

## **Governo Municipal de Guapiacu**

**LEI N.º 2.017  
DE 19 DE MAIO DE 2017**

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

CARLOS CESAR ZAITUNE, PREFEITO DO MUNICÍPIO DE GUAPIACU-SP, no uso de suas atribuições legais,

FAZ SABER, que a CÂMARA MUNICIPAL aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte lei:

Art. 1º. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como diretrizes respeitadas às competências da União e do Estado, melhorar a qualidade da sanidade pública, manter o meio ambiente equilibrado em busca do desenvolvimento sustentável, além de fornecer diretrizes ao poder público e à coletividade para a defesa, conservação e recuperação da qualidade e salubridade ambiental, cabendo a todos o direito de exigir a adoção de medidas neste sentido.

Art. 2º. Para o estabelecimento do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Guapiacu serão observados os seguintes princípios fundamentais:

- I. a universalização, a integralidade e a disponibilidade;
- II. preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- III. a adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- IV. a articulação com outras políticas públicas;
- V. a eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- VI. a utilização de tecnologias apropriadas;
- VII. a transparência das ações;
- VIII. controle social;
- IX. a segurança, qualidade e regularidade;
- X. a integração com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Art. 3º. O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Guapiacu tem por objetivo geral o estabelecimento de ações para a Universalização do Saneamento Básico, através da ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados no município.

Parágrafo Único. Para o alcance do objetivo geral, são objetivos específicos do presente Plano:

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

Art. 4º. Para efeitos desta Lei, consideram-se saneamento básico as estruturas e serviços dos seguintes sistemas:

- I. Abastecimento de Água;
- II. Esgotamento Sanitário;
- III. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais e
- IV. Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos.





## **Governo Municipal de Guapiacu**

Art. 5º. A gestão dos serviços de saneamento básico terão como instrumentos básicos os programas e projetos específicos nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos tendo como meta a universalização dos serviços de saneamento e o perfeito controle dos efeitos ambientais.

Parágrafo único. O plano diretor, os projetos básicos e projetos específicos ficam fazendo parte integrante desta lei, como Anexo I, Anexo II, Anexo III, Anexo IV e Anexo V.

Art. 6º. As prestações dos serviços públicos de saneamento são de responsabilidade do Executivo Municipal, independente da contratação de terceiros, de direito público ou privado, para execução de uma ou mais dessas atividades.

§ 1º. Os executores das atividades mencionadas no caput deverão contar com os respectivos licenciamentos ambientais cabíveis.

§ 2º. A administração municipal, quando contratada nos termos desse artigo, submeter-se-á às mesmas regras aplicáveis nos demais casos.

Art. 7º. Constitui órgão executivo do Presente Plano a Secretaria Municipal de Obras, Planejamento urbano e Meio Ambiente.

Art. 8º. Constitui órgão superior do presente Plano, de caráter consultivo e deliberativo, o Conselho Municipal de Saneamento Básico, que será oportunamente criado e constituído por Lei Municipal.

Art. 9º. Nos casos omissos, deverão prevalecer a Lei Federal 11.447/07 e o Decreto Regulamentador 7.217/10.

Art. 10 O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Guapiacu deverá ser revisado no mínimo a cada 04 anos.

Art. 11. Essa Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Paço Municipal de Guapiacu, aos 19 de Maio de 2017.

CARLOS CESAR ZAITUNE  
PREFEITO MUNICIPAL

Registrado em livro próprio e em seguida afixado na forma de estilo, no local de costume e na mesma data.

VANESSA COSTA MASSAROLI SILVA  
AGENTE ADMINISTRATIVO(DSIGNADA)





# PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE GUAPIAÇU

Contrato FEHIDRO 088/2012



NOVEMBRO, 2015



# SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO</b>	<b>2</b>
1.1.	Contextualização e Objetivos	2
1.2.	Metodologia Utilizada no Diagnóstico	5
1.3.	Formação do Grupo Técnico	5
<b>2.</b>	<b>DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO</b>	<b>7</b>
2.1.	Dados Socioeconômicos	8
2.2.	Uso e Ocupação do Solo	11
2.3.	Dados Físicos e Ambientais	13
<b>3.</b>	<b>DIAGNÓSTICO OPERACIONAL</b>	<b>16</b>
3.1.	Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	16
3.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	40
3.3.	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	47
3.4.	Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	68
<b>4.</b>	<b>DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL</b>	<b>85</b>
4.1.	Prestação dos Serviços	85
<b>5.</b>	<b>DIAGNÓSTICO ECONÔMICO-FINANCEIRO</b>	<b>87</b>
5.1.	Análise econômico-financeira dos serviços prestados	87
5.2.	Investimentos realizados e programados	88
<b>6.</b>	<b>ANÁLISE DA DEMANDA E DA OFERTA PROGNÓSTICOS</b>	<b>89</b>
6.1.	Projeção Populacional	89
6.2.	Aspectos e Estudo sobre a Demanda configurada	91
6.3.	Avaliação da Capacidade da Oferta para suprir a Demanda	96
<b>7.</b>	<b>CENÁRIOS E AÇÕES</b>	<b>98</b>
7.1.	Caracterização dos Objetivos e Metas - Cenários	98
7.2.	Definição dos Programas, Projetos e Ações	106
7.3.	Ações de Emergências e Contingências	123
7.4.	Programa de Investimentos	125
<b>8.</b>	<b>MONITORAMENTO DAS AÇÕES E INDICADORES</b>	<b>148</b>
8.1.	Definição dos Indicadores Pretendidos	148
8.2.	Monitoramento e evolução da aplicabilidade do PMS	150
8.3.	Aspectos da Divulgação e Informação sobre o PMS	151



# 1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

## 1.1. Contextualização e Objetivos

*“Um dos princípios fundamentais para o bom saneamento das cidades é a elaboração de um plano geral fundamentado no estudo de todas as condições físicas, ambientais e sociais presentes. É importante dirigir a expansão das cidades e a ocupação urbana”*

*Saturnino de Brito*  
*frase proferida em 1.905*

O abastecimento público de água potável, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos assim como a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas, compõem o que se denomina saneamento básico. São serviços que se devem planejar para que sejam eficientes e atinjam a universalização no menor tempo possível.

Um Plano Diretor de Saneamento é instrumento da política municipal de saneamento que abrange o conjunto de diretrizes, metas, estratégias e programa de investimentos contemplando projetos, programas e ações orientativas do desenvolvimento dos sistemas e da prestação de serviços elencados e as interfaces dos quatro elementos citados.

Objetiva integrar as ações de saneamento com as políticas públicas relacionadas, em especial, às políticas de recursos hídricos, saúde pública e desenvolvimento urbano.

Deverá abranger toda a extensão territorial do município, com ênfase nas áreas urbanas, assim definidas por lei, identificando-se todas as localidades (distritos, comunidades rurais, etc.) a serem atendidas pelos sistemas públicos de saneamento básico, sejam integrados ou isolados.

Pode-se escrever ainda que o Saneamento Básico (ambiental) é um conceito amplo que envolve um conjunto de ações, serviços e obras que tem por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, por meio do abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos líquidos, sólidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, drenagem das águas



pluviais, controle de vetores de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializados.

*“Nenhuma técnica de planejamento é segura diante da incerteza do mundo real.  
Devemos nos apoiar em nossa capacidade de acompanhar  
a realidade e corrigir a tempo o nosso Plano”  
Matus*

Entendendo que PLANEJAMENTO é um procedimento técnico e político organizado com vistas a escolher a melhor alternativa para atingir determinado fim e PLANEJAR é identificar as necessidades e demandas e decidir sobre a maneira de atendê-las e identificar os problemas e as interfaces da realidade em que eles estão inseridos, assim como enumerar as soluções possíveis e escolher a melhor alternativa a ser aplicada a partir de um processo de previsão no qual a ação é baseada. A elaboração de um Plano Diretor de Saneamento é baseada no planejamento como maximização de todos os recursos disponíveis seja financeiros, humanos, tecnológicos ou ambientais nesta área.

No caso dos recursos ambientais o mais valioso é a água, um bem cada vez mais escasso para atender populações crescentes. Assim, é preciso contemplar com este planejamento, metas de expansão e de melhoria da qualidade, com vistas a universalização do saneamento básico conforme dispõe a Lei Federal 11.445/07, daí a importância de um Plano Municipal de Saneamento bem estruturado.

Neste contexto geral então, como OBJETIVOS deste Plano Diretor Municipal de Saneamento, deve-se planejar o município nesta área de tal forma a resolver hoje e em longo prazo os problemas da sociedade ou coletividade, sendo que este processo deve se basear em princípios que orientem essa intervenção sobre a realidade atual, sempre em ações de *conhecer, compreender, avaliar, intervir, atuar, reavaliar, rever e atualizar*.

O Plano Diretor Municipal de Saneamento deverá então planejar o saneamento básico que é o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, compreendendo-se para cada item o seguinte:



### Abastecimento Público de Água Potável

Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

### Esgotamento Sanitário

Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

### Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos sólidos gerados no município.

### Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana das águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas das áreas urbanas.

Finalmente, para que tudo isto seja possível, o PMS deve abranger:

- ✓ Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, ambientais, socioeconômicos e de saúde que aponte as causas das deficiências detectadas;
- ✓ Objetivos e Metas de curto, médio e longos prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- ✓ Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;



- ✓ Ações para emergências e contingências e
- ✓ Mecanismos e Procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

## **1.2. Metodologia Utilizada no Diagnóstico**

Como Metodologia Básica utilizada neste Diagnóstico, o mesmo constitui-se inicialmente por um Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Abastecimento Público, de Esgotamento Sanitário, de Manejo dos Resíduos Sólidos e de micro e macro Drenagem Urbana das águas pluviais.

A seguir, deverá ser desenvolvido um Diagnóstico Institucional e um Diagnóstico Econômico-financeiro dos serviços prestados, destacando investimentos realizados e programados.

O PMS deverá contemplar então a análise da demanda e oferta nos serviços objeto deste Plano e deverá desenvolver prognósticos e avaliação macro da situação encontrada, que possibilite estabelecer Cenários e Ações de curto, médio e longo prazos.

Finalmente, após a visão dos Cenários e Ações, o PMS deverá indicar Ações de Monitoramento e estabelecer indicadores para o acompanhamento da eficiência e eficácia pela municipalidade, indicando ainda aspectos de divulgação e informação para os interessados.

## **1.3. Formação do Grupo Técnico**

Para realização do presente diagnóstico, formou-se Grupo Técnico composto por profissionais da empresa EGATI Engenharia e membros da prefeitura municipal de Guapiaçu.

O papel do grupo técnico foi analisar em conjunto a realidade do município de Guapiaçu com relação aos serviços de saneamento básico. Para isso, foram



realizadas várias conversas através de reuniões, visitas, contato telefônico e e-mails.

Os profissionais que integram este Grupo técnico estão relacionados na lista a seguir.

**Empresa EGATI Engenharia:**

Silvio Doretto - Eng° Civil

Leandro Cuelbas - Eng° Civil

Gentil Moreira - Gestor Ambiental

Gisele S. Murari - Engª Ambiental

Grasiele S. Murari - Engª Ambiental, especialista em Saneamento Ambiental

André Luís Dutra Garcia - Eng° Ambiental

Rafael Rosa de Mattos - Eng° Ambiental

Eduardo Rodrigues - Técnico de Edificações

Luan Murilo de Oliveira e Souza - Estagiário de Engenharia Civil

**Prefeitura Municipal de Guapiaçu:**

Engª Ambiental Ana Letícia Merlotto Nardo - Diretora de Planejamento Urbano e Meio Ambiente

Eng° Civil Álvaro César Marques da Costa – Diretor do Departamento de Obras

Luciano Vetorasso Corbucci - Químico

Luciani C. Martinelli Gimenes - Arquiteta e Urbanista



## 2. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

Guapiaçu situa-se no interior do Estado de São Paulo, localizado a uma latitude de 20°41'43" sul e longitude de 49°13'16" oeste.

De acordo com o último censo demográfico, realizado em 2010 pelo IBGE, o Município possui 17.869 habitantes e tem uma estimativa de 19.726 habitantes para 2014, com uma área de unidade territorial de 324,916 km<sup>2</sup>.

Localiza-se em uma altitude de aproximadamente 505 m e possui topografia predominantemente plana, clima tropical com inverno seco e a maior parte do solo do tipo Latossolo Vermelho.

Guapiaçu está na microrregião de São José do Rio Preto, Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande. Seus municípios limítrofes são Onda Verde, Altair, Olímpia, Uchoa, Cedral e São José do Rio Preto.

O acesso à cidade de Guapiaçu se dá pela Rodovia Assis Chateaubriand - SP-425, ramal de acesso Francisco Pulicci - SP171/425 que liga São José do Rio Preto à Olímpia, distando 457 quilômetros da capital de São Paulo e 20,6 quilômetros de São José de Rio Preto.

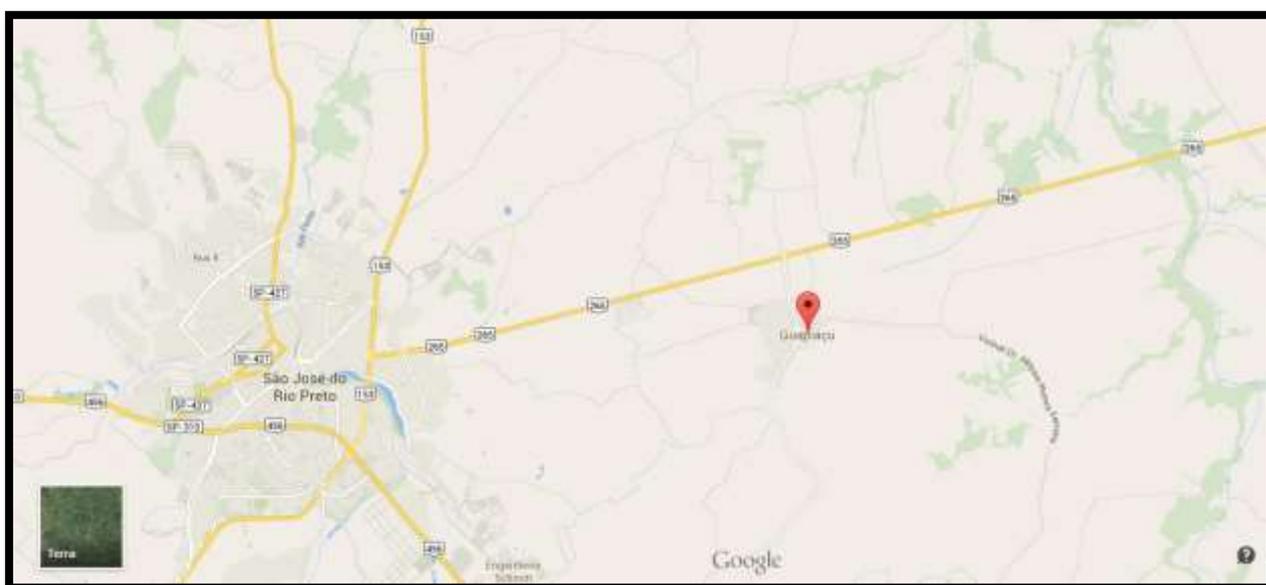


Imagem 1 - Localização do Município de Guapiaçu



Consta que o povoamento iniciou-se no fim do século XIX, nas proximidades do Ribeirão Claro, motivo pelo qual ao erguerem as primeiras casas, um cruzeiro de madeira e mais tarde uma pequena capela, os moradores deram o nome à localidade de São Sebastião do Rio Claro. Consta também na tradição local, que seu fundador foi o Cel. José Batista de Lima, proprietário das terras da região.

Mas foi o agrimensor, residente na vizinha São José do Rio Preto, Álvaro Pereira Guedes, quem conseguiu carta de adjudicação de uma gleba encravada na Fazenda Ribeirão Claro, de propriedade de Venturosa Maria de Jesus, para fazer um loteamento, doando uma área correspondente ao largo da igreja para constituir o patrimônio de São Sebastião do Rio Claro, e que correspondente hoje à Praça São Sebastião, onde foi erguida a Igreja Matriz. O título de doação constou de registro em 10 de outubro de 1919.

Em 1928 foi instalado o Distrito de Paz, alterando seu nome para Guapiaçu. Segundo Theodoro Sampaio em "O Tupi- Geografia Nacional", Guapiaçu decorre do tupi "guape-açu", que significa cabeceira ou nascente grande (IBGE, 2014).

## 2.1. Dados Socioeconômicos

A Economia do município é regida principalmente pelo setor de serviços, seguido da indústria e da agricultura.

Área 2014 (Km <sup>2</sup> )	324,92
Densidade Demográfica 2014 (hab./Km <sup>2</sup> )	59
Grau de Urbanização em 2010 (%)	88,45
Taxa de Mortalidade Infantil 2012 (por mil nascidos vivos)	4,74
Renda per Capita - 2010 (em reais)	618,66
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2010	0,725
Índice Paulista de Responsabilidade Social - 2010	Grupo 4 - Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade

Tabela 1 - Dados Gerais do Município de Guapiaçu/ Fonte: Fundação Seade (2014)



### 2.1.1 Moradia

Seguem nas tabelas a seguir as informações adquiridas sobre as moradias do município de Guapiaçu.

Informação	Nº Domicílios
Domicílios particulares permanentes urbanos	5.060
Domicílios particulares permanentes rurais	673
<b>Total de Domicílios particulares permanentes</b>	<b>5.733</b>

Tabela 2 - Número de Domicílios em Guapiaçu-SP / fonte: IBGE (Censo Demográfico 2010)

Domicílios particulares permanentes com existência de alguns bens duráveis	Nº Domicílios
Televisão	5.579
Máquina de lavar roupa	2.912
Geladeira	5.690
Telefone celular	5.122
Telefone fixo	2.202
Microcomputador	2.432
Microcomputador - com acesso à internet	2.058
Motocicleta para uso particular	1.138
Automóvel para uso particular	3.374

Tabela 3 - Número de Domicílios com Bens Duráveis / fonte: IBGE (Censo 2010)

### 2.1.2 Saneamento Básico

O último Censo Demográfico com resultados dos Indicadores Sociais do Município de Guapiaçu/SP, realizado pelo IBGE no ano de 2010, obteve a proporção dos domicílios que possuem tipo de saneamento adequado, semi-adequado ou inadequado, sendo que o IBGE considerou: Adequado (1) - Abastecimento de água por rede geral, esgotamento sanitário por rede geral ou fossa séptica e lixo coletado diretamente ou indiretamente; Semi-Adequado (2) - Domicílio com pelo menos uma forma de saneamento considerada adequada e Inadequado (3) - Todas as formas de saneamento consideradas inadequadas.

Nas tabelas abaixo seguem as informações sobre o Saneamento Básico do município de Guapiaçu.



<b>Informações da Área Rural</b>	<b>Quant. (%)</b>
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - adequado (1) - ano 2010	6,7
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - semi-adequado (2) - ano 2010	57,7
Proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de saneamento - inadequado (3) - ano 2010	35,7

Tabela 4 - Dados sobre o Saneamento Básico do Município de Guapiaçu na Área Rural  
Fonte: IBGE (Censo Demográfico 2010)

<b>Informações da Área Urbana</b>	<b>Quant. (%)</b>
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - adequado (1) - ano 2010	93,4
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - semi-adequado (2) - ano 2010	6,6
Proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de saneamento - inadequado (3) - ano 2010	-

Tabela 5 - Dados sobre o Saneamento Básico do Município de Guapiaçu na Área Urbana  
Fonte: IBGE (Censo Demográfico 2010)

### 2.1.3 Escolaridade

Seguem na tabela a seguir as informações adquiridas sobre o grau de escolaridade da população do município de Guapiaçu.

<b>Escolaridade (Pessoas de 10 anos ou mais de idade)</b>	<b>Nº Pessoas</b>
Sem instrução e fundamental incompleto	8.779
Fundamental completo e médio incompleto	2.947
Médio completo e superior incompleto	2.870
Superior completo	1.008

Tabela 6 - Grau de Escolaridade / fonte: IBGE (2010)

### 2.1.4 Nível Econômico

<b>Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (Domicílios particulares permanentes)</b>	<b>Nº Domicílios</b>
Sem rendimento	123
Até 1/2 salário mínimo	30
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	347
Mais de 2 a 5 salários mínimos	2.657
Mais de 5 a 10 salários mínimos	1.140



Mais de 10 a 20 salários mínimos	279
Mais de 20 salários mínimos	95

Tabela 7 - Nível Econômico em Guapiaçu/ fonte: IBGE (2010)

### 2.1.5 Trabalho

Pessoas de 10 anos ou mais de idade com condição de atividade na semana de referência	Nº Pessoas
Economicamente ativas - homens	5.896
Economicamente ativas - mulheres	3.942
Não economicamente ativas - homens	2.053
Não economicamente ativas - mulheres	3.820

Tabela 8 - Nível de Trabalho / fonte: IBGE (2010)

## 2.2. Uso e Ocupação do Solo

O município de Guapiaçu possui uma área de 32.491,6 Hectares (IBGE), da qual 26.911 são destinados para lavouras permanentes e temporárias, segundo o último Censo Agropecuário do IBGE, realizado em 2006.

A região de Guapiaçu tem como principais lavouras temporárias a cana-de-açúcar, o milho, o amendoim, a soja, o sorgo e em menor quantidade a mandioca, conforme distribuição apresentada pela Tabela e Gráfico abaixo.

Lavoura Temporária	Área destinada à colheita (ha)
Cana-de-açúcar	17.959
Milho (em grão)	630
Amendoim (em casca)	600
Sorgo (em grão)	180
Soja (em grão)	100
Mandioca	60

Tabela 9 - Distribuição das Lavouras Temporárias/ fonte: IBGE (Produção Agrícola 2012)



Gráfico 1 - Culturas Temporárias / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2012)

O município também possui as lavouras permanentes que tem como principais produtos a Tangerina, o Limão, a Laranja, a Manga e a Goiaba e outros em menor quantidade, conforme demonstra a Tabela e o Gráfico a seguir.

Lavoura Permanente	Área destinada à colheita (ha)
Laranja	1.500
Borracha (látex coagulado)	1.200
Café (em grão)	46
Tangerina	30
Banana (cacho)	20
Limão	14
Coco-da-baía	6

Tabela 10 - Distribuição das Lavouras Permanentes / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2012)



Gráfico 2 - Culturas Permanentes / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2012)

## 2.3. Dados Físicos e Ambientais

### 2.3.1 Hidrografia

O Município de Guapiaçu localiza-se em bacia hidrográfica de 15.925 km<sup>2</sup> de extensão territorial (Turvo/Grande). Seus principais corpos d'água localizados na área urbana são o Córrego Ribeirão Claro, Córrego do Carmo e o Córrego Ventura de Souza Barbeiro. Na zona rural, o Ribeirão das Casinhas, Ribeirão Modesto e o Córrego das Palmeiras.

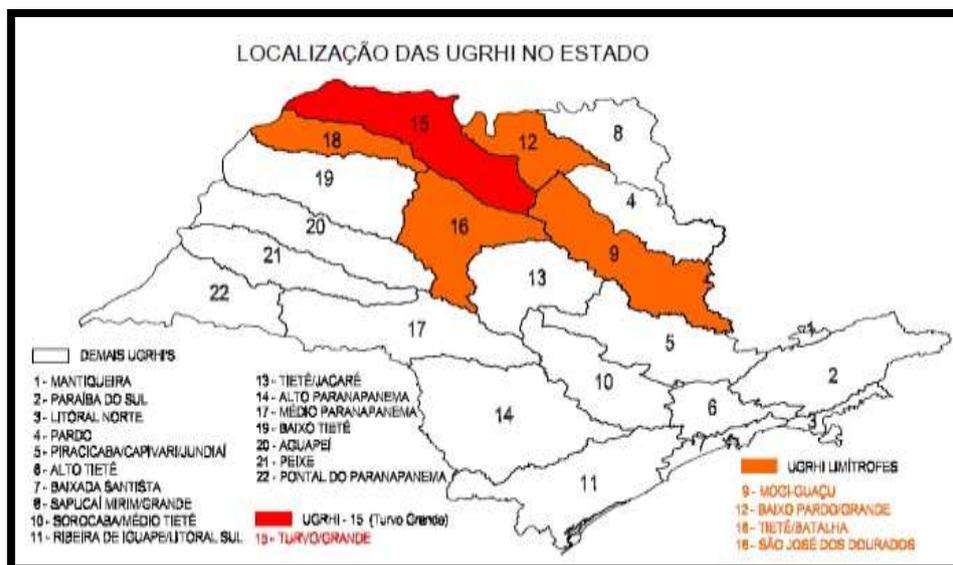


Imagem 2 - Localização da UGRHI 15 /Turvo Grande, onde se encontra o Município de Guapiaçu / fonte: DAEE

### 2.3.2 Topografia

Guapiaçu se caracteriza por apresentar um relevo monótono, levemente ondulado, de colinas e morrotes, destacando-se como regiões com relevo mais enérgico apenas a porção sudeste da Bacia, onde ocorrem os planaltos de Monte Alto e de Catanduva.

### 2.3.3 Erosão

O município de Guapiaçu caracteriza-se com alta suscetibilidade a ocorrências de erosões. Encontra-se no município erosão linear - boçorocas de cabeceira de drenagem (de média a grande porte, lençol freático raso, processo de evolução sazonal e acelerado), ravinas e sulcos com incidência alta e erosão laminar muito intensa.

### 2.3.4 Geologia

As associações pedológicas predominantes são os Latossolos Roxos, Latossolos Vermelho-Escuros, Podzólicos Vermelho-Escuros, Podzólicos Vermelho-Amarelos e Solos Litólicos.

### 2.3.5 Clima

Predomina-se no município de Guapiaçu, segundo a classificação de W.Köppen, o clima Aw, Clima tropical, com inverno seco.

Este clima caracteriza-se por apresentar duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa. No período de novembro a abril ocorrem as maiores temperaturas e o maior índice de precipitação. Já na estação seca, que ocorre entre os meses de maio a outubro, predominam-se as temperaturas baixas. A região de estudo possui a característica de ocorrências de chuvas no final da tarde e no princípio da noite.

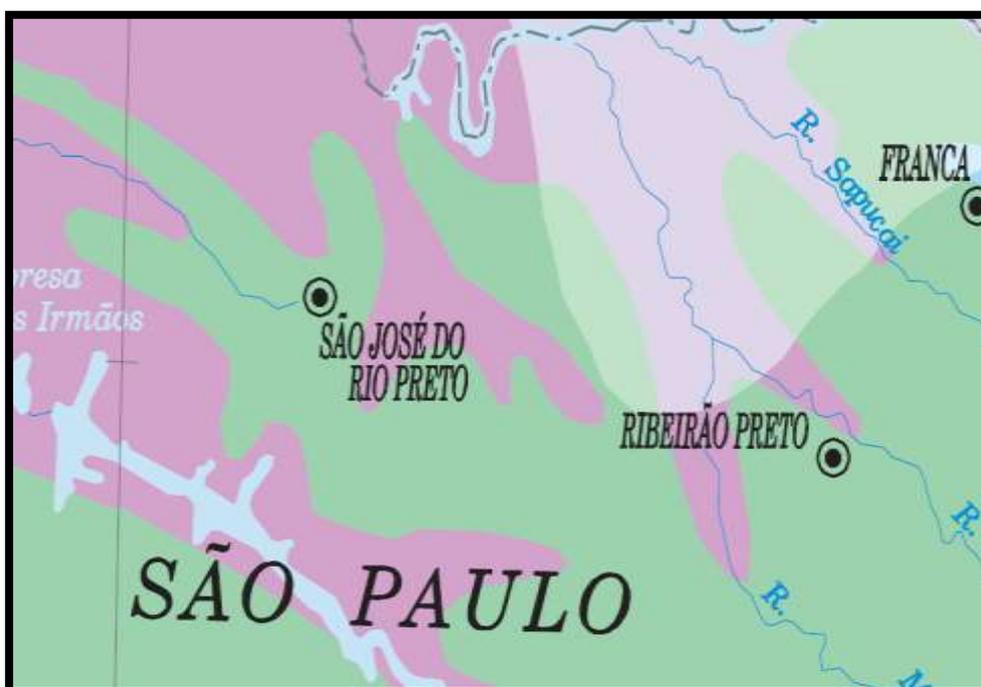


Imagem 3 - Clima na região de Guapiaçu / fonte: INMET

### 2.3.6 Bioma

O Município de Guapiaçu localiza-se no domínio da Mata Atlântica com áreas de Cerrado. Nesta região, a Mata Atlântica teve sua cobertura vegetal bastante devastada por atividades como exploração de madeira e lenha, criação de gado, agricultura, silvicultura, desenvolvimento dos núcleos urbanos e expansão das fronteiras agrícolas e industriais. Como consequência verificou-se a fragmentação da vegetação florestal nativa que cobria originalmente a região, que se resumem a fragmentos remanescentes.

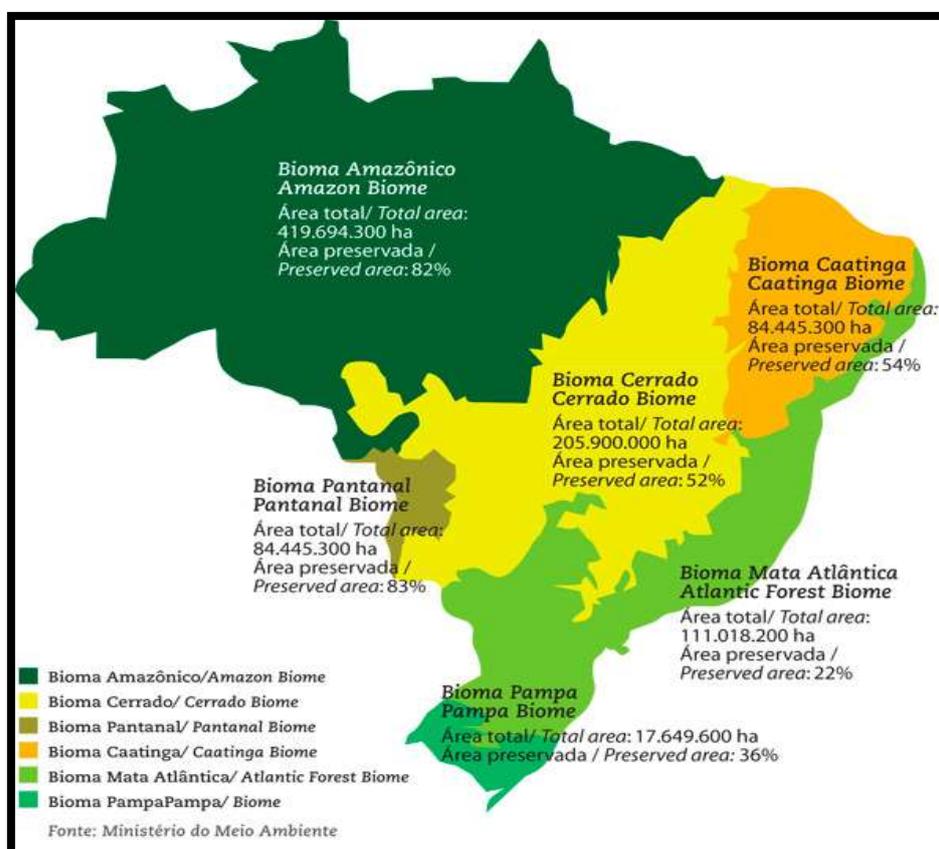


Imagem 4 - Distribuição do Biomas / fonte: Ministério do Meio Ambiente



### **3. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL**

#### **3.1. Sistema de Abastecimento Público de Água (SAA)**

##### **3.1.1 Unidades básicas do sistema de abastecimento público de água**

O sistema de abastecimento de água no Município de Guapiaçu é operado e supervisionado pela recém-criada Divisão de Água e Esgoto da Prefeitura Municipal, sediada na Avenida Abrahão José de Lima 572 - Centro.

A DAE é responsável pela operação e manutenção do sistema de abastecimento público de água. Sua remuneração é proveniente das taxas cobradas dos usuários do serviço.

Quando há instalações novas ou de manutenção do sistema, a Divisão de Água e Esgoto da prefeitura municipal é responsável por executar.

O Sistema municipal de abastecimento de água atualmente atende 100% da população urbana, onde se realiza captação subterrânea, com produção média de água de 5.425 m<sup>3</sup>/dia sendo que o tempo médio de funcionamento dos poços do município é de 12,4 horas por dia.

Quanto aos poços P23 e P24 referentes aos novos loteamentos, de acordo com a Prefeitura, o P23 funciona aproximadamente 7h/dia enquanto o P24 trabalha cerca de 3h/dia. Ressalta-se que estes poços foram projetados para o atendimento integral de seus respectivos loteamentos, porém, atualmente, pequena parte dos lotes se encontra ocupados, o que justifica a baixa carga horária dos poços em tela.

A água consumida na cidade é decorrente do aquífero Bauru, retirada através de poços tubulares de aproximadamente 110 metros de profundidade.

O sistema de captação de água é formado por 22 poços e 16 reservatórios ativos.

✓ **Poços**

A Tabela e as fotos abaixo descrevem os 22 poços que compõem o sistema de abastecimento do município de Guapiaçu.

Poço	Vazão (m³/h)	Profundidade (m)	Material	Coord. (Zona: 22 K)	Endereço
P1	30,00	130,00	Tubo Geomecânico	683951 m E 7700039 m N	Rua das Samambaias, Jardim São José.
P2	21,00	100,00	Tubo Geomecânico	684007 m E 7700071 m N	Rua dos Lírios, Jardim São José.
P3	18,00	130,00	Tubo Geomecânico	684597 m E 7699597 m N	Rua das Palmeiras (Pátio municipal).
P4	28,00	100,00	Metal	684978 m E 7699268 m N	Rua Tiradentes, Centro.
P5	33,00	120,00	Tubo Geomecânico	684687 m E 7699166 m N	Rua Rozo Garcia Fernandes, Praça Miguel Tesoro Castilho.
P6	20,00	130,00	Tubo Geomecânico	684647 m E 7699015 m N	Rua Francisco Henrique esquina com Rua Manoel Pinheiro, Conjunto Habitacional Ribeirão Claro.
P7	26,00	120,00	Tubo Geomecânico	684559 m E 7698877 m N	Rua Francisco Henrique esquina com Rua Wandir Falco, Conjunto Habitacional Guapiaçu I.
P8	22,00	110,00	Tubo Geomecânico	684432 m E 7699035 m N	Rua Wandir Falco, Jardim Alvorada.
P9	25,00	110,00	Tubo Geomecânico	684437 m E 7698665 m N	Rua Francisco Henrique, Conjunto Habitacional Guapiaçu I.
P10	17,00	120,00	Tubo Geomecânico	683856 m E 7698124 m N	Rua Frederico Negrelli, Residencial São Marcos.
P11	12,00	120,00	Tubo Geomecânico	683829 m E 7697971 m N	Rua Frederico Negrelli, Residencial Bem Brasil.
P12	8,00	100,00	Tubo Geomecânico	684758 m E 7700522 m N	Rua Valentim Perozim,



					Loteamento Municipal III (Distrito Industrial).
P13	16,00	110,00	Tubo Geomecânico	684619 m E 7700193 m N	Rua Nelson Pereira, Residencial Germano.
P14	10,00	100,00	Tubo Geomecânico	-	Rua dos Manacás, Núcleo Urbano Monte Carlo.
P15	24,00	120,00	Tubo Geomecânico	-	Rua dos Ciprestes, Núcleo Urbano Monte Carlo.
P16	22,00	130,00	Tubo Geomecânico	684011 m E 7700141 m N	Rua das Cássias, Conjunto Habitacional Guapiaçu B.
P17	38,00	250,00	Tubo Geomecânico	684450 m E 7699239 m N	Rua José Heráclito Pereira, Jardim Redentor II (Praça do Idoso).
P18	26,00	120,00	Tubo Geomecânico	683717 m E 7700012 m N	Rua João Bernardes do Nascimento, Residencial Antonieta II.
P22	12,00	80,00	Tubo Geomecânico	-	Rua Giovani Pedron, Chácara de Recreação Rio Turvo.
P23	24,5	-	Tubo Geomecânico	7700010 N 683380 E	Rua projetada E RESIDENCIAL JULIA ARID
P24	31,68	-	Tubo Geomecânico	7698574 N 684414 E	Rua Jose Lucas Teixeira RESIDENCIAL LEONOR
P33	8,00	80,00	Tubo Geomecânico	683717 m E 7700012 m N	Rua XV de Novembro (Rodoviária), Quinta das Paineiras.

Tabela 11 - Dados dos Poços



Imagem 5 - Poço 1 Rua das Samambaias, Jardim São José



Imagem 6 - Poço 2 Rua dos Lírios, Jardim São José



Imagem 7 - Poço 3 Rua das Palmeiras (Pátio municipal)



Imagem 8 - Poço 4 Rua Tiradentes - Centro



Imagem 9 - Poço 5 Rua Rozo Garcia Fernandes, Praça Miguel Tesoro Castilho



Imagem 10 - Poço 6 Rua Francisco Henrique esquina com Rua Manoel Pinheiro, Conjunto Habitacional Ribeirão Claro



Imagem 11 - Poço 7 Rua Francisco Henrique esquina com Rua Wandir Falco, Conjunto Habitacional Guapiaçu I



Imagem 12 - Poço 8 Rua Wandir Falco, Jardim Alvorada



Imagem 13 - Poço 9 Rua Francisco Henrique, Conjunto Habitacional Guapiaçu I



Imagem 14 - Poço 10 Rua Frederico Negrelli, Residencial São Marcos



Imagem 15 - Poço 11 Rua Frederico Negrelli, Residencial Bem Brasil



Imagem 16 - Poço 12 Rua Valentim Perozim, Loteamento Municipal III (Distrito Industrial)



Imagem 17 - Poço 13 Rua Nelson Pereira, Residencial Germano



Imagem 18 - Poço 14 Rua dos Manacás, Núcleo Urbano Monte Carlo



Imagem 19 - Poço 15 Rua dos Ciprestes, Núcleo Urbano Monte Carlo



Imagem 20 - Poço 16 Rua das Cássias, Conjunto Habitacional Guapiaçu B



Imagem 21 - Poço 17 Rua José Heráclito Pereira, Jardim Redentor II (Praça do Idoso)



Imagem 22 - Poço 18 Rua João Bernardes do Nascimento, Residencial Antonieta II



Imagem 23 - Poço 22 Rua Giovani Pedron, Chácaras de Recreação Rio Turvo



Imagem 24 - Poço 23 Rua Projetada E, Residencial Julia Arid



Imagem 25 - Poço 24 Rua José Lucas Teixeira, Residencial Leonor



Imagem 26 - Poço 33 Rua XV de Novembro (Rodoviária), Quinta das Paineiras

### ✓ Reservatórios

Quanto ao sistema de reservação de água, a cidade de Guapiaçu (SP) conta com 16 reservatórios, sendo alguns de concreto e os demais de metal. Juntos atingem uma capacidade de reservação de 1.844 m<sup>3</sup>. A Tabela a seguir relaciona os reservatórios do Município de Guapiaçu, apresentando suas capacidades, localização e material que os compõem. Seguem fotos de alguns deles.

Reservatório	Material	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Coordenadas UTM	Endereço
1	Metálico	300,00	683959 m E 7700036 m N	Rua das Samambaias, Jardim São José.
2	Concreto	70,00	684003 m E 7700069 m N	Rua dos Lírios, Jardim São José.
3	Concreto	100,00	684935 m E 7699242 m N	Rua Tiradentes, Centro.
4	Concreto	150,00	684687 m E 7699161 m N	Rua Roza Garcia Fernandes, Praça Miguel Tesoro Castilho.
5	Concreto	80,00	684554 m E 7698866 m N	Rua Francisco Henrique esquina com Rua Wandir Falco, Conjunto Habitacional Guapiaçu I.
6	Concreto	70,00	684430 m E 7699028 m N	Rua Wandir Falco, Jardim Alvorada.
7	Concreto	80,00	683849 m E 7698124 m N	Rua Frederico Negrelli, Residencial São Marcos.



8	Concreto	150,00	683820 m E 7697970 m N	Rua Frederico Negrelli, Residencial Bem Brasil.
9	Metálico	60,00	684748 m E 7700521 m N	Rua Valentim Perozim, Loteamento Municipal III.
10	Metálico	20,00	684619 m E 7700193 m N	Rua Nelson Pereira, Residencial Germano.
11	Concreto	75,00	-	Rua dos Ciprestes, Núcleo Urbano Monte Carlo.
17	Metálico	300,00	684444 m E 7699238 m N	Rua José Heráclito Pereira, Jardim Redentor II (Praça do Idoso).
18	Concreto	100,00	683711 m E 7700010 m N	Rua João Bernardes do Nascimento, Residencial Antonieta II.
19	Concreto	100,00	7700010 N 683380 E	Rua projetada E Residencial Julia Arid
20	Concreto	155,00	7698574 N 684414 E	Rua Jose Lucas Teixeira Residencial Leonor
22	Metálico	34,00	-	Rua Giovanni Pedron, Chácaras de Recreação Rio Turvo.

Tabela 12 - Dados dos Reservatórios



Imagem 27 - Reservatório 01 Rua das Samambaias



Imagem 28 - Reservatório 02 Rua dos Lírios



Imagem 29 - Reservatório 03 Rua Tiradentes



Imagem 30 - Reservatório 04 Rua Roza Garcia Fernandes



Imagem 31 - Reservatório 05 Rua Francisco Henrique esquina com Rua Wandir Falco



Imagem 32 - Reservatório 06 Rua Wandir Falco



Imagem 33 - Reservatório 07 Rua Frederico Negrelli



Imagem 34 - Reservatório 08 Rua Frederico Negrelli



Imagem 35 - Reservatório 09 Rua Valentim Perozim



Imagem 36 - Reservatório 10 Rua Nelson Pereira



Imagem 37 - Reservatório 11 Rua dos Ciprestes



Imagem 38 - Reservatório 17 Rua José Heráclito Pereira



Imagem 39 - Reservatório 18 Rua João Bernardes do Nascimento



Imagem 40 - Reservatório 19 Rua Projetada E, Residencial Julia Arid



Imagem 41 - Reservatório 20 Rua José Lucas Teixeira, Residencial Leonor



Imagem 42 - Reservatório 22 Rua Giovani Pedron



### 3.1.2 Representação do Serviço de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água de Guapiaçu está descrito abaixo e representado pela planta em anexo, que demonstra a disposição dos poços e dos reservatórios existentes no Município, bem como os setores atendidos por cada sistema. Após a captação subterrânea, a água passa por processos automatizados de cloração e fluoretação, que ocorrem na saída dos poços preparando a água para ser encaminhada aos reservatórios e distribuída ao longo das economias presentes na malha urbana.

#### **POÇO P1 E RESERVATÓRIO R1**

Localização: Frente para a Rua das Samambaias, bairro Jardim São José.

Atende os bairros: Jardim São José Conjunto Habitacional Guapiaçu B, Recanto dos Pássaros I e II, e Residencial Antonieta I.

Pontas de Rede: Rua das Dálías, Rua das Violetas, e Rua dos Girassóis.

#### **POÇO P2 E RESERVATÓRIO R2**

Localização: Frente para a Rua dos Lírios, bairro Jardim São José.

Atende os bairros: Jardim São José Conjunto Habitacional Guapiaçu B, Recanto dos Pássaros I e II, e Residencial Antonieta I.

Pontas de Rede: Rua das Dálías, Rua das Violetas, e Rua dos Girassóis.

#### **POÇO P3**

Localizado com frente para a Rua das Palmeiras, Pátio municipal.

Lançamento: Diretamente na rede.

Atende os bairros: São Luiz, Jardim Santa Terezinha, Centro.

Ponta de Rede: Rua Francisco Esteves.

#### **POÇO P4 E RESERVATÓRIO R3**

Localização: Frente para a Rua Tiradentes, bairro Centro.

Atende os bairros: Centro, Jardim Redentor I, parte do Jardim Redentor II, Jardim Santa Catarina, Jardim Municipal, Jardim São Luiz, Jardim Santa Terezinha, Quinta das Paineiras, Quinta das Paineiras I, Vila Municipal, Jardim Bandiera, Jardim Santo Antônio, Bairro sem denominação, Jardim Municipal e Vila Nossa Senhora Aparecida.



Pontas de Rede: Rua Francisco Esteves, e Rua da Liberdade.

#### **POÇO P5 E RESERVATÓRIO R4**

Localização: Frente para a Rua Rozo Garcia Fernandes, Praça Miguel Tesoro. Castilho.

Atende os bairros: Centro, Jardim Redentor I, parte do Jardim redentor II, Jardim Santa Catarina, Jardim Municipal, Jardim São Luiz, Jardim Santa Terezinha, Quinta das Paineiras, Quinta das Paineiras I, Vila Municipal, Jardim Bandiera, Jardim Santo Antônio, Bairro sem denominação, Jardim Municipal e Vila Nossa Senhora Aparecida.

Ponta de Rede: Rua Francisco Esteves.

#### **POÇO P6**

Localização: Frente para a Rua Francisco Henrique esquina com Rua Manoel Pinheiro, bairro Conjunto Habitacional Ribeirão Claro.

Lançamento: No reservatório R4.

Atende os bairros: Centro, Jardim Redentor I, parte do Jardim Redentor II, Jardim Municipal, Jardim Santa Catarina, Jardim São Luiz, Jardim Santa Terezinha, Quinta das Paineiras, Quinta das Paineiras I, Vila Municipal, Jardim Bandeira, Jardim Santo Antônio, Bairro sem denominação, Jardim Municipal e Vila Nossa Senhora Aparecida.

Ponta de Rede: Rua Francisco Esteves.

#### **POÇO P7 E RESERVATÓRIO R5**

Localização: Frente para a Rua Francisco Henrique esquina com Rua Wandir Falco, bairro Conjunto Habitacional Guapiaçu I.

Atende os bairros: Conjunto Habitacional Guapiaçu I, Conjunto Habitacional Ribeirão Claro, Jardim Municipal II, e Chácaras rurais localizadas com frente para a Avenida Guilherme Spezamiglio.

Pontas de Rede: Rua Elias Serqueira e Av. Guilherme Spezamiglio.

#### **POÇO P8 E RESERVATÓRIO R6**

Localização: Frente para a Rua Wandir Falco, bairro Jardim Alvorada.

Atende os bairros: Jardim Alvorada, parte do Jardim Redentor II, e Solo Sagrado.

Pontas de Rede: Rua Wandir Falco, e Rua Francisco Pulici.



### **POÇO P9**

Localização: Frente para a Rua Francisco Henrique, bairro Conjunto Habitacional Guapiaçu I.

Lançamento: No reservatório R5.

Atende os bairros: Conjunto Habitacional Guapiaçu I, Conjunto Habitacional Ribeirão Claro, Jardim Municipal II, e Chácaras rurais localizadas com frente para a Avenida Guilherme Spezamiglio.

Pontas de Rede: Rua Elias Cerqueira, e Av. Guilherme Spezamiglio.

### **POÇO P10 E RESERVATÓRIO R7**

Localização: Frente para a Rua Frederico Negrelli, bairro Residencial São Marcos.

Atende o bairro: Residencial São Marcos.

Pontas de Rede: Rua Domingos Troiano, e Rua Antônio Rodrigues Domingos Aguilera.

### **POÇO P11 E RESERVATÓRIO R8**

Localização: Frente para a Rua Frederico Negrelli, bairro Residencial Bem Brasil.

Atende o bairro: Residencial Bem Brasil.

Ponta de Rede: Avenida Rubens Melazi.

### **POÇO P12 E RESERVATÓRIO R9**

Localização: Frente para a Rua Valentim Perozim, bairro Loteamento Municipal III (Distrito Industrial).

Atende o bairro: Loteamento Municipal III.

Ponta de Rede: Rua Manoel José Pereira Caldas.

### **POÇO P13 E RESERVATÓRIO R10**

Localização: Frente para a Rua Nelson Pereira, bairro Residencial Germano.

Atende o bairro: Residencial Germano.

### **POÇO P14**

Localização: Frente para a Rua dos Manacás, bairro Núcleo Urbano Monte Carlo.

Lançamento: No Reservatório R11.

Atende o bairro: Núcleo Urbano Monte Carlo.

Pontas de Rede: Rua das Cerejeiras, e Rua dos Ipês.



### **POÇO P15 E RESERVATÓRIO R11**

Localização: Frente para a Rua dos Ciprestes, bairro Núcleo Urbano Monte Carlo.

Atende o bairro: Núcleo Urbano Monte Carlo.

Pontas de Rede: Rua das Cerejeiras, e Rua dos Ipês.

### **POÇO P16**

Localização: Frente para a Rua das Cássias, bairro Conjunto Habitacional Guapiaçu.

Lançamento: No Reservatório R1.

Atende os bairros: Jardim São José, Conjunto Habitacional Guapiaçu B, Recanto dos Pássaros I e II, e Residencial Antonieta I.

Pontas de Rede: Rua das Dálías, Rua das Violetas, e Rua dos Girassóis.

### **POÇO P17 E RESERVATÓRIO R17**

Localização: Frente para a Rua José Heráclito Pereira, bairro Jardim Redentor II, Praça do Idoso.

Atende os bairros: Centro, Jardim Redentor I, parte do Jardim Redentor II, Jardim Santa Catarina, Jardim São Luiz, Jardim Santa Terezinha, Quinta das Paineiras, Quinta das Paineiras I, Vila Municipal, Jardim Bandeira, Jardim Santo Antônio, Bairro sem denominação, Jardim Municipal e Vila Nossa Senhora Aparecida.

Ponta de Rede: Rua das Palmeiras.

### **POÇO P18 E RESERVATÓRIO R18**

Localização: Frente para a Rua João Bernardes do Nascimento, bairro Residencial Antonieta II.

Atende o bairro: Residencial Antonieta II.

### **POÇO P22 E RESERVATÓRIO R22**

Localização: Frente para a Rua Giovani Pedron, bairro Chácara de Recreação Rio Turvo.

Atende o bairro: Chácara de Recreação Rio Turvo.

Ponta de Rede: Rua Giovani Pedron.



### **POÇO 23 E RESERVATÓRIO R19**

Localização: Frente para a Rua Projetada E, Residencial Julia Arid.

Atende o bairro: Residencial Julia Arid.

### **POÇO 24 E RESERVATÓRIO R20**

Localização: Frente para a Rua José Lucas Teixeira, Residencial Leonor.

Atende o bairro: Residencial Leonor.

### **POÇO P33**

Localização: Frente para a Rua Independência (Rodoviária), bairro Quinta das Paineiras.

Lançamento: Diretamente na rede.

Atende os bairros: Quinta das Paineiras, Quinta das Paineiras I, e Vila Municipal.

Ponta de Rede: Rua Pedro Angelotti.

## **3.1.3 Hidrometria**

Em relação ao número de ligações existentes no Município, segundo informações coletadas junto à Divisão de Água e Esgoto Municipal, das 6.088 ligações existentes, 38 são de órgãos públicos, das quais 31 não possuem hidrômetros, 5.379 residenciais, 354 comerciais e 23 são industriais.

As leituras dos consumos de água são realizadas por 2 funcionários que percorrem toda a extensão urbana. No momento de leitura, este funcionário verifica a leitura do mês anterior e se constatado um acréscimo significativo, ele avisa o usuário que estiver presente no local para que vazamentos sejam identificados o quanto antes evitando perdas de água no sistema.



Item	Índice
Volume Produzido (m <sup>3</sup> /mês)	162.748,20
Volume Hidrometrado (m <sup>3</sup> /mês)	97.009
Número de hidrômetros ativos	5.794
Nº de ligações sem hidrômetros	31
Perdas físicas (m <sup>3</sup> /mês)	65.739,20

Tabela 13 - Demonstrativo Quantitativo da água utilizada em junho/2014 em Guapiaçu (SP) / fonte: Divisão de Água e Esgoto Municipal

#### 3.1.4 Avaliação do Consumo de Água e de Perdas

De acordo com os dados da tabela acima, fornecidos pela Divisão de Água e Esgoto Municipal, ao efetuar a divisão entre o total de água hidrometrada no Município e a quantidade de hidrômetros ativos, obtêm-se o volume do consumo médio para cada ligação/economia de 16,74 m<sup>3</sup>/hid./mês.

O consumo médio mensal de água registrado (hidrometrado) no município e o número de habitantes permitiram mensurar o consumo mensal de 4,91 m<sup>3</sup>/hab.mês e o consumo de água diário de 0,163 m<sup>3</sup>/hab.dia ou 163 litros/hab.dia.

A tabela acima aponta também as perdas físicas de 65.739,20 m<sup>3</sup> por mês que são provenientes dos vazamentos que ocorrem ao longo da rede de distribuição, as quais representam 40,39%.

#### 3.1.5 Intermitências

Segundo a Divisão de Água e Esgoto Municipal, o sistema de abastecimento de água sofre intermitência, ou seja, interrupção temporária na distribuição de água em pontos isolados em três tipos de situações:



- Em caso de problemas mecânicos ou elétricos nas bombas. A DAE disponibiliza um funcionário que faz a verificação das bombas todas as manhãs;
- Em períodos de seca;
- Por conta do consumo excessivo de água nos finais de semana em algumas regiões do município;

### 3.1.6 Rede de Distribuição e Adutoras

A extensão da rede de distribuição de água é de 67.147 metros. Segue a lista dos materiais com seus respectivos diâmetros utilizados em sua extensão.

- Ferro Fundido 2 ½" e 100 mm;

O estado de conservação da rede encontra-se comprometido devido a sua antiguidade.

### 3.1.7 Abastecimento de Água em Áreas Rurais

Nas áreas rurais o sistema de abastecimento varia de acordo com a disponibilidade de água da área, sendo predominante a captação de água subterrânea através de poços particulares, drenagem de minas para consumo humano e captação de água superficial para irrigação de plantações e bebedouros de gado.

### 3.1.8 Estrutura de Tarifação e Receita Operacional

A Receita Operacional Direta para os serviços de Água no município de Guapiaçu é proveniente das tarifas cobradas dos usuários dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A tarifação do uso da água em Guapiaçu está descrita na Tabela de Tarifas do Município de Guapiaçu que se encontra no anexo.



### 3.1.9 Análise Crítica do responsável pela realização dos serviços de Abastecimento de Água

Por conta das intermitências que ocorrem no município, segundo a Divisão de Água e Esgoto Municipal seria necessário em alguns trechos o aumento do diâmetro das tubulações que compõem os sistemas de abastecimento de água.

Isso permite um aumento da vazão no abastecimento do município diminuindo a ocorrência de intermitência devido ao excesso no consumo de água nos finais de semana.

Ademais destaca-se o desgaste dos painéis dos poços, bem como das lajes e casas de química que compõe o sistema de abastecimento de água de Guapiaçu.

Outra questão levantada é a falta de dosadores de cloro e flúor para aumentar a qualidade do sistema. Além disso, a aquisição de um phmetro também complementaria a eficiência dos serviços de abastecimento de água no município.

### 3.1.10 Padrão de qualidade da água de abastecimento

A qualidade da água oferecida pela Prefeitura Municipal à população de Guapiaçu encontra-se dentro dos padrões de potabilidade requeridos pela Portaria 2.914 (BRASIL, 2011) do Ministério da Saúde para captação, saída do tratamento e sistema de distribuição de água. Os valores dos parâmetros obtidos nas análises de água encontram-se relatados na tabela a seguir.

Análise de água	Resultado	Padrão
Turbidez/ média Mensal (UT)	0,46	Máx. 5
Turbidez /valor Máximo encontrado (UT)	0,56	
Cloro residual livre /média mensal (mg/L)	0,68	0,2 a 5
Cloro residual livre/Valor mínimo encontrado (mg/L)	0,50	
Flúor/Valor máximo encontrado (mg/L)	0,80	Máx. 1,5
Flúor/média mensal (mg/L)	0,69	
Cor/Valor máximo encontrado (uH)	<2,5	Máx. 15
Cor/média mensal (uH)	<2,5	

Tabela 14 - Valores dos parâmetros obtidos nas análises de água (2012) / fonte: Relatório mensal do sistema de abastecimento de água



### 3.1.11 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Abastecimento Público de Água

Mediante os levantamentos realizados no município, pôde-se constatar que a rede de abastecimento de água da maior parte do município é demasiadamente antiga, sendo necessárias ações de manutenção e substituição de trechos de rede e dos ramais de água, o que oferece riscos de vazamentos na tubulação.

Outro tópico relevante é a necessidade de redimensionamento da malha de atendimento com a ampliação/adequação do sistema existente, visto que as tubulações atuais operam com máxima capacidade. Estas adequações são necessárias para evitar o risco de a população sofrer interrupção no serviço de abastecimento em épocas específicas do ano e nos finais de semana quando a demanda por água aumenta.

Ressalta-se que recentemente foi criada a Divisão de Água e Esgoto do município, por meio da lei municipal 1.813/15, que é responsável atualmente pelos serviços de água e esgoto. A Divisão de Água e Esgoto assume os serviços que anteriormente eram realizados pelo Departamento de Água e Esgoto.

## 3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

De acordo com informações fornecidas pela Divisão de Água e Esgoto Municipal, o sistema de coleta de esgoto do Município de Guapiaçu atende 100% da área urbana da sede do município, faltando coletar o esgoto dos bairros afastados Chácara de Recreação Rio Turvo e Núcleo Urbano Monte Carlo. Do efluente coletado, 100% é tratado com uma eficiência de 80% em média.

Ressalta-se que nas áreas afastadas da zona urbana o efluente gerado é tratado por unidades do tipo fossa séptica ou descartados em fossas negras instaladas no local. As fossas sépticas são unidades de tratamento primárias de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas. Todavia, o tratamento não é completo como em uma Estação de Tratamento de Esgotos.



Referente ao sistema de tratamento adotado em Guapiaçu, este é constituído de uma lagoa anaeróbia e duas lagoas facultativas, não havendo reuso do esgoto tratado.

A topografia do município favorece o transporte por gravidade de todo efluente gerado pela rede coletora até a elevatória, para ser então bombeado até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

O esgoto segue o seguinte percurso:



### 3.2.1 Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário

O volume de efluente coletado no município de Guapiaçu é de aproximadamente 52.400 m<sup>3</sup> por mês, através de 5.100 ligações. O sistema de coleta, afastamento e lançamento do efluente gerado pelos habitantes é dotado de redes coletoras, 1 Estação Elevatória de Esgoto (EEE) e 1 estação de tratamento (ETE), a qual é composta de 3 lagoas, uma anaeróbia e duas facultativas.

O efluente gerado é retirado das residências através dos ramais ou redes coletoras, para então, ser aduzido, através do emissário existente, com bombeamento até a estação de tratamento de esgoto do município.

Antes de ser lançado na primeira lagoa, o esgoto passa por um processo denominado preliminar, que consiste no gradeamento e desarenação do efluente. O gradeamento consiste na remoção dos sólidos grosseiros, muitas vezes oriundos de lançamentos clandestinos e de outras fontes, que ocasionam sérios problemas de manutenção e operação no sistema de coleta e de poluição dos corpos receptores. A desarenação visa a retirada da areia por sedimentação, para com isso evitar abrasão nos equipamentos e tubulações; eliminar ou reduzir a possibilidade de obstrução em tubulações, tanques, orifícios, sifões e facilitar o transporte do líquido, principalmente a transferência de lodo nas diversas fases.



Posteriormente, o efluente é lançado na lagoa anaeróbia que se caracteriza por pequena área superficial e maior profundidade, através dessas características é possível reduzir a absorção de oxigênio através do contato com a atmosfera e reduzir a incidência de raios solares diminuindo a fotossíntese de algas, esses fatores permitem que o ambiente tenha características anaeróbias, fundamental para a sobrevivência dos organismos anaeróbios responsáveis pela degradação da matéria orgânica na lagoa.

Após passar pela lagoa anaeróbia, o efluente cai na lagoa facultativa que se caracteriza pela ocorrência de três zonas: Aeróbia, Facultativa e Anaeróbia (VON SPERLING, 2005). Na parte superior da lagoa ocorre a fase aeróbia, onde a presença de oxigênio atmosférico e a fotossíntese das algas utilizando a luz solar tornam possível a presença de oxigênio e conseqüentemente a redução da matéria por organismos aeróbios, na zona intermediária da lagoa ocorre a fase facultativa onde existe a transição da fase aeróbia para a fase anaeróbia que variam conforme o horário e a incidência do sol, nessa fase existe a presença de organismos aeróbios e anaeróbios que degradam a matéria e a fase mais profunda é a fase anaeróbia que se caracteriza pela ausência de oxigênio que ocorre por conta da falta de luz, onde há presença de organismos anaeróbios que degradam a matéria presente no esgoto.

À jusante da unidade de tratamento, o efluente tratado passa pela escada de aeração, cuja finalidade é contribuir para elevar a concentração de Oxigênio Dissolvido (OD) presente no efluente.

Por fim, antes de ser lançado no Córrego Ribeirão Claro, classe 2, uma amostra do efluente é destinada ao laboratório a cada seis meses para que sejam feitas as análises pertinentes à constatação da qualidade do efluente a ser lançado.

A rede coletora de esgoto do município de Guapiaçu possui extensão aproximada de 67.147 metros, cujos materiais são PVC e Ocre de 200, 150 e 100mm. A Elevatória possui 2.235 metros de distância até a ETE.



O efluente produzido na área urbana da sede do município é destinado por gravidade até a Estação Elevatória de Esgoto (EEE) e segue por bombeamento até às lagoas de tratamento.

No Município de Guapiaçu, segundo informações da Divisão de Água e Esgoto Municipal, a vazão tratada é em média de 72,00 m<sup>3</sup>/hora. Ressalta-se que, de acordo com a prefeitura, a ETE do município foi projetada para atender cerca de 16.390 habitantes, população estimada para o ano de 2023. Entretanto, a população urbana atual de Guapiaçu já conta com 16.996 habitantes, o que permite concluir que a ETE já opera no seu limite.

Após ser lançado e tratado na ETE do Município, o efluente é despejado no Córrego Ribeirão Claro.

O lodo acumulado no fundo das lagoas nunca foi retirado o que justifica a necessidade de realização de batimetria nas lagoas, identificando a necessidade ou não da remoção de lodo.

A ETE que entrou em operação em Abril do ano 2003, localiza-se na estrada rural a aproximadamente 2.100 m da área urbanizada de Guapiaçu e possui eficiência média de 80%.

O Sistema de Esgotamento Sanitário está representado por planta em anexo (Folha E1).

**Dimensões da lagoa anaeróbia:**

Largura: 50,0 m

Comprimento: 100,0 m

Profundidade: 4,0 m

**Dimensões da 1ª lagoa facultativa:**

Largura: 70,0 m

Comprimento: 300,0 m

Profundidade: 1,5 m



**Dimensões da 2ª lagoa facultativa:**

Largura: 70,0 m

Comprimento: 300,0 m

Profundidade: 1,5 m



Imagem 43 - Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgoto de Guapiaçu / Fonte: Prefeitura Municipal de Guapiaçu



Imagem 44 - Lagoa anaeróbia



Imagem 45 - Lagoa facultativa

### **Características das bombas empregadas na EEE:**

São duas bombas funcionando alternadamente.

Bomba modelo EP-6 (IMBIL); Sucção máxima 4,50 m.c.a.; Bocal de sucção 6"; Produto a ser bombeado - Esgoto bruto gradeado; Temperatura - 30°C; Pressão de descarga - 32,07 m.c.a; Vazão - 1,57 L/s; Polias (rotação) - 1750x1900 rpm; Sucção - 4,46 m.c.a.

### **Motor Elétrico:**

Potência - 40 CV; Marca - WEG/EBERLE; Tensão - 220/380 v; Frequência - 60, Hz; Isolamento - Classe B; Proteção - IP 55; Comprimento da linha de recalque - 2494,38 metros; Altura manométrica total - 32,24 m.c.a.

Para se evitar o lançamento de esgoto "in natura" no corpo receptor por falta de energia, foi implantado um sistema supridor através de um grupo gerador, com motor movido a diesel.



### 3.2.2 Padrão de Qualidade do Efluente e Dados do Corpo Receptor

O efluente municipal é lançado no corpo receptor Córrego Ribeirão Claro, porém para isso realizam-se análises que se baseiam nos padrões requeridos pelo Artigo 11 e 18 do Decreto 8.468 (SÃO PAULO, 1976).

Dentre os itens de maior relevância analisados, observou-se que a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) resultou 145,6 mg/L na entrada da ETE em análise realizada pelo Laboratório das Águas em março de 2014. Já na saída da ETE, os resultados foram de 20 mg/L em março de 2014.

O Córrego Ribeirão Claro é caracterizado como classe 2, conforme Decreto nº 10.755 (SÃO PAULO, 1977).

### 3.2.3 Tarifação e Receita Operacional

A Receita Operacional Direta para os serviços de esgotamento sanitário no município de Guapiaçu é proveniente das tarifas cobradas dos usuários dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A tarifação do uso da água para a região do município de Guapiaçu com hidrômetro está descrita na tabela de tarifas do município de Guapiaçu que se encontra no anexo.

### 3.2.4 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Esgotamento Sanitário

Mediante os levantamentos realizados no município, pôde-se constatar que a rede coletora na parte mais antiga da cidade encontra-se bastante saturada o que tem provocado problemas esporadicamente, como ocorrências de entupimentos na rede e consequentes transbordamentos pelos PVs, necessitando realizar redimensionamento da malha de atendimento.



Quanto à Estação de Tratamento de Esgoto, o lodo acumulado das lagoas de tratamento nunca foi retirado, o que torna de suma importância a realização de batimetria nas lagoas, identificando a necessidade ou não da remoção de lodo.

Ademais, sabe-se que a ETE já opera no seu limite, fato este que justifica a necessidade de estudo e projeto de soluções que visem aumentar o sistema de coleta, afastamento e tratamento de efluentes domésticos de Guapiaçu.

Outro ponto é a existência de lançamentos (em volumes desconhecidos) de águas pluviais na rede coletora de esgoto, fator prejudicial ao sistema de tratamento de esgoto do município, pois aumenta o volume de efluente a ser bombeado e tratado.

O Sistema de coleta de esgoto do Município de Guapiaçu atende 100% da população urbana da sede do município, faltando coletar o esgoto gerado nos bairros isolados “Chácaras de Recreação Rio Turvo” e “Núcleo Urbano Monte Carlo”, onde se utiliza sistema de fossas sépticas, porém o projeto de coleta e afastamento encontra-se em fase de elaboração.

### **3.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

A gestão dos resíduos sólidos é um grande desafio na formação de políticas públicas eficientes que promovam saúde e bem-estar à população. Com o advento da lei 12.305/10 este desafio ganhou novos contornos e um olhar diferente para a questão.

#### **3.3.1 Metodologia**

Para o diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizou-se levantamento de dados em campo, documentação fotográfica, entrevistas junto aos agentes públicos e à população, levantamento da legislação municipal e das informações oficiais de órgãos como o IBGE, a Fundação Seade e a CETESB. Este diagnóstico trata dos resíduos por tipo e abordam seus aspectos principais como geração, coleta, tratamento e destinação final.



### 3.3.2 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

#### ✓ Geração

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são compostos por resíduos domiciliares e comerciais (estabelecimentos comerciais, escritórios, bancos, etc.). A geração destes resíduos atinge o valor de 18.016 Kg/dia, conforme média obtida pelos resultados da pesagem dos caminhões de coleta durante 5 dias, resultando em uma média de 0,913 Kg/hab\*dia. (Comprovantes da pesagem em anexo)

De acordo com entrevista realizada com membros da prefeitura municipal de Guapiaçu, afirmou-se que não existe reclamação por parte da população em relação ao serviço de coleta e tratamento de resíduos sólidos no município.

Apesar de resultados semelhantes, cada município possui características próprias na composição gravimétrica dos resíduos sólidos, pois a produção de resíduos varia de acordo com o desenvolvimento do local.

Para conhecer as características de geração de resíduos no município de Guapiaçu, realizou-se, nas dependências do aterro sanitário da Constroeste, o procedimento denominado gravimetria, onde um funcionário realizou a seleção de sacos de lixo, de forma diversificada, na medida em que estes iam chegando ao local de disposição final (aterro). Estes sacos foram abertos e o lixo foi sendo despejado em um galão de 200 (duzentos) litros até o mesmo encher.

A porção de 200 litros de lixo foi pesada obtendo o resultado de 77,6 Kg e em seguida esse conteúdo passou por uma triagem, separando o plástico, papel com papelão, metal, vidro e material orgânico. Cada porção foi pesada onde se obteve o resultado mostrado pelo gráfico abaixo.

### Composição Gravimétrica- Guapiaçu-SP

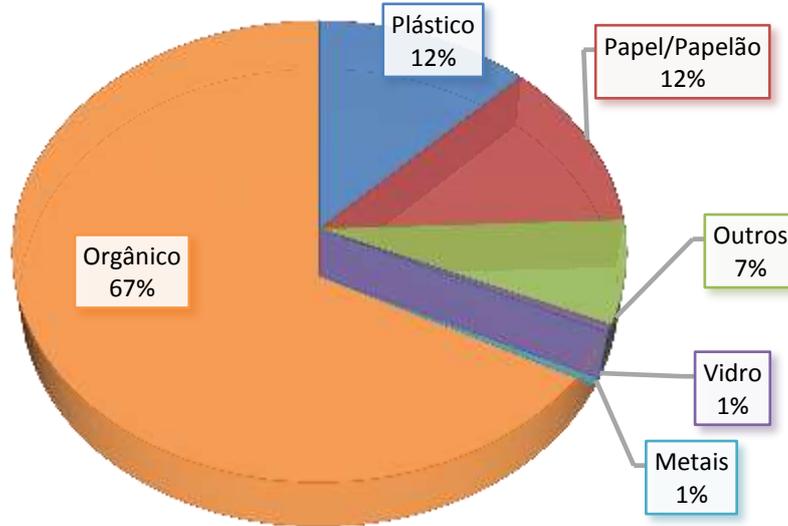


Gráfico 3 - Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos do Município de Guapiaçu



Imagem 46 - Separação dos resíduos para realização do ensaio de composição gravimétrica



Imagem 47 - Separação dos resíduos para realização do ensaio de composição gravimétrica



Imagem 48 - Separação dos resíduos para realização do ensaio de composição gravimétrica



Imagem 49 - Pesagem dos resíduos para o ensaio de composição gravimétrica

#### ✓ Formas de Acondicionamento

Os resíduos sólidos urbanos domiciliares e comerciais são acondicionados em sacos de lixo ou sacolas plásticas pela maior parte da população. Também são disponibilizados pela prefeitura 10 containers em pontos estratégicos para o acondicionamento dos resíduos.

#### ✓ Coleta Convencional

A Coleta Convencional atende toda a área urbana do município de Guapiaçu e é realizada sob responsabilidade da Constroeste. Para isso, utiliza-se um caminhão com caçamba compactadora, que se encontra em bom estado de conservação e conta com equipe de trabalho formada por 1 motorista e 4 coletores.

A coleta é realizada para a população de segunda a sábado no período diurno.

#### ✓ Coleta Seletiva

Em Guapiaçu não existe a coleta seletiva, exceto no bairro Monte Carlos, onde em setembro de 2012 foi iniciado o projeto piloto de coleta seletiva, envolvendo 250



residências. A logística do projeto consiste em um ponto de entrega voluntária onde a população leva desde o lixo eletrônico até óleo usado. Posteriormente o material é triado e comercializado pela Prefeitura. Esta coleta recolhe em torno de 260 Kg/mês. Ainda não existem parcerias institucionalizadas com catadores particulares.

A prefeitura está implantando um ecoponto para receber materiais inservíveis (móveis velhos, por exemplo).

✓ Centro de Triagem

Atualmente o município não conta com centro de triagem estruturado e equipado.

✓ Formas de Tratamento e Destinação Final

Os resíduos sólidos domiciliares são destinados atualmente para o Aterro Sanitário da Constroeste Ambiental localizado na Estrada Vicinal Antônio Gonçalves Carmo - S/N - Zona Rural - 15450-000. O aterro sanitário da Constroeste Ambiental possui nota 10, segundo o último boletim informativo do IQR.



Figura 50 - Preparação de uma vala, com manta impermeabilizante



Figura 51 - Aterro Sanitário da Constroeste Ambiental



Figura 52 - Dreno de gás no aterro sanitário

### 3.3.3 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Construção Civil (RCC)

#### ✓ Geração

Os Resíduos de Construção Civil, conhecidos pela sigla RCC, referem-se aos resíduos provenientes de qualquer obra, seja construção, reforma ou demolição.



Junto com estes resíduos é bastante comum encontrar os objetos volumosos inutilizados como móveis, eletrodomésticos, entre outros.

Por possuir vasta variedade de materiais é difícil estimar a densidade deste tipo de resíduo para calcular em peso a geração desses resíduos. Portanto, considera-se para análise comparativa do resultado apresentado pela prefeitura municipal de Guapiaçu, a estimativa obtida pelo *"Diagnóstico da Situação dos Resíduos de Construção Civil (RCC) no Município de Angicos (RN)"* da Universidade Federal Rural do Semiárido, representada na figura a seguir que considera para o Brasil, uma geração de RCC média de 230 a 660 Kg/hab\*ano.

País	Quantidade Anual	
	Mton/ano	Kg/hab.
Suécia	1,2 – 6	136 – 680
Holanda	12,8 - 20,2	820 – 1300
EUA	136 – 171	463 – 584
UK	50 – 70	880 a 1120
Bélgica	7,5 - 34,5	735 – 3359
Dinamarca	2,3 - 10,7	440 – 2010
Itália	35 – 40	600 – 690
Alemanha	79 - 300	963 – 3658
Japão	99	785
Portugal	3,2	325
Brasil	–	230 – 660

Fonte: Adaptado de John e Agopyan (2000).

Tabela 15 - Geração de RCC em alguns países

Segundo levantamentos da prefeitura municipal de Guapiaçu com base na quantidade de caçambas disponibilizadas e recolhidas pela própria prefeitura, são recolhidos cerca de 550 (quinhentos e cinquenta) toneladas mensais de RCC, sendo que 100% dos resíduos são coletados pela empresa Caçambas Campolli.

Deste modo, os valores mostram que a geração de RCC no município de Guapiaçu é de 369 Kg/hab\*ano, que está dentro da média nacional. Esta estimativa não abrange os resíduos volumosos que também são coletados pela prefeitura, mas não possui controle para obtenção da quantidade gerada.



✓ **Formas de Acondicionamento e de Transporte**

Guapiaçu possui apenas uma empresa de caçamba “Caçambas Campolli”, a qual aluga para a população caçambas de 3 m<sup>3</sup> para acondicionamento de RCC para posterior destinação final.

Para locação e transporte dos resíduos, a empresa cobra cerca de 70 reais por caçamba. Observa-se e estima-se uma variável crescente de 5 a 10% de materiais coletados ao ano.

✓ **Pontos de Apoio**

Não existem pontos de apoio para coleta ou entrega de Resíduos de Construção Civil.

✓ **Formas de Tratamento e Destinação Final**

Após a coleta das caçambas, o material coletado é destinado para uma central de triagem e beneficiamento de RCC pertencente à própria empresa, onde é triado e triturado, transformando-se em agregado para ser usado na manutenção de estradas rurais e construção civil. Esta usina opera legalmente com licença de operação da CETESB nº 14005299 emitida em 22/11/2012, em área de 20.000m<sup>2</sup> arrendado em local situado na Rod. Vicinal Capitão José Ferreira Júlio, zona rural.

De acordo com informações fornecidas pela empresa, são coletados mensalmente cerca de 550 toneladas de RCC (classe A e B – CONAMA 307), cerca de 180 caçambas/mês, todas com emissão de CTR – Controle de Transporte de Resíduo. Os resíduos de classe A são triturados e transformados em agregados, enquanto que os resíduos classe B, estimados em 5%, depois de triados são destinados à reciclagem.

Para fins de controlar a destinação final dos RCC, o Departamento de Obras da prefeitura, no momento da emissão do “Habite-se” de uma obra, solicita que o proprietário apresente os CTRs emitidos durante a construção, assegurando que os resíduos gerados pelo empreendimento tiveram uma destinação final adequada.



Imagem 53 - Local da destinação final dos resíduos de construção civil

Com base nos dados apresentados pode-se concluir que 95% dos RCC gerados em Guapiaçu são destinados corretamente. Acredita-se que 5% ainda sejam descartados em terrenos baldios ou utilizados para aterramento e/ou manutenção de estradas rurais.

### 3.3.4 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Industriais

#### ✓ Geração, Formas de Tratamento e Destinação Final

Segue a listagem das indústrias no município de Guapiaçu licenciadas que geram resíduos industriais:

- **AVSTEEL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ESTRUTURAS METÁLICAS LTDA – EPP**
  - Produção de estruturas metálicas diversas – produção média anual de 4.702 toneladas de estruturas metálicas.

**Resíduos:** Resíduos metálicos

**Quantidade:** Sem informação

**Destinação final:** Sem informação



- **BALASTEGUIM E BIANCO LTDA**
  - Fabricação de produtos de limpeza

**Resíduos: Sem informação**

**Quantidade: Sem informação**

**Destinação final: Sem informação**

- **BONFRIG ALIMENTOS LTDA**
  - Fabricação de embutidos - processamento médio anual de 9.540 toneladas de carcaças. Os resíduos sólidos industriais gerados nas instalações, segundo a CETESB, deverão ser armazenados e dispostos adequadamente.

**Resíduos: Resíduos cárneos, papelão e plástico**

**Quantidade: 1.620 Kg/mês**

**Destinação final: Os resíduos cárneos são direcionados para indústrias de sebo, o papelão é direcionado para a reciclagem e o plástico para o lixo comum**

- **BRDS - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ALIMENTOS E BEBIDAS ARTESANAIS LTDA ME**
  - Fabricação de aguardente de cana-de-açúcar. Moagem de 820 toneladas por ano. Os resíduos líquidos (vinhaça e águas residuárias) devem ser aplicados no cultivo da cana-de-açúcar.

**Resíduos: Sem informação**

**Quantidade: Sem informação**

**Destinação final: Sem informação**

- **CEMAWE INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MÓVEIS LTDA. – ME**
  - Fabricação de móveis de madeira – média anual de 85725 peças.

**Resíduos: Sem informação**

**Quantidade: Sem informação**

**Destinação final: Sem informação**



▪ **CETMAQ - DOBRAS E CORTES LTDA ME**

- Fabricação de máquinas para a indústria metalúrgica. Produção média anual de 12 máquinas de cortar e 12 de dobrar tubos. Os resíduos sólidos devem ser encaminhados para a reciclagem.

**Resíduos: Resíduos metálicos**

**Quantidade: Sem informação**

**Destinação final: Sem informação**

▪ **CICERO DA CONCEIÇÃO REVESTIMENTOS ME**

- Fabricação de pisos de concreto. Produção média anual de 25.000 unidades de pisos e 50 toneladas de massa de concreto e argamassa. Os resíduos sólidos devem ir para a reciclagem ou destinação adequada.

**Resíduos: Resíduos metálicos**

**Quantidade: Sem informação**

**Destinação final: Sem informação**

▪ **DOMINGUES GUTIERREZ E FILHO LTDA**

- Fabricação de embutidos. Produção anual de 250 toneladas.

**Resíduos: Sem informação**

**Quantidade: Sem informação**

**Destinação final: Sem informação**

▪ **E. A. DA SILVA - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE TINTAS – ME**

- Produção média anual de 880 toneladas de tintas a base d'água, massa corrida, massa acrílica, seladora acrílica, textura de parede, grafiato e látex acrílico.

**Resíduos: Sem informação**

**Quantidade: Sem informação**

**Destinação final: Sem informação**



- **FARIAS E PILOTO INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MÓVEIS LTDA ME**
  - Fabricação de 40.000 cadeiras escolares por ano.

**Resíduos: Sem informação**

**Quantidade: Sem informação**

**Destinação final: Sem informação**

- **GABI-METAL INDÚSTRIA DE MÓVEIS LTDA.**
  - Produção média anual de 24.000 carteiras escolares

**Resíduos: Sem informação**

**Quantidade: Sem informação**

**Destinação final: Sem informação**

- **GLOBORR INDÚSTRIA, COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA**
  - Produção de 9600 toneladas / ano de borracha natural tipo granulado escuro brasileiro (GEB)

**Resíduos: Folhas, galhos, terra e outros resíduos orgânicos em menores quantidades**

**Quantidade: 1000 Kg/mês**

**Destinação final: Atualmente os resíduos estão sendo acumulados em barracões destinados à secagem dos resíduos. A empresa está realizando análises dos resíduos sólidos para definir a melhor destinação final para os mesmos.**

- **GUAPINOX INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA ME**
  - Produção média anual de 03 máquinas seladoras, 200 alambrados, 100 mesas de inox, 100 painéis de inox, 100 bandejas de inox e 100 ganchos de inox

**Resíduos: Resíduos metálicos**

**Quantidade: Aproximadamente 50 Kg/mês**

**Destinação final: Os resíduos são vendidos para um ferro velho**

- **INFORMÓVEIS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MÓVEIS LTDA – ME**



- **Produção média anual de 1636 itens com características de móveis para escritórios**

**Resíduos: Sem informação**

**Quantidade: Sem informação**

**Destinação final: Sem informação**

▪ **MÓVEIS PROVÍNCIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA**

- **Produção média anual de 320.000 peças de móveis residenciais**

**Resíduos: Sem informação**

**Quantidade: Sem informação**

**Destinação final: Sem informação**

▪ **NOROESTE AGROINDUSTRIAL S.A**

- **Abate anual de 156.000 cabeças de gado, produção média de 21.465 toneladas de carne, 3240 toneladas de couro e 1485 toneladas de miúdos e tripas**

**Resíduos: Esterco**

**Quantidade: Varia de acordo com a quantidade de cabeças de gado confinadas no local, estima-se uma geração de 7 Kg/boi\*dia.**

**Destinação final: Os resíduos são vendidos para pessoas físicas e jurídicas para fins de adubação.**

▪ **SERTANEJO ALIMENTOS S.A (SEARA LTDA)**

- **Abate anual de 42.240.000 aves**

**Resíduos: Sem informação**

**Quantidade: Sem informação**

**Destinação final: Sem informação**

▪ **V7 ACESSÓRIOS INDUSTRIAIS LTDA.-ME**

- **Fabricação média de 50.000 artefatos de espuma de borracha por ano.**



**Resíduos:** (A) Rebarbas de borracha vulcanizada; (B) Cavaco de ferro proveniente de usinagem em moldes

**Quantidade:** (A) 60 Kg/mês; (B) 300 kg/mês

**Destinação final:** (A) Aterro Sanitário da Constroeste, os resíduos são encaminhados junto aos resíduos domiciliares de Guapiaçu; (B) Ferro Velho / Reciclagem, os resíduos são acondicionados em caçambas e posteriormente vendidos.

▪ **VALENTIM PEDRO MANCUZZO – ME**

- Fabricação de 636 toneladas por ano de alimentos para gatos, cachorros e outros animais.

**Resíduos:** Resíduos de escritório

**Quantidade:** Sem informação

**Destinação final:** Coleta convencional do município

▪ **VEDAGOL SISTEMAS EM VEDAÇÕES LTDA EPP**

- Produção média anual de 2315 kg de artefatos de borracha.

**Resíduos:** Raspas de borracha e resíduos recicláveis (Caixas de papelão e plástico)

**Quantidade:** Aproximadamente 200 L/semana

**Destinação final:** Coleta convencional

▪ **VILSON CORREIA FORMINHAS EIRELI – ME**

- Produção média anual de 150.000 unidades de Artefatos de papel e papelão de usos domésticos e sanitários (bandeirolas, festões, lanternas, confetes, serpentinas, copos, pratos, bandejas, forminhas, guardanapos, toalhas, lenços, papel higiênico, fraldas de papel, etc.).

**Resíduos:** Sem informação

**Quantidade:** Sem informação

**Destinação final:** Sem informação



- **VSA - INDÚSTRIA DE MÓVEIS LTDA.**
  - **Produções médias anuais de:**
    - armários em madeira (150 Un)
    - cadeira em fórmica para aluno e professor (15000 Un)
    - cadeira estofada para escritorio (500 Un)
    - mesas para aluno e professor (15700 Un)
    - mesas para escritório (500 Un)
    - mesas para reuniões (300 Un)

**Resíduos: Sem informação**

**Quantidade: Sem informação**

**Destinação final: Sem informação**

### **3.3.5 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Áreas Rurais**

- ✓ **Geração, Coleta, Formas de Tratamento e Destinação Final**

O município de Guapiáçu não realiza a coleta de resíduos nas áreas rurais, portanto esses resíduos têm sua disposição final desconhecida por parte da prefeitura, uma vez que cada gerador dá destino aos seus resíduos de maneira independente.

### **3.3.6 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Atividades Agrossilvopastoris**

- ✓ **Geração e Coleta**

A Prefeitura de Guapiáçu não é responsável pelo recolhimento, cabe a cada gerador destiná-lo ao centro de recebimento de embalagens.

- ✓ **Formas de Tratamento e Destinação Final**

Existe um ponto de recebimento de embalagens de agrotóxicos em São José do Rio Preto, na Rua Gino Ceccone, Distrito Industrial, o qual é licenciado para receber os

resíduos agrossilvopastoris e segundo informações dos agricultores do município, os resíduos são encaminhados para esse local.

### 3.3.7 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Pneumáticos

#### ✓ Geração, Formas de Tratamento e Destinação Final

Os resíduos pneumáticos são os pneus inservíveis de automóveis, motocicletas, caminhonetes, ônibus e caminhões, bem como os elastômeros (câmaras de ar) oriundos desses veículos. Em relação aos Resíduos Pneumáticos, Guapiaçu, em março de 2013, firmou convênio com a RECICLANIP para fins de recolhimento deste resíduo. Os pneus são encaminhados pelos geradores até o barracão coberto pertencente à prefeitura municipal, localizado na Rua José Ferreira Júlio, Jd. São Luís. Os Resíduos Pneumáticos ficam armazenados temporariamente neste local até que a RECICLANIP realize a coleta.



Imagem 54 - Local de armazenamento temporário dos resíduos pneumáticos

### 3.3.8 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Transporte

#### ✓ Geração e Formas de Destinação Final

No Município de Guapiaçu existe apenas um terminal rodoviário. Os serviços de limpeza do terminal são realizados juntamente aos de varrição das vias públicas,



portanto não existem dados quantitativos a respeito da geração dos resíduos de transporte, que são acondicionados e dispostos juntamente aos de limpeza urbana.

Salienta-se que o município não possui aeroporto, porto, estação ferroviária e postos de fronteira, portanto não geram resíduos de suas atividades.

### **3.3.9 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Perigosos**

#### **✓ Geração, Formas de Tratamento e Destinação Final**

Para os resíduos de pilhas, baterias e lâmpadas o Rotary Club Guapiaçu possuía pontos de coleta espalhados pelo comércio do município. Quanto aos resíduos eletroeletrônicos gerados pelo poder público municipal, os mesmos eram armazenados no mesmo barracão dos pneumáticos, quando posteriormente eram coletados pela empresa INFOMAX de José Bonifácio/SP. No entanto, essa parceria não existe mais. Desta forma, ressalta-se que os resíduos perigosos não possuem destinação final correta.

### **3.3.10 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Serviços de Saneamento**

Segundo a Lei 11.445/07 consideram-se serviços de saneamento o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e a limpeza urbana (resíduos).

Em Guapiaçu geram-se resíduos de serviço de saneamento no processo de gradeamento, limpeza de PVs e manutenções de galerias. Esses resíduos são destinados ao aterro sanitário. Até o momento não foi realizada a remoção do lodo das lagoas da ETE.

### **3.3.11 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde**

#### **✓ Geração**

Guapiaçu conta com 10 estabelecimentos de saúde, onde 04 são públicos e 06 são privados.



São gerados mensalmente cerca de 1.000 Kg de resíduos dos grupos A, B e E, uma média diária de 33 Kg.

✓ **Formas de Tratamento e Destinação Final**

O serviço de coleta e destinação final deste resíduo é realizado pela empresa Constroeste Ambiental, contratada pela Prefeitura de Guapiaçu para execução de um conjunto de serviços relativos à Limpeza Pública e Manutenção Urbana, com tratamento dos resíduos e destinação final. Porém, a coleta e destinação final dos resíduos provenientes dos serviços de saúde não faz parte do objeto do contrato e a prefeitura está providenciando processo licitatório para contratação do serviço.

**3.3.12 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Serviços de Limpeza Pública**

✓ **Geração**

O município não possui sistema de controle da quantidade produzida.

Entre os serviços de limpeza pública realizados no município está a varrição que é realizada por funcionários da Constroeste Ambiental em todas as ruas do centro e importantes avenidas da cidade. Os funcionários utilizam carrinhos para facilitar o transporte do lixo, que compreende principalmente folhas de árvores caídas no chão.

✓ **Formas de Tratamento e Destinação Final**

Não existem locais adequados para recebimento de resíduos de podas. Até 2012 as folhagens em geral e galhos eram triturados e doados gratuitamente a população, para serem usados como adubo orgânico, forragem de hortas e viveiros, dentre outros. Em 2013 o triturador deixou de operar por falta de funcionários destinados a esse trabalho, iniciando então o depósito destes resíduos no terreno onde se encontra desativado desde 2010 o aterro público em valas.



Existe um trator com carroceria pertencente à empresa terceirizada que faz diariamente a coleta dos resíduos de poda e jardinagem. Esta equipe é formada por 01 motorista e 03 braços.

### **3.3.13 Resíduos Cemiteriais**

Os ossos geralmente são depositados em ossuário, localizado no cemitério do município, porém em alguns casos a família realiza a solicitação junto ao cemitério e os ossos são acondicionados em saco plástico e dispostos na própria sepultura. Quanto aos demais resíduos como flores, vasos, caixões e tecidos, os mesmos são coletados junto com os resíduos domiciliares e então encaminhados ao aterro da Constroeste.

### **3.3.14 Ações e Projetos de Educação Ambiental**

Através de Panfletos Educativos, a prefeitura municipal de Guapiaçu solicita aos munícipes que colaborem para manter a cidade limpa. Além disso, divulga-se também neste panfleto o valor das multas para quem dispor os resíduos de forma inadequada e em lugares proibidos.

### **3.3.15 Áreas Contaminadas ou com Risco de Contaminação**

Não foram identificadas áreas contaminadas ou com risco de contaminação no município.

### **3.3.16 Legislação Municipal Específica**

De acordo com a Legislação do Município de Guapiaçu, existe apenas cinco leis que contemplam a área de resíduos sólidos que são:

**Lei 1573/09 - “Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras Providências”**

**Lei 1585/09 - “Dispõe sobre os serviços de coleta de entulhos e armazenagem de materiais de construção, e dá outras providências”**



Lei 1524/08 - “Dispõe sobre mutirão de limpeza a ser realizado anualmente em todo o município de Guapiaçu”.

Lei 1188/97- “Proíbe o depósito de detritos de qualquer natureza nas estradas vicinais do nosso município, nos seus respectivos acostamentos e dá outras providências.”

Lei 1450/05 – “Dispõe sobre a Coleta de Óleo de Fritura e seus derivados.”

Lei 1660/10 – “Dispõe sobre a criação do Programa Municipal de Reciclagem Ambiental Participativa (PMRAP), e dá outras providências.”

Lei 1692/10 – “Institui Sistema de Gestão Sustentável para Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, e dá outras providências.”

### 3.3.17 Gestão financeira do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

#### ✓ Cobrança pelos serviços de manejo de RSU

A Prefeitura realiza a cobrança pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de RSU através de taxa específica no mesmo boleto do IPTU.

#### ✓ Despesas com os executores dos serviços de manejo de RSU

- Coleta, transporte e destinação final de resíduos domiciliares e públicos, varrição de vias disponibilização de contêineres: 215.256,80 R\$/mês.

Totalizando R\$1.954.575,24 no ano de 2014 em despesas com a execução dos serviços de limpeza pública e destinação dos resíduos sólidos.

#### ✓ Receita do manejo de resíduos sólidos

Segundo a Prefeitura de Guapiaçu, durante o ano de 2014 foram arrecadados R\$ 176.585,00 para serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.



✓ **Despesa corrente da Prefeitura**

A Despesa corrente da Prefeitura incluindo todos os serviços públicos em todas as áreas de atuação (Educação, saúde, transporte, serviço social, esportes, obras, segurança do patrimônio do município, saneamento, etc.), além dos de limpeza urbana, totaliza o valor aproximado de R\$ 6.051.180,91 / ano, que refere-se a todos os gastos da prefeitura tais como insumos, materiais permanentes, mão de obra própria e terceirizada, investimentos, pessoa jurídica.

### **3.3.18 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos**

De acordo com os dados levantados, identificou-se que o manejo dos resíduos sólidos do município de Guapiaçu não possui muitas deficiências, mostrando-se bem organizado. Entretanto, a prefeitura não possui sistema público de coleta seletiva, caminhão para a realização da mesma e nem local apropriado para reciclagem, tornando-se necessária a implantação da coleta seletiva no município. Ademais é de extrema importância a realização de campanhas de educação ambiental, criação de ecopontos e iniciar a coleta de resíduos sólidos nas áreas rurais.

## **3.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais**

O departamento responsável pela manutenção e fiscalização do sistema de drenagem do Município de Guapiaçu é o setor de obras e serviços públicos da prefeitura. Com relação à parte técnica o setor de engenharia é que verifica a necessidade de novas obras e acompanha a elaboração de projetos relacionados.

Os serviços de manutenção e desentupimento de galerias e bocas de lobo são realizados por empresa terceirizada, contratada de acordo com a necessidade, ou dependendo do caso são executados por funcionários da própria prefeitura.

Quanto ao desempenho financeiro do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, sabe-se apenas que a receita é variável, sendo obtida através do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) de acordo com as necessidades apresentadas.



### 3.4.1 Cadastro de Galerias Existentes

As galerias existentes para captações de águas pluviais estão representadas no mapa do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais. A extensão das galerias de águas pluviais existentes no município é de aproximadamente 5 km com diâmetros de 400, 600, 800 e 1000 mm.

### 3.4.2 Pontes

Segundo o Plano de Macrodrenagem do município de Guapiaçu e o levantamento realizado in loco, todas as pontes presentes no município comportam a vazão do respectivo curso de água, essas pontes estão descritas abaixo, onde Vazão de Projeto representa a vazão do curso de água e a Vazão de Passagem representa a máxima vazão que a intervenção comporta. Sendo a vazão de passagem maior que a vazão de projeto não são necessárias obras de adequações.

As Intervenções estão assim implantadas:

#### **Córrego Ribeirão Claro**

**Ponte de Concreto - Coordenadas 7.696.950/684.280**

Largura da Estrada = 8,00 m

Comprimento (Vão do Rio) = 10,00 m

Altura = 3,00 m

Q – Vazão da Passagem = 196,30 m<sup>3</sup>/s

Q – Vazão de Projeto = 32,26 m<sup>3</sup>/s

**Ponte de Concreto - Coordenadas 7.698.535/685.087**

Largura da Estrada = 5,00 m

Comprimento (Vão do Rio) = 5,00 m

Altura = 3,00 m

Q – Vazão da Passagem = 85,74 m<sup>3</sup>/s

Q – Vazão de Projeto = 35,60 m<sup>3</sup>/s

**Ponte de Concreto - Coordenadas 7.699.715/685.830**



Largura da Estrada = 8,00 m  
Comprimento (Vão do Rio) = 25,00 m  
Altura = 3,00 m  
Q – Vazão da Passagem = 373,92 m<sup>3</sup>/s  
Q – Vazão de Projeto = 38,78 m<sup>3</sup>/s

### **Córrego Ventura Souza Barbeiro**

**Ponte de Concreto - Coordenadas 7.699.900/684.666**

Largura da Estrada = 8,00 m  
Comprimento (Vão do Rio) = 8,00 m  
Altura = 2,00 m  
Q – Vazão da Passagem = 117,96 m<sup>3</sup>/s  
Q – Vazão de Projeto = 53,34 m<sup>3</sup>/s

**Ponte de Concreto - Coordenadas 7.700.012/685.152**

Largura da Estrada = 11,50 m  
Comprimento (Vão do Rio) = 10,00 m  
Altura = 3,00 m  
Q – Vazão da Passagem = 277,61 m<sup>3</sup>/s  
Q – Vazão de Projeto = 62,84 m<sup>3</sup>/s

**Ponte de Concreto - Coordenadas 7.700.080/685.460**

Largura da Estrada = 8,00 m  
Comprimento (Vão do Rio) = 8,00 m  
Altura = 1,80 m  
Q – Vazão da Passagem = 77,78 m<sup>3</sup>/s  
Q – Vazão de Projeto = 65,82 m<sup>3</sup>/s

### **Córrego Cavenagui**

**Ponte de Concreto - Coordenadas 7.700418/684.979**

Largura da Estrada = 10,60 m  
Comprimento (Vão do Rio) = 10,00 m  
Altura = 4,00 m



Q – Vazão da Passagem = 396,89 m<sup>3</sup>/s

Q – Vazão de Projeto = 50,87 m<sup>3</sup>/s

Ponte de Concreto - Coordenadas 7.700.383/685.453

Largura da Estrada = 3,80 m

Comprimento (Vão do Rio) = 8,50 m

Altura = 3,00 m

Q – Vazão da Passagem = 121,59 m<sup>3</sup>/s

Q – Vazão de Projeto = 50,874 m<sup>3</sup>/s

### 3.4.3 Direcionamento das Águas e Sarjetões

A malha urbana do Município de Guapiaçu é composta por várias estruturas de sarjetões que direcionam as águas pluviais para os pontos mais baixos em direção às estruturas de captações existentes, onde foi verificada a necessidade de instalação de novos sarjetões objetivando o ideal direcionamento tanto para as galerias existentes como para as galerias a construir. Segundo o plano de macrodrenagem, atualmente o município possui apenas 2 sarjetões.

### 3.4.4 Macrodrenagem e Microdrenagem

Os fundos de vales são locais onde se convergem todas as águas pluviais de áreas providas com sistemas de microdrenagem ou não, e macrodrenagem é a intervenção feita nestes locais para proteger a área.

Em Guapiaçu, há córregos que margeiam a malha urbana. Com isso, as águas pluviais escoam para o sentido de cada córrego de acordo com a topografia do município.

Seguem as descrições das intervenções de macrodrenagem de cada sub-bacia:

#### ✓ Sub Bacia Córrego Ribeirão Claro

A Bacia do Córrego Ribeirão Claro nas áreas estudadas possuem, 14,70 km<sup>2</sup> em Área Rural e 2,50 km<sup>2</sup> em Área Urbana, sendo dimensionados os seguintes trechos:



**Ponto A** – Contribuição de área rural de 8,00 km<sup>2</sup>, localizado na Ponte de concreto - Coordenadas 7.696.950/684.280, sobre a Rodovia Guapiaçu-Uchoa. Até o Ponto B, este trecho tem vazão inicial de 32,26 m<sup>3</sup>/s e final de 35,60 m<sup>3</sup>/s com período de retorno de 100 anos, sofre interferência da Ponte de Concreto - Coordenadas 7.698.535/685.087 - de ligação a Propriedade de Alcides Bega, estreita e com vazão menor que a montante, mas com vazão suficiente para a bacia estudada.

**Ponto B** – Contribuição de área rural de 3,50 km<sup>2</sup> e urbana de 2,50 km<sup>2</sup>, localizado na Ponte de Concreto de ligação à estrada Municipal, – Coordenadas UTM 7.699.715/685.830, trecho com boa vazão, não há necessidade de intervenção de aumento de área de escoamento apenas melhoramentos da testa e ala na execução de gabiões. Até o Ponto C, este trecho tem vazão inicial de 35,60 m<sup>3</sup>/s e Final de 38,78 m<sup>3</sup>/s com período de retorno de 100 anos, não sofrendo interferência.

**Ponto C** – Contribuição de área rural de 3,2 km<sup>2</sup>, localizado no final de cada trecho B-C dos Córregos Ventura Souza Barbeiro e Cavenagui - Coordenadas 7700150/685.900, tem vazão inicial de 166,14 m<sup>3</sup>/s, onde está projetado um canal de 3,50 m de altura, 8,00 m de fundo e 14,00 m de boca, que servirá como dissipador das vazões à montante.

✓ **Sub Bacia do Córrego Ventura Souza Barbeiro**

A Bacia do Córrego Ventura Souza Barbeiro nas áreas estudadas possui 9,55 km<sup>2</sup> em área rural e 1,53 km<sup>2</sup> em área urbana, sendo dimensionados os seguintes trechos:

**Ponto A** – Contribuição de área rural de 9,55 km<sup>2</sup>, localizado na Ponte de concreto - Coordenadas 7.699.900/684.666, prolongamento da Rua Antônio Ferreira Júlio, tem boa vazão, em boas condições, necessidade de gabiões a montante. Até o Ponto B, este trecho tem vazão inicial de 53,34 m<sup>3</sup>/s e final de 62,84 m<sup>3</sup>/s com período de retorno de 100 anos, neste trecho sofre interferência apenas de galerias que deságuam lateralmente no canal existente.

**Ponto B** – Contribuição de Área Urbana de 0,95 km<sup>2</sup>, localizado na Ponte de Concreto - Coordenadas 7.700.012/685.152- da rodovia de acesso à cidade, final da



Avenida João Segura Lopes. Em boas condições. O DER executou obras de contenção e melhoramento de Testa e ala em Março de 2006. Até o Ponto C, este trecho tem Vazão Inicial de 62,84 m<sup>3</sup>/s e Final de 65,82 m<sup>3</sup>/s com período de Retorno de 100 anos, até o Ponto C sofre interferência da Ponte de Concreto - Coordenadas 7.700.080/685.460 na estrada municipal de terra, necessidade de reparos e vazão inferior à ponte montante, na execução de gabião realizar melhoria e se possível aumentar o vão de passagem como precaução.

**Ponto C** - Contribuição de área urbana de 0,58 km<sup>2</sup> no encontro de dois ribeirões onde estes sofrerem interferências dos pontos deste seu início calculado enfatizado no ponto B, local de agravamento das vazões.

✓ **Sub Bacia do Córrego Cavenagui**

A Bacia do Córrego Cavenagui (nas áreas estudadas) possui 7,33 Km<sup>2</sup> em Área Rural e 0,37 Km<sup>2</sup> em Área Urbana, sendo dimensionados os seguintes trechos:

**Ponto A** – Contribuição de área rural de 4,50 km<sup>2</sup>, localizado num ponto intermediário, onde se inicia o perímetro urbano, até o Ponto B, este trecho tem Vazão Inicial de 36,01m<sup>3</sup>/s e Final de 50,87 m<sup>3</sup>/s com período de retorno de 100 anos, neste trecho sofre interferência apenas de galerias que deságuam lateralmente no canal projetado.

**Ponto B** – Contribuição de Área Rural de 1,83 km<sup>2</sup> e Urbana de 0,37 km<sup>2</sup> - localizado na Ponte de Concreto - Coordenadas 7.700418/684.979 de acesso à cidade, próximo ao Distrito Industrial. Em boas condições e reparos executados pelo DER. Até o Ponto B, este trecho tem Vazão Inicial de 50,87m<sup>3</sup>/s e Final de 45,05m<sup>3</sup>/s com período de retorno de 100 anos, sofre interferência apenas de vazões pluviais que descem pelas plantações lindeiras.

**Ponto C** - Contribuição de área rural de 1,00 km<sup>2</sup>, acima dos pontos em estudo e na continuação dos estudos das águas no encontro de dois ribeirões, este trecho sofre interferências dos pontos desde seu início calculado enfatizado no ponto B, local de agravamento das vazões.



A microdrenagem urbana é composta pelas guias e sarjetas, bocas de lobo, ramais de ligação, poços de visita, caixas de passagem, galerias e emissários. No município de Guapiaçu existem guias em quase 100% da cidade (área urbana), porém com relação às galerias e bocas de lobo há um número insuficiente já que existem áreas que estão sendo depreciadas por conta das águas pluviais como mostram as fotos relacionadas a seguir. Existem 1.538 bocas de lobo e 843 caixas de passagem no município.

✓ **Microdrenagem 1, 2, 3 e 4 – Sub Bacia do Córrego Ribeirão Claro**

**Microdrenagem 1 – Bairro São Marcos**

Formada pelas Sub-bacias de A, B, C, D, E, F, G e H com 22,05 ha, sendo 60% impermeável e 40 % permeável.

Esta sub Bacia possui Galerias nas Ruas Projetadas e na Avenida marginal, conforme apresentado no Projeto de drenagem anexo. As galerias dimensionadas ligarão às existentes.

Toda sub-bacia é composta por outras sub-bacias denominadas de A até H onde se juntam e cruzam pela Tubulação existente a Rodovia Capitão José Ferreira Júlio sentido ao Córrego Ventura Souza Barbeiro, onde é sugerida a execução de tubulação até a APP do Córrego Ribeirão Claro e execução de Dissipador de Energia Tipo 1 para Ø 800mm.

**Microdrenagem 2 – Conjunto Habitacional Guapiaçu I, Jardim Alvorada e Conjunto Habitacional Ribeirão Claro**

Formada pelas Sub-bacias de I, J, K, L, M, N com 27,23 ha sendo 70% impermeável e 30% permeável.

Esta sub-bacia possui galerias na Avenida Marginal e na própria Avenida Guilherme Spezamiglio, conforme apresentado no Projeto de drenagem anexo. As galerias dimensionadas ligarão às existentes.



Todas as sub-bacias estão subdivididas em trechos que atendem a cada rua em separado, isto para ligarem às tubulações existentes que atravessam a avenida à jusante. Em todas as esquinas estão projetadas bocas de lobos que coletam as águas provenientes do trecho da rua e encaminham à galeria subterrânea projetada.

No final de cada trecho atravessa a Avenida e caminha até desaguar no Córrego Ribeirão Claro. Os Lançamentos no Córrego Ribeirão Claro estão assim distribuídos:

- Sub Bacia I e J – Saída no Alinhamento da Rua Olélio troiano
- Sub Bacia K, L e M – Saída em Travessias distintas e ligadas a caixa de passagem e caminha pela Lateral da Estrada para a Propriedade de Alcides Bega, (Alinhamento da Rua Dr. Waldomiro Gallo)
- Sub Bacia N – Saída no Alinhamento da Rua Alfredo de Souza, deságua no pasto e tem como contenção dissipador de energia Ø 80mm

### **Microdrenagem 3 – Jardim Municipal e Centro**

Formada pelas Sub-bacias de O e P com 14,11 ha, sendo 60% impermeável e 40% permeável.

Esta sub-bacia possui galerias na Avenida Guilherme Spezamiglio e desce pela Rua Rozo Garcia Fernandes, conforme apresentado no Projeto de drenagem anexo. As galerias dimensionadas ligarão às existentes.

As duas sub-bacias estão subdivididas em trechos que atendem cada rua separadamente, o trecho O atende a Rua D. Rubens de Oliveira e a Rua Guerino Pulice, daí liga à Rua Rozo Garcia Fernandes que atende as Ruas a Montante e o Jardim Municipal e segue pela Rua Rozo Garcia Fernandes até a APP do Córrego Ribeirão Claro.

### **Microdrenagem 4 – Centro e Jardim Nossa Senhora Aparecida**

Formada pelas Sub-bacias de AI, AJ, AK e AL com 19,94 ha, sendo 75% impermeável e 25% permeável.



Esta sub-bacia abrange o final das Ruas Rui Barbosa, Rua João Xavier Pereira, Rua da Liberdade e Rua das Palmeiras, conforme apresentado em planta do Projeto de drenagem nos anexos. As galerias dimensionadas se ligarão às existentes.

As três sub-bacias estão subdivididas em trechos que atendem a cada Rua em separado e deságuam diretamente no Córrego Ribeirão Claro, com a execução do Canal em Gabiões o lançamento deverá ser em ângulo de 45° com o canal.

✓ **Microdrenagem 5 e 6 – Sub Bacia do Córrego Ventura Souza Barbeiro**

**Microdrenagem 5 – Jd Redentor, CECAP, Jd Santa Catarina, Centro, Jd São Luiz, Jd Santa Terezinha, Quinta das Palmeiras, Vola Municipal e Jd Bandeira**

Formada pelas sub-bacias de Q, R, S, T, U, V, X, Z, AA, AB, AC, AD, AE, AF, AG, AH, com 79,80 ha sendo 60% impermeável e 40% permeável.

Esta sub-bacia possui galerias na Rua Antônio Ferreira, Rua Jorge Tibiriçá e na Rua João Segura Lopes, conforme apresentado no Projeto de drenagem anexo. As galerias dimensionadas se ligarão às existentes.

Todas estas bacias estão subdivididas em trechos que atendem a cada Rua em separado e deságuam diretamente no Córrego Ventura Souza Barbeiro, os lançamentos deverão ser em ângulo de 45° com o canal.

**Microdrenagem 6 – Jardim São José**

Formada pelas sub-bacias de BA, BB, BC, BD e BE, com 27,92 ha sendo 60% impermeável e 40% permeável.

Esta sub-bacia possui Galerias na Rua das Margaridas, Avenida das Hortênsias e Rua das Rosas, conforme apresentado no Projeto de drenagem anexo. As galerias dimensionadas se ligarão às existentes.

Todas estas bacias estão subdivididas em trechos que atendem a cada Rua em separado e deságuam diretamente no Córrego Ventura Souza Barbeiro, os lançamentos deverão ser em ângulo de 45° com o canal.



✓ **Microdrenagem 7 e 8 – Sub Bacia do Córrego do Cavenagui**

**Microdrenagem 7 – Loteamento Habitacional Guapiaçu B**

Formada pelas sub-bacias de BG e BH, com 15,96 ha sendo 65% impermeável e 35% permeável.

Estas sub-bacias atendem o bairro do Conjunto Habitacional Guapiaçu B, sendo um ramal pela Rua das Samambaias que recebe ramal da Rua Projetada 1 e da Rua das Primaveras, se junta ao ramal que vem da Rua Projetada que liga a todas as Ruas do Loteamento (Trecho H) e deságua no Córrego do Cavenagui, conforme apresentado no Projeto.

O lançamento será no Córrego Cavenagui através de uma tubulação de 1.000 m e dissipador de energia modelo 2, Ø 1000mm. Com a execução do canal em gabiões o lançamento deverá ser em ângulo de 45° com o canal.

**Microdrenagem 8 – Parte do Jardim São José**

Formada pelas sub-bacias de BF, BI, BJ e BK com 9,47 ha sendo 60% impermeável e 40% permeável.

Essas sub-bacias atendem parte do Bairro São José, sendo o ramal F, pela Rua dos Lírios e Rua das Margaridas e até o Córrego do Cavenagui. A Rua dos Cravos e Rua do Carmo tem ramais até o meio da rua e deságuam diretamente no córrego. Os ramais BI seguem pela Rua dos Girassóis e o ramal BJ pela Rua Projetada, desaguando no Córrego do Cavenagui, conforme apresentado no Projeto.

O projeto prevê que o lançamento será no Córrego do Cavenagui através de tubulações distintas e Dissipador de Energia. Com a execução do Canal em Gabiões o lançamento deverá ser em ângulo de 45° com o canal.



### 3.4.5 Principais Problemáticas sobre o Sistema de Drenagem e os pontos críticos relevantes

Segundo informações do Engenheiro da Prefeitura, as obras abaixo estão citadas no Plano de Macrodrenagem do Município de Guapiaçu e já foram concluídas.

- ✓ Rua Antônio Ferreira de Julio
  
- ✓ Rua Jorge Tibiriça
  
- ✓ Rua das Palmeiras
  
- ✓ Rua da Liberdade
  
- ✓ Rua João Xavier Pereira
  
- ✓ Rua Rui Barbosa
  
- ✓ Rua Rozo Garcia Fernandes
  
- ✓ Avenida Guilherme Spezamiglio

No Plano de Macrodrenagem foram identificados lançamentos que vêm causando erosões que necessitam de obras e ainda não foram corrigidos, esses pontos estão representados junto aos pontos críticos no desenho D1.

- ✓ Lançamento 1 - coordenadas: 7697.990/684.655 (Zona: 22K)
- ✓ Lançamento 2 - coordenadas: 7698.470/684.780 (Zona: 22K)
- ✓ Lançamento 3 - coordenadas: 7698.710/684.950 (Zona: 22K)
- ✓ Lançamento 4 - coordenadas: 7698.800/685.000 (Zona: 22K)
- ✓ Lançamento 3 + 4 - coordenadas: 7698.660/685.980 (Zona: 22K)
- ✓ Lançamento 6 - coordenadas: 7.699.640/684.300 (Zona: 22K)
- ✓ Lançamento 7 - coordenadas: 7698.080/685.375 (Zona: 22K)

Em visita técnica foram identificados novos pontos críticos relevantes que necessitam de reparos, são eles:





Pontos susceptíveis a erosões:

- ✓ Rua Francisco Esteves

Ponto Susceptível a erosões visto o volume de águas pluviais que chegam até o local não pavimentado por meio das sarjetas existentes, é necessário a implantação de galerias no local para redirecionar adequadamente esse grande volume de água.



Imagem 57 - Erosão localizada na Rua Francisco Esteves



Imagem 58 - Erosão localizada na Rua Francisco Esteves



✓ **Rua Jorge Tibiriçá**

Ponto Susceptível a erosões visto o volume de águas pluviais que se concentram no local não pavimentado por meio das sarjetas existentes, é necessário a implantação de galerias no local para redirecionar adequadamente esse grande volume de água.



Imagem 59 - Erosão localizada na Rua Jorge Tibiriçá

✓ **Rua Rui Barbosa**

Ponto com presença de erosões por conta das galerias presentes na região não comportarem a vazão da água da chuva que escoar para a região, é necessário um redimensionamento das galerias no local para evitar os prejuízos.



Imagem 60 - Erosão localizada na Rua Rui Barbosa

✓ **Avenida Ribeirão Claro**

Ponto com presença de erosões visto que o local não conta com galerias para redirecionamento ideal das águas pluviais, é necessária a implantação de galerias no local para redirecionar adequadamente esse grande volume de água.



Imagem 61 - Erosão localizada na Avenida Ribeirão Claro



Imagem 62 - Erosão localizada na Avenida Ribeirão Claro



Imagem 63 - Erosão localizada na Avenida Ribeirão Claro

### 3.4.6 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Manejo e Drenagem das Águas Pluviais

O diagnóstico do Sistema de Drenagem apontou a falta de bocas de lobo, além da ausência de sistema adequado de drenagem em alguns trechos, causando erosões.



Contudo, com relação ao Plano de Drenagem que o município possui, verificou-se que o planejamento do mesmo está sendo cumprido, de modo que as galerias que já foram executadas e os pontos críticos identificados por ele foram em sua maior parte solucionados.

Em suma, através deste diagnóstico, foi possível notar que as galerias de águas pluviais existentes ainda não atendem a totalidade da cidade comprometendo a eficácia da drenagem de águas pluviais no município e que ações necessárias estão contempladas no Plano de Drenagem do município, elaborado em 2009.



## 4. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

### 4.1. Prestação dos Serviços

✓ **Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário**

O responsável pelo abastecimento de água e esgoto no município é a Divisão de Água e Esgoto de Guapiaçu, de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Guapiaçu. Havendo a contratação de serviços terceirizados apenas em casos específicos.

✓ **Manejo de Resíduos Sólidos**

A única empresa prestadora de serviço contratada pela prefeitura municipal para os assuntos de manejo de resíduos sólidos é a Constroeste Ambiental. (Contrato em anexo)

ITEM	SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTIDADE ESTIMADA	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1	Coleta, transbordo (se necessário), transporte e destinação final.	Ton/mês	400	264,00	105.600,00
2	Varrição de vias e logradouros públicos	Km/mês	664	53,70	35.656,80
3	Equipe padrão	Eq./mês	1	74.000,00	74.000,00
4	Disponibilização de "Containeres"	Unidade/mês	-	-	-
<b>TOTAL MENSAL:</b>					<b>R\$ 215.256,80</b>
<b>TOTAL DO CONTRATO:</b>					<b>R\$ 2.583.081,60</b>

Tabela 16 - Serviços prestados pela empresa Constroeste ao município de Guapiaçu de acordo com o contrato 013/2014

Para os resíduos de pilhas, baterias e lâmpadas o Rotary Club Guapiaçu possuía pontos de coleta espalhados pelo comércio do município, enquanto que o poder público armazenava o seu resíduo perigoso junto ao barracão dos pneumáticos. Quando uma quantidade significativa era acumulada, a INFOMAX de José Bonifácio era acionada para fazer a coleta e dar destinação adequada. Entretanto, por essa parceria entre a INFOMAX e a Prefeitura não existir mais, destaca-se que a destinação final desses resíduos perigosos não é realizada de maneira correta.



Quanto aos resíduos de saúde, atualmente o município não possui contrato, encontra-se em processo licitatório. Porém a empresa Constroeste realiza a destinação dos resíduos dos serviços de saúde gerados pelos órgãos municipais.

✓ **Drenagem Urbana**

A Prefeitura Municipal através da Secretaria de Obras executa os serviços de manutenção das obras de drenagem urbana e quando são necessárias obras novas, estas são contratadas por meio de empresas especializadas prestadoras de serviço.

✓ **Consórcios**

Não há consórcios firmados no município de Guapiaçu com relação aos serviços de saneamento.



## 5. DIAGNÓSTICO ECONÔMICO-FINANCEIRO

### 5.1. Análise econômico-financeira dos serviços prestados

#### ✓ Água e Esgoto

Com relação aos serviços de água e esgoto no município de Guapiaçu o sistema de cobertura financeira é feito por meio de tarifas que são cobradas dos usuários pela divisão de água e esgoto da prefeitura municipal.

Em um ano o valor arrecadado através das contas de água e esgoto foi de R\$ 1.229.420,70.

As despesas com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no período de 1 ano totalizaram um valor de **R\$ 742.257,84**, referentes às despesas com funcionários, energia e outras despesas (Análises químicas, aquisições e consertos).

Este diagnóstico mostrou que no período de um ano a Receita operacional arrecadada cobriu as Despesas restando um valor de R\$ 487.162,86, ou seja, o balanço financeiro ficou positivo em média R\$ 40.596,91 por mês.

#### ✓ Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana

O sistema de cobertura financeira referente aos serviços do manejo de resíduos sólidos e de Drenagem Urbana é realizado por meio das taxas incluídas no boleto de IPTU que são cobradas dos usuários dos serviços.

A receita arrecadada para a gestão dos resíduos sólidos no ano de 2014 foi de aproximadamente R\$ 176.585,00 e as despesas totalizaram R\$1.954.575,24.

Com isso, verifica-se que o sistema de arrecadação não cobre as despesas referentes ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública. Já na área de drenagem urbana, não há dados sobre arrecadação e despesas, pois os mesmos são tratados juntamente com todos os serviços do setor de obras da prefeitura.



## 5.2. Investimentos realizados e programados

Atualmente, encontra-se em processo de execução através de recursos do FEHIDRO o projeto para construção do sistema de coleta, afastamento e tratamento de efluentes domésticos dos bairros Monte Carlo, São Paulo, São Carlos e Monte Castelo.

**6.****ANÁLISE DA DEMANDA E DA OFERTA  
PROGNÓSTICOS****6.1. Projeção Populacional**

O método adotado para projeção populacional do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Guapiaçu - SP foi 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 fórmula resume-se na equação:

$$\frac{dP}{dt} = K_g \times P$$

Onde:

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

$K_g$  = Incremento populacional.

A fórmula de projeção é retratada na equação:

$$P_t = P_0 \times e^{K_g \times (t - t_0)}$$

E para cálculo do incremento populacional, a equação utilizada é:

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$$

Para estimativa da Projeção Populacional **Rural** da cidade de Guapiaçu, dentro do horizonte do plano de 20 anos adotou-se:

População no ano de 2000 (P0) – 2204 habitantes (IBGE)

População no ano de 2010 (P1) – 2064 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$K_g = (\ln 2204 - \ln 2064) / 2010 - 2000 = (7,698 - 7,632) / 10 = 0,0066$$

$$K_g = (0,66 \% \text{ a.a.})$$

Para estimativa da Projeção Populacional **Urbana** adotou-se:

População no ano de 2000 (P0) – 11.882 habitantes (IBGE)

População no ano de 2010 (P1) – 15.805 habitantes (IBGE)



O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$Kg = (\ln 15805 - \ln 11882) / (2010-2000) = (9,668 - 9,37) / 10 = 0,0285$$

$$Kg = (2,85\% \text{ a.a.})$$

A população total foi obtida através da soma das populações urbanas e rurais calculadas.

A projeção populacional realizada para o município de Guapiaçu baseou-se no crescimento estimado pelo IBGE de 2000 a 2010, para se conhecer a evolução populacional, a tendência de crescimento e decréscimo populacional nas zonas urbana e rural. A Tabela e o gráfico a seguir apresentam as projeções populacionais até o ano de 2035, visando preparações para manter os sistemas de saneamento básico e atender toda a população.

Ano	Projeção Populacional	Área Urbana	População Rural
2010	17.869	15.805	2.064
2011	18.312	16.262	2.050
2012	18.770	16.733	2.037
2013	19.241	17.217	2.024
2014	19.726	17.715	2.011
2015	20.226	18.228	1.998
2016	20.741	18.756	1.985
2017	21.271	19.299	1.972
2018	21.817	19.858	1.959
2019	22.379	20.433	1.946
2020	22.957	21.024	1.933
2021	23.552	21.632	1.920
2022	24.165	22.258	1.907
2023	24.797	22.902	1.895
2024	25.448	23.565	1.883
2025	26.118	24.247	1.871
2026	26.808	24.949	1.859
2027	27.518	25.671	1.847
2028	28.249	26.414	1.835
2029	29.001	27.178	1.823
2030	29.776	27.965	1.811



2031	30.573	28.774	1.799
2032	31.394	29.607	1.787
2033	32.239	30.464	1.775
2034	33.109	31.346	1.763
2035	34.004	32.253	1.751

Tabela 17 - Projeção Populacional até 2035

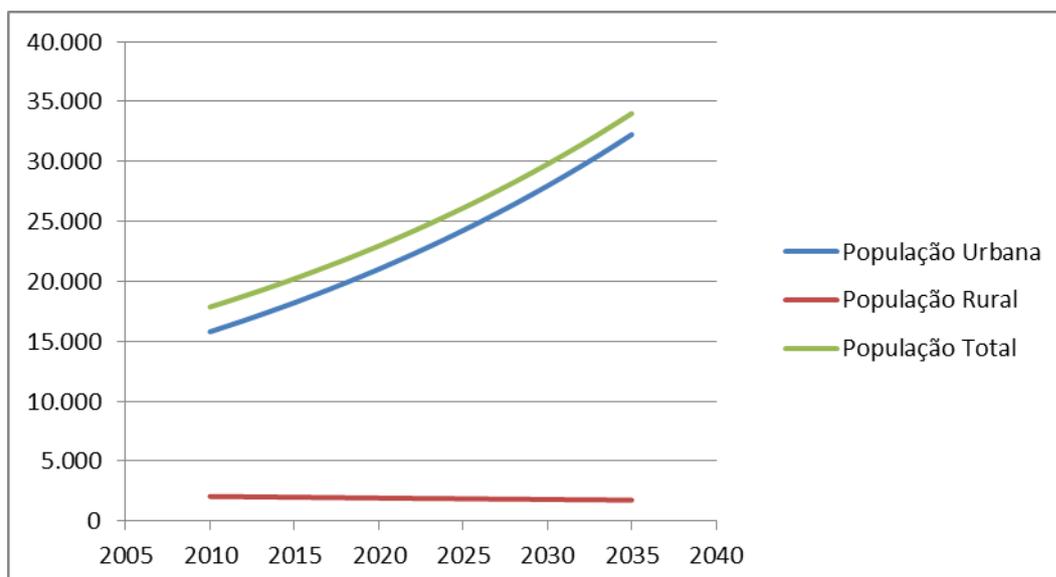


Gráfico 4 - Projeção populacional urbana, rural e total

Guapiaçu segue a tendência de grande número dos municípios brasileiros, onde as projeções indicam um lento decréscimo da população rural e um crescimento acelerado da população urbana. Apesar de a proporção da população com idade superior a 60 anos ser maior que a média estadual, a população total do município tende a aumentar segundo projeção populacional realizada utilizando os dados dos censos 2000 e 2010, alguns fatores contribuirão para esse aumento como a localização do município próxima a São José do Rio Preto, portanto tendendo a acompanhar o crescimento imposto à região. Além disso, o município possui área para comportar o crescimento populacional e a projeção de 6 (seis) novos loteamentos indica o potencial de desenvolvimento urbanístico do município.

## 6.2. Aspectos e Estudos sobre a Demanda configurada

O crescimento populacional, o consumo de água, a contribuição de esgotos e a geração de resíduos dependem, dentre outros, dos hábitos e da renda da população; da existência de população flutuante significativa e das instalações hidráulicas.



✓ **Resíduos Sólidos**

O município de Guapiaçu não possui aterro sanitário próprio, sendo que os resíduos sólidos são enviados para o município de Onda Verde, que atualmente atende à demanda, situado na Estrada Vicinal Antônio Gonçalves do Carmo, s/nº, km 1,3.

Com relação aos resíduos de construção civil, estes estão sendo reciclados para serem reutilizados em estradas e construção civil, método ambientalmente sustentável.

Quanto à coleta seletiva, a população de Guapiaçu não possui tal atendimento, necessitando, portanto, de toda infraestrutura necessária e estruturação de um grupo para realização da coleta e triagem dos materiais recicláveis.

Também está sendo implantado um ecoponto para materiais inservíveis como os volumosos, porém a prefeitura necessita gerenciar a disposição final destes tipos de resíduos de forma ambientalmente correta.

A tabela e gráfico abaixo apresentam a projeção da quantidade de resíduos sólidos para os próximos 20 anos.

<b>Ano</b>	<b>Projeção Populacional</b>	<b>Quantidade coletada mensalmente (Kg)</b>	<b>Quantidade coletada diariamente (Kg)</b>
2010	17.869	477.496,15	15.916,54
2011	18.312	489.334,01	16.311,13
2012	18.770	501.572,71	16.719,09
2013	19.241	514.158,79	17.138,63
2014	19.726	527.118,98	17.570,63
2015	20.226	540.480,00	18.016,00
2016	20.741	554.241,85	18.474,73
2017	21.271	568.404,53	18.946,82
2018	21.817	582.994,77	19.433,16
2019	22.379	598.012,55	19.933,75
2020	22.957	613.457,89	20.448,60
2021	23.552	629.357,51	20.978,58



2022	24.165	645.738,12	21.524,60
2023	24.797	662.626,45	22.087,55
2024	25.448	680.022,50	22.667,42
2025	26.118	697.926,27	23.264,21
2026	26.808	716.364,47	23.878,82
2027	27.518	735.337,12	24.511,24
2028	28.249	754.870,93	25.162,36
2029	29.001	774.965,91	25.832,20
2030	29.776	795.675,49	26.522,52
2031	30.573	816.972,96	27.232,43
2032	31.394	838.911,75	27.963,73
2033	32.239	861.491,88	28.716,40
2034	33.109	884.740,05	29.491,34
2035	34.004	908.656,28	30.288,54

Tabela 18 – Projeção do volume de lixo a ser coletado tendo em vista o crescimento populacional até 2035

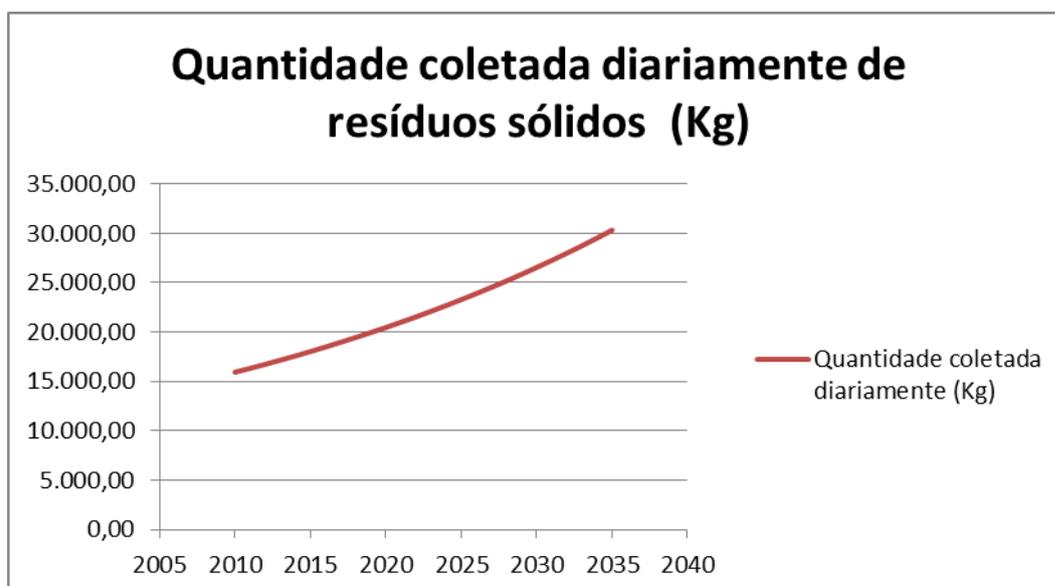


Gráfico 5 - Projeção do Volume de resíduos sólidos para o Município de Guapiaçu / SP

### ✓ Água e Esgoto

Em Guapiaçu, foi constatado que a rede de abastecimento é antiga, havendo perdas pelo sistema de rede de abastecimento na ordem de 40,39%, sendo que o valor de referência para perda de água é na ordem de 15%, segundo a EBC Agência Brasil, sendo necessárias ações de manutenção e substituição de trechos de rede e dos ramais de água. Também foi informado que a rede coletora de efluentes na parte mais antiga da cidade encontra-se bastante saturada o que tem provocado problemas esporadicamente, como ocorrências de entupimentos na rede e consequentes transbordamentos pelos PVs, necessitando realizar



redimensionamento da malha de atendimento. Ademais, sabe-se que a ETE já opera no seu limite, o que implica na necessidade de ampliação da mesma visando atender satisfatoriamente a população de Guapiáçu.

Também foi mencionado que o sistema de captação de água atual encontra-se no limite do consumo municipal, com isso, existe a necessidade de um redimensionamento da malha e instalação de novos poços para captação de água no município para atendimento das necessidades da população para consumo de água a curto, médio e longo prazo, tendo em vista a projeção de crescimento populacional até 2035, conforme tabela abaixo.

Ano	Projeção Populacional	Volume Mensal de água para consumo (m³)	Volume Diário de água para consumo (m³)	Volume Mensal de Esgoto Coletado (m³)	Volume Diário de Produção de Esgoto (m³)
2010	17.869	87876,60	2929,22	50819,01	1693,97
2011	18.312	90055,20	3001,84	52078,89	1735,96
2012	18.770	92307,56	3076,92	53381,44	1779,38
2013	19.241	94623,86	3154,13	54720,95	1824,03
2014	19.726	97009,00	3233,63	56100,28	1870,01
2015	20.226	99467,91	3315,60	57522,26	1917,41
2016	20.741	102000,59	3400,02	58986,91	1966,23
2017	21.271	104607,04	3486,90	60494,22	2016,47
2018	21.817	107292,17	3576,41	62047,03	2068,23
2019	22.379	110055,99	3668,53	63645,35	2121,51
2020	22.957	112898,49	3763,28	65289,16	2176,31
2021	23.552	115824,60	3860,82	66981,33	2232,71
2022	24.165	118839,22	3961,31	68724,69	2290,82
2023	24.797	121947,29	4064,91	70522,08	2350,74
2024	25.448	125148,79	4171,63	72373,51	2412,45
2025	26.118	128443,73	4281,46	74278,97	2475,97
2026	26.808	131837,03	4394,57	76241,32	2541,38
2027	27.518	135328,69	4510,96	78260,54	2608,68
2028	28.249	138923,62	4630,79	80339,49	2677,98
2029	29.001	142621,82	4754,06	82478,16	2749,27
2030	29.776	146433,13	4881,10	84682,24	2822,74
2031	30.573	150352,64	5011,75	86948,89	2898,30
2032	31.394	154390,17	5146,34	89283,79	2976,13
2033	32.239	158545,73	5284,86	91686,95	3056,23
2034	33.109	162824,24	5427,47	94161,21	3138,71
2035	34.004	167225,69	5574,19	96706,57	3223,55

Tabela 19 - Projeção de Volume de Água a ser consumido tendo em vista o crescimento populacional até 2035

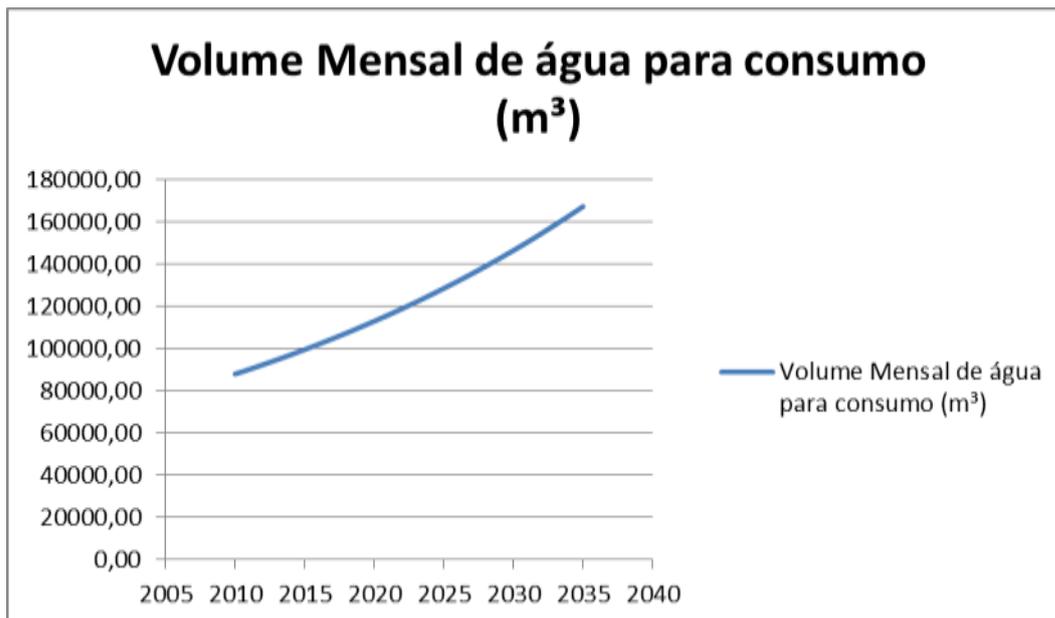


Gráfico 6 - Projeção do Volume de Água para o Município de Guapiaçu-SP

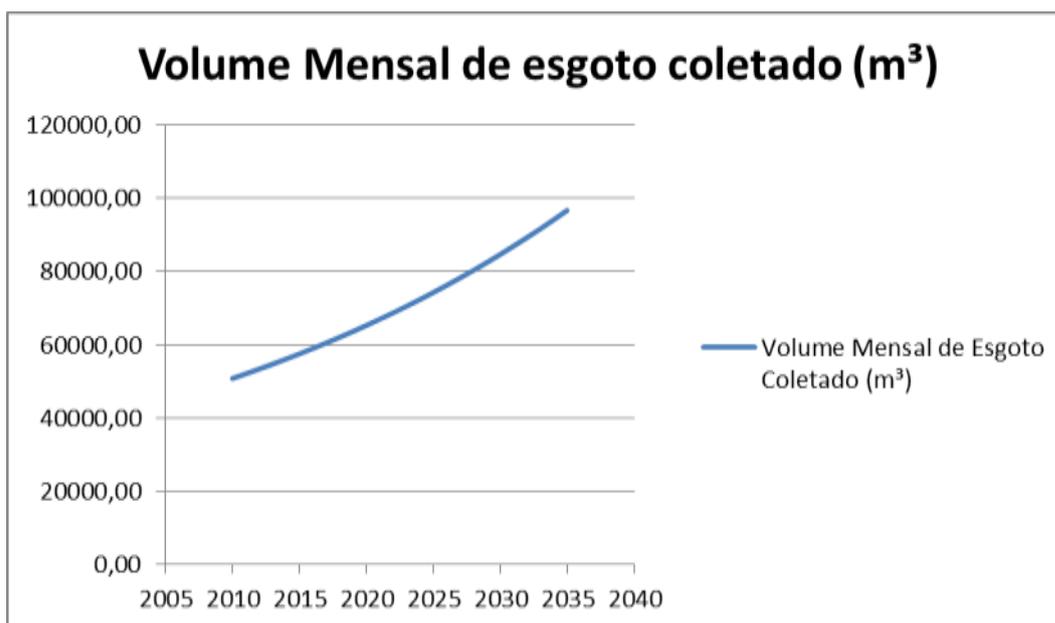


Gráfico 7 - Projeção do Volume de esgoto para o Município de Guapiaçu / SP

#### ✓ Drenagem Urbana

O diagnóstico do Sistema de Drenagem apontou a falta de bocas de lobo, além da ausência de sistema adequado de drenagem em alguns trechos, causando erosões.



As galerias de águas pluviais existentes ainda não atendem a totalidade da cidade comprometendo a eficácia da drenagem de águas pluviais no município, como mostra o diagnóstico deste plano.

### **6.3. Avaliação da Capacidade da Oferta para suprir a Demanda**

#### **✓ Drenagem Urbana**

Guapiaçu possui alguns pontos com demanda de sistemas de micro drenagem, pois há ocorrências de enxurradas e erosões. A principal necessidade em Guapiaçu é executar as galerias projetadas pelo Plano de Drenagem do Município que ainda não foram construídas, bem como bocas de lobo necessárias.

Para suprir tais demandas o município pode realizar solicitação de recursos públicos como, por exemplo, através do FEHIDRO.

#### **✓ Resíduos Sólidos**

Para suprir a demanda dos sistemas de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública, a Prefeitura Municipal necessita reajustar a taxa que compõe o imposto territorial para no mínimo cobrir as despesas correntes, sendo que a receita arrecadada foi inferior às despesas.

Com relação aos investimentos futuros, a alternativa que o município possui é a elaboração de projetos para aquisição de recursos provenientes dos fundos públicos com atenção voltada para assuntos do meio ambiente.

Outra forma de adquirir condições para suprir as demandas do município é a participação efetiva do município em atividades relacionadas ao Programa Município Verde Azul, que de acordo com pontuação realizada pela secretaria estadual do meio ambiente, recebe premiações em forma de investimentos para atendimento das maiores necessidades do município referente causas ambientais.



O município necessita suprir a demanda de recuperação de resíduos sólidos recicláveis através de coleta seletiva em todo o município e cooperativa de reciclagem, onde há separação por tipos de objetos, prensagem e envio para indústrias beneficiadoras transformadoras destes materiais.

✓ **Água e Esgoto**

Com relação aos serviços de abastecimento público e de esgotamento sanitário, considerando a estrutura atual é possível realizar serviços como manutenções e reparos, pois o valor arrecadado é suficiente para cobrir as despesas, restando ainda um valor considerável. Quanto aos serviços mais onerosos é necessário recorrer a recursos externos.

As demais demandas referentes à água e ao esgoto são de ordem de gestão operacional, que são identificadas por vazamentos na rede de distribuição de água por conta de mal estado de conservação, ocorrência de interrupção no abastecimento, entupimentos e transbordamentos nas redes de esgoto por conta de sub dimensionamento das mesmas.

Para a necessidade apontada de instalação de novos poços para o abastecimento público de água tendo em vista às demandas futuras, o município desfruta da disponibilidade hídrica advinda do aquífero Bauru.



## 7. CENÁRIOS E AÇÕES

### 7.1. Caracterização dos Objetivos e Metas CENÁRIOS

Os Objetivos e Metas aqui estabelecidos compreendem ações para períodos de curto, médio e longo prazo, levando-se em conta o diagnóstico dos principais problemas existentes e o balanço entre a oferta e a demanda por serviços ao longo do tempo.

- Em curto prazo, até 4 anos;
- Em médio prazo, até 10 anos;
- Em longo prazo, até 20 anos;

Estes objetivos e metas deverão ser reavaliados no mínimo a cada 4 anos para que elas atendam às necessidades da realidade da época.

✓ **Objetivo 1 - Melhoria e proteção do meio ambiente**

- **Meta 1.1 - Realização de Programas de Educação ambiental**

É de suma importância que em curto prazo se inicie a realização de eventos, ações e programas de educação ambiental visando maior consciência ambiental da população e mudanças de atitudes. Os Programas de Educação Ambiental devem ser contínuos para que o assunto seja injetado nas presentes e futuras gerações.

- **Meta 1.2 - Definição de regras para o transporte de resíduos sólidos**

A definição de procedimentos de transporte dos resíduos permite reduzir as possibilidades de acidentes de percurso que prejudiquem o meio ambiente e ainda ajuda a evitar a destinação inadequada dos resíduos sólidos gerados, responsabilizando os transportadores para que estes tomem atitudes corretas com relação aos materiais transportados.



- **Meta 1.3 - Projeto de Ecopontos para RCC - (Curto Prazo)**

Sugere-se a realização de projeto de ecopontos para RCC visto que, quando gerados em quantidade significativa e dispostos em áreas inadequadas como ruas, calçadas, terrenos abandonados, margens de córregos e rios e áreas com importância ambiental, os RCC acabam por atrair a disposição de outros resíduos, como volumosos, galhadas e lixos domiciliares, fatores estes que agravam os problemas municipais.

- **Meta 1.4 – Criação de Ecopontos e Contratação de empresa especializada para a realização de coleta, transporte e destinação final correta para os resíduos perigosos gerados no município - (Curto Prazo)**

Considerando a tendência de crescimento populacional no município, estima-se que a geração de resíduos perigosos tende a aumentar, o que reforça a importância do estabelecimento de regras para o assunto. Ademais, esse tipo de resíduo deve ter atenção redobrada visto que a sua destinação inadequada pode provocar acidentes ou prejuízos à saúde humana, animais, e ao meio ambiente, o que inclui a contaminação da água, do solo e do ar.

- **Meta 1.5 – Aquisição de triturador móvel de galhos e podas - (Curto Prazo)**

O município possui um triturador de galhos para o tratamento dos resíduos de poda, porém o equipamento encontra-se parado desde 2013 por falta de um funcionário para operá-lo. A priori foi sugerida a designação de um funcionário de outro setor ou contratação de novo funcionário para a função. Entretanto, a prefeitura municipal de Guapiaçu mostrou interesse na aquisição, a curto prazo, de um triturador móvel de galhos, cuja máquina poderá ser operada pelos próprios coletores.

- **Meta 1.6 – Estudo de Consórcio para transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares - (Curto Prazo)**

O município de Guapiaçu faz o transbordo dos resíduos sólidos domiciliares para o aterro sanitário da empresa Constroeste Ambiental, em Onda Verde-SP. No entanto, devido ao alto custo da terceirização do aterro, cerca de R\$ 504 mil por



ano, sugere-se o estudo de um Consórcio, como uma forma de solução, de modo organizado e como instrumento de planejamento regional para a solução de problemas comuns referentes à destinação final dos resíduos sólidos.

- **Meta 1.7 - Licenciamento Ambiental e Implantação de Aterro Sanitário - (Médio Prazo)**

Caso Guapiaçu não obtenha Consórcio junto aos municípios vizinhos, sugere-se a implantação de um aterro sanitário no município. Ademais, Guapiaçu precisará realizar o licenciamento ambiental para a implantação. O licenciamento poderá ser realizado por técnicos da Prefeitura Municipal.

✓ **Objetivo 2 - Melhoria da Saúde Pública**

- **Meta 2.1 - Redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e da mortalidade infantil no município**

Realizando um bom trabalho de saneamento no município, automaticamente ocorrerá redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e mortalidade relativa a estas doenças. As mesmas atenções deverão ser tomadas em áreas de crescimento de urbanização.

Também é importante que concomitantemente os órgãos de saúde realizem campanhas educativas com relação ao assunto, de modo que as pessoas sejam informadas em como evitar estas contaminações.

✓ **Objetivo 3 - Prevenção de Inundações**

- **Meta 3.1 - Redução ou eliminação dos pontos de alagamento**

Para redução ou eliminação de ocorrência de vazamentos é importante realizar em curto prazo, manutenção preventiva e corretiva dos componentes da microdrenagem urbana como, por exemplo, limpeza e desobstrução dos bueiros, bocas de lobo, sarjetas e sarjetões.



E ainda, em médio e longo prazo, execução das galerias que o município necessita conforme descrição neste diagnóstico.

Como há tendência de um desenvolvimento urbano, a administração municipal deve exigir e fazer cumprir a obrigação de implantar sistemas de drenagem nas regiões de crescimento.

- **Meta 3.2 - Definição de medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água**

Dentre outros fatores, o fato de a urbanização avançar e promover a impermeabilização de quase todo o solo aumenta os riscos de ocorrência de enxurradas que podem causar o processo de assoreamento dos cursos d'água.

Uma das medidas de controle é a realização de plantio de árvores nativas nas APPs compondo uma mata ciliar que depois de formada retém as partículas do solo e reduz o assoreamento nos cursos d' água.

✓ **Objetivo 4 - Expansão dos sistemas de saneamento**

- **Meta 4.1 - Elevação da cobertura de atendimento do Abastecimento Público**

Estima-se que até 2035, o consumo de água no município saltará de 97.009 m<sup>3</sup>/mês (volume hidrometrado) para 167.225,69 m<sup>3</sup>/mês, sendo necessário reduzir as perdas de 40% atualmente, e expandir o sistema de abastecimento, a partir de 2015.

Desta forma, sugere-se, em curto e médio prazo a construção de 4 novos poços para captação de um volume maior de água para o abastecimento público, considerando a projeção populacional mencionada.

Ademais, em longo prazo, será necessária a substituição da tubulação de abastecimento de água, uma vez que a mesma é antiga e por conta disso possui maior perda de água. A evolução populacional ao longo do plano obriga a Divisão



de Água e Esgoto da Prefeitura Municipal a planejar e implantar os serviços que atendam o crescimento da demanda pelos serviços de abastecimento público.

- **Meta 4.2 - Realização de estudo de soluções que visem aumentar o sistema de coleta, afastamento e tratamento de efluentes domésticos de Guapiaçu**

De acordo com informações da prefeitura municipal, a ETE de Guapiaçu foi projetada para atender cerca de 16.390 habitantes, população projetada para o ano de 2023. No entanto, o município já conta com esta população na área urbana, o que torna de suma importância a necessidade, a curto prazo, de um estudo que vise ampliar o sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto de Guapiaçu, atendendo, satisfatoriamente, toda população do município.

- **Meta 4.3 - Elevação da cobertura de atendimento do Esgotamento Sanitário**

Com base no crescimento populacional estimado, compreende-se que haverá necessidade em longo prazo de adaptação do sistema de captação e tratamento dos efluentes urbanos, aumentando a extensão da rede coletora de acordo com a criação de condomínios ou loteamentos novos e isto deverá ser previsto nos projetos aprovados pela prefeitura.

Além disso, o município necessita implantar sistema de coleta e afastamento do esgoto sanitário nos bairros afastados assim que o projeto executivo for finalizado.

#### ✓ **Objetivo 5 - Aumento da Eficiência**

- **Meta 5.1 - Redução de Perdas no sistema de abastecimento de água**

O município perde aproximadamente 40,39% da água produzida por conta de vazamentos nas tubulações, exigindo maior produção de água para compensar tais vazamentos. Recomenda-se um trabalho constante de combate a vazamentos e uma sistemática manutenção preventiva e corretiva nas redes de distribuição, com substituição gradativa e programada das tubulações mais antigas e intervenções de detecção e reparo de vazamentos, utilizando, por exemplo, serviços de localização de vazamentos através de um equipamento denominado Geofone



Eletrônico. Com isso, estima-se um melhor desempenho para o quesito perdas, principalmente porque o município terá um incremento populacional de 20.226 para aproximadamente 34.004 pessoas em 2035.

Além disso, também se faz necessário o cadastramento correto de toda rede de distribuição, inclusive as novas ligações e a identificação de ligações clandestinas.

Ademais destaca-se a existência de algumas complicações na estrutura que compõe o sistema de abastecimento de água de Guapiaçu, como o desgaste dos painéis dos poços, lajes e casas de química.

Outra questão levantada é a falta de dosadores de cloro e flúor para aumentar a qualidade do sistema. Além disso, a aquisição de um phmetro também complementaria a eficiência dos serviços de abastecimento de água no município.

- **Meta 5.2 – Instalação de hidrômetros em 31 pontos, todos prédios públicos, sem hidrômetros – Curto prazo**

Existe a necessidade da instalação de hidrômetros em 31 ligações que não são dotadas de hidrometração, para evitar o uso indiscriminado da água. Através da instalação de tais equipamentos, será possível realizar levantamentos a respeito do consumo de água na área e das perdas que ocorrem na distribuição.

- **Meta 5.3 – Realização de batimetria na ETE**

De acordo com a prefeitura, a ETE do município foi projetada para atender cerca de 16.390 habitantes, população estimada para o ano de 2023. Entretanto, a população urbana atual de Guapiaçu já conta com 16.996 habitantes, o que permite concluir que a ETE já opera no seu limite. Desta forma, para elevar a eficiência da ETE, se faz necessária a realização de batimetria, já em curto prazo, a fim de verificar a necessidade ou não de limpeza e remoção do lodo do fundo das lagoas.



- **Meta 5.4 – Limpeza da ETE e remoção do lodo de fundo**

O crescimento populacional municipal gera o aumento do volume de efluente, o que provoca um incremento de carga orgânica presente na unidade de tratamento e com isso, seu assoreamento. Sendo assim, sabendo que a ETE do município já opera no limite de sua capacidade máxima e funciona desde 2003, é que se faz necessário o desassoreamento das lagoas, bem como cuidados com ambiente ao entorno, com a manutenção de cercas e portões, dificultando assim o acesso de pessoas não autorizadas.

✓ **Objetivo 6 - Estruturação da Coleta Seletiva**

- **Meta 6.1 – Formalização da coleta seletiva no município**

A coleta seletiva é um item de extrema importância para a melhoria ambiental e para a redução de custos com a destinação final dos resíduos sólidos, portanto é necessária sua implantação formalizada no município de maneira que os resíduos possam ser separados, prensados e encaminhados para indústrias recicladoras que transformam esses resíduos em matéria prima novamente, levando-os de volta à cadeia produtiva.

- **Meta 6.2 – Aquisição de caminhão gaiola e divulgação do programa de coleta seletiva**

Guapiaçu não possui um caminhão próprio para realizar a coleta seletiva, sendo necessária sua aquisição visando a coleta em todos os bairros do município.

Além da formalização da coleta seletiva, é necessária a divulgação adequada de orientações e horários para segregação e acondicionamento dos resíduos por parte da população. Deve ser mencionada, ainda, a importância de se realizar a separação dos resíduos de maneira correta. Também é necessário adaptar o cronograma e ampliar o atendimento da coleta seletiva quando houver criação de novos bairros urbanos.



- **Meta 6.3 – Formalização de uma associação de catadores para o município**

Outro fator importante para a implantação da coleta seletiva é a formalização de uma associação de catadores, que deverá ficar responsável pela triagem e venda dos resíduos recicláveis, aumentando assim a qualidade de vida desses trabalhadores.

- ✓ **Objetivo 7 - Garantia da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços**

- **Meta 7.1 - Buscar recursos para atendimento das demandas**

É fundamental possuir disponibilidade de recursos para execução dos serviços e investimentos no setor de saneamento. Portanto, a prefeitura municipal deve buscar alternativas de captação de recursos de diferentes fontes.

Uma das formas de arrecadar mais recursos para aplicação do Plano de Saneamento Básico é o incremento de valores às tarifas existentes com o propósito específico de forma a proporcionar recursos específicos para finalidades pré-determinadas.

Outra forma é a aquisição de recursos não onerosos, ou seja, aqueles disponibilizados a “fundo perdido”, que em razão do modelo de política de investimentos do governo federal, esta modalidade tem como prioridade as cidades de menor índice de desenvolvimento.

Além dessas, existem outras fontes de financiamento, cuja obtenção pode ser feita através de convênios ou contratos, onde o repasse de recursos para iniciativas de saneamento, especificamente quanto ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos para municípios de menor porte, com população de até 50 mil habitantes, cabe ao Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa e particularmente com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas, verifica-se a competência compartilhada entre Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da Funasa em áreas com forte incidência de malária. Algumas fontes de financiamento são onerosas e outras não, mas todas elas



tornam possível a realização de investimentos na área de saneamento básico. Seguem na tabela algumas outras fontes de financiamento.

<b>FONTES DE FINANCIAMENTO</b>
BNDS - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FAT - Fundo de Amparo ao Trabalhador
PRODETUR - Programas Regionais de Desenvolvimento do Turismo
BIRD - International Bank for Reconstruction and Development
IDA - Associação Internacional de Desenvolvimento

Tabela 20 – Fontes para obtenção de financiamentos na área de saneamento básico

## 7.2. Definição dos Programas, Projetos e Ações

Para alcançar os Objetivos e Metas deste Plano, seguem propostas de Programas, Projetos e Ações que estão divididos estrategicamente entre as 4 diretrizes do saneamento (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e Manejo de Águas Pluviais Urbanas).

### ✓ Abastecimento de Água

- Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade

A educação ambiental é importante para o desenvolvimento sustentável dos municípios em crescimento.

Propõe-se um projeto para realização de visitas escolares com distribuição de material de divulgação de um “Programa de Uso Racional da Água”, o qual deverá ter como principal objetivo atuar na demanda de consumo de água, incentivando o uso racional por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos.

Este projeto deverá ter como foco principal o uso racional da água e iniciar em curto prazo. Sua realização deve ser contínua para atingir a presente e as futuras gerações.



Os objetivos deste projeto são:

- Conscientizar a população da questão ambiental visando mudanças de hábitos e eliminação de vícios de desperdício com foco na conservação e consequente aumento da disponibilidade do recurso água;
- Prorrogar a vida útil dos mananciais existentes de modo a garantir o fornecimento da água necessária à população;
- Reduzir os custos do tratamento de água ao diminuir os volumes de água disponibilizados para a população;
- Postergar ou evitar investimentos necessários à ampliação do Sistema Produtor de Água;
- Incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à redução do consumo de água;
- Diminuir o consumo de energia elétrica, produtos químicos e outros insumos;
- Conscientizar a população a respeito de doenças de veiculação hídrica e como evitar contaminações

Para Comunidades Agrícolas em Geral tem-se como finalidade principal a orientação aos pequenos produtores (silvicultores ou agricultores), quanto ao uso correto de agrotóxicos, suas aplicações, noções sobre atividades modificadoras do meio ambiente, técnicas agroflorestais e a legislação pertinente.

- Projeto de Reuso de Água

A implantação do Projeto de Reuso da Água tem como principal objetivo incentivar a utilização de água de menor qualidade para usos menos nobres, que não necessitam de altos níveis de potabilidade.

Este reaproveitamento de água faz com que, de maneira geral, se reduzam os gastos com o tratamento de água, já que a água anteriormente utilizada para apenas uma finalidade pode ser também utilizada para outra menos nobre antes de retornar para o sistema na forma de esgoto sanitário.

Existem diversas maneiras de implantar uma ação de reuso da água. Têm-se como sugestões as seguintes ações:



- Aproveitamento de água de lavagem de filtros da ETA para usos menos nobres;
- Incentivos a projetos de aproveitamento de água de chuva para reutilização em descargas sanitárias;
- Ações de educação ambiental, mostrando os benefícios e economias na conta de água dos usuários de se utilizar, por exemplo, água de lavagem de roupas ou de resfriamento para limpeza em geral.

Por fim, as ações representam o conjunto de atividades ou processos, que são os meios disponíveis ou atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação necessário para a consecução do projeto. Uma vez encerrado o projeto e atingido seu objetivo, as ações tornam-se atividades ou processos rotineiros de operação ou manutenção.

- **Projeto de Controle e Redução de Perdas**

É primordial que se reduza ao máximo as perdas de água, utilizando-se tecnologias e monitoramento, pois o município perde este recurso, exigindo mais da natureza para produzir mais água. É importante a criação de um programa de Método de Análise e Solução de Problemas de Perdas. Para que ocorra a redução nos índices de perdas, cujas ações principais desse programa devem ser:

- **Medidas preventivas, tais como a pesquisa de vazamentos não visíveis como rotina operacional, visando evitar a ocorrência de perdas físicas.**
- **Reparo imediato dos vazamentos não visíveis encontrados, através de normas e procedimentos de manutenção de redes.**
- **Substituição de redes e ramais de água antigos ou sub-dimensionadas ou das redes com incidência excessiva de vazamentos.**
- **Controle de pressões com instalação de VRP – válvulas redutoras de pressões para manter a pressão na rede de distribuição até 30 mca (metros de coluna de água) minimizando assim o rompimento das tubulações por pressões elevadas;**
- **Em relação à Micromedição, propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 10 anos atualmente instalados, a**



continuidade da política de instalação de hidrômetros em todas as novas ligações e a rotação do parque de hidrômetros existentes a cada 10 anos da instalação.

- Instalação de hidrômetros em todas as ligações do município.
- Implantação de registros em pontos estratégicos na rede de distribuição de água do município, a fim de possibilitar a promoção de reparos ao longo da rede, minimizando a ocorrência de intermitência durante os serviços de manutenção.

- **Ações para Aumento da Eficiência Energética**

Com o aumento populacional, é importante que haja eficiência energética, para que o consumo seja sustentável, atendendo o nível ótimo de toda demanda. Propõem-se as seguintes ações para aumento da eficiência energética a serem implantadas:

- Implementação do Sistema Tarifário, com a adequação dos contratos;
- Desenvolvimento de Estudos para otimização do bombeamento de Água nos Sistemas de Abastecimento;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do sistema;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia e aumento da vida útil dos equipamentos.
- Manutenção nas casas de química, painéis e lajes dos poços, bem como aquisição de dosadores e phmetro.

- **Ações de Conscientização Ambiental**

Com o incremento populacional e a facilidade de cada vez mais se consumir itens industrializados que causam volumes e desperdícios, é importante que todo município implemente diversas ações voltadas para a conscientização ambiental da população. Além de proporcionar benefícios aos habitantes com seus resultados, estas ações são meios de obtenção de boa pontuação do município no ranking estadual do Programa Município Verde Azul.



Um bom período para realização de ações que visem à conscientização ambiental é próximo ao dia mundial da água em 22 de Março, onde é possível realizar feiras em escolas, praças ou quadras com a participação de alunos das escolas do município e até mesmo de empresas que possuem políticas ambientais a serem seguidas.

- **Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial**

Este programa é direcionado à visão estratégica da gestão do Titular dos Serviços, recebendo todos os projetos e respectivas ações destinados à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Para a realização deste programa, são propostos os seguintes projetos:

- **Elaboração e implantação do Plano de Risco nas unidades operacionais.**
- **Elaboração e implantação de sistema de qualidade.**
- **Elaboração e implantação de projeto de manutenção preventiva de todas as unidades operacionais.**
- **Implantação de sistema informatizado de indicadores visando o gerenciamento e controle interno.**
- **Projeto de revisão comercial que compreende as atividades de cadastramento comercial de todos os clientes e implementação da atividade de caça fraude e de identificação de ligações clandestinas.**

#### ✓ **Esgotamento Sanitário**

- **Programa de Visitação à Estação de Tratamento de Esgoto**

Este é um programa de educação ambiental voltado para as escolas do município. Os alunos visitam a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), onde recebem informações sobre os processos realizados e participam de atividades de conscientização com foco na valorização do uso racional de água.

- **Ações de Orientação da População sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário**



Estas ações visam orientar a população para mudanças de atitudes erradas com relação ao sistema de esgotamento sanitário.

As ações que se propõe são palestras em escolas e distribuição de panfletos informativos, que podem ser distribuídos junto às contas de água.

Um importante assunto a ser abordado é a ocorrência de ligações irregulares de águas pluviais na rede coletora de esgoto que causam diversos transtornos no município, já que o sistema de esgotamento sanitário recebe um volume bem maior do que sua capacidade pode receber, podendo causar transbordamentos e refluxos do efluente.

Outro assunto a ser abordado é a importância da realização das ligações de esgoto, de modo que os esgotos possam ser afastados e dispostos de maneira adequada no meio ambiente, reduzindo a sua capacidade de deterioração dos corpos hídricos e conseqüentemente contribuindo para a melhoria da qualidade da água dos rios na região.

- Realização de batimetria visando garantir a eficiência do sistema de esgotamento sanitário

O município de Guapiaçu vem passando por um intenso crescimento populacional, sendo um dos principais fatores, a sua localização muito próxima à cidade de São José do Rio Preto – SP. Desta forma, com o aumento populacional, há o aumento do volume de efluente e, portanto, da carga orgânica na unidade de tratamento. Tal fato acaba por prejudicar na eficiência do sistema de tratamento. Sendo assim, torna-se necessária a realização de batimetria, já em curto prazo, a fim de verificar a necessidade ou não de limpeza e remoção do lodo de fundo das lagoas.

- Limpeza e remoção de lodo de fundo das lagoas

Após alguns anos de funcionamento é natural que as lagoas de tratamento comecem a registrar baixa eficiência, fator este agravado pelo aumento populacional, e, portanto do volume de efluente do município. No caso de Guapiaçu a ETE vem operando desde 2003, além de ter a sua população



aumentando significativamente, conforme explicitado no item 6.1. Sendo assim, serviços de melhoria e adequação operacional, como limpeza, recuperação e desassoreamento das lagoas, se tornam essenciais ao sistema para preservar o bom desempenho de suas atividades.

- Realização de estudo de soluções que visem aumentar o sistema de coleta, afastamento e tratamento de efluentes domésticos de Guapiaçu

Com a evolução populacional ao longo do plano torna-se necessário que a Divisão de Água e Esgoto de Guapiaçu planeje e implante serviços que atendam o crescimento da demanda pelos serviços de coleta, afastamento e tratamento do efluente gerado no município.

✓ **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

- **Ações para Divulgação e Conscientização sobre a Coleta Seletiva**

O sucesso de um sistema de coleta seletiva de um município depende da participação ativa de seus habitantes. Para que isso ocorra, a população, em todas as faixas etárias, deve possuir alto senso de responsabilidade sobre seu papel no processo de coleta e conhecimento sobre as vantagens socioambientais da reciclagem.

As ações para Divulgação e Conscientização sobre a coleta seletiva deve contemplar a apresentação de palestras e elaboração de panfletos explicativos com linguagem acessível e apelo gráfico que chame a atenção do munícipe para a leitura do conteúdo, onde serão abordados conceitos básicos da reciclagem, os benefícios da coleta seletiva, a responsabilidade de cada munícipe no trabalho de coleta, dicas para separar o material reciclável em casa e a informação dos dias e lugares que a coleta seletiva irá atender.

- **Estudo de Consórcio para transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares**



Em Guapiaçu, devido ao alto custo da terceirização do aterro, cerca de R\$ 504 mil por ano, sugere-se o estudo de Consórcio, visando maior eficiência na gestão e na execução das políticas e despesas públicas. O consórcio permite que os municípios somem esforços, tanto na busca de soluções para problemas comuns, como para a obtenção dos recursos financeiros necessários, além do aumento da capacitação técnica. Ademais o consórcio em Guapiaçu possibilitaria:

- Melhoria da qualidade da operação do aterro, evitando que se tornem lixões e gerem desperdício do dinheiro público investido na sua implantação;
- Menor número de áreas utilizadas como aterros sanitários (possíveis focos de contaminação quando mal operados);
- Ganhos de escala de operação e rateio dos custos administrativos e operacionais;
- Otimização do uso de máquinas e equipamentos no aterro;
- Maior disponibilidade de recursos para proteção ambiental;
- Maior representatividade na solução de problemas locais.

- Licenciamento Ambiental e Implantação de Aterro Sanitário

Caso não seja possível a realização de Consórcio para a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares de Guapiaçu, sugere-se a implantação de um aterro sanitário no município, este que deverá atender às exigências do processo de licenciamento ambiental. Esse último poderá ser realizado por técnicos da Prefeitura Municipal.

As obras de implantação do aterro devem ser realizadas em médio prazo.

- Implantação da coleta seletiva no município

É extremamente importante para o município a implantação da coleta seletiva, pois através do programa seria possível gerar empregos, melhorar a qualidade do meio ambiente do município e reduzir custos para a destinação final dos resíduos sólidos no aterro sanitário da empresa Constroeste. Faz-se necessário para sua implantação alguns itens importantes como a formalização de uma associação de catadores, aquisição e licenciamento ambiental de uma área para implantação de um centro de triagem, investimentos em conscientização da população quanto à



separação dos resíduos e aquisição de um caminhão gaiola para a realização da coleta nas casas. Além do fornecimento de alguns funcionários da prefeitura para apoio à coleta seletiva.

- **Formalização de uma associação de coletores**

Propõe-se o apoio da prefeitura para a formalização de uma associação com um grupo de catadores informais, visando à melhoria da qualidade de vida desses catadores e a melhor organização do programa da coleta seletiva.

- **Projeto de Ecopontos para RCC**

Este projeto visa à instalação de um ponto para entrega voluntária de resíduos sólidos de construção civil, onde o munícipe que gera um pequeno volume poderá destinar para esta área e de lá a prefeitura realizará a destinação adequada.

Este local pode ser adaptado em alguma área da prefeitura onde haja funcionário de preferência durante 24 horas e que seja trancado nos períodos noturnos e finais de semana.

O armazenamento temporário dos resíduos nesse Ecoponto poderá ser feito em caçambas de entulho, disponibilizadas pela prefeitura no local de entrega.

O funcionário da prefeitura que ficar responsável pelo controle de entrada e saída de veículos só permitirá a entrega de resíduos que não contenham lixo doméstico misturado e com volume de até um metro cúbico por veículo/dia.

Ao chegar com os resíduos, os depositantes deverão colocar os materiais separados em sua determinada ala. (Materiais Recicláveis, RCC, Madeiras, etc.).

- **Projeto de Ecopontos e Contratação de empresa especializada para a realização de coleta, transporte e destinação final correta para os Resíduos Perigosos gerados no município**



Ecopontos são locais considerados aptos para a coleta de materiais especiais e perigosos, como lâmpadas, baterias e pilhas. Tais pontos servirão para que resíduos gerados no município possam receber tratamento diferenciado de coleta, transporte e destinação final, evitando que os mesmos sejam descartados em aterros.

Sugere-se que um dos ecopontos seja instalado na própria prefeitura, enquanto que os demais devem ser espalhados no município em pontos de fácil acesso, como escolas e associações de bairros.

Ademais, torna-se necessária a contratação de empresa especializada para a realização de coleta, transporte e destinação final correta para esses resíduos.

- **Ações de Controle Quantitativo com relação aos Resíduos Sólidos gerados no município**

Para um adequado manejo dos resíduos sólidos, é de suma importância a realização de um controle com a correta e segura quantificação dos resíduos sólidos gerados, o que pode ser realizado um controle diário com o quantitativo de resíduos coletados e outras informações pertinentes ao manejo dos resíduos sólidos utilizando-se as tabelas a seguir.

É interessante que o município que não possui balança própria como é o caso de Guapiaçu, realize pesagem pelo menos duas vezes ao ano durante o período de 5 dias (segunda à sexta-feira) para conhecer a média de geração diária de resíduos sólidos do município. O mesmo controle serve para a coleta seletiva após sua implantação.

Planilha de controle - Coleta de pneus								
Data	Local de Recolhimento	Quantidade ex: 1 caminhão 6 m <sup>3</sup>	Pneu de Trator (x)	Pneu de Caminhão (x)	Pneu de carro e moto (x)	Destino Final	Placa do Veículo transportador	Responsável pela informação

Tabela 21 – Modelo de planilha de controle para coleta de pneus



Planilha de controle - Coleta de galhos e entulhos								
Data	Local de Recolhimento	Quantidade ex: 1 caminhão 6m <sup>3</sup>	Galhos (x)	Entulhos de Construção (X)	Resíduos volumosos ex: sofá, armário (X)	Destino Final	Placa do Veículo transportador	Responsável pela informação

Tabela 22 - Modelo de planilha de controle para coleta de galhos e entulhos

- Programa de regras para o transporte de resíduos sólidos

Os procedimentos de transporte dos resíduos permite reduzir as possibilidades de acidentes de percurso que prejudiquem o meio ambiente e ainda ajuda a evitar a destinação inadequada dos resíduos sólidos gerados.

- O transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes.
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo
- O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública.
- Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins.
- O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo informar o tipo de acondicionamento.
- A descontaminação dos equipamentos de transporte deve ser de responsabilidade do gerador e deve ser realizada em local e sistema previamente autorizados pelo órgão de controle ambiental competente (ABNT-NBR 13221, 2003).

- Programa de Manutenção da Frota de Caminhões Coletores



Os veículos necessitam de manutenção frequentemente para não comprometer a qualidade da coleta. Para evitar problemas operacionais, considera-se que os caminhões devam ser substituídos após 10 anos da data de fabricação.

- Programa de Renovação/Obtenção de Licenças Ambientais

A Administração Municipal, através das secretarias e entidades competentes, deverá providenciar a renovação e obtenção das licenças ambientais dos sistemas de manejo dos resíduos sólidos em tempo hábil para que os mesmos estejam em permanente conformidade ambiental, observando o incremento populacional.

- Projeto de Aproveitamento dos Resíduos Gerados pela Limpeza Pública

A maior parte dos resíduos gerados na limpeza pública (varrição, capina, poda) é formada pelos resíduos de poda que podem ser tratados no próprio município, evitando simples descarte. Sugere-se que os resíduos orgânicos do sistema de limpeza pública tenham um destino mais nobre, sendo triturados e destinados à compostagem. Tendo em vista que o município já possui um triturador que se encontra inoperante por falta de funcionário, propõe-se a designação de um funcionário de outro setor ou contratação de novo funcionário para a função. Porém a prefeitura mostrou interesse em modificar o sistema de manejo desses resíduos adquirindo um triturador móvel de galhos e podas, no qual os próprios coletores podem manusear tal equipamento.

- ✓ Manejo de Águas Pluviais Urbanas

- Programa de Universalização dos Serviços

Paralelamente ao crescimento populacional, existe o crescimento da urbanização e da pavimentação, fator que acarreta em maior área de impermeabilização no município.

O conceito de universalização do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar



gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade.

- **Programas de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços**

Estes programas denotam a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso da drenagem urbana, especificamente, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas da chuva no município.

- **Recuperação das Áreas de Preservação Permanente degradadas**

Para reduzir o assoreamento dos cursos de água presentes no município é necessário realizar a recomposição das APPs dos córregos, para isso sugere-se o levantamento das áreas mais suscetíveis a erosões e a partir desses dados, montar um cronograma de ações visando o reflorestamento das APPs e conseqüentemente a diminuição dos pontos de erosão e assoreamento presentes no município.

- **Programa de Interação com a Comunidade**

Este programa contempla uma estrutura de atendimento à comunidade, que recebendo informações, críticas, sugestões, demandas e necessidades e as direciona aos setores ou pessoal técnico pertinente. Isto pode ser via telefone, e-mail ou atendimento pessoal.

A população é orientada a informar sobre a ocorrência de problemas e necessidades, as quais são remetidas ao setor específico que terá atribuições sobre os sistemas de drenagem e as decisões serão tomadas havendo um nivelamento de situações, tais como casos emergenciais ou não emergenciais.



Por exemplo: se um bueiro estiver entupido causando o transbordamento de água da chuva em uma via, imediatamente recebida essa informação, haverá a definição de que tipo de ação será realizado pelo setor responsável, de ao menos executar a vistoria no local e a manutenção necessária para corrigir o problema de imediato, especialmente se a chuva persistir no momento. Pode ser um tipo de solicitação emergencial.

Ações não emergenciais são adicionadas a um planejamento do setor operacional que prevê as atividades dentro de um cronograma específico, especialmente quando demandar atividades de um grupo maior de técnicos, de máquinas e de investimentos.

- **Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva**

O presente programa visa ações para desassoreamento e manutenção dos sistemas de micro e de macrodrenagem, englobando atividades como desobstrução de córregos, rios, canais, bueiros, tubulações e outros dispositivos que compõem a microdrenagem e a macrodrenagem existente no território do município.

- **Manutenção Preventiva**

Uma das ações de manutenção preventiva prevê remoção de detritos, tais como areia, pedregulhos, rochas, resíduos sólidos, restos de vegetação, etc., os quais são depositados e carreados ao longo do sistema de drenagem.

Devem-se priorizar pontos da micro e da macrodrenagem onde esses materiais e detritos causem a obstrução da passagem das águas pluviais em períodos de chuvas intensas, podendo ser causa de possíveis problemas no escoamento das vazões desses volumes de chuvas. É muito importante que as manutenções sejam planejadas antes do período chuvoso da região.

A programação de manutenção preventiva deverá ser elaborada o quanto antes, em curto prazo. Em caráter imediato, pode-se realizar um aumento gradativo da



programação de manutenção, prevendo primeiramente o atendimento aos locais mais críticos da micro e da macrodrenagem.

Este trabalho deverá garantir a manutenção preventiva da rede de microdrenagem pluvial e seus dispositivos de coleta, ao menos 1 vez ao ano. Caso ocorram pontos de alagamentos isolados em locais onde a manutenção preventiva foi realizada de forma adequada, devem-se realizar estudos complementares, como por exemplo, verificação se a rede está ou não subdimensionada.

O ideal é realizar a manutenção preventiva dos sistemas de macrodrenagem, em sua totalidade, em um ciclo de triênios, ou, por decisão da municipalidade ao menos da macrodrenagem que está inserida no perímetro urbano e dos locais mais problemáticos quanto a inundações ou enchentes que atingem a população.

#### - Manutenção Corretiva

O Programa de Interação com a Comunidade dará suporte ao presente programa de manutenção corretiva, pois em geral, será a própria população que efetuará reclamações e informará o setor responsável pela drenagem a identificar problemas frequentes.

Problemas tais como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.), locais com inundações frequentes, descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação, ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências.

Deverá ser realizado um cadastro de solicitações de reparos, planejamento e controle de execução das ordens de serviço para atendimento aos problemas identificados através de um cronograma. Este cadastro deverá auxiliar na verificação da eficiência do sistema de microdrenagem principalmente no que se refere à diminuição gradativa dos problemas localizados.

Quando for constatada qualquer necessidade de manutenção imediata ou emergencial do sistema (corretiva) o setor responsável pelo sistema deve procurar



realizá-la o mais rápido possível evitando problemas socioeconômicos oriundos da má eficiência do sistema de drenagem pluvial e evitando descontentamento da população em relação à administração pública.

- Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade

A educação possibilita a atuação em todas as faixas etárias da comunidade, todas as classes e grupos sociais trazem resultados imediatos, de médio e longo prazo e na medida em que as cidades crescem, é importante que cada vez mais seja pregada a educação ambiental para que com ela, a conscientização se estabeleça para o desenvolvimento sustentável.

Os temas relacionados aos sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são multidisciplinares e abrangentes. O adequado atendimento do sistema à população e o cumprimento das metas estabelecidas ao município necessitam da participação efetiva da população e não só de ações eficazes do operador e gestor do sistema.

A educação ambiental no âmbito da drenagem urbana tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento e uma mudança de hábitos e atitudes, valores e comportamento relacionados aos espaços urbanos. Também estudar e desenvolver a relação homem – água – bacias hidrográficas, conhecer e fomentar a preservação dos ecossistemas e envolvimento das pessoas com princípios de saúde ambiental e preservação do que é comunitário.

O estabelecimento de programas educativos e informativos parte do pressuposto de que é fundamental a participação da sociedade, enquanto responsável por transformar a realidade em que vive, colocando em suas próprias mãos a possibilidade de agir, assumindo o compromisso com uma nova atitude em favor de uma cidade saudável.

As ações a serem adotadas pelo Poder Público Municipal devem ser voltadas a todos os grupos que tenham alguma participação no ciclo que envolve o espaço urbano e a ocupação das bacias hidrográficas, ou seja, o município todo. Devem adotar perspectivas de trabalhar com foco na eliminação do lançamento de



resíduos sólidos nas galerias pluviais e nos rios, eliminação do lançamento de esgotos nesses locais, na prevenção (não sujar) e na busca da qualidade dos serviços prestados evitando problemas como deslizamentos, inundações, enchentes e a degradação do meio ambiente.

Deverão ser desenvolvidas de forma contínua campanhas de educação ambiental e de sustentabilidade visando à participação de todos os grupos do município, em especial:

- Os gestores e fiscalizadores municipais;
- Os trabalhadores que atuam na limpeza pública e no manejo de resíduos sólidos, bem como nos serviços de esgoto;
- As escolas municipais;
- Órgãos ligados ao meio ambiente e agricultura;
- Organizações não governamentais, líderes comunitários, associações de moradores e bairros, associações de idosos, etc.
- Indústrias da região;
- Comitê(s) de bacia hidrográfica;

O Programa de Educação Ambiental e de Sustentabilidade compreende diversas modalidades e ações, tais como: campanhas, palestras, oficinas, reuniões públicas, eventos em datas comemorativas do município e/ou em datas simbólicas ao meio ambiente.

Para que os objetivos sejam atingidos e o público seja tocado é fundamental que a educação ambiental tenha um caráter permanente e não se restrinja a campanhas esporádicas. Deve-se ter o acompanhamento e incentivo da administração municipal, mesmo quando as iniciativas de educação e as campanhas partirem de organizações externas.

- Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial

Este programa é direcionado à visão estratégica da gestão do titular dos serviços, com base em ações destinadas à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Para sua implementação propõe-se as seguintes ações:



- Reestruturação Organizacional para atendimento ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Elaboração de Cadastro Técnico efetivo do Sistema de Microdrenagem Urbana;
- Elaboração de um Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana.
- Implantar Sistema de Previsão e Alerta.

Salienta-se que os presentes programas permitirão o funcionamento adequado do sistema, a evolução sustentável da urbanização e garante os preceitos básicos da Lei Federal nº 11.445/2007.

### **7.3. Ações de Emergências e Contingências**

Considerando que os assuntos abordados por este plano podem sofrer diversas situações imprevisíveis de um momento para o outro, discorrem-se abaixo algumas das situações de emergências com as respectivas ações de contingências para serem executadas.

- ✓ Contaminação das águas de abastecimento por vazamentos nas tubulações

A tubulação de abastecimento de água do município é antiga e ultrapassada, por conta disso existem sérios riscos de contaminação das águas de abastecimentos, conseqüentemente comprometendo a saúde dos cidadãos. Em casos de contaminação das águas de abastecimento, assim que constatado o problema, recomenda-se o corte dos serviços de água apenas no setor em que ocorreu o problema e sua correção. Assim que finalizados os trabalhos, voltar a disponibilizar a água. Para casos que demandam mais tempo para a manutenção, o município deverá disponibilizar água por meio caminhão pipa, dando prioridade para edifícios da saúde e escolas.

- ✓ Ocasões que houver falta de água nas residências

Os poços existentes para abastecimento de água na cidade são suficientes operando em seus limites, porém a margem de segurança é baixa, correndo o risco



de em horários de picos, dias de calor intenso, crescimento populacional e desperdício, haver falta de água. Para essas ocasiões, recomenda-se, assim que constatado o problema, executar uma rotatividade de abastecimento nas residências carentes de água para minimizar o problema.

- ✓ Volume de esgoto excedente à capacidade de tratamento da Estação de Tratamento de Esgoto

Com o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto, há o risco de exceder a capacidade de tratamento da ETE do município. Nesses casos recomenda-se a aquisição de um tanque de equalização, para armazenar o esgoto excedente para posterior tratamento.

- ✓ Demanda maior que a capacidade da estação elevatória de esgoto

Com o aumento do volume de esgoto gerado há o risco da capacidade das estações elevatórias de esgoto ser excedida. Para tal, recomenda-se a instalação de tanques de equalização, para armazenar o esgoto excedente para posterior bombeamento.

- ✓ Problemas com a coleta de resíduos domiciliares

Em casos de problemas com o caminhão compactador utilizado para a coleta dos resíduos sólidos domiciliares, o município deverá utilizar seu caminhão compactador reserva. Para isso, é necessário manter a manutenção do caminhão em dia e utilizá-lo eventualmente para não deixar que o mesmo fique parado por muito tempo, o que pode ocasionar problemas mecânicos ao veículo.

- ✓ Ocorrências envolvendo excedente de águas pluviais

Com a crescente urbanização ocorre a impermeabilização dos solos que acarreta diversos problemas nos pontos da cidade desprovidos de sistema de drenagem.

Existem riscos de ocorrência de erosões, enxurradas e uma série de consequências que exigem atendimentos emergenciais. Para essas ocasiões,



recomenda-se o treinamento dos integrantes da defesa civil, para atuarem em conjunto com os bombeiros em situações de emergência. Recomenda-se ainda a aquisição de equipamentos considerados fundamentais no atendimento de emergências como coletes salva-vidas e boias.

✓ **Sistema de Previsão e Alerta**

Deverá ser implantado e mantido pela Defesa Civil Municipal em parceria com a Prefeitura Municipal um sistema de previsão e alerta hidrometeorológico, que permitirá o monitoramento, em tempo real, da intensidade das chuvas.

A implantação, manutenção e operação do sistema deverão ficar a cargo da Defesa Civil Municipal, por esta apresentar capacidade para tomar as devidas ações referentes às situações extremas, como no caso de inundações e enchentes.

O Sistema de Previsão e Alerta de Desastres Naturais é ferramenta fundamental tanto para a tomada de ações preventivas como também para identificação de áreas vulneráveis a inundações e deslizamentos, além da conscientização da população sobre a localização e risco destas áreas.

## **7.4. Programa de Investimentos**

✓ **Abastecimento de Água**

- **Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 (dez) anos. Ademais torna-se necessário instalar hidrômetros em todas as ligações do município levando o parque a 100% de micromedição**

Não existem dados suficientemente confiáveis para afirmar quantos hidrômetros existentes na cidade de Guapiaçu ultrapassam a idade de 10 anos, entretanto, estima-se que aproximadamente 22% desses equipamentos já ultrapassem esse tempo de utilização. Ademais sabe-se que 31 ligações, todas de prédios públicos,



não possuem micromedição. Sedo assim, sugere-se a instalação de hidrômetros nas mesmas.

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

Total de hidrômetros instalados.....	5.794 unidades
Total de hidrômetros a serem substituídos.....	1.275 unidades
Total de hidrômetros a serem instalados.....	31

Preço com data base em 2014.

$$V = (1.275 + 31) * R\$ 50,00 = R\$ 65.300,00$$

Esse valor pode ser distribuído entre os anos de 2016, 2017 e 2018.

Valor dos serviços para 2016.....	R\$ 22.846,29
Valor dos serviços para 2017.....	R\$ 23.979,47
Valor dos serviços para 2018.....	R\$ 25.168,85

- Perfuração de 4 poços tubulares, com vazão aproximada de 30 m<sup>3</sup>/h e com funcionamento de 20h/dia.

A perfuração de 04 poços se tornará necessária em 2016, 2020, 2026 e 2031 quando se estima que os poços existentes não sejam mais suficientes para atender toda a demanda populacional.

O valor aproximado para perfuração de um poço de pequeno porte em 2016 será de R\$ 140.000,00.

Destarte:

Valor dos serviços reajustados para 2020.....	R\$ 169.911,71
Valor dos serviços reajustados para 2026.....	R\$ 227.177,99
Valor dos serviços reajustados para 2031.....	R\$ 289.391,23



- **Manutenção nas casas de química, lajes, painéis dos poços e aquisição de dosadores e phmetro - (Curto Prazo)**

Para uma maior eficiência do sistema de abastecimento de água no município, sugere-se a manutenção do sistema, bem como aquisição de aparelhos que otimizem o mesmo. Seguem os valores obtidos no mercado:

Descrição	Custo/unid	Quantidade	Total
Dosador	R\$ 1.000,00	5	R\$ 5.000,00
Phmetro	R\$ 1.200,00	1	R\$ 1.200,00
Reforma de casa de química	R\$ 12.000,00	20	R\$ 240.000,00
Reforma de Laje de Poço	R\$ 190,00	20	R\$ 3.800,00
Aquisição de Painel de Poço	R\$ 5.000,00	20	R\$ 100.000,00

Valor total dos serviços (2015) .....R\$ 350.000,00

Valor dos serviços reajustados para 2016.....R\$ 367.360,00

- **Implantação de automação e telemetria em todos os reservatórios da cidade de Guapiaçu (SP) - (Curto Prazo)**

Através dos dados fornecidos pela prefeitura municipal, calculou-se uma capacidade de reservação total de 1.844 m<sup>3</sup> referente aos 16 reservatórios existentes no município. Os investimentos estão previstos em curto prazo, nos anos de 2016 e 2017.

Valor total dos serviços (2015) .....R\$ 958.673,83

Valor dos serviços reajustados para 2016.....R\$ 335.408,02

Valor dos serviços reajustados para 2017.....R\$ 352.044,25

Valor dos serviços reajustados para 2018.....R\$ 369.505,65

- **Implantação através de um projeto detalhado de um sistema de setorização das diversas unidades produtivas e de armazenamento de água - (Curto Prazo)**



Para esta implantação, pesquisas foram feitas, levando-se em consideração 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 2015.

Dada à importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto prazo, no ano de 2016.

Valor dos serviços para 2016.....R\$ 209.920,00

- Construção de 9 reservatórios de concreto armado - (Curto, Médio e Longo Prazo)

Sabe-se que Guapiaçu possui uma capacidade de reservação de 1.844 m<sup>3</sup> e a demanda diária de água ultrapassa esse valor. Sendo assim, caso ocorra algum imprevisto no sistema de abastecimento, a reservação atual não supre o consumo diário da população, fazendo-se necessário, portanto a construção de novos reservatórios ao longo do Plano.

Cabe destacar que já para o ano de 2016 prevê-se a construção de 4 reservatórios, sendo dois de 500 m<sup>3</sup> cada, um de 350 m<sup>3</sup> e o outro de 250 m<sup>3</sup>, visando suprir o consumo da demanda populacional, que para este ano já será de, aproximadamente, 3.400 m<sup>3</sup>/dia.

Os valores obtidos no mercado para os reservatórios são:

Reservatório com capacidade até 150 m<sup>3</sup> .....R\$ 200.475,00/un.  
Reservatório com capacidade até 250 m<sup>3</sup> .....R\$ 334.125,00/un.  
Reservatório com capacidade até 350 m<sup>3</sup> .....R\$ 467.250,00/un.  
Reservatório com capacidade até 500 m<sup>3</sup> .....R\$ 667.500,00/un.

Os preços acima relacionados são data base 2015.



Valor dos serviços para 2016.....	R\$ 2.242.339,20
Valor dos serviços para 2017.....	R\$ 735.358,16
Valor dos serviços para 2022.....	R\$ 936.737,75
Valor dos serviços para 2027.....	R\$ 1.193.265,64
Valor dos serviços para 2031.....	R\$ 1.448.212,94
Valor dos serviços para 2035.....	R\$ 527.881,77

- **Plano de Controle e Redução de Perdas – médio prazo**

O Plano de Controle e Redução de Perdas é de suma importância para que os serviços de saneamento do município possa planejar e executar as ações necessárias, buscando diminuir os desperdícios de água, melhorar a eficiência do sistema, bem como atender melhor os munícipes.

Valor do serviço para 2022 .....R\$ 80.000,00

- **Monitoramento das redes de distribuição e troca das tubulações antigas – curto e médio prazo**

Tendo em vista que a rede de distribuição de água se encontra antiga e com presença de vazamentos, propõe-se o monitoramento constante da tubulação através do equipamento Geofone Eletrônico para identificação da necessidade de reparos na rede, além da manutenção contínua e troca gradual da tubulação mais antiga.

Valor de um aparelho Geofone 2016.....R\$ 11.545,60

Cálculo dos gastos com a substituição da antiga rede de água com base no preço de 2014:

Total: 67.147 metros de extensão de rede a ser substituída x R\$15,11/metro de tubo em PVC/PVA 100 mm = R\$ 1.014.591,17

Esse valor pode ser distribuído entre os anos de 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 e 2025 com reajuste anual SINAPE – taxa 4,96 aa.



Valor dos serviços para 2020.....	R\$ 215.406,57
Valor dos serviços para 2021.....	R\$ 226.090,73
Valor dos serviços para 2022.....	R\$ 237.304,83
Valor dos serviços para 2023.....	R\$ 249.075,15
Valor dos serviços para 2024.....	R\$ 261.429,28
Valor dos serviços para 2025.....	R\$ 274.396,17

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

Esse aumento está diretamente ligado à evolução populacional ao longo dos anos, entretanto, necessário se faz partir de alguns pressupostos para bem orientar os investimentos. Dessa forma considera-se:

- Uma unidade familiar a cada 3 habitantes.
- A cada unidade familiar se pressupõe uma ligação domiciliar de água.
- Admite-se que cada unidade familiar ocupe um terreno com frente de 10 metros, sendo que, a cada terreno será acrescido 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 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 2014.

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

Ligação de água (cavalete + hidrômetro) .....	R\$ 90,20
Rede de distribuição diâmetro 2 ½": 10m * R\$ 38,50/m.....	R\$ 385,00
Taxa de compensação para rede adutora .....	0,4* R\$475,20 - R\$ 190,08
Taxa de compensação equip./ conexões .....	0,5* R\$665,28 - R\$ 332,64
Total.....	R\$ 997,92



Com base nas considerações adotadas estima-se o número de unidades familiares ano a ano como demonstra a tabela abaixo.

Ano	Acrécimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar
2015	500	167
2016	515	172
2017	530	177
2018	546	182
2019	562	187
2020	578	193
2021	595	198
2022	613	204
2023	632	211
2024	651	217
2025	670	223
2026	690	230
2027	710	237
2028	731	244
2029	752	251
2030	775	258
2031	797	266
2032	821	274
2033	845	282
2034	870	290
2035	895	298

Tabela 23 - Cálculo de unidades familiares por ano / EGATI

Com o cálculo das unidades familiares ao longo do horizonte do Plano, e tendo já calculado os valores correspondentes ao custo de cada unidade, obtêm-se os valores anuais de investimento no setor de Abastecimento Público. A Tabela abaixo relaciona os investimentos em água para abastecimento por ano.

Ano	Acrécimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar	Custo/unid	Custo/ano
2014	485	162	R\$ 997,92	R\$ 161.663,04
2015	500	167	R\$ 1.047,42	R\$ 174.918,61
2016	515	172	R\$ 1.099,37	R\$ 189.091,42
2017	530	177	R\$ 1.153,90	R\$ 204.239,84
2018	546	182	R\$ 1.211,13	R\$ 220.425,79
2019	562	187	R\$ 1.271,20	R\$ 237.714,92
2020	578	193	R\$ 1.334,25	R\$ 257.511,11



2021	595	198	R\$ 1.400,43	R\$ 277.285,83
2022	613	204	R\$ 1.469,89	R\$ 299.858,57
2023	632	211	R\$ 1.542,80	R\$ 325.531,17
2024	651	217	R\$ 1.619,32	R\$ 351.393,47
2025	670	223	R\$ 1.699,64	R\$ 379.020,44
2026	690	230	R\$ 1.783,95	R\$ 410.307,47
2027	710	237	R\$ 1.872,43	R\$ 443.765,73
2028	731	244	R\$ 1.965,30	R\$ 479.533,62
2029	752	251	R\$ 2.062,78	R\$ 517.757,95
2030	775	258	R\$ 2.165,09	R\$ 558.594,41
2031	797	266	R\$ 2.272,48	R\$ 604.480,56
2032	821	274	R\$ 2.385,20	R\$ 653.544,38
2033	845	282	R\$ 2.503,50	R\$ 705.988,22
2034	870	290	R\$ 2.627,68	R\$ 762.026,66
2035	895	298	R\$ 2.758,01	R\$ 821.887,27

Tabela 24 - Investimentos em água para abastecimento por ano / EGATI

- **Outorga junto ao Órgão Fiscalizador (DAEE) de 2 poços tubulares existentes no Município, que fazem o fornecimento de água para abastecimento**

Os poços deverão atender o que preconiza o Decreto Lei nº 32.955 de 7 de Fevereiro de 1991, que Regulamenta a Lei nº 6.134 de 02 de Junho de 1988, bem como a Resolução Conjunta SMA/SERHS/SES nº 3 de 21 de Junho de 2006.

O valor atribuído a cada outorga de poço, inclusive acompanhamento até a publicação da outorga pelo órgão Fiscalizador, é de R\$ 19.000,00, preço base de 2014.

Os 2 poços a serem Outorgados pelo órgão Fiscalizador deverão estar completos em 2016.

Valores em 2016: 2 Outorgas \* R\$ 20.931,54 = R\$ 41.863,08



- Custos totais - Sistema de abastecimento de água

<b>Custos totais finais</b>				
<b>Sistema de abastecimento de água</b>				
<b>Investimentos</b>	<b>Prazos</b>			<b>Total</b>
	<b>Curto</b>	<b>Médio</b>	<b>Longo</b>	
Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 (dez) anos. Ademais torna-se necessário instalar hidrômetros em todas as ligações do município levando o parque a 100% de micromedição	R\$ 71.994,61	-	-	R\$ 71.994,61
Perfuração de 4 poços tubulares, com vazão aproximada de 30 m³/h e com funcionamento de 20h/dia	R\$ 140.000,00	R\$ 169.911,71	R\$ 516.569,22	R\$ 826.480,93
Manutenção nas casas de química, lajes, painéis dos poços e aquisição de dosadores e phmetro	R\$ 367.360,00	-	-	R\$ 367.360,00
Implantação de automação e telemetria em todos os reservatórios	R\$ 1.056.957,92	-	-	R\$ 1.056.957,92
Implantação através de um projeto detalhado de um sistema de setorização das diversas unidades produtivas e de armazenamento de água	R\$ 209.920,00	-	-	R\$ 209.920,00
Construção de 9 reservatórios de concreto armado	2.977.697,36	R\$ 936.737,75	3.169.360,35	R\$ 7.083.795,46
Plano de Controle e Redução de Perdas	-	R\$ 80.000,00	-	R\$ 80.000,00
Monitoramento das redes de distribuição e troca das tubulações antigas	R\$ 11.545,60	R\$ 1.463.702,73	-	R\$ 1.475.248,33
Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional	R\$ 851.471,97	R\$ 1.890.600,58	R\$ 5.957.886,27	R\$ 8.699.958,83
Outorga junto ao Órgão Fiscalizador (DAEE) de 2 poços tubulares existentes no Município, que fazem o fornecimento de água para abastecimento	R\$ 41.863,08	-	-	R\$ 41.863,08
<b>Total - Sistema de abastecimento de água</b>				<b>R\$ 19.546.219,16</b>

Tabela 25 – Total de investimentos no sistema de abastecimento de água / EGATI (2015)



✓ **Esgotamento Sanitário**

- Realização de batimetria visando garantir a eficiência do sistema de esgotamento sanitário

Em relação à manutenção da ETE, pode-se dizer que sua eficiência encontra-se no limite do que é exigido pelo decreto 8468/76 que é de 80% de remoção da DBO. Entretanto, será necessário em curto prazo, realizar batimetria nas lagoas, visto que nunca foi realizada a limpeza das mesmas.

Valor dos serviços para 2016.....R\$ 12.000,00

- Limpeza, manutenção e recuperação da ETE

Sabendo que a ETE de Guapiaçu já opera no limite de sua capacidade máxima e funciona desde 2003, é que se faz necessário o desassoreamento das lagoas, bem como cuidados com ambiente ao entorno, com a manutenção de cercas e portões, dificultando assim o acesso de pessoas não autorizadas.

Em relação ao prazo de execução desta meta, recomenda-se que seja executado em curto prazo.

O valor obtido no mercado para recuperação da ETE de Guapiaçu, com serviços de desassoreamento das lagoas e materiais externos, com data base de 2015 foi de R\$ 480.000,00.

Valor dos serviços para 2018.....R\$ 555.025,20

- Realização de estudo de soluções que visem aumentar o sistema de coleta, afastamento e tratamento de efluentes domésticos de Guapiaçu

Com a evolução populacional ao longo do plano torna-se necessário que a Divisão de Água e Esgoto de Guapiaçu realize um estudo visando aumentar os serviços que



atendam o crescimento da demanda pelos serviços de coleta, afastamento e tratamento do efluente gerado no município.

O valor obtido no mercado para a realização do estudo para a ampliação da ETE de Guapiaçu foi de R\$ 84.000,00, com data base 2015.

Valor dos serviços para 2017 .....R\$ 92.539,45

- Adequação da rede de captação, afastamento de esgoto sanitário e ligações domiciliares para acompanhamento do crescimento populacional.

Diretamente ligada à evolução populacional, as adequações do sistema ao longo do horizonte do Plano se faz necessário partir de alguns pressupostos para orientar os investimentos. Dessa forma considera-se que:

- Uma unidade familiar a cada 3 habitantes;
- A cada unidade familiar se pressupõe 1 ligação de esgoto;
- Cada unidade familiar ocupe um terreno com frente de 10 metros, sendo que, a cada terreno será acrescido 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 coleta e afastamento do esgoto estão baseados no mercado desses materiais, com data base de 2014.

Para cada unidade familiar as ligações de esgoto são:

Rede coletora 4": 10m

Taxa de compensação p/ emissário - 40%

Taxa de compensação equipamentos - 50%

Custo Total: R\$920,00



Com o cálculo das unidades familiares ao longo do horizonte do Plano, e tendo já calculado os valores correspondentes ao custo de cada unidade, pode-se obter os valores de investimento anual nesse setor.

Ano	Acréscimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar	Custo/unid	Custo/ano
2014	485	162	R\$ 920,00	R\$ 149.040,00
2015	500	167	R\$ 965,63	R\$ 161.260,54
2016	515	172	R\$ 1.013,53	R\$ 174.326,70
2017	530	177	R\$ 1.063,80	R\$ 188.292,30
2018	546	182	R\$ 1.116,56	R\$ 203.214,41
2019	562	187	R\$ 1.171,94	R\$ 219.153,57
2020	578	193	R\$ 1.230,07	R\$ 237.404,02
2021	595	198	R\$ 1.291,08	R\$ 255.634,68
2022	613	204	R\$ 1.355,12	R\$ 276.444,89
2023	632	211	R\$ 1.422,34	R\$ 300.112,91
2024	651	217	R\$ 1.492,88	R\$ 323.955,82
2025	670	223	R\$ 1.566,93	R\$ 349.425,61
2026	690	230	R\$ 1.644,65	R\$ 378.269,68
2027	710	237	R\$ 1.726,23	R\$ 409.115,43
2028	731	244	R\$ 1.811,85	R\$ 442.090,48
2029	752	251	R\$ 1.901,71	R\$ 477.330,16
2030	775	258	R\$ 1.996,04	R\$ 514.978,01
2031	797	266	R\$ 2.095,04	R\$ 557.281,26
2032	821	274	R\$ 2.198,96	R\$ 602.514,06
2033	845	282	R\$ 2.308,02	R\$ 650.862,96
2034	870	290	R\$ 2.422,50	R\$ 702.525,78
2035	895	298	R\$ 2.542,66	R\$ 757.712,33

Tabela 26 - Investimentos em coleta e afastamento de esgoto por ano / EGATI

- Expansão da rede coletora de esgoto para os bairros afastados

Os bairros afastados da sede Chácaras de Recreação Rio Turvo e Núcleo Urbano Monte Carlo não contam com rede coletora de esgoto, fazendo-se necessária sua implantação para garantir a coleta e tratamento adequado do esgoto de todas as residências presentes nesses locais.

Cálculo dos gastos com a implantação da rede de esgoto em bairros afastados com base no preço de 2014:



Total: 26.825 metros de extensão de rede a ser substituída x R\$23,20/metro = R\$ 622.340,00.

Esse valor pode ser distribuído entre os anos de 2017, 2018, 2019 e 2020 com reajuste anual SINAPE – taxa 4,92 aa.

Valor dos serviços para 2017.....	R\$ 179.697,72
Valor dos serviços para 2018.....	R\$ 188.538,85
Valor dos serviços para 2019.....	R\$ 197.814,96
Valor dos serviços para 2020.....	R\$ 207.547,45

- **Manutenção das redes de sistema de esgotos**

É necessário que haja manutenção preventiva e monitoramento para a troca de tubulações que provocam entupimentos e transbordamentos, como o diagnóstico deste plano aponta.

- **Monitoramento da contribuição de águas pluviais nas redes de esgotos**

É importante que o município realize a fiscalização em todos os imóveis para identificar a presença de ligações irregulares e a quantidade de coletores que recebem águas pluviais.

Para isso, sugere-se que o mesmo funcionário que realiