kg = \frac{\ln 53.158 - \ln 46.620}{2010 - 2000} = 0,013 \Rightarrow P = 46.620 \times e^{0,013 (t-2000)}$$

Após os cálculos os resultados foram demonstrados na Tabela 17 e Figura 24.

Tabela 17. Progressão da População ao longo do horizonte do Plano

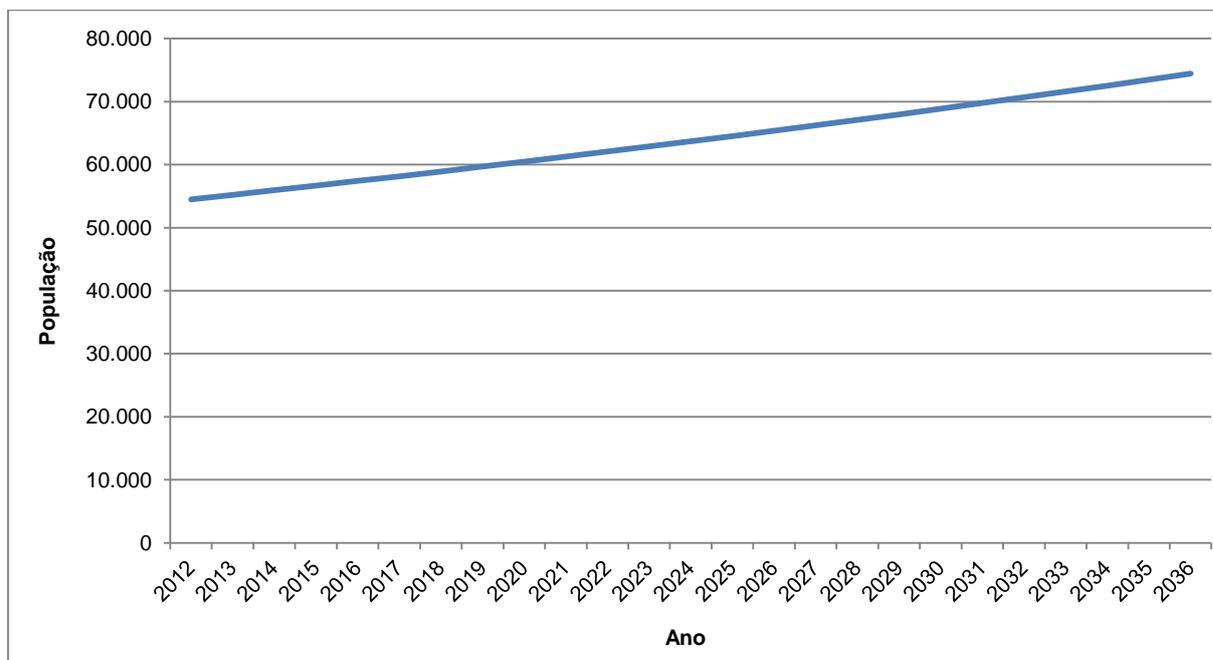
continua

Nº ORDEM	ANO	PROJEÇÃO POPULACIONAL
1	2012	54.490
2	2013	55.203
3	2014	55.926
4	2015	56.657
5	2016	57.399
6	2017	58.150
7	2018	58.911
8	2019	59.681
9	2020	60.462
10	2021	61.254

Nº ORDEM	ANO	PROJEÇÃO POPULACIONAL
11	2022	62.055
12	2023	62.867
13	2024	63.690
14	2025	64.523
15	2026	65.367
16	2027	66.223
17	2028	67.089
18	2029	67.967
19	2030	68.856
20	2031	69.757
21	2032	70.670
22	2033	71.595
23	2034	72.532
24	2035	73.481
25	2036	74.442

Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

Figura 24. Gráfico da evolução da população no horizonte do plano (25 anos)



Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

## 4.3 Estudo de demandas

### 4.3.1 Demandas de água para abastecimento público

Para se obter sucesso no cálculo de demandas de água para abastecimento, além do crescimento populacional, há que se considerarem os hábitos e a renda da população, da existência da população flutuante no caso de cidades turísticas. Também são fatores a se observar a qualidade e a eficiência dos equipamentos das instalações hidráulicas. Para que se diminua a margem de erro no cálculo das demandas anuais, é recomendável a utilização de dados locais, desde que sejam consistentes e devidamente trabalhados.

No caso específico da cidade de Ibitinga, a fonte de informações mais confiável é o Serviço Autônomo de Água e Esgoto da cidade, onde pelos dados analisados, obtiveram-se alguns resultados com relação às perdas de água bastante acentuada, da ordem de 49,86% (vide Diagnóstico Operacional).

Os motivos das perdas de água produzida na cidade de Ibitinga seguem duas vertentes principais: as perdas físicas e de faturamento que ocorrem em função do baixo desempenho do sistema de micro medição e por vazamentos na rede, ocasionado por idade dos materiais e manutenção operacional aquém do desejável e por *ausência de hidromederação* em diversas ligações consideradas isentas de pagamento.

Para sanar esses problemas, recomenda-se um trabalho diuturno no combate a vazamentos e uma sistemática manutenção às redes de distribuição, com substituição de forma paulatina e programada das tubulações mais antigas; as perdas por faturamento estão intimamente ligadas à qualidade e eficiência do parque de hidrômetros instalados na cidade, bem como, um eficiente trabalho de leitura dos mesmos. Nesse caso, recomenda-se a troca sistemática, iniciando pelos mais antigos.

No caso em tela, para o estudo das demandas, estima-se um melhor desempenho para o quesito perdas, face aos seguintes fatores:

- Com o incremento populacional, as ampliações das redes de distribuição serão novas, diminuindo as perdas físicas e derrubando o percentual das perdas;
- Intervenções de detecção e reparo de vazamentos na malha mais antiga de distribuição de água utilizando serviços de caça vazamentos através de equipamento denominado Geofone Eletrônico;
- Plano sistemático de troca de Hidrômetros nas ligações em que os mesmos esteja há 10 anos ou mais, como forma de combate, tanto ao subfaturamento quanto à fraude.

Nessas condições, para realizar o cálculo da demanda anual, mensal e diária durante o período de vigência do Plano, podemos situar a perda entre os limites percentuais de 30% a 35%, sendo adotado o valor de 32%.

#### **4.3.1.1 Cálculo da demanda anual, mensal e diária no período de vigência do Plano Municipal de Saneamento**

Tomando como base o volume produzido de água diário em Junho/2011(SAAE) de 18.500 m<sup>3</sup>, podemos determinar o consumo per capita e, por consequência, as vazões de operação. Desta forma, podemos considerar:

- Volume produzido diário..... 18.500,00 m<sup>3</sup>/dia;
- Taxa de perdas adotadas..... 32%.

O volume diário micro medido é:

- Consumido/faturado (68%)..... 12.580,00 m<sup>3</sup>/dia;
- População Atendida (2011) ..... 53.785 habitantes;
- Consumo per capita .....  $12.580/53.785 = 0,233$  l/ hab x dia

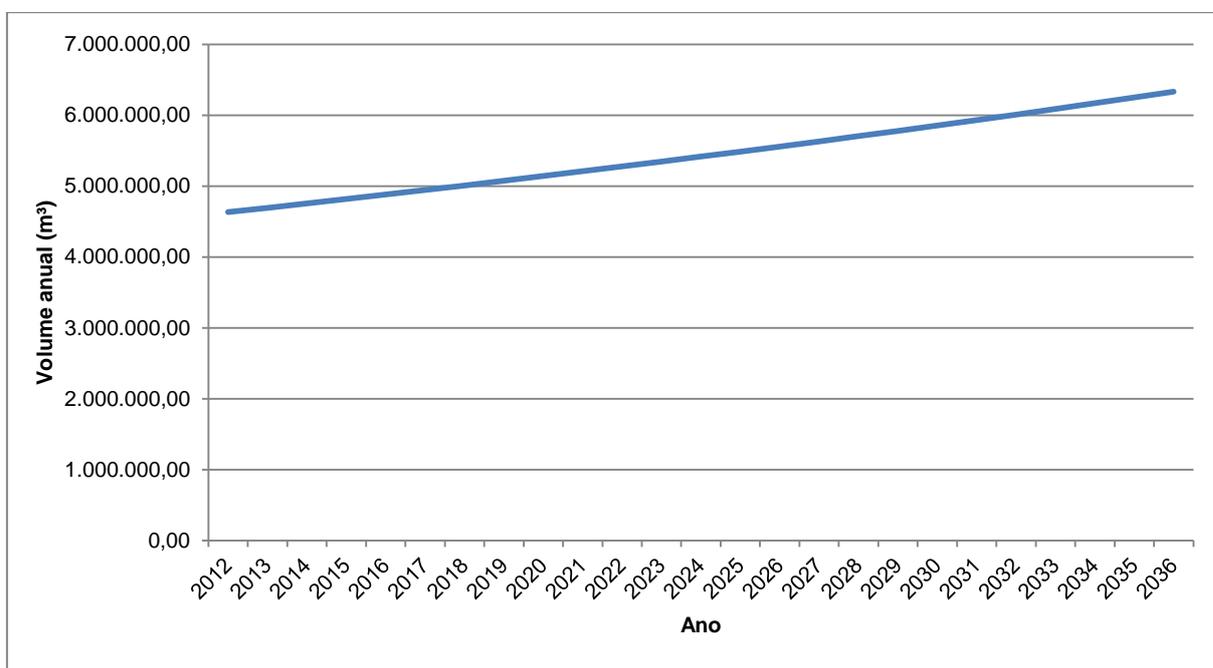
No consumo acima obtido já estão embutidos os coeficiente  $K_1$  e  $K_2$  (1,2 e 1,5 respectivamente). A Tabela 18 demonstra os volumes e vazões em todo o horizonte do plano.

Tabela 18. Progressão do consumo de água no horizonte do Plano

Ano	Habitantes	Volume anual (m <sup>3</sup> )	Vol. Mensal Médio (m <sup>3</sup> )	Volume Diário Médio (m <sup>3</sup> )	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
2012	54.490	4.634.102,05	386.175,17	12.872,51	0,149
2013	55.203	4.694.739,14	391.228,26	13.040,94	0,151
2014	55.926	4.756.226,67	396.352,22	13.211,74	0,153
2015	56.657	4.818.394,57	401.532,88	13.384,43	0,155
2016	57.399	4.881.497,96	406.791,50	13.559,72	0,157
2017	58.150	4.945.366,75	412.113,90	13.737,13	0,159
2018	58.911	5.010.086,00	417.507,17	13.916,91	0,161
2019	59.681	5.075.570,65	422.964,22	14.098,81	0,163
2020	60.462	5.141.990,79	428.499,23	14.283,31	0,165
2021	61.254	5.209.346,43	434.112,20	14.470,41	0,167
2022	62.055	5.277.467,48	439.788,96	14.659,63	0,170
2023	62.867	5.346.524,02	445.543,67	14.851,46	0,172
2024	63.690	5.416.516,05	451.376,34	15.045,88	0,174
2025	64.523	5.487.358,54	457.279,88	15.242,66	0,176
2026	65.367	5.559.136,52	463.261,38	15.442,05	0,179
2027	66.223	5.631.935,04	469.327,92	15.644,26	0,181
2028	67.089	5.705.584,01	475.465,33	15.848,84	0,183
2029	67.967	5.780.253,52	481.687,79	16.056,26	0,186
2030	68.856	5.855.858,52	487.988,21	16.266,27	0,188
2031	69.757	5.932.484,07	494.373,67	16.479,12	0,191
2032	70.670	6.010.130,15	500.844,18	16.694,81	0,193
2033	71.595	6.088.796,78	507.399,73	16.913,32	0,196
2034	72.532	6.168.483,94	514.040,33	17.134,68	0,198
2035	73.481	6.249.191,65	520.765,97	17.358,87	0,201
2036	74.442	6.330.919,89	527.576,66	17.585,89	0,204

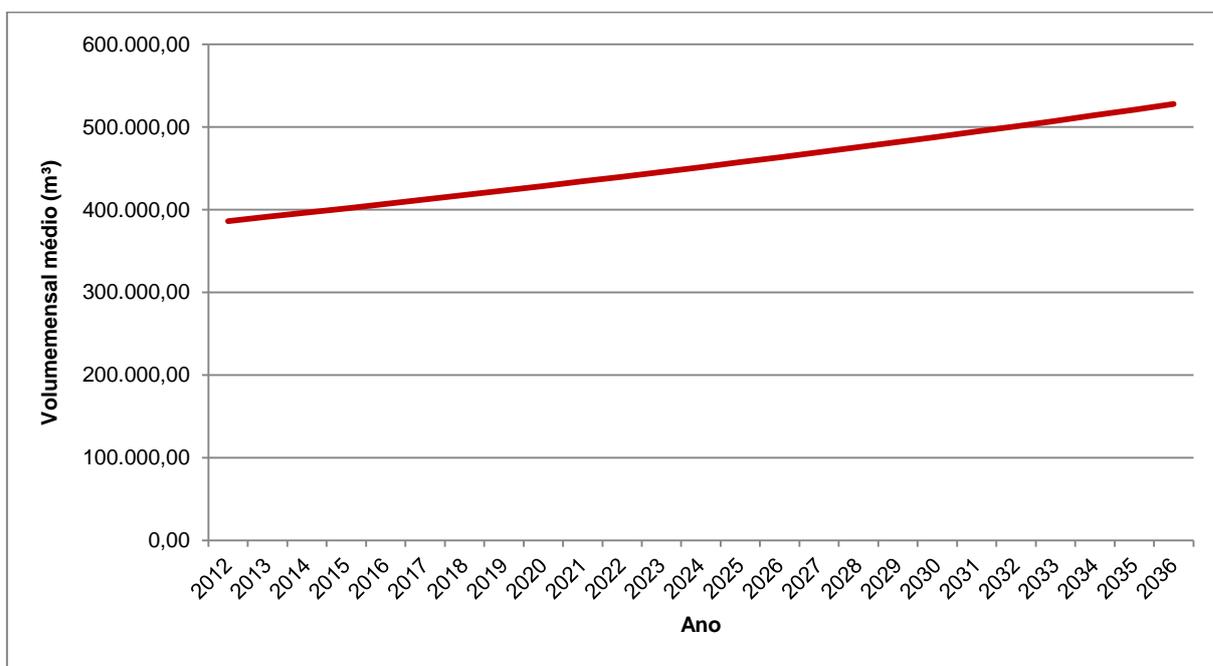
Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

Figura 25. Gráfico da progressão do volume d'água anual no horizonte do plano (25 anos)



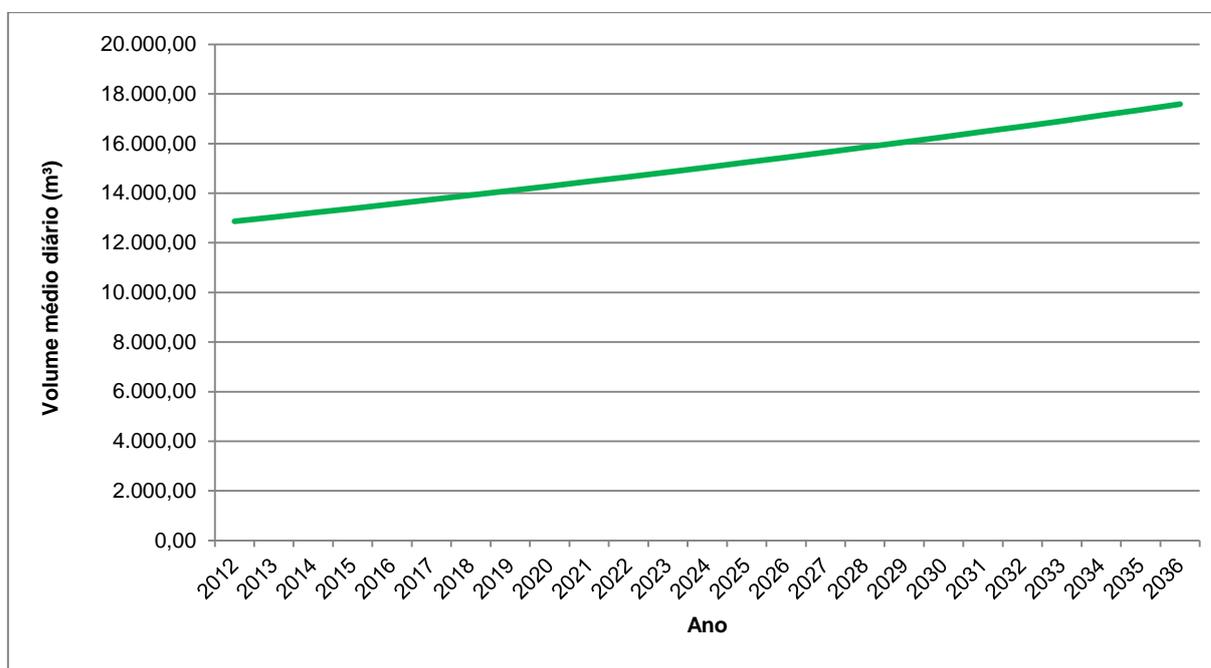
Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

Figura 26. Gráfico da progressão do volume d'água mensal médio no horizonte do plano (25 anos)



Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

Figura 27. Gráfico da progressão do volume d'água diário médio no horizonte do plano (25 anos)



Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

#### 4.3.1.2 Definição dos objetivos e períodos de curto, médio e longo prazo

Pelos cálculos e gráficos apresentados, observa-se uma situação próxima da criticidade já no ano de 2012, visto que, o volume diário a ser consumido em 2011 de 12.580,00 m<sup>3</sup>/dia e o volume necessário para 2012 é de 12.872,51 m<sup>3</sup>/dia, portanto um acréscimo de 2,32% na produção.

Importante lembrar que os cálculos da Tabela de Progressão do Consumo de Águas partiram do pressuposto que as perdas deveriam ser combatidas e reduzidas para 32%.

Os períodos foram assim definidos, com base na hierarquização dos problemas deverão ser sanados através dos objetivos descritos a seguir.

O **primeiro objetivo** consiste em dotar todas as ligações de água que ainda não dispõem de hidrômetros no município, levando o parque de micro medição a 100% de hidrometração.

O prazo de implantação deve ser de curto prazo (2 anos a partir do início do Plano).

Justifica-se este objetivo devido ao fato de todo o volume de água produzida precisar ser hidrometrada, caso contrário será difícil a gestão adequada da água tratada. Mesmo as ligações, eventualmente consideradas isentas pela Legislação pertinente, deve ser medida como forma de controle de desperdícios nessas ligações. Uma boa micromedição facilita o gestor a exercer o controle sobre possíveis vazamentos que possam ocorrer na rede de distribuição.

O **segundo objetivo** consiste na modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 anos.

O prazo de implantação deve ser de curto prazo (3 anos a partir do início do término do primeiro objetivo).

Justifica-se este objetivo devido ao fato de que a hidrometração correta além de promover uma medida justa do consumo, tende sempre a aumentar a receita do órgão gestor da água para abastecimento. O exato conhecimento do consumo orienta um acertado investimento futuro no setor.

É importante lembrar que o gestor, ao renunciar a receita estará agindo ao arrepio da Lei Complementar 101 de 04/05/2000, também conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal.

O **terceiro objetivo** consiste na reprogramação do horário de bombeamento dos poços para incremento gradativo de produção (aumento médio mensal).

O prazo de implantação deve ser de curto prazo (5 anos a partir do início do Plano), no intervalo entre 2012 a 2016, entrando no último ano (2016) com produção total de 20.050 m<sup>3</sup>/dia, conforme Tabela 19.

Tabela 19. Produção de água de abastecimento dos poços tubulares profundos e da Estação de Tratamento de Água (ETA) – escalonamento 2012 a 2016

Nº Poço	Endereço	Coordenadas	A/D*	Profundidade (m)	D +	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	F	Total/dia (m <sup>3</sup> )
P-1	Av. I. Franceschini	N7292,260 L723,400	D	187	8"	0	0	0
P-2	Av. Carolina G. Dalacqua	N7591,910 L724,200	A	200	8"	30	18	540
P-3	R. P. Landim,22	N7592,600 L725,260	A	180	8"	35	10	350
P-4	Av.D.Pedro II,2051	N7594,000 L724,990	A	434	14/20"	230	19	4.370
P-5	R. Kalil T. Jacob, 620	N7594,010 L726,320	A	177	6"	20	10	200
P-6	Av. Carolina G. Dalacqua	N7592,010 L723,770	A	440	12/23"	260	18	4.680
7 P-	Av. A. Pinto Costa	N7593,710 L723,340	A	486	12/26"	160	15	2.400
P-8	Av. I. Franceschini	N7591,550 L725,410	A	333	15/26"	130	15	1.950
P-9	Distrito de Cambaratiba	N7594,310 L705,100	A	482	6/17"	25	10	250
P-10	R. Serafim Zapata	N7591,000 L724,710	A	457	14/22"	180	18	3.240
P-11	Jd. Flamboyant	N7590,960 L726,630	A	238	6/16"	27	10	270
ETA	Av. D. Pedro II, 1293-Centro	-	A	-	-	100	18	1.800
<b>TOTAL</b>								<b>20.050</b>

Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

O prazo de implantação deve ser em médio prazo (10 anos a partir de 2016), no intervalo entre 2016 a 2026, entrando no ultimo ano (2026) com produção total de 22.695 m<sup>3</sup>/dia, conforme demonstra a Tabela 20.

Tabela 20. Produção de água de abastecimento dos poços tubulares profundos e da Estação de Tratamento de Água (ETA) – escalonamento 2016 a 2026

Nº Poço	Endereço	Coordenadas	A/D*	Profundidade (m)	D +	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	F	Total/dia (m <sup>3</sup> )
P-1	Av. I. Franceschini	N7292,260 L723,400	D	187	8"	0	0	0
P-2	Av. Carolina G. Dalacqua	N7591,910 L724,200	A	200	8"	30	20	600
P-3	R. P. Landim,22	N7592,600 L725,260	A	180	8"	35	17	595
P-4	Av.D.Pedro II,2051	N7594,000 L724,990	A	434	14/20"	230	20	4.600
P-5	R. Kalil T. Jacob, 620	N7594,010 L726,320	A	177	6"	20	15	300
P-6	Av. Carolina G. Dalacqua	N7592,010 L723,770	A	440	12/23"	260	20	5.200
7 P-	Av. A. Pinto Costa	N7593,710 L723,340	A	486	12/26"	160	18	2.880
P-8	Av. I. Franceschini	N7591,550 L725,410	A	333	15/26"	130	18	2.340
P-9	Distrito de Cambaratiba	N7594,310 L705,100	A	482	6/17"	25	15	375
P-10	R. Serafim Zapata	N7591,000 L724,710	A	457	14/22"	180	20	3.600
P-11	Jd. Flamboyant	N7590,960 L726,630	A	238	6/16"	27	15	405
ETA	Av. D. Pedro II, 1293-Centro	-	A	-	-	100	18	1.800
<b>TOTAL</b>								<b>20.050</b>

Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

Justifica-se este objetivo devido ao fato de que ainda adotando uma perda em torno de 32%, o volume produzido atualmente, poderá ser insuficiente já a partir de 2013, conforme Tabela 18 de Progressão do Consumo de Água no horizonte do plano.

Considerando que não existe possibilidade de aumento de produção da ETA (córrego Água Quente com vazão mínima  $Q_{7,10}$  crítica), a solução para o aumento de consumo até 2026 poderá ser o incremento na jornada de bombeamento dos poços tubulares profundo obedecendo os limites declarados nas Tabelas 19 e 20.

O **quarto objetivo** consiste na perfuração de 2 poços tubulares profundo, com profundidade aproximada de 450 metros cada, com vazão horária aproximada de 230 m<sup>3</sup>/h, cada poço.

O prazo de implantação deve ser:

- Em longo prazo – com início de produção a partir de 2027, tendo para tanto uma jornada diária de bombeamento de 18 horas;
- Em longo prazo – com início de produção a partir de 2032, com jornada diária de bombeamento de 18 horas.

Justifica-se este objetivo devido ao fato de que a partir de 2026 os poços existentes não poderão aumentar suas jornadas de bombeamento e a ETA está impossibilitada de aumento de produção por inviabilidade de aumento da captação no córrego Água Quente.

Desta forma, só resta a perfuração de dois novos poços como forma de atender a demanda até 2036.

O **quinto objetivo** consiste reforma e adequação da Estação de Tratamento de Água (ETA).

O prazo de implantação deve ser em médio prazo, a partir de 2020 após a entrada em operação do segundo escalonamento dos poços tubulares, previsto no objetivo 3.

Justifica-se este objetivo devido ao fato de que as condições atuais da ETA são precárias e seu funcionamento adequado pode ficar comprometido, sendo necessária a reforma e adequação das instalações existentes antes do aumento excessivo da demanda.

O **sexto objetivo** consiste na implantação de automação e telemetria em todos os reservatórios da cidade de Ibitinga.

O prazo de implantação deve ser em curto prazo, a partir de 2012 até 2015, como forma de melhor controle dos volumes reservados e orientação para o escalonamento das jornadas de bombeamento dos poços.

Justifica-se este objetivo devido ao fato de que as operações de escalonamento da jornada de bombeamento dos poços previstos no objetivo nº 3 necessita de um instrumento de gestão preciso para o bom desempenho dos volumes bombeados, sem consumir energia elétrica de forma desnecessária nem permitir falta de água aos usuários.

O **sétimo objetivo** consiste em implantar, através da concepção de um projeto detalhado, um sistema de setorização das diversas unidades produtivas e de armazenamento de água.

O prazo de implantação deve ser em curto prazo, a partir de 2012 até 2015, como forma de melhor controle dos volumes reservados e orientação para o escalonamento das jornadas de bombeamento dos poços.

Justifica-se este objetivo devido ao fato de que nas operações de manutenção e trocas de rede, o operador necessita de uma ferramenta de controle e

caminhamento dos volumes produzidos. A setorização vai permitir também o controle de perdas, pois haverá possibilidades de cotejar o que entra no setor (produção) e o que a hidrometração registra (demanda).

O **oitavo objetivo** consiste no aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional.

O prazo de implantação deve ser:

- Em curto prazo, a partir de 2012 até 2016;
- Em médio prazo, a partir de 2017 até 2026;
- Em longo prazo, a partir de 2027 até 2036.

Justifica-se este objetivo devido ao fato de que a evolução populacional ao longo do plano obriga a concessionária a planejar e implantar os serviços que atendam o crescimento da demanda pelos serviços de abastecimento público.

O **nono objetivo** consiste em estudos para combate à perdas e elaboração de projeto para implantação de macromedição no sistema de abastecimento, bem como, o cadastramento de toda a rede de distribuição de água.

O prazo de implantação deve ser em curto prazo, no ano de 2016.

Justifica-se este objetivo devido ao fato de que a minimização de vazamentos deve ser realizado para otimizar o sistema, sanar problemas crônicos e evitar desperdícios de recursos. O cadastramento correto de toda rede de distribuição facilitará as intervenções necessárias como a manutenção, alterações, remanejamentos e outros.

## 5 PROPOSTA DE INTERVENÇÕES COM BASE NA ANÁLISE DE DIFERENTES CENÁRIOS ALTERNATIVOS, E ESTABELECIMENTO DE PRIORIDADES

---

### 5.1 Intervenções no abastecimento de água

#### 5.1.1 Dotar todas as ligações com hidrômetros

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Ibitinga, do total de 17.549 ligações ativas apenas 70% são hidrometradas, portanto serão necessárias a aquisição e instalação de aproximadamente 4.665 hidrômetros, que deverão ser instalados em curto prazo (2012 e 2013).

O preço desse serviço é estimado em R\$ 44,00 por unidade fornecida e instalada, valor esse praticado pela SABESP no Estado de São Paulo, conforme Deliberações ARCESP 153, 154 e 180/2010. Esse preço tem data base em Janeiro/2012.

Assim, o valor total da intervenção é:

$$V = 4.665 \times R\$ 44,00 = R\$ 205.260,00.$$

Para cálculo dos valores reajustados ao longo dos anos do Plano, adotaremos uma projeção futura do índice de reajustamento no período de 12 meses apropriado pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), ligado ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que nos últimos 12 meses apresentaram uma variação anual de preços de 4,92%, que será adotado em todas as intervenções ao longo do horizonte do Plano.

Desta forma, o valor acima calculado deverá ser distribuído entre os anos de 2012 e 2013, e será de R\$ 102.630,00 e R\$ 107.679,00 respectivamente, conforme consta no Mapa Geral de Intervenções.

### **5.1.2 Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 anos**

Não existe dado suficientemente confiável para afirmar quantos hidrômetros existentes no parque de hidrômetros da cidade de Ibitinga ultrapassam a idade de 10 anos, entretanto, estima-se que 40% desses equipamentos já ultrapassam esse tempo.

Desta forma, o número de máquinas de medição que deverão ser substituídas poderá ser obtido da seguinte forma:

- Total de hidrômetros Instalados ..... 12.884 unidades;
- Total de hidrômetros a serem substituídos..... 5.154 unidades;
- Preço Sabesp com data base em Janeiro/2012.

Portanto,  $V = 5.154 \times R\$ 44,00 = R\$ 226.776,00$

Tomando-se como base o índice de reajustamento anual adotado do SINAPI-IBGE de 4,92% ao ano, podemos determinar os valores reajustados ao longo dos anos previstos para investimento.

O valor deve ser distribuído entre os anos de 2014, 2015 e 2016, e será de R\$ 82.217,00/85.744,00/89.422,00 respectivamente, conforme consta no Mapa Geral de Intervenções.

### **5.1.3 Reprogramação do horário de bombeamento dos poços para incremento gradativo de produção (aumento médio anual)**

Essa intervenção deverá ser executada em duas fases distintas, de acordo com a mudança de demanda ao longo do horizonte do Plano.

A primeira fase, em curto prazo (2012 a 2016) se refere a um aumento da produção de água através do aumento da jornada de horas de bombeamento nos poços nº 4,6, 10, onde será calculado um incremento de valor de energia elétrica em função do número de horas bombeadas a maior.

A segunda fase, em médio prazo (2017 a 2026) refere-se a um aumento da produção de água nos poços 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10 e 11.

Devem-se considerar os seguintes fatores:

- As tarifas adotadas serão as da CPFL (Tarifas Paulistas) com vigência a partir de 8/04/2011 – Tarifa Verde – A4 – Industrial e Comercial;
- As tarifas são data base 2012;
- Não serão considerados os consumos fora da ponta.

#### **5.1.3.1 Primeira Fase - 2012 a 2016**

**Poço nº 4** (250 HP): acréscimo de 1 hora à jornada diária

- Consumo mensal total presumido:  $219,0 \text{ kWh} \times 19\text{h} \times 30 \text{ dias} = 124.830 \text{ kWh/mês}$ ;
- Consumo energia a maior:  $219,0 \text{ kWh} \times 1\text{h} \times 30 \text{ dias} = 6.570 \text{ kWh/mês}$ ;
- Percentual de acréscimo:  $6.570/124.830 = 0,0526$  ou 5,26%;
- Demanda contratada: 220 kW.

Valores mensais do poço nº 4:

- Demanda:  $220 \text{ kW} \times \text{R\$ } 6,89 = \text{R\$ } 1.515,80 \times 0,0526 = \text{R\$ } 79,73$ ;
- Consumo:  $6.570 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,92027 = \text{R\$ } 6.046,17$ ;
- Acréscimo mensal do poço 4 =  $79,73 + 6046,17 = \text{R\$ } 6.125,90$ .

**Poço nº 6** (230 HP): acréscimo de 3 horas à jornada diária

- Consumo mensal total presumido:  $202,0 \text{ kWh} \times 18\text{h} \times 30 \text{ dias} = 109.080 \text{ kWh/mês}$ ;
- Consumo energia a maior:  $202,0 \text{ kWh} \times 3\text{h} \times 30 \text{ dias} = 18.180 \text{ kWh/mês}$ ;
- Percentual de acréscimo:  $18.180 / 109.080 = 0,1666$  ou  $16,66\%$ ;
- Demanda contratada:  $205 \text{ kW}$ .

Valores mensais do poço nº 6:

- Demanda:  $205 \text{ kW} \times \text{R\$ } 6,89 = \text{R\$ } 1.412,45 \times 0,1666 = \text{R\$ } 235,30$ ;
- Consumo:  $18.180 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,92027 = \text{R\$ } 16.730,50$ ;
- Acréscimo mensal do poço 6 =  $235,30 + 16.730,50 = \text{R\$ } 16.965,80$ .

**Poço nº 10 (200 HP):**

- Acréscimo de 3 horas à jornada diária;
- Consumo mensal total presumido:  $175,0 \text{ kWh} \times 18\text{h} \times 30 \text{ dias} = 94.500 \text{ kWh/mês}$ ;
- Consumo energia a maior:  $175,0 \text{ kWh} \times 3\text{h} \times 30 \text{ dias} = 15.750 \text{ kWh/mês}$ ;
- Percentual de acréscimo:  $15.750 / 94.500 = 0,1666$  ou  $16,66\%$ ;
- Demanda contratada:  $180 \text{ kW}$ .

Valores mensais do poço nº 10:

- Demanda:  $175 \text{ kW} \times \text{R\$ } 6,89 = \text{R\$ } 1.205,7 \times 0,1666 = \text{R\$ } 200,90$ ;
- Consumo:  $15.750 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,92027 = \text{R\$ } 14.494,20$ ;
- Acréscimo mensal do poço 6 =  $200,90 + 14.494,20 = \text{R\$ } 14.695,10$ .

Total dos poços mensal =  $6.125,90 + 16.965,80 + 14.695,10 = \text{R\$ } 37.786,80$ .

Valor anual do consumo à maior =  $\text{R\$ } 37.786,80 \times 12 = \text{R\$ } 453.441,60$ .

Valores dos acréscimos da primeira fase, em curto prazo (2012 a 2016):

- 2012 .....R\$ 453.441,60;
- 2013 .....R\$ 475.750,90;

- 2014 .....R\$ 499.157,80;
- 2015 .....R\$ 523.716,40;
- 2016 .....R\$ 549.483,30.

### 5.1.3.2 Segunda Fase - 2017 a 2026

#### Poço nº 2 (30 HP):

- Acréscimo de 2 horas à jornada diária;
- Consumo mensal total presumido:  $27,0 \text{ kWh} \times 20\text{h} \times 30 \text{ dias} = 16.200 \text{ kWh/mês}$ ;
- Consumo energia a maior:  $27,0 \text{ kWh} \times 2\text{h} \times 30 \text{ dias} = 1.620 \text{ kWh/mês}$ ;
- Percentual de acréscimo:  $1.620 / 16.200 = 0,10$  ou 10%;
- Demanda contratada: 30 kW.

Valores mensais do poço nº 2:

- Demanda:  $30 \text{ kW} \times \text{R\$ } 6,89 = \text{R\$ } 206,70 * 0,10 = \text{R\$ } 20,70$ ;
- Consumo:  $1.620 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,92027 = \text{R\$ } 1.490,80$ ;
- Acréscimo mensal do poço 2 =  $20,70 + 1.490,80 = \text{R\$ } 1.511,50$ .

#### Poço nº 3 (30 HP):

- Acréscimo de 7 horas à jornada diária;
- Consumo mensal total presumido:  $27,0 \text{ kWh} \times 17\text{h} \times 30 \text{ dias} = 13.770 \text{ kWh/mês}$ ;
- Consumo energia a maior:  $27,0 \text{ kWh} \times 7\text{h} \times 30 \text{ dias} = 5.670 \text{ kWh/mês}$ ;
- Percentual de acréscimo:  $5.670 / 13.770 = 0,4117$  ou 41,17%;
- Demanda contratada: 30 kW.

Valores mensais do poço nº 3:

- Demanda:  $30 \text{ kW} \times \text{R\$ } 6,89 = \text{R\$ } 206,70 \times 0,4117 = \text{R\$ } 85,09$ ;
- Consumo:  $5.670 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,92027 = \text{R\$ } 5.217,90$ ;

- Acréscimo mensal do poço 3 =  $85,09 + 5.217,90 = \text{R\$ } 5.302,99$ .

#### **Poço nº 4 (250 HP):**

- Acréscimo de 2 horas à jornada diária;
- Consumo mensal total presumido:  $219,0 \text{ kWh} \times 20\text{h} \times 30 \text{ dias} = 131.400 \text{ kWh/mês}$ ;
- Consumo energia a maior:  $219 \text{ kWh} \times 2\text{h} \times 30 \text{ dias} = 13.140 \text{ kWh/mês}$ ;
- Percentual de acréscimo:  $13.140 / 131.400 = 0,10$  ou 10%;
- Demanda contratada: 220 kW.

#### Valores mensais do poço nº 4:

- Demanda:  $220 \text{ kW} \times \text{R\$ } 6,89 = \text{R\$ } 1.515,8 \times 0,10 = \text{R\$ } 151,60$ ;
- Consumo:  $13.140 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,92027 = \text{R\$ } 12.092,30$ ;
- Acréscimo mensal do poço 4 =  $151,60 + 12.092,30 = \text{R\$ } 12.243,90$ .

#### **Poço nº 5 (15 HP):**

- Acréscimo de 5 horas à jornada diária;
- Consumo mensal total presumido:  $13,2 \text{ kWh} \times 15\text{h} \times 30 \text{ dias} = 5.940 \text{ kWh/mês}$ ;
- Consumo energia a maior:  $13,2 \text{ kWh} \times 5\text{h} \times 30 \text{ dias} = 1.980 \text{ kWh/mês}$ ;
- Percentual de acréscimo:  $1.980 / 5.940 = 0,3333$  ou 33,33%;
- Demanda contratada: 15 kW.

#### Valores mensais do poço nº 5:

- Demanda:  $15 \text{ kW} \times \text{R\$ } 6,89 = \text{R\$ } 103,4 \times 0,3333 = \text{R\$ } 34,45$ ;
- Consumo:  $1980 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,92027 = \text{R\$ } 1.822,10$ ;
- Acréscimo mensal do poço 5 =  $34,45 + 1.822,10 = \text{R\$ } 1.856,60$ .

#### **Poço nº 6 (230 HP):**

- Acréscimo de 5 horas à jornada diária;

- Consumo mensal total presumido:  $202,0 \text{ kWh} \times 20\text{h} \times 30 \text{ dias} = 121.200 \text{ kWh/mês}$ ;
- Consumo energia a maior:  $202,0 \text{ kWh} \times 5\text{h} \times 30 \text{ dias} = 30.300,00 \text{ kWh/mês}$ ;
- Percentual de acréscimo:  $30.300 / 121.200 = 0,25$  ou 25%;
- Demanda contratada: 202,0 kW.

Valores mensais do poço nº 6:

- Demanda:  $202 \text{ kW} \times \text{R\$ } 6,89 = \text{R\$ } 1.391,78 \times 0,25 = \text{R\$ } 347,90$ ;
- Consumo:  $30.300 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,92027 = \text{R\$ } 27.884,18$ ;
- Acréscimo mensal do poço 6 =  $347,90 + 27.884,18 = \text{R\$ } 28.232,08$ .

**Poço nº 7 (200 HP):**

- Acréscimo de 3 horas à jornada diária;
- Consumo mensal total presumido:  $175,5 \text{ kWh} \times 18\text{h} \times 30 \text{ dias} = 94.770 \text{ kWh/mês}$ ;
- Consumo energia a maior:  $175,5 \text{ kWh} \times 3\text{h} \times 30 \text{ dias} = 15.795,00 \text{ kWh/mês}$ ;
- Percentual de acréscimo:  $15.795 / 94.770 = 0,1666$  ou 16,66%;
- Demanda contratada: 180 kW.

Valores mensais do poço nº 7:

- Demanda:  $180 \text{ kW} \times \text{R\$ } 6,89 = \text{R\$ } 1.240,2 \times 0,1666 = \text{R\$ } 206,60$ ;
- Consumo:  $15.795 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,92027 = \text{R\$ } 14.535,70$ ;
- Acréscimo mensal do poço 7 =  $206,60 + 14.535,70 = \text{R\$ } 14.742,30$ .

**Poço nº 8 (200 HP):**

- Acréscimo de 3 horas à jornada diária;
- Consumo mensal total presumido:  $175,5 \text{ kWh} \times 18\text{h} \times 30 \text{ dias} = 94.770 \text{ kWh/mês}$ ;

- Consumo energia a maior:  $175,5 \text{ kWh} \times 3\text{h} \times 30 \text{ dias} = 15.795,00 \text{ kWh/mês}$ ;
- Percentual de acréscimo:  $15.795 / 94.770 = 0,1666$  ou 16,66%;
- Demanda contratada: 180 kW.

Valores mensais do poço nº 8:

- Demanda:  $180 \text{ kW} \times \text{R\$ } 6,89 = \text{R\$ } 1.240,2 \times 0,1666 = \text{R\$ } 206,60$ ;
- Consumo:  $15.795 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,92027 = \text{R\$ } 14.535,70$ ;
- Acréscimo mensal do poço 7 =  $206,60 + 14.535,70 = \text{R\$ } 14.742,30$ .

**Poço nº 9 (50 HP):**

- Acréscimo de 5 horas à jornada diária;
- Consumo mensal total presumido:  $43,9 \text{ kWh} \times 15\text{h} \times 30 \text{ dias} = 19.755 \text{ kWh/mês}$ ;
- Consumo energia a maior:  $43,9 \text{ kWh} \times 5\text{h} \times 30 \text{ dias} = 6.585 \text{ kWh/mês}$ ;
- Percentual de acréscimo:  $6.585 / 19.755 = 0,3333$  ou 33,33%;
- Demanda contratada: 45 kW.

Valores mensais:

- Demanda:  $45 \text{ kW} \times \text{R\$ } 6,89 = \text{R\$ } 310,05 \times 0,3333 = \text{R\$ } 103,30$ ;
- Consumo:  $6.585 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,92027 = \text{R\$ } 6.059,90$ ;
- Acréscimo mensal do poço 9 =  $103,30 + 6.059,90 = \text{R\$ } 6.163,20$ .

**Poço nº 10 (200 HP):**

- Acréscimo de 5 horas à jornada diária;
- Consumo mensal total presumido:  $175,5 \text{ kWh} \times 20\text{h} \times 30 \text{ dias} = 105.300 \text{ kWh/mês}$ ;
- Consumo energia a maior:  $175,5 \text{ kWh} \times 5\text{h} \times 30 \text{ dias} = 26.325,00 \text{ kWh/mês}$ ;
- Percentual de acréscimo:  $26.325 / 105.300 = 0,25$  ou 25%;
- Demanda contratada: 180 kW.

Valores mensais:

- Demanda:  $180 \text{ kW} \times \text{R\$ } 6,89 = \text{R\$ } 1.240,2 \times 0,25 = \text{R\$ } 310,0$ ;
- Consumo:  $26.325 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,92027 = \text{R\$ } 24.226,10$ ;
- Acréscimo mensal do poço 10 =  $310,0 + 24.226,10 = \text{R\$ } 24.536,10$ .

**Poço nº 11 (50 HP):**

- Acréscimo de 5 horas à jornada diária;
- Consumo mensal total presumido:  $43,9 \text{ kWh} \times 15\text{h} \times 30 \text{ dias} = 19.755 \text{ kWh/mês}$ ;
- Consumo energia a maior:  $43,9 \text{ kWh} \times 5\text{h} \times 30 \text{ dias} = 6.585 \text{ kWh/mês}$ ;
- Percentual de acréscimo:  $6.585 / 19.755 = 0,3333$  ou  $33,33\%$ ;
- Demanda contratada:  $45 \text{ kW}$ .

Valores mensais:

- Demanda:  $45 \text{ kW} \times \text{R\$ } 6,89 = \text{R\$ } 310,05 \times 0,3333 = \text{R\$ } 103,30$ ;
- Consumo:  $6.585 \text{ kWh} \times \text{R\$ } 0,92027 = \text{R\$ } 6.059,90$ ;
- Acréscimo mensal do poço 11 =  $103,30 + 6.059,90 = \text{R\$ } 6.163,20$ .

Total dos poços mensal =  $1.511,50 + 5302,99 + 12.243,90 + 1.856,60 + 28.232,08 + 14.742,30 + 14.742,30 + 6.163,20 + 24.536,10 + 6.163,20 = \text{R\$ } 115.494,17$ .

Valor anual do consumo à maior =  $\text{R\$ } 115.494,17 \times 12 = \text{R\$ } 1.385.930,00$ .

Valores dos acréscimos da segunda fase, em médio prazo (2017 a 2026):

- 2017 ..... R\$ 138.593,00
- 2018 ..... R\$ 145.411,00
- 2019 ..... R\$ 152.566,00
- 2020 ..... R\$ 160.072,00
- 2021 ..... R\$ 167.947,00
- 2022 ..... R\$ 176.210,00
- 2023 ..... R\$ 184.880,00

- 2024 ..... R\$ 193.976,00
- 2025 ..... R\$ 203.520,00
- 2026 ..... R\$ 213.614,00

**5.1.4 Perfuração de 2 poços tubulares profundos, com profundidade aproximada de 450 metros cada, com vazão horária aproximada de 230 m³/h, cada poço**

A intervenção acima enunciada se torna necessária a partir do ano de 2027, quando então os poços existentes não mais poderão sofrer aumento de jornada de bombeamento em função de suas limitações quanto à vazão máxima de cada unidade.

A primeira unidade de poço a ser perfurado, deverá entrar em operação em 2027, com uma vazão horária de 230 m³/h e jornada de bombeamento de 18 horas diárias.

A segunda unidade de poço a ser perfurado, entrará em operação em 2032, com uma vazão horária de 230 m³/h e jornada de bombeamento de 18 horas diárias.

Os valores médios por metro perfurado de poço, de acordo com o DAEE - Araraquara (SP) é de R\$ 1.800,00. Desta forma, um poço de 450 metros de profundidade deverá custar:

$$450 \text{ metros} \times \text{R\$ } 1.900,00 = \text{R\$ } 855.000,00$$

Os equipamentos de bombeamento e materiais hidráulicos (tubos de adução, cavalete hidráulico, hidrômetro Voltman) necessários para a vazão pretendida (230 m³/h), bem como os equipamentos elétricos, tais como: conjunto moto-bomba, cabo elétrico, quadro de comando, transformador compatível com o sistema de bombeamento, rede elétrica, urbanização do poço (alambrado, laje de proteção,

tampa de proteção, tubo de medição de nível e outros) foram avaliados em: R\$ 600.000,00.

- Valor total de cada poço, com preços base 2012..... R\$ 1.455.000,00;
- Valor da perfuração do poço em 2027 ..... R\$ 2.764.500,00;
- Valor da perfuração do poço em 2032 ..... R\$ 3.892.125,00.

### **5.1.5 Reforma e adequação da atual Estação de Tratamento de Água (ETA)**

Segundo dados oferecidos pela Prefeitura Municipal de Ibitinga/ SAAE, os valores estimados para vários reparos de manutenção e reforma de equipamentos seriam de R\$ 300.000,00 para preços do ano base 2011, quando foi respondido um questionário inicial.

O prazo previsto para implantação dessas interferências foi no ano de 2020, quando será possível, por um período de tempo, a paralisação da ETA para reformas. O valor dos serviços reajustados para 2020 é de R\$ 468.000,00.

### **5.1.6 Implantação de automação e telemetria em todos os reservatórios da cidade de Ibitinga (SP)**

Também nesse caso, os dados oferecidos pela Prefeitura Municipal de Ibitinga (SAAE) quando foi respondido o questionário inicial noticiam valores da ordem de R\$ 550.000,00 para ano base de 2011.

Os investimentos estão previstos em curto prazo, desde 2012 até 2015.

- Valor dos serviços para 2012 .....R\$ 144.265,00
- Valor dos serviços reajustados para 2013.....R\$ 151.628,00
- Valor dos serviços reajustados para 2014.....R\$ 158.810,00
- Valor dos serviços reajustados para 2015.....R\$ 166.623,00

### **5.1.7 Implantar, através da concepção de um projeto detalhado, um sistema de setorização das diversas unidades produtivas e de armazenamento de água**

Para a interferência em tela, pesquisas foram feitas, levando-se em consideração o nível de detalhamento técnico do projeto, para os preços praticados no mercado atualmente.

Dentre os diversos valores obtidos em função da população e da topografia da cidade, os custos dos projetos convergiram para um valor de R\$ 200.000,00, ao preço base de 2012.

Dada a importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto prazo, entre o ano de 2012 a 2013.

- Valor dos serviços para 2012 .....R\$ 100.000,00;
- Valor dos serviços reajustados para 2013.....R\$ 104.920,00.

### **5.1.8 Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional**

Essas interferências estão diretamente ligada à evolução populacional ao longo do Plano, entretanto, necessário se faz partir de alguns pressupostos para bem orientar os investimentos. Desta forma:

- Considera-se uma unidade familiar a cada 5 habitantes acrescido no ano;
- A cada unidade familiar se pressupõe uma ligação domiciliar de água;
- Admite-se que cada unidade familiar ocupe um terreno com testeira (frente) de 10 metros, sendo que, a cada terreno será acrescido de 40% do valor obtido para compensação em redes adutoras;
- Será computado um percentual de 50% do valor obtido no cálculo do investimento em cada unidade familiar para custeio de investimentos em

equipamentos na rede como um todo (registros, conexões, ventosas, boosteres entre outros);

- Os preços apresentados como custos de uma unidade familiar para abastecimento de água estão baseados no mercado desses materiais, com data base de 2012.

Cálculo dos valores da cada unidade familiar, para abastecimento de água:

- Ligação de água (cavalete + hidrômetro) ..... R\$ 82,00
- Rede de distribuição diâmetro: 2 ½": 10m x R\$ 35,00/m..... R\$ 350,00
- Taxa de compensação para rede adutora – 0,4 x R\$432,00..... R\$ 172,80
- Taxa de compensação equip./ conexões - 0,5 x R\$604,80..... R\$ 302,40
- **Total**..... **R\$ 907,20**

Com base nas considerações adotadas, podemos estimar o número de unidades familiares, ano a ano conforme se observa na Tabela 21.

Tabela 21. Cálculo de unidades familiares por ano

continua

Ano	Acréscimo da População (hab.)	Nº unidades familiares
2012	342	69
2013	713	143
2014	723	145
2015	731	146
2016	742	148
2017	751	150
2018	761	152
2019	770	154
2020	781	156
2021	792	158
2022	801	160
2023	812	162
2024	823	165

conclusão

Ano	Acréscimo da População (hab.)	Nº unidades familiares
2025	833	167
2026	844	169
2027	856	171
2028	866	173
2029	878	176
2030	889	178
2031	901	180
2032	913	183
2033	925	185
2034	937	187
2035	949	190
2036	961	192

Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

Com o cálculo das unidades familiares ao longo do horizonte do Plano, e tendo já calculado os valores correspondentes ao custo de cada unidade, podemos obter os valores ano a ano de investimento nesse setor, conforme preconiza o **oitavo objetivo** para o item Abastecimento Público, da definição dos objetivos a curto, médio e longo prazo observados na Tabela 22.

Tabela 22. Investimentos em água para abastecimento por ano

continua

Ano	Acréscimo da População (hab.)	Nº unidades familiares	Custo/unidades	Custo/ano
2012	342	69	907,2	62.596,80
2013	713	143	951,8	136.107,40
2014	723	145	998,6	144.797,00
2015	731	146	1.047,80	152.978,80
2016	742	148	1.099,35	162.703,80
2017	751	150	1.153,40	173.010,00
2018	761	152	1.210,10	183.935,20

conclusão

Ano	Acréscimo da População (hab.)	Nº unidades familiares	Custo/unidades	Custo/ano
2019	770	154	1.269,70	195.533,80
2020	781	156	1.332,20	207.823,20
2021	792	158	1.397,70	220.836,60
2022	801	160	1.466,50	234.640,00
2023	812	162	1.538,60	249.253,20
2024	823	165	1.614,40	266.376,00
2025	833	167	1.693,80	282.864,60
2026	844	169	1.777,10	300.329,90
2027	856	171	1.864,60	318.846,60
2028	866	173	1.956,30	338.439,90
2029	878	176	2.052,60	361.257,60
2030	889	178	2.153,30	383.287,40
2031	901	180	2.259,50	406.710,00
2032	913	183	2.370,70	433.838,10
2033	925	185	2.487,30	460.150,50
2034	937	187	2.609,70	488.013,90
2035	949	190	2.738,00	520.220,00
2036	961	192	2.872,80	551.577,60

Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

### **5.1.9 Estudos para combate às perdas e elaboração de projeto para implantação de macromedição no sistema de abastecimento, bem como, o cadastramento de toda a rede de distribuição de água**

Para essa interferência foram realizadas pesquisas levando em consideração o nível de detalhamento técnico do projeto de implantação de macromedição do sistema de água de abastecimento, bem como o criterioso cadastramento dos equipamentos que o compõe.

Os preços obtidos para os serviços de caça às perdas de água e os projetos acima citados, praticados no mercado atualmente convergiram para o valor de R\$ 420.000,00, com base em abril/2012. Dada a importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto prazo, durante o ano de 2016.

- Valor dos serviços para 2012 .....R\$ 420.000,00;
- Valor dos serviços reajustados para 2016 .....R\$ 508.958,00.

## **5.2 Intervenções na coleta, afastamento e tratamento de esgoto**

### **5.2.1 Implantação de sistema de esgotamento conforme projeto já realizado, decorrente do convênio entre a Prefeitura Municipal de Ibitinga e o Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE), desde que devidamente analisado e licenciado pela Cetesb**

Para a realização dessa intervenção, a Prefeitura Municipal de Ibitinga obteve através do Programa água Limpa, projeto de uma estação de Tratamento de Esgoto além das Estações Elevatórias de Esgoto e Emissários. Este projeto foi desenvolvido pela empresa **Engecorps – Corpo de Engenheiros Consultores Ltda.**, ao custo estimado para a execução do projeto de R\$ 15.916.831,81, com preços base de **dezembro/2009**.

O projeto em tela foi concebido para um período de 20 anos e previa seu início de operação em 2011. Entretanto, dado a dificuldade de obtenção de verbas para sua realização, deslocaremos o período da ETE para início de operação em 2015, com período de construção entre 2014 e 2015.

O valor da obra, reajustado para 2012 é R\$ 18.383.637,60, o que projeta valor de 50% do custo da obra para 2014 em R\$ 10.118.543,80 e para 2015 em R\$ 10.616.376,20.

### 5.2.2 Aumento da rede de coleta e afastamento de esgoto e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional

Também essa interferência está diretamente ligada à evolução populacional ao longo do Plano, entretanto, necessário se faz partir de alguns pressupostos para bem orientar os investimentos. Desta forma:

- Considera-se uma unidade familiar a cada 5 habitantes acrescido no ano;
- A cada unidade familiar se pressupõe uma ligação de esgoto;
- Admite-se que cada unidade familiar ocupe um terreno com testeira (frente) de 10 metros, sendo que, a cada terreno será acrescido de 40% do valor obtido para compensação em redes coletoras e emissários;
- Será computado um percentual de 50% do valor obtido no cálculo do investimento em cada unidade familiar para custeio de investimentos em equipamentos na rede como um todo (conexões, poços de visita, bombas de recalque de esgoto e outros);
- Os preços apresentados como custos de uma unidade familiar para abastecimento de água estão baseados no mercado desses materiais, com data base de 2012.

Cálculo dos valores da cada unidade familiar, coleta, afastamento de esgoto:

- Ligação de esgoto ..... R\$ 248,00;
- Rede de coletor 4" : 10m x R\$ 15,00/m..... R\$ 150,00;
- Taxa de compensação p/ emissário – 0,4 x R\$ 398,00..... R\$ 159,20;
- Taxa de compensação equip. - 0,5 x R\$ 557,0 ..... R\$ 278,60;
- **Total** ..... **R\$ 835,80.**

Com o cálculo das unidades familiares ao longo do horizonte do Plano, e tendo já calculado os valores correspondentes ao custo de cada unidade, podemos obter os valores ano a ano de investimento nesse setor, conforme preconiza o **segundo objetivo** para o item coleta, afastamento e tratamento de esgoto, da definição dos objetivos a curto, médio e longo prazo como se observa na Tabela 23.

Tabela 23. Investimentos em coleta e afastamento de esgoto, por ano

Ano	Acréscimo da População (hab.)	Nº unidades familiares	Custo/unidades	Custo/ano
2012	342	69	835,8	57.670,20
2013	713	143	876,9	125.396,70
2014	723	145	920	133.400,00
2015	731	146	965,30	140.933,80
2016	742	148	1.012,80	149.894,40
2017	751	150	1.062,70	159.405,00
2018	761	152	1.114,90	169.464,80
2019	770	154	1.169,80	180.149,20
2020	781	156	1.227,30	191.458,80
2021	792	158	1.287,70	203.456,60
2022	801	160	1.351,90	216.304,00
2023	812	162	1.417,60	229.651,20
2024	823	165	1.487,30	245.404,50
2025	833	167	1.560,50	260.603,50
2026	844	169	1.637,20	276.686,80
2027	856	171	1.717,80	293.743,80
2028	866	173	1.802,30	311.797,90
2029	878	176	1.891,00	332.816,00
2030	889	178	1.984,00	353.152,00
2031	901	180	2.081,70	374.706,00
2032	913	183	2.184,10	399.690,30
2033	925	185	2.291,50	423.927,50
2034	937	187	2.404,30	449.604,10
2035	949	190	2.522,60	479.294,00
2036	961	192	2.646,70	508.166,40

Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

### 5.3 Intervenções na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

### 5.3.1 Terceirização dos serviços de transporte e destinação final de resíduos sólidos domésticos, industriais, de varrição e resíduos sólidos de saúde

A Prefeitura Municipal de Ibitinga, atualmente, adota uma solução de transbordo de seu resíduo sólido produzido no município para um aterro sanitário particular, fora do município. Desta forma, os serviços de coleta e transporte do resíduo sólido, bem como o transbordo para fora do município de Ibitinga são realizados por empresas terceirizadas, contratadas através de concorrência pública.

No caso em tela, existe uma empresa contratada (Sanepav - Saneamento Ambiental Ltda.) que executa a coleta e transporte até uma Estação de Transbordo. Uma outra empresa contratada (Centro de Gerenciamento de Resíduos Ltda. - CRG de Catanduva) executa o transporte e destinação dos resíduos sólidos para um aterro sanitário no município de Catanduva (SP). Os valores praticados pelas empresas citadas são:

- Coleta e transporte até Est. Transbordo.....R\$ 103,49/ton;
- Transporte e destinação até Catanduva.....R\$ 92,00/ton;
- **Total**.....**R\$ 195,49/ton.**

Com o cálculo da progressão da população ao longo do horizonte do Plano, e tendo já definido o coeficiente de produção de resíduos sólidos por habitante ao longo de um ano (0,365 ton.hab./ano), podemos obter os valores ano a ano de investimento nesse setor, conforme preconiza o **primeiro objetivo** para o item limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, da definição dos objetivos a curto, médio e longo prazo conforme se observa na Tabela 24

Tabela 24. Investimentos em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

continua

Ano	Habitantes	Peso anual (ton/ano)	Valor da Ton(R\$/ton)	Valor anual (R\$)
2012	54.490	19.888,85	195,49	3.888.071,29
2013	55.203	20.149,10	205,1	4.132.579,38

conclusão

Ano	Habitantes	Peso anual (ton/ano)	Valor da Ton(R\$/ton)	Valor anual (R\$)
2014	55.926	20.412,99	215,2	4.392.875,45
2015	56.657	20.679,81	225,8	3.888.071,29
2016	57.399	20.950,64	236,9	4.963.205,43
2017	58.150	21.224,75	248,6	5.276.472,85
2018	58.911	21.502,52	260,8	5.607.855,91
2019	59.681	21.783,57	273,1	5.949.091,60
2020	60.462	22.068,63	287,1	6.335.903,67
2021	61.254	22.357,71	301,2	6.734.142,25
2022	62.055	22.650,08	316,1	7.159.688,71
2023	62.867	22.946,46	331,6	7.609.044,48
2024	63.690	23.246,85	347,9	8.087.579,12
2025	64.523	23.550,90	365,1	8.598.431,76
2026	65.367	23.858,96	382,9	9.135.593,87
2027	66.223	24.171,40	401,8	9.712.066,51
2028	67.089	24.487,49	421,5	10.321.474,93
2029	67.967	24.807,96	442,3	10.972.558,50
2030	68.856	25.132,44	464,1	11.663.965,40
2031	69.757	25.461,31	486,9	12.397.109,40
2032	70.670	25.794,55	510,9	13.178.435,60
2033	71.595	26.132,18	535,9	14.004.232,58
2034	72.532	26.474,18	562,4	14.889.078,83
2035	73.481	26.820,57	590,1	15.826.815,41
2036	74.442	27.171,33	619,1	16.821.770,40

Fonte: CETEC/CTGEO (2011)

A despeito da situação atual de gerenciamento dos resíduos sólidos, a Prefeitura Municipal de Ibitinga deverá elaborar o seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em obediência ao que estabelece a Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, contemplando o conteúdo especificado no seu Artigo 19º.

## **5.4 Intervenções na drenagem urbana**

Como o município já tem um Plano Municipal de Drenagem executado em 2011, os valores e locais aqui apresentados correspondem as ações e prazos constante naquele documento.

### **5.4.1 Galerias para conter inundação de residências no início da Rua Emilio Somensi (R\$ 1.192.640,00 – preço base: 2011)**

O prazo definido para realização dessa intervenção é em curto prazo, devido a urgência do evento, devendo o mesmo ser realizado no período de 2012 a 2013 para os seguintes valores:

- Valor da intervenção em 2012.....R\$ 625.658,90;
- Valor da intervenção em 2013.....R\$ 656.441,40.

### **5.4.2 Galerias para conter inundação de residências lindeiras à Avenida Engenheiro Ivanil Francischini (R\$ 398.875,00 – preço base: 2011)**

O prazo definido para realização dessa intervenção é a curto prazo, devido a urgência do evento, devendo o mesmo ser realizado no período de 2012 a 2013 para os seguintes valores:

- Valor da intervenção em 2012.....R\$ 209.249,80;
- Valor da intervenção em 2013.....R\$ 219.544,90.

### **5.4.3 Galerias para contenção de inundação na Avenida Engenheiro Ivanil Francischini, esq. com Rua João Silvestre (R\$ 952.005,00 – preço base: 2011)**

O prazo definido para realização dessa intervenção é curto prazo, devido à urgência do evento, devendo o mesmo ser realizado no período de 2012 a 2016 para os

seguintes valores:

- Valor da intervenção em 2012.....R\$ 199.768,70
- Valor da intervenção em 2013.....R\$ 209.597,30;
- Valor da intervenção em 2014.....R\$ 219.909,50;
- Valor da intervenção em 2015.....R\$ 230.729,00;
- Valor da intervenção em 2016.....R\$ 242.080,90.

#### **5.4.4 Galeria para lançamento de águas pluviais no final da Rua dos Cravos (R\$ 87.095,00 – preço base: 2011)**

O prazo definido para realização dessa intervenção é curto prazo, devido a urgência do evento, devendo o mesmo ser realizado no período de 2012 a 2016 para os seguintes valores:

- Valor da intervenção em 2012.....R\$ 18.276,00;
- Valor da intervenção em 2013.....R\$ 19.175,20;
- Valor da intervenção em 2014.....R\$ 20.118,60;
- Valor da intervenção em 2015.....R\$ 21.108,40;
- Valor da intervenção em 2016.....R\$ 22.146,90.

#### **5.4.5 Galerias para contenção de inundação em lanchonete no cruzamento da Avenida Carolina Geretto Dall'Acqua e Avenida de Acesso - 7 de Setembro (R\$ 1.336.925,00 – preço base: 2011)**

O prazo definido para realização dessa intervenção é curto prazo entre 2012 a 2016 e em médio prazo no período de 2017 a 2021 para os seguintes valores:

- Valor da intervenção em 2012.....R\$ 140.240,20;
- Valor da intervenção em 2013.....R\$ 147.171,40;
- Valor da intervenção em 2014.....R\$ 154.412,30;
- Valor da intervenção em 2015.....R\$ 162.009,40;

- Valor da intervenção em 2016.....R\$ 169.980,20;
- Valor da intervenção em 2017.....R\$ 178.343,30;
- Valor da intervenção em 2018.....R\$ 187.117,76;
- Valor da intervenção em 2019.....R\$ 196.323,90;
- Valor da intervenção em 2020.....R\$ 205.983,10;
- Valor da intervenção em 2021.....R\$ 216.117,40.

**5.4.6 Estudo para drenagem de uma área confinada entre as Rua Margarida Pilhalarme Lepera, Avenida Ovidio Braga e Avenida Japão (R\$ 181.295,00 – preço base: 2011)**

O prazo definido para realização dessa intervenção é curto prazo entre 2012 a 2016 e em médio prazo no período de 2017 a 2021 para os seguintes valores:

- Valor da intervenção em 2012.....R\$ 19.020,90;
- Valor da intervenção em 2013.....R\$ 19.956,80;
- Valor da intervenção em 2014.....R\$ 20.938,70;
- Valor da intervenção em 2015.....R\$ 21.968,80;
- Valor da intervenção em 2016.....R\$ 23.049,70;
- Valor da intervenção em 2017.....R\$ 24.183,70;
- Valor da intervenção em 2018.....R\$ 25.373,60;
- Valor da intervenção em 2019.....R\$ 26.621,90;
- Valor da intervenção em 2020.....R\$ 27.931,70;
- Valor da intervenção em 2021.....R\$ 29.306,00.

**5.4.7 Caracteriza-se pelo projeto de amplificação da rede de sistemas de galerias de águas pluviais, para acompanhamento do crescimento da mancha urbana**

O prazo de implantação compreende o período de 2022 a 2036 para os seguintes valores:

- Valor da intervenção em 2022.....R\$ 200.000,00;
- Valor da intervenção em 2023.....R\$ 209.840,00;
- Valor da intervenção em 2024.....R\$ 220.169,00;
- Valor da intervenção em 2025.....R\$ 230.996,00;
- Valor da intervenção em 2026.....R\$ 242.361,00;
- Valor da intervenção em 2027.....R\$ 254.285,00;
- Valor da intervenção em 2028.....R\$ 266.796,00;
- Valor da intervenção em 2029.....R\$ 279.922,00;
- Valor da intervenção em 2030.....R\$ 293.694,00;
- Valor da intervenção em 2031.....R\$ 308.144,00;
- Valor da intervenção em 2032.....R\$ 323.305,00;
- Valor da intervenção em 2033.....R\$ 339.211,00;
- Valor da intervenção em 2034.....R\$ 355.901,00;
- Valor da intervenção em 2035.....R\$ 373.411,00;
- Valor da intervenção em 2036.....R\$ 391.783,00.

## **5.5 Análise de diferentes cenários alternativos**

Um planejamento de médio ou longo prazo quando elaborado traz incertezas com relação a sua execução, podendo variar para cima ou abaixo dependendo do cenário em que será executado.

Buscando oferecer a possibilidade de análise de tais variações indicamos abaixo os parâmetros que foram definidos os planos apresentados, mostrando o cenário mais provável e as possíveis variações para um cenário otimista e pessimista.

### **5.5.1 Cenário mais provável**

A economia brasileira, apesar de sofrer os reflexos da possível recessão da

economia dos países da União Europeia e a lenta recuperação da economia americana, mantém um crescimento pequeno mais constante e saudável, patrocinado pela estabilidade econômica do país e seu controle da inflação.

Algumas tendências são observadas para os próximos anos:

- Manutenção do controle inflacionário, mantendo a inflação no patamar de 5,92 % ao ano (IPC - Jan.2012);
- Prática salutar do controle e redução de juros patrocinados pelo Banco Central com autonomia, para aumento de consumo favorecendo as metas de crescimento do mercado interno, sem a possibilidade de aumento de inflação;
- Estabilidade política e social, que favorece a entrada de capital de investimento, com a definição de regras do governo para sobre taxar a entrada de capital especulativo;
- Pressão da sociedade e dos meios representativos da sociedade para o combate a corrupção, a exemplo da Ficha Limpa, aumentando a credibilidade do governo federal, tanto interna como externamente;
- Pressão do meio empresarial para a definição de uma nova Política Tributária, com amenização da carga tributária atual, proporcionando uma maior competitividade do produto nacional;
- Continuidade do governo em investimento de infraestrutura proporcionando um crescimento a partir do investimento governamental (Continuidade do PAC);
- Pressão da sociedade e dos meios empresariais para corte das despesas públicas, amenizando as necessidades do governo e permitindo uma diminuição na carga tributária e aumento dos valores para investimentos.

Com base nas tendências e expectativas para os próximos anos, estima-se o crescimento da população de Ibatinga a razão de 1,2 % ao ano.

Diante deste cenário, as intervenções relacionadas, valorizadas e hierarquizadas nesse capítulo, distribuídos nos 25 anos de horizonte do plano em tela apresentam

um valor de investimento na ordem de **R\$ 278.549.413,00 (Duzentos e setenta e oito milhões, quinhentos e quarenta e nove mil, quatrocentos e treze Reais)**

### **5.5.2 Cenário otimista**

Embasados em estudos, indicadores da cidade de Ibitinga permitem prever um cenário otimista que relacionam tendências, dentre elas as vendas que são bastante diversificadas do ponto de vista geográfico e as ações conjuntas de micro e pequenas empresas que compõem o principal fator gerador de renda da cidade, o bordado.

O principal argumento de vendas é a boa qualidade. As principais estratégias de marketing são: a boa relação qualidade/preço, produto adequado ao gosto do cliente, bom serviço, prazo de venda competitivo, rapidez no lançamento de novos produtos e bom atendimento.

Os principais métodos para desenvolver novos produtos são as informações de viagens do exterior, as informações de representantes de fornecedores, informações de revistas e observação de modelos de concorrentes de Ibitinga e do Brasil.

Crescentes esforços para a promoção da cooperação empresarial e eficiência coletiva das micro e pequenas (MPE), prospectam o fortalecimento e crescimento do negócio da cidade.

Considerada a Capital Nacional do Bordado, a indústria é quase que totalmente voltada a essa área da indústria têxtil. A cidade que conta com aproximadamente 800 indústrias e 1910 empresas da indústria e comércio terá um aumento de 30% da produtividade nos próximos anos, segundo o SEBRAE/SP (apud MATTEUCCI, 2011), devido principalmente ao fortalecimento e visibilidade do Sindicato das Indústrias e Comércio de Bordados de Ibitinga – SINDICOBÍ e o resgate e recuperação da marca “Bordados de Ibitinga”.

De acordo com o MDIC (2007), a lucratividade das empresas é um indicador de desempenho que demonstra que o crescimento médio das empresas de Ibitinga é de 7% no ano. Esse resultado reforça a confiabilidade do resultado de 5% do Valor Agregado por Pessoal Ocupado (VA/PO).

Destarte, a presença marcante de micro e pequenas empresas e a atividade intensiva em trabalho contribuem para a geração de emprego e renda em toda a região.

O crescimento provisionado da produção conta com uma diversificada oferta de tecidos e de representantes de fornecedores de empresas têxteis que dão sustentabilidade à ampliação do negócio.

Somado a isso tem-se a estabilidade da economia brasileira, ao contrário da crise da economia Americana e Europeia. A economia brasileira vem apresentando uma estabilidade que produz segurança quanto ao controle da inflação e da possibilidade de crescimento econômico. O esforço do atual governo federal na contenção dos gastos públicos diminui sensivelmente a possibilidade de aumento da inflação, podendo, dependendo da eficácia das medidas, até a diminuição da inflação projetada ou no mínimo na manutenção dos índices projetados pelo governo brasileiro;

Outro fator importante para a definição de um cenário mais otimista se baseia no esforço da equipe econômica Brasileira em não permitir a valorização do real em relação ao dólar, a adoção de impostos para capitais estrangeiros, inclusive pelas recentes medidas os destinados a investimento (com possibilidade de reversão futura em benefícios, após a efetivação do investimento) e o gravame maior de imposto sobre o capital especulativo deve produzir uma desvalorização do real em relação ao dólar e com isto, desaquecer as importações (no caso de Ibitinga, principalmente as importações da China para o mercado interno) e como efeito contrário aquecer as exportações, pois a medida tornaria os produtos brasileiros mais competitivos;

A importância da proximidade territorial, especificamente das empresas da cidade de Ibitinga é bastante significativa, pois é em última instância, a principal razão de ser do agrupamento.

A concentração geográfica das PME na cidade de Ibitinga permitiu o surgimento de várias características importantes para o desenvolvimento e crescimento da cidade. Entre as principais, Galdámez (2007, p. 82) destaca a especialização de mão-de-obra; concentração de fornecedores de insumos básicos; concentração de prestadores de serviços; entre as iniciativas próprias estão a participação em feiras internacionais de equipamentos de bordado, promoção de palestras para exposição dos novos equipamentos entre os empresários e a criação de parcerias para financiamento das máquinas e equipamentos - estas atividades o tornaram um dos poucos agentes inovadores do setor de bordados em Ibitinga; transbordamentos, pois existe um número elevado de PME que foram criadas por ex-funcionários de outras empresas do setor de bordados; processo de terceirização – pois a maioria trabalha na informalidade; externalidades positivas do ponto de vista ambiental, pois várias experiências têm demonstrado que o crescimento econômico e industrial de uma cidade pode trazer desenvolvimento.

As vendas são bastante diversificadas do ponto de vista geográfico. Ibitinga e a cidade de São Paulo respondem por um terço das vendas totais. Seguem depois, em ordem de importância, os estados de Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Numa projeção otimista destaca-se ainda o aumento na renda familiar; o crescimento de outros estabelecimentos comerciais e de serviço do município; e o surgimento de novas atividades econômicas na cidade, tais como: barraquinhas de venda de comida registradas pela prefeitura municipal (GALDÁMEZ, 2007 apud MATTEUCCI, 2011).

Acrescidos ao aumento da renda, a população conta com um dos 10 melhores hospitais da rede do Sistema Único de Saúde (SUS) do estado de São Paulo, a Santa Casa de Ibitinga (G1, 2010).

O turismo comercial é uma das principais fontes de renda de Ibitinga, juntamente com as exportações do seu principal produto e a agropecuária, onde se destacam as culturas de laranja e cana-de-açúcar (SEGUNDO TABELIÃO DE NOTAS, 2012).

Atualmente, a maioria dos turistas que visitam a Ibitinga são comerciantes da cidade de São Paulo que vem para comprar e revender e possuem uma renda de 1 a 10 salários mínimos.

A importância da proximidade territorial, especificamente das empresas da cidade de Ibitinga é bastante significativa, pois é em última instância, a principal razão de ser do agrupamento.

A concentração geográfica das PME na cidade de Ibitinga permitiu o surgimento de várias características importantes para o desenvolvimento e crescimento da cidade. Entre as principais, Galdámez (2007, p. 82) destaca a especialização de mão-de-obra; concentração de fornecedores de insumos básicos; concentração de prestadores de serviços; entre as iniciativas próprias estão a participação em feiras internacionais de equipamentos de bordado, promoção de palestras para exposição dos novos equipamentos entre os empresários e a criação de parcerias para financiamento das máquinas e equipamentos - estas atividades o tornaram um dos poucos agentes inovadores do setor de bordados em Ibitinga; transbordamentos, pois existe um número elevado de PME que foram criadas por ex-funcionários de outras empresas do setor de bordados; processo de terceirização – pois a maioria trabalha na informalidade; externalidades positivas do ponto de vista ambiental, pois várias experiências têm demonstrado que o crescimento econômico e industrial de uma cidade pode trazer desenvolvimento.

As vendas são bastante diversificadas do ponto de vista geográfico. Ibitinga e a cidade de São Paulo respondem por um terço das vendas totais. Seguem depois, em ordem de importância, os estados de Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Numa projeção otimista destaca-se ainda o aumento na renda familiar; o crescimento de outros estabelecimentos comerciais e de serviço do município; e o surgimento de novas atividades econômicas na cidade, tais como: barraquinhas de venda de comida registradas pela prefeitura municipal (GALDÁMEZ, 2007 apud MATTEUCCI, 2011).

Acrescidos ao aumento da renda, a população conta com um dos 10 melhores hospitais da rede do Sistema Único de Saúde (SUS) do estado de São Paulo, a Santa Casa de Ibitinga (G1, 2010).

O turismo comercial é uma das principais fontes de renda de Ibitinga, juntamente com as exportações do seu principal produto e a agropecuária, onde se destacam as culturas de laranja e cana-de-açúcar (SEGUNDO TABELIÃO DE NOTAS, 2012).

Atualmente, a maioria dos turistas que visitam a Ibitinga são comerciantes da cidade de São Paulo que vem para comprar e revender e possuem uma renda de 1 a 10 salários mínimos.

No cenário interno como política do atual governo deverá continuar ocorrendo nos próximos anos uma correção do salário mínimo acima da inflação, desta forma as classes C e D devem aumentar gradativamente seu poder aquisitivo, fortalecendo ainda mais um dos pontos importantes para a manutenção do crescimento brasileiro, o consumo do mercado interno. É interessante observar que tais classes com a adição de parte da classe B se constituem nos consumidores potenciais dos produtos da indústria de Ibitinga. Podendo inclusive admitir que o mesma política efetuada com a classe C durante o governo anterior, possa ser continuada no atual governo em relação à classe D, o que a tornaria uma potencial consumidora.

Diante da realização de eventos de cunho mundial como a Copa do Mundo em 2014 e as Olimpíadas em 2016 a indústria hoteleira terá a necessidade de reposição de artigos de cama, mesa e banho acelerando a procura dos produtos no mercado, além deste aspecto a produção de peças promocionais para tais eventos podem

produzir vendas significativas como souvenir para o turismo tanto nacional quanto internacional. Além disso, estrangeiros adoram produtos artesanais, característica marcante do produto de Ibitinga.

Com o produto mais conhecido o cenário prevê um aumento nas exportações, diversificação de produtos e upgrade na cadeia produtiva (cama, mesa e banho), além do aumento de inserção no mercado nacional mediante a exploração da marca do *cluster* (Bordados de Ibitinga).

Com base em tal cenário, que terá que ser reavaliado no mínimo de quatro em quatro anos, pode-se estimar que o crescimento populacional da cidade de Ibitinga projetado como mais provável de 1,2 % ao ano se desloque para 1,5 % ao ano, constituindo-se de um acréscimo de 0,3 % ao ano em relação ao cenário mais provável.

Dentro desse cenário otimista, o aumento da taxa de crescimento populacional deverá refletir na quase totalidade das intervenções relacionadas, valorizadas e hierarquizadas nesse capítulo, distribuídos nos 25 anos de horizonte do plano.

O incremento de 25% nos valores das intervenções constantes do cenário mais provável implica nos seguintes acréscimos:

- Acréscimo no abastecimento de água..... R\$ 2.868.613,00;
- Acréscimo no Sistema Tr. Esgoto ..... R\$ 1.666.692,00;
- Acréscimo na Coleta Res. Sólidos ..... R\$ 55.386.525,00;
- Acréscimo Sist. Galerias Pluviais ..... R\$ 1.072.453,00;
- **Total..... R\$ 60.994.283,00.**

Desta forma, o valor final de investimentos para o cenário otimista é de **R\$ 339.543.696,00 (Trezentos e trinta e nove milhões, quinhentos e quarenta e três mil, seiscentos e noventa e seis Reais)**

### 5.5.3 Cenário pessimista

Diante das externalidades negativas provisionadas no cenário pessimista de Ibitinga está a fragilidade das MPE que correspondem a 95% das empresas da cidade.

Apesar do número expressivo e da força econômica das micro e pequenas empresas no Brasil, as dificuldades que essas organizações encontram para se consolidarem no mercado são inúmeras. Esse fato se reflete no alto índice de mortalidade que essas empresas enfrentam.

O Sebrae-SP (2011), estuda a micro e pequenas empresas do Estado de São Paulo, desde o ano de 1998 até ago/2010. Na comparação com as primeiras edições da pesquisa observa-se tendência de queda na taxa de fechamento de empresas. Porém, os resultados indicam que a taxa de mortalidade de empresas ainda é relativamente elevada.

A taxa de mortalidade das empresas constituídas entre 2003 e 2007, demonstrando que 58% delas fecham até o 5º ano de atividade. Sendo que somente no 1º ano de existência, 27% não sobrevivem (SEBRAE-SP, 2011).

Outros fatores interferem negativamente no negócio de Ibitinga, dentre eles a à falta de infraestrutura para atender ao turista que visita a cidade, como falta de estacionamento para os ônibus de turismo e o surgimento de economia informal na cidade – denominada “feira de paraguaios” que concorrerem com os comerciantes locais principalmente na prática de preços baixos, deixando uma visão de baixa qualidade nos produtos comercializados ali, conforme comenta Matteucci (2011).

As empresas têm dificuldade de lidar com a diferenciação o que traz o risco de ter o preço como argumento de venda principal (metade das vendas usa o preço do produto como argumento de venda; a outra metade faz uso da qualidade). A política de desenvolvimento de novos produtos sanciona a dificuldade de lidar com a diferenciação. A inspiração para os novos produtos é encontrada a partir de ações

no Brasil (visita a feiras e viagens) e observação de concorrentes nacionais. Esta política tende a dificultar estratégias de diferenciação.

A concentração de problemas na esfera de mercado mostra a necessidade de sugerir práticas de diferenciação de produtos, de melhoria de design, de procurar novos acabamentos de natureza física e química nos produtos entre outros.

As empresas manifestam plena concordância com o oferecimento de cursos em Ibitinga e ainda a necessidade do apoio da FIESP, do SEBRAE e do SENAI, que também consideram importante a criação de marca de qualidade e por maioria ampla afirmam que é necessário oferecer cursos de acabamento de tecidos.

Outro fator deficitário remete à revitalização do bordado artesanal. Isto reflete o fato, que a recuperação do bordado artesanal, não faz parte da esfera de interesses dos comerciantes e deve ser objeto de outras ações no município, com os agentes potencialmente beneficiados.

Ibitinga mostra uma variedade de atores em situações diferenciadas. As baixas barreiras de entrada permitem o surgimento de novas empresas informais ou bem pequenas com muita facilidade. Estas empresas possibilitam o auto emprego para amplas parcelas da população. No entanto, o aumento das empresas leva fatalmente à concorrência com base nos preços e à queda da remuneração do empresário e do trabalhador, como também na diminuição da qualidade. Alimentam este circuito bordadeiras informais que trabalham em seus domicílios. Por outro lado, há evidências que essa dinâmica também pode deteriorar a qualidade de vida da população.

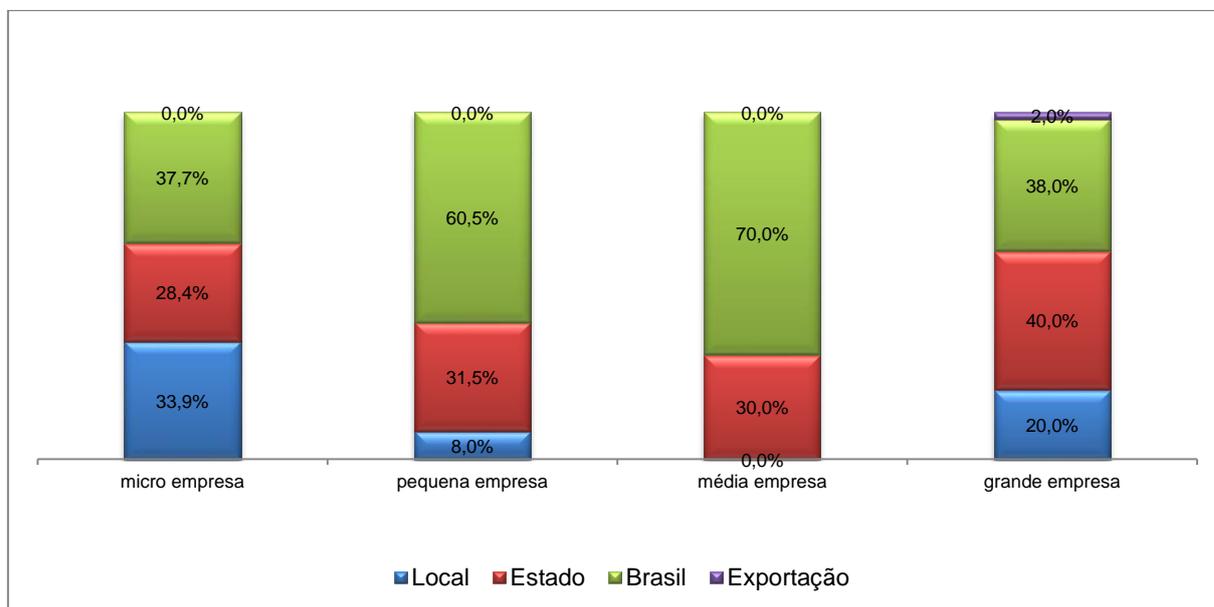
Encontra-se no município uma diversificada oferta de tecidos e de representantes de fornecedores de empresas têxteis. Os fornecedores de tecidos operam exclusivamente por meio de relações de mercado. Predomina a busca, por parte das empresas de Ibitinga, de condições típicas de mercado: preço e prazo. Não há qualquer ação conjunta entre empresas do município e fornecedores para

desenvolver artigos exclusivos. As firmas menores compram de atacadistas locais; as de porte um pouco maior compram direto da fábrica por meio do representante.

Há produtores formais de cama, mesa e banho, que atuam empresarialmente e vendem para o mercado nacional. Estes produtores estão duplamente ameaçados, pois não possuem alternativas estratégicas que possam conduzir com autonomia. Não sabem se são (ou se desejam ser) empresas fabricantes de produtos de baixo custo ou de produtos diferenciados.

Os produtos de Ibitinga relacionam produtos têxteis; artigos de tecido, tanto bordados como estampados para uso doméstico e profissional: roupas de cama, mesa, banho, copa, cozinha, enxovais de bebê, cortinas e decoração; além de tecidos, mantas, máquinas e equipamentos. A Figura 28 mostra a destinação da produção de Ibitinga, do Estado e do País em 2002.

Figura 28. Destino da produção em 2002



Fonte: Matteucci (2011)

Nota-se que a produção vai fundamentalmente para o mercado interno, numa projeção pessimista uma crise que atinja qualquer uma das esferas governamentais brasileira impactará na queda do volume de vendas.

Fatos históricos remetem aos anos 80 e de parte dos anos 90 que foram de profunda crise para o conjunto da economia brasileira. A crise financeira, a inflação, a abertura econômica em um quadro de recessão com fortes impactos sobre a lógica dos preços e a competitividade das empresas nacionais, principalmente as micro e pequenas empresas de ramos da indústria tradicional, marcaram fortemente o desempenho e o quase desaparecimento da indústria do bordado (FLORIAN; LORENZO, 2008).

Naqueles anos, em Ibitinga, muitas empresas fecharam, houve falências e o tecido empresarial, sempre frágil, se esgarçou. Esta situação tornava difícil o desenvolvimento de qualquer tipo de cooperação, além da participação de empresas na “Feira de Bordados” (FLORIAN; LORENZO, 2008).

Houve queda na qualidade dos produtos, grande aumento da informalidade. E, essas grandes mudanças nas condições de produção levaram ao encerramento de uma etapa da história dos bordados de Ibitinga com o fechamento de muitas empresas tradicionais que executavam um bordado com fortes características artísticas e parcialmente artesanais (FLORIAN; LORENZO, 2008).

Esse processo foi mais grave principalmente para as empresas micro e pequenas, marginalizadas pela forte concorrência e pela baixa qualidade de seus produtos e da mão-de-obra. Em consequência, levou a um significativo aumento da informalidade e deterioração das condições de trabalho. A elevada concorrência principalmente das micro e pequenas empresas criou uma cultura local altamente desfavorável à cooperação (FLORIAN; LORENZO, 2008).

Outro fator analisado para caracterizar o cenário pessimista refere-se a estrutura relativamente complexa de fornecedores locais de peças, máquinas, embalagens, que não possuem ainda a diversidade necessária para apoiar ações em direção à melhoria de qualidade.

Faltam instituições dedicadas a apoiar a atividade produtiva local: escolas técnicas que ofereçam em caráter permanente cursos de bordado, de costura, de design, de acabamento, de manutenção de máquinas. Falta uma faculdade que ensine moda, design, engenharia têxtil. Falta um laboratório onde aspectos relativos à qualidade dos tecidos possam ser testados.

Os empresários imaginam possuir todos os requisitos técnicos e tácitos para o desenvolvimento de sua atividade. Desconhecem aspectos fundamentais dos processos, dos acabamentos, dos equipamentos, do uso correto das agulhas e linhas. Complementando o quadro a mão-de-obra local é mal treinada.

A atividade de bordado tradicional, base da fama local está desaparecendo. Alguns anos mais e não era possível encontrar bordadeiras com a competência para realizar os bordados tradicionais e, mesmo as bordadeiras com essa competência, têm como base de conhecimentos técnicas de décadas atrás. Falta-lhes também atualização sobre as formas mais adequadas de usar agulhas e equipamentos.

Outro fator importante para a definição de um cenário pessimista refere-se ao Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) revelando que de 2004 para 2006, aumentou o número de cidades do Estado que apresentaram os piores indicadores sociais e a quantidade de localidades que, mesmo ricas, foram incapazes de transformar o dinheiro em benefícios para a população (WARTH, 2009).

Essa é uma das conclusões do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), iniciativa da Assembleia Legislativa em parceria com a Fundação Seade (WARTH, 2009).

O IPRS é divulgado a cada dois anos e é uma adaptação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), da Organização das Nações Unidas (ONU), à realidade paulista. A ONU reconhece o índice, que avalia três indicadores avaliados como aqueles que podem ser modificados conforme a qualidade da gestão municipal: riqueza, escolaridade e longevidade da população (WARTH, 2009).

No IPRS, a reunião desses três indicadores coloca cada um dos municípios em cinco grupos. Nos grupos 1 e 2 estão os municípios mais ricos; a diferença se dá pelos indicadores sociais - no grupo 1 estão os melhores e no grupo 2, os piores. Nos grupos 3, 4 e 5, estão os municípios mais pobres do Estado. Os que apresentam os melhores indicadores sociais estão no grupo 3; níveis intermediários de indicadores sociais ficam no grupo 4; e níveis ruins, no grupo 5 (WARTH, 2009).

Ibitinga, dentre 44 municípios apresentou recuo significativo passando a integrar o grupo 5 (WARTH, 2009). De acordo com o Índice Firjam de Desenvolvimento Municipal (IFDM, 2010) – ranking ano base 2007, Ibitinga ocupa o 163º lugar do compito Nacional e 117º lugar no compito Estadual, em 2009 a cidade passou para o 671º no cenário Nacional e 319º no cenário estadual. A Tabela 25 demonstra os índices e variações entre 2000 a 2009.

Tabela 25: Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal

Municípios			IFDM	Emprego e Renda	Educação	Saúde	
Brasil			<b>0,7478</b>	0,7520	0,7083	0,7830	
Mediana dos municípios			<b>0,6182</b>	0,3679	0,6945	0,7712	
Máximo dos municípios			<b>0,9349</b>	0,9853	0,9931	1,0000	
Mínimo dos municípios			<b>0,3394</b>	0,0446	0,3337	0,3410	
Nac.	Estad.	UF	Ranking IFDM MUNICÍPIOS BRASILEIROS – 2007- 2009	IFDM	Emprego e Renda	Educação	Saúde
163º	117º		Ibitinga (2007)	<b>0,8171</b>	0,7732	0,8478	0,8304
671º	319º	SP	Ibitinga (2009)	<b>0,7502</b>	0,5360	0,9027	0,8118
				2000	2009	Variação	
<b>IFDM</b>			Ibitinga	<b>0,6843</b>	<b>0,7502</b>	<b>9,6%</b>	
<b>Emprego &amp; Renda</b>				<b>0,4926</b>	<b>0,5360</b>	<b>8,8%</b>	
<b>Educação</b>				<b>0,8329</b>	<b>0,9027</b>	<b>8,4%</b>	
<b>Saúde</b>				<b>0,7275</b>	<b>0,8118</b>	<b>11,6%</b>	

Fonte: IFDM (2010)

Os problemas principais (internos e no mercado) apontados pelas empresas de Ibitinga que refletem um cenário pessimista do setor são: acesso a novos mercados, aprimoramento em todos os níveis de gestão, concorrência predatória (preço baixo, prazos de venda longos), dificuldade de acesso ao conhecimento dos diversos tipos de financiamento, excesso de estoque, melhoria dos processos produtivos, qualidade dos produtos, qualificação da mão-de-obra, retração do mercado, tecnologia de produção.

Observa-se que os problemas considerados como de maior importância são referentes à concorrência. Em segundo lugar há problemas de índole administrativa e em terceiro relativos ao fluxo de caixa. A concentração de problemas na esfera de mercado mostra a necessidade de sugerir práticas de diferenciação de produtos, de melhoria de design, de procurar novos acabamentos de natureza física e química nos produtos e outros.

Nos anos 80 e de parte dos anos 90 foram de profunda crise para o conjunto da economia brasileira. A crise financeira, a inflação, a abertura econômica em um quadro de recessão com fortes impactos sobre a lógica dos preços e a competitividade das empresas nacionais, principalmente as micro e pequenas empresas de ramos da indústria tradicional, marcaram fortemente o desempenho e o quase desaparecimento da indústria do bordado (FLORIAN; LORENZO, 2008).

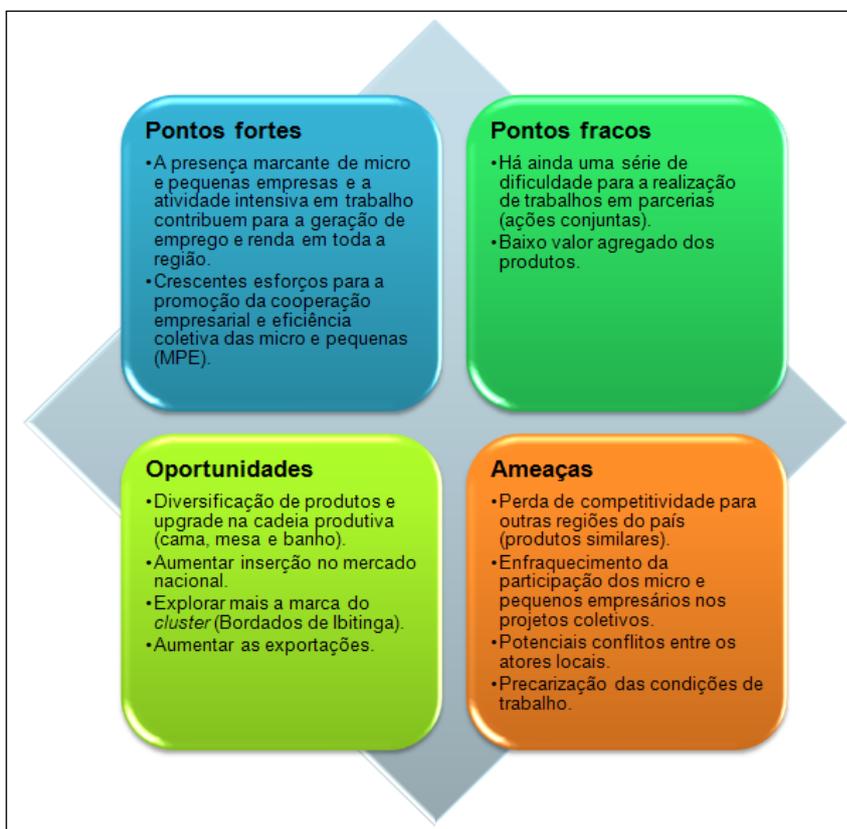
Naqueles anos, em Ibitinga, muitas empresas fecharam, houve falências e o tecido empresarial, sempre frágil, se esgarçou. Esta situação tornava difícil o desenvolvimento de qualquer tipo de cooperação, além da participação de empresas na “Feira de Bordados” (FLORIAN; LORENZO, 2008).

Houve queda na qualidade dos produtos, grande aumento da informalidade. E, essas grandes mudanças nas condições de produção levaram ao encerramento de uma etapa da história dos bordados de Ibitinga com o fechamento de muitas empresas tradicionais que executavam um bordado com fortes características artísticas e parcialmente artesanais (FLORIAN; LORENZO, 2008).

Esse processo foi mais grave principalmente para as empresas micro e pequenas, marginalizadas pela forte concorrência e pela baixa qualidade de seus produtos e da mão-de-obra. Em consequência, levou a um significativo aumento da informalidade e deterioração das condições de trabalho. A elevada concorrência principalmente das micro e pequenas empresas criou uma cultura local altamente desfavorável à cooperação (FLORIAN; LORENZO, 2008).

A análise SWOT demonstrada na Figura 29 traz um resumo dos fatores críticos de sucesso para os cenários otimista e pessimista

Figura 29. Análise SWOT



Fonte: Amato Neto (2009)

Dentro deste quadro, que deverá ser reavaliado de quatro em quatro anos, pode-se estimar um crescimento menor que o apresentado pelo cenário mais provável, e o crescimento populacional de Ibitinga se altera para 0,7 % ao ano.

Desta forma, dentro desse cenário pessimista, o decréscimo da taxa de crescimento populacional deverá refletir na quase totalidade das intervenções relacionadas, valorizadas e hierarquizadas nesse capítulo, distribuídos nos 25 anos de horizonte do plano. A redução de 41,67% nos valores das intervenções constantes do cenário mais provável implica nos seguintes decréscimos:

- Decréscimo no abastecimento de água ..... R\$ 4.781.404,00;
- Decréscimo no Sistema Tr. Esgoto ..... R\$ 2.778.042,00;
- Decréscimo na Coleta Res. Sólidos ..... R\$ 92.318.259,00;
- Decréscimo Sist. Galerias Pluviais ..... R\$ 1.787.564,00;
- **Total..... R\$ 101.665.269,00.**

Desta forma, o valor final de investimentos para o cenário pessimista é de **R\$ 176.884.144,00 (Cento e setenta e seis milhões, oitocentos e oitenta e quatro mil, cento e quarenta e quatro Reais).**

## **6 PROGRAMAÇÃO FÍSICA, FINANCEIRA E INSTITUCIONAL DA IMPLANTAÇÃO DAS INTERVENÇÕES DEFINIDAS**

---

### **6.1 Programação física, financeira e institucional**

#### **6.1.1 Programação físico-financeira**

Para melhor atendimento à realização das intervenções planejadas e hierarquizadas para o horizonte adotado no Plano de Saneamento Municipal de Ibitinga, foi elaborado um cronograma físico-financeiro em que as intervenções estão valorizadas e distribuídas ao longo dos anos de vigência do Plano.

Os valores iniciais sofreram reajustes da ordem de 4,92 % ao ano, durante os 25 anos de vigência, sendo que na revisão quadrianual esse percentual deve ser analisado e, se for o caso, revisto e reaplicado aos anos subsequentes.

#### **6.1.2 Programação institucional**

O principal desafio a ser enfrentado pela Prefeitura Municipal de Ibitinga é a escolha de uma alternativa institucional que maximize os resultados de seus esforços e assegure o cumprimento dos objetivos pretendidos de política pública, qual seja, o acesso da população aos serviços.

Desta forma, importante se torna analisar as vantagens e desvantagens associadas a cada uma das alternativas institucionais disponíveis para o município.

Para maior clareza e efetivação dessa análise, devemos realizá-la para cada um dos quatro tipos de serviço: água para abastecimento público; coleta, afastamento e

tratamento de esgoto; coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos e sistema de drenagem do município.

#### **6.1.2.1 Água para abastecimento público**

**Fornecimento e troca de hidrômetros.** Os itens 1 e 2 da Planilha de intervenções, relativo ao fornecimento e troca de hidrômetro, os mesmos devem ser realizados diretamente, pelo Departamento específico da Prefeitura, buscando nos canais apropriados linhas de financiamento dos materiais necessários, com realização das trocas utilizando mão de obra da própria Prefeitura.

**Perfuração de 2 poços tubulares profundo.** A perfuração de dois poços tubulares profundo (item 4) sugere uma outra alternativa, visto que esse empreendimento se mostra extremamente oneroso, com poucos caminhos para financiamento.

A opção mais rápida seria a utilização do sistema BOT (build – operate – transfer) – que é uma forma de financiamento na qual o operador privado constrói os poços, opera por um determinado período e depois transfere de volta ao patrimônio público, tudo previsto no contexto da Lei 8.666/93.

Certos tipos de operadores conseguem manter despesas de pessoal mais baixas, enquanto estas seriam difíceis de reduzir em outros tipos.

Atribui-se aos operadores privados maior capacidade de redução dos custos administrativos.

**Reforma e reconstrução da ETA.** A reconstrução e reforma da ETA (item 5), pelos valores estimados pela própria Prefeitura Municipal de Ibitinga, deverá ser realizado diretamente por departamento da prefeitura, com financiamento do FEHIDRO ou outro órgão afim.

**Projeto de telemetria dos Reservatórios/Projeto de Setorização de rede.** Os projetos de telemetria dos reservatórios existentes na cidade (item 6) e sistema de setorização das redes (item 7) devem e podem ser realizados mediante solicitação de financiamento junto ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) ou outro órgão afim.

**Ampliação sistemática da rede de distribuição de água.** A ampliação sistemática da rede de distribuição de água para abastecimento ao longo de todo o horizonte do plano de saneamento pode ser realizados com recursos próprios, originados pelos superávits a ser obtido através do combate a perdas, bem como a utilização de uma política tarifária mais condizente com a realidade do sistema.

#### **6.1.2.2 Coleta, afastamento e tratamento de esgoto**

**Construção da ETE.** A construção da estação de tratamento de esgoto da cidade, cujo projeto já existe e encontra-se a espera de financiamento, tem prioridade máxima, por conta da emergência dessa obra.

Essa obra pode ser financiada pelo Programa “Água Limpa”, que é uma ação conjunta da Secretaria de Saneamento e Energia, por intermédio do Departamento de Água e Energia (DAEE) e da Secretaria da Saúde. Outra alternativa interessante seria o financiamento da obra através do Plano de Aceleração do Crescimento-PAC, gerenciado pelo Ministério do Planejamento que também financia obras de saneamento.

**Ampliação sistemática da rede de coleta e afastamento de Esgoto.** A ampliação sistemática da rede de coleta e afastamento de esgoto ao longo de todo o horizonte do plano de saneamento pode ser realizados com recursos próprios, originados pelos superávits a ser obtido através da prática de uma política tarifária mais condizente com a realidade do sistema.

### **6.1.2.3 Coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos**

No caso em tela, o município optou por praticar a política do transbordo dos resíduos para outras praças ao longo de todo o horizonte do plano de saneamento. Os recursos para os contratos serem realizados deverão ser próprios, originados pelos superávits, obtido através da prática de uma política tarifária suficiente para fazer frente aos compromissos assumidos.

### **6.1.2.4 Sistema de drenagem do município**

**Construção de galerias em vários logradouros públicos do município.** Os itens 1 a 6 são obras de galerias de águas pluviais, cujos projetos foram gerados na execução do Plano de Drenagem do Município e podem ser financiadas pelo FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos ou financiamento da obra através do Plano de Aceleração do Crescimento- PAC, gerenciado pelo Ministério do Planejamento que também financia obras de saneamento.

**Ampliação sistemática dos sistemas de drenagem.** A ampliação sistemática dos Sistemas de drenagem ao longo de todo o horizonte do plano de saneamento pode ser realizados com recursos próprios ou através de convênios assinados com o Departamento de Água e Energia- DAEE, que financia esse tipo de obra com verbas de seu próprio orçamento.

## **6.1.3 Indicativo de fontes de financiamento**

### **6.1.3.1 Água**

**Fundação Nacional de Saúde - FUNASA**

(<http://www.funasa.gov.br>)

Gabinete do Presidente

SAUS - Quadra 04 - Bloco "N" - 5º andar, Ala Norte - Brasília/DF CEP: 70070-040

Telefone: (61) 3314-6362/6466 Fax: (61) 3314-6253

Diretoria Executiva (Direx)

5º andar, Ala Norte

Telefone: (61) 3314-6289 / 6546

Auditoria Interna (Audit)

3º andar, Ala Norte

Telefone: (61) 3314-6256 / 6601

Procuradoria Federal Especializada (PFE)

5º andar, Ala Sul

Telefone: 3314-6324/6604/6502/6462/6491 Fax: 3314-6713

Contato da PGF nas Superintendências Estaduais da Funasa

Departamento de Administração (Deadm)

4º andar, Ala Norte

Telefone: (61) 3314-6519/6640 Fax: (61) 3314-6266

Departamento de Engenharia de Saúde Pública (Densp)

6º andar, Ala Norte

Telefone: (61) 3314-6262/6267/6225 Fax: (61)3314-6613

Departamento de Saúde Ambiental (Desam)

10º andar, Ala Sul

Telefone: (61) 3314-6356 / 6653 / 6442

**Superintendência Estadual da Funasa em São Paulo (Suest - SP)**

Rua Bento Freitas, nº 46 - Vila Buarque - São Paulo/SP CEP: 01220-000

Telefone: (11) 3585-9700/9701 - Fax: (11) 3585-9703

## **DAEE**

<http://www.daee.sp.gov.br>

Departamento de Água e Energia Elétrica

Endereço: Rua Boa Vista, 170, Bloco 5 - São Paulo (SP)

(11)3293- 8200

## **COMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-BATALHA (CBH-TB)**

e-mail: [cimitetb@ambiente.sp.gov.br](mailto:cimitetb@ambiente.sp.gov.br)

Endereço: Rua Silveiras, 100Birigui(SP) – CEP 16.200-021

Telefone: (18) 3642-3655

## **FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HIDRICOS -FEHIDRO**

E-mail: [fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br](mailto:fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br)

Endereço: Rua Bela Cintra, 847, Consolação - São Paulo SP)

Telefone (11) 3218-5544

## **Ministério das Cidades- Federal**

<http://www.cidades.gov.br>

Endereço: Setor de Autarquias Sul, Quadra 01, Lote 01/06, Bloco "H", Ed. Telemundi

II - Brasília/DF - CEP: 70070-010

Fone: 55(61) 2108-1000

### **6.1.3.2 Esgoto**

Funasa

(<http://www.funasa.gov.br>)

SAUS Quadra 4 - Bloco N - Edifício Sede - CEP: 70070-040 - Brasília-DF

DAEE – (Programa Água limpa)

<http://www.daee.sp.gov.br>

Departamento de água e energia elétrica

Endereço: Rua Boa Vista, 170, Bloco 05 - São Paulo (SP)  
(11) 3293- 8200

FEHIDRO -([www.fehidro.sp.gov.br](http://www.fehidro.sp.gov.br))

E-mail: [fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br](mailto:fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br)

Endereço: Rua Bela Cintra, 847, Consolação São Paulo (SP)

Telefone (11) 3218-5544

Ministério das Cidades -( <http://www.cidades.gov.br>) Federal

Endereço: Setor de Autarquias Sul, Quadra 01, Lote 01/06, Bloco "H", Ed. Telemundi  
II - Brasília/DF - CEP: 70070-010

Fone: 55(61) 2108-1000

### **6.1.3.3 Lixo**

Funasa

(<http://www.funasa.gov.br>)

SAUS Quadra 4 - Bloco N - Edifício Sede - CEP: 70070-040 – Brasília (DF)

Fecop

(<http://www.ambiente.sp.gov.br/fontesdecooperacao/nacional/fecop>)

Sra. Fatima Aparecida Carrara

Endereço: Avenida Professor Frederico Herman Junior, 345, Alto de Pinheiros

Prédio 01 – 9º andar – sala 908 - CEP: 05489-900 – São Paulo (SP)

Tel: +55 11 3133 3607 Fax: +55 11 3133 3153

E-mail: [fatimaac@cetesbnet.sp.gov.br](mailto:fatimaac@cetesbnet.sp.gov.br)

FEHIDRO

[www.fehidro.sp.gov.br](http://www.fehidro.sp.gov.br)

E-mail: [fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br](mailto:fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br)

Endereço: Rua Bela Cintra, 847, Consolação - São Paulo (SP)

Telefone (11) 3218-5544

Ministério das Cidades Federal

<http://www.cidades.gov.br>

Endereço: Setor de Autarquias Sul, Quadra 01, Lote 01/06, Bloco "H", Ed. Telemundi II - Brasília/DF - CEP: 70070-010

Fone: 55(61) 2108-1000

#### **6.1.3.4 Drenagem**

Funasa

<http://www.funasa.gov.br>

SAUS Quadra 4 - Bloco N - Edifício Sede - CEP: 70070-040 - Brasília-DF

DAEE – (Programa Piscinões )

<http://www.daee.sp.gov.br>

Departamento de água e energia elétrica

Endereço: Rua Boa Vista, 170, Bloco 05 - São Paulo (SP)

(11)3293- 8200

FEHIDRO

[www.fehidro.sp.gov.br](http://www.fehidro.sp.gov.br)

E-mail: [fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br](mailto:fehidro@recursoshidricos.sp.gov.br)

Endereço: Rua Bela Cintra, 847, Consolação - São Paulo (SP)

Telefone (11) 3218-5544

Ministério das Cidades Federal

<http://www.cidades.gov.br>

Entrar em “Secretarias Nacionais” e acessar a “Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental”. Nos “Programas e Ações”, há um link para o programa “Saneamento para Todos”.

Endereço: Setor de Autarquias Sul, Quadra 01, Lote 01/06, Bloco "H", Ed. Telemundi  
II - Brasília/DF - CEP: 70070-010  
Fone: 55(61) 2108-1000

#### **6.1.3.5 Outras fontes**

CAIXA ECONOMICA FEDERAL (CEF)

[www.caixa.gov.br](http://www.caixa.gov.br) – entrar na área dos Governos Municipais – clique em Saneamento Ambiental.

BANCO MUNDIAL (BIRD)

[www.bancomundial.org.br](http://www.bancomundial.org.br) – entre em “Projetos e Programas” e consulte a seção “Fazendo Negócios com o Banco Mundial”.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID)

[www.iadb.org](http://www.iadb.org) – Entre no portal de Projetos.

JAPAN BANK FOR INTERNACIONAL COOPERATION (JBIC)

[www.jbic.org.br](http://www.jbic.org.br) – clique em JBIC no Brasil e entre em Projetos ODA.

## 7 PROGRAMAÇÃO DE REVISÃO E ATUALIZAÇÃO

---

Em consonância com a Lei 11.445 de 08 de Janeiro de 2007 em seu artigo 19º, § 4º, os planos de saneamento básico deverão ser revistos em períodos não superiores a 4 anos. Essa revisão não deve ser encarada como mera obrigação legal mas como uma oportunidade de afinar o planejamento, em face do tempo de execução já decorrido e de novas informações que se possa ter sobre as necessidades da população, surgimento de novas tecnologias ou de novas fontes de recursos para financiar os serviços.

A gestão do saneamento básico no contexto do desenvolvimento urbano envolve questões inter setoriais, políticas públicas, participação da sociedade entre outros fatores. Logo, a avaliação do desempenho do Plano Municipal de Saneamento também está relacionado às ações governamentais, compreendendo a implantação de programas, a execução de projetos e atividades, a administração de órgãos e entidades, tendo em foco alguns aspectos como:

- **O cumprimento dos objetivos definidos no Plano Municipal de Saneamento.** O Município deverá exercer um acompanhamento constante das atividades e ações previstas no cronograma físico, antecipando-se nas situações que se mostrarem impeditivas de suas realizações, de modo a diagnosticar, no momento da revisão, as correções de rumo necessárias e mais realistas para o próximo quadriênio;
- **A obediência aos dispositivos legais aplicáveis à gestão do setor de saneamento.** Observação constante, através dos indicadores específicos, do cumprimento dos dispositivos legais;
- **Identificação dos pontos fortes e fracos do plano elaborado e das oportunidades e entraves ao seu desenvolvimento.** Formatação de relatórios de desempenho, de preferência com intervalos semestrais, identificando as dificuldades e sucessos obtidos nas diversas ações previstas no intervalo de revisão do plano (quatro anos);

- **O uso adequado de recursos humanos, instalações e equipamentos voltados para produção e prestação de bens e serviços na qualidade e prazos requeridos.** Acompanhamento das equipes que atuarão nos diversos setores do saneamento ambiental, principalmente nos temas abordados pelo Plano, promovendo ações de capacitação dos recursos humanos, com objetivo de dimensionar adequadamente as equipes para produção e qualidade dos serviços. Agindo desta forma, criaremos parâmetros para definir o volume dos recursos humanos a ser utilizado no período seguinte da revisão do plano;
- **A consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos.** Deverão ser confrontados o efetivamente realizado com os objetivos previamente estabelecidos no plano. Esse estudo será o instrumento a ser utilizado como parâmetro da capacidade de realização da Prefeitura, para o período seguinte da revisão;
- **As causas de praticas antieconômicas e ineficientes.** Trata-se de um exame detalhado do setor financeiro do plano, onde poderá ser identificada a oportunidade da prática de políticas tarifárias adequadas como forma de financiar os projetos previstos no plano;
- **Os fatores inibidores do desempenho do Plano Municipal de Saneamento.** Um acompanhamento deverá ser realizado, diagnosticando os entraves que se apresentaram durante o período de aplicação do plano, como forma de correção das ações e eventuais mudanças no cronograma na revisão do próximo período de vigência;
- **A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do plano.** Trata-se da constatação entre os munícipes usuários dos serviços, do grau de satisfação com as realizações alcançadas na vigência do plano, tanto no aspecto qualitativo como quantitativo.

## 7.1 Mecanismos de avaliação sistemática

Prevê-se a avaliação sistemática dos programas, projetos e ações propostos,

consubstanciada na elaboração de relatórios periódicos que meçam a sua eficiência e eficácia ao longo do tempo, estruturando-se e implantando-se os seguintes indicadores:

- **Frequência de análise da qualidade da água** com o objetivo de atender aos padrões de potabilidade do Ministério da Saúde no aspecto de frequência das análises da água distribuída, em atendimento a Portaria MS - nº 2914/2011;
- **Qualidade físico-química da água distribuída** com o objetivo de mostrar a qualidade físico-química da água distribuída ao usuário do sistema de abastecimento em cada ponto de coleta do município, com avaliações periódicas por órgãos independentes das entidades operadoras, tudo de acordo com a Portaria MS – nº 2914/2011;
- **Qualidade microbiológica da água distribuída** com o objetivo de mostrar a qualidade microbiológica da água distribuída ao usuário do sistema de abastecimento do município, com avaliações periódicas por órgãos independentes das entidades operadoras, tudo de acordo com a Portaria MS – nº 2914/2011;
- **Índice de perda do sistema** com o objetivo de mostrar o índice de perda do sistema de abastecimento de água do município, como forma de avaliar tanto a macro medição como a micro medição. Também essa avaliação é importante do ponto de vista econômico, relatando possíveis perdas por faturamento no parque de hidrômetros, relatando aqueles casos de aparelhos com excesso de uso;
- **Atendimento a solicitação de serviços** com o objetivo de mostrar o percentual de serviços de água e esgoto, bem como de coleta e destinação de resíduos sólidos atendidos fora de prazo previamente estabelecido. Esse parâmetro deverá orientar a melhoria da qualidade dos serviços nos períodos de vigência subsequentes do Plano.

## 8 DISPOSIÇÕES FINAIS

---

O objetivo principal de um Plano Municipal de Saneamento, é que se transforme em uma ferramenta efetiva nas mãos dos gestores municipais e não um plano formal, esquecido nas gavetas, apenas para atender uma exigência da lei federal.

O plano deve orientar as ações dos titulares na implementação de uma política municipal de saneamento, possibilitando a ampliação progressiva do acesso de todos os cidadãos aos serviços básicos, integrada com as demais políticas municipais, garantindo o direito a cidades sustentáveis para as gerações presente e futura.

Diante deste fato, torna-se necessário realizar algumas ponderações sobre os pontos importantes ocorridos durante a concepção do plano e que certamente facilitarão quando da revisão do mesmo:

- Os dados obtidos junto a Prefeitura Municipal de Ibitinga referente aos serviços a serem abordados no Plano, deixaram muitas dúvidas, vez que, foram oferecidos sem que houvesse uma apropriação adequada dos mesmos ao longo do tempo, dependendo tão somente da memória de alguns funcionários ligados ao setor;
- A ausência de investimentos no setor de fornecimento de água para abastecimento, especialmente relacionado ao parque de hidrômetros, não permitiu uma leitura do volume de água faturado mais próximo da realidade;
- Uma grande parcela de ligações de água da cidade não dispõe de hidrômetro, o que dificultou a determinação dos volumes exatos relativo às perdas (físicas ou por faturamento);
- A ausência quase total de mapas da rede de coleta e afastamento de esgoto na cidade impediu relatar os quantitativos, materiais e diâmetros, dificultando sobremaneira a realização de um diagnóstico mais correto do serviço.

## 9 CONCLUSÃO

---

A construção do Plano Municipal de Saneamento estabelece o processo de implementação das diretrizes nacionais para o saneamento básico, que se iniciou com a aprovação e sancionamento da Lei nº 14.445 de 5 de Janeiro de 2007 e respectiva regulamentação pelo Decreto nº 7.217 de 21 de Junho de 2010, também denominada “Lei do Saneamento” do Estado de São Paulo.

Sem dúvida, a realização desse Plano representa um avanço significativo na construção de instrumentos de gestão, contribuindo para que o Município desenvolva uma melhor gestão do saneamento básico ao longo do seu horizonte de planejamento.

Primeiramente, constata-se a existência de enorme carência de dados e informações sistemáticas e representativas dos vários aspectos de interesse, necessários e suficientes para melhor caracterização dos serviços abordados. Convém salientar que, não raro, a informação pode até existir mas nem sempre é disponibilizada.

Paralelamente, é de suma importância que nas futuras reavaliações do Plano que deverão acontecer de quatro em quatro anos representem efetivamente um avanço no conhecimento mais detalhado dos serviços de saneamento básico do município, tendo estes dados consistência a partir da organização de um acervo organizado dos mesmos.

Não obstante as dificuldades encontradas e acima relatadas, o Plano Municipal de Saneamento de Ibitinga representa um marco importante na gestão dos serviços de abastecimento público, coleta, afastamento e tratamento de esgoto, serviços de destinação dos resíduos sólidos e drenagem das águas superficiais, pois dá início a fase de ordenamento do gerenciamento desses serviços com parcimônia, dirimindo conflitos de interesse dentro do município.

É necessário ressaltar que este não é um Plano de Governo Municipal, mas um compromisso da sociedade em termos de escolha de cenários futuros. Realizar o Plano Municipal de Saneamento na sua íntegra pressupõe uma tomada de consciência individual dos cidadãos sobre o papel ambiental, social, econômico e político que desempenham em sua comunidade.

Exige, portanto, a integração de toda sociedade na construção desse futuro que desejamos ver realizado. Uma nova parceria que induza a sociedade a compartilhar responsabilidades e decisões juntos com o Governo Municipal permite uma maior sinergia em torno de um projeto de saneamento básico a longo prazo com um desenvolvimento sustentável.

## 10 REFERÊNCIAS

---

AMATO NETO, J. **Gestão de sistemas locais de produção e inovação (Clusters/APLS): um modelo de referência.** São Paulo: Atlas, 2009.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da União.** Brasília (DF), de 8 jan. 2007.

\_\_\_\_\_. Resolução Recomendada nº 75, de 2 de julho de 2009, que estabelece orientações relativas à política de saneamento básico e ao conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico. **Diário Oficial da União.** Brasília (DF), 2009.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. **Diário Oficial da União.** Brasília (DF), 2010.

CETEC/CTGEO. CENTRO TECNOLÓGICO/ CENTRO DE TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO. Grupo de Trabalho do setor de Meio Ambiente. Elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Ibitinga. Lins (SP), Fundação Paulista de Tecnologia e Educação, 2011.

\_\_\_\_\_. CENTRO TECNOLÓGICO/ CENTRO DE TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO. Plano Municipal de drenagem do Município de Ibitinga (SP), Fundação Paulista de Tecnologia e Educação, 2011.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (Cetesb) **Relatório de Águas Interiores.** São Paulo, 2008.

IFDM. ÍNDICE FIRJAN DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL. Ibitinga - SP (Ano 2010). Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/ifdm/consulta-ao-indice/consulta-ao-indice-grafico.htm?UF=SP&IdCidade=351960&Indicador=1&Ano=2010>>. Acesso em: 15 out. 2011.

FLORIAN, F.; LORENZO, H. C. Território e ambiente institucional: o arranjo produtivo local (APL) “Bordados de Ibitinga-SP”. **Revista Brasileira de Gestão e**

**Desenvolvimento Regional G&DR**, v. 4, n. 4, p. 25-53, set-dez/2008, Taubaté, SP, Brasil.

FUNDAÇÃO SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

G1. Confira quais são os 10 melhores hospitais e maternidades do SUS EM SP. 4/3/10 - 11h25 - Atualizado em 5/3/10 - 6h14. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/SaoPaulo/0,,MUL1515283-5605,00-CONFIRA+QUAIS+SAO+OS+MELHORES+HOSPITAIS+E+MATERNIDADES+DO+SUS+EM+SP.html>>. Acesso em: 15 out. 2011.

GALDAMÉZ, E.V.C. **Proposta de um sistema de medição de desempenho para clusters industriais de pequenas e médias empresas**. 2007. Doutorado (Doutorado em Engenharia de Produção) Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

GOOGLE. Disponível em: <<http://maps.google.com.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 15 out. 2011.

\_\_\_\_\_. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saneamento básico – PNSB**. Brasília (DF), 2000.

MATTEUCCI, R. A. **O transporte colaborativo para micro e pequenas empresas de arranjo produtivo local: o caso de Ibitinga**. 2011. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Centro Universitário de Araraquara – UNIARA.

MDIC. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Arranjo produtivo local de enxovais de bordados de cama, mesa e banho de Ibitinga – São Paulo, 2007. Disponível em: <[http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl\\_1248288330.pdf](http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1248288330.pdf)>. Acesso em: 15 nov. 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IBITINGA. Dados fornecidos pela entidade. Ibitinga, 2012.

\_\_\_\_\_. Plano Municipal de Drenagem. Lins: Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação – CETEC, 2011.

SAAE. SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE IBITINGA. Dados fornecidos pela entidade referentes a 2011. Ibitinga, 2011.

SEBRAE - SP. SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SÃO PAULO. Micro e pequenas empresas em números. São Paulo. Disponível em: <<http://www.sebraesp.com.br/QueroAbrirUmaEmpresa/Biblioteca/OutrosConteudos/EstudosEPesquisas/MPEsEmNumeros.aspx>>. Acesso em: 18 out. 2011.

SEGUNDO TABELIÃO DE NOTAS. 2012. Disponível em: <<http://www.segundocartorio.com.br/sobre-ibitinga/dados-tecnicos>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

SIGRH. SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS de São Paulo. Disponível em: <[http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh\\_carrega.exe?f=/index/index.html&lwgactw=391.7873071040958](http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh_carrega.exe?f=/index/index.html&lwgactw=391.7873071040958)>. Acesso em: 15 out. 2011.

WARTH, A. Cresce desigualdade entre municípios em sp, diz estudo. 10 mar. 2009. 18h48. Agencia Estado. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,cresce-desigualdade-entre-municipios-em-sp-diz-estudo,336599,0.htm>>. Acesso em: 15 out. 2011.

#### **Fontes consultadas:**

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES: **Guia para elaboração dos planos municipais de saneamento**. Brasília: Ministérios das Cidades, 2006.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.305 de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**. Brasília (DF), 2010.

CBH-TJ. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ. Plano de bacia hidrográfica CBH-TB –2008/2011. Disponível em: <<http://www.comitetj.sp.gov.br/>>. Acesso em: 15 out. 2011.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de águas Interiores**. São Paulo: CETESB, 2010.

GIAMPÁ, C. E. Q.; GONÇALES, V. G. **Águas subterrâneas e poços tubulares profundos**. São Paulo: Signus Editora, 2006.

SÃO PAULO. Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. **Plano Municipal de saneamento passo a passo**. São Paulo, 2009, 78p.

SINAP. SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E INDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL. Índice Geral da Construção Civil – 2011. Disponível em: <[http://www.1.caixa.gov.br/gov\\_social/municipal/programa\\_des\\_urbano/SINAPI/saiba\\_mais.asp](http://www.1.caixa.gov.br/gov_social/municipal/programa_des_urbano/SINAPI/saiba_mais.asp)>. 15 out. 2011.

SNIS. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2009. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso: 15 nov. 2011.

VON SPERLING, M. **Lagoas de estabilização**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

## 11 EQUIPE TÉCNICA

---

Paulo Jair Viotto – Matemático - *Diretor do CETEC - Centro Tecnológico da Fundação Paulista*

Luiz Fernando de Oliveira Silva – Analista de Sistemas - *Gerente de Projetos do CTGeo*

Reginaldo Milani – Engenheiro Civil - *Analista de Planejamento e Meio Ambiente*

Leandro Pereira Cuelbas – *Engenheiro Civil*

Silvio Eduardo Doretto - *Engenheiro Civil*

Danielle Ferreira da Silva – *Engenheira Ambiental*

Laylla Cavina Bispo – *Engenheira de Automação*

Carla Elydianne de Ungaro Silva – *Engenheira Ambiental*

Rita De Cassia Cury – *Engenheira Ambiental*

Joeder Francisco Castaldoni Candido – *Analista de Sistema*

Daniel Barrueco Neves – *Técnico em Computação*

Fernando Antero – *Técnico Computação*

Ana Elisa Alencar Silva de Oliveira - *Administradora*

Ibitinga, Novembro de 2012

---

Luiz Fernando de Oliveira Silva  
Gerente de Projetos

---

Leandro Pereira Cuelbas  
Engenheiro Civil  
CREA 5060900752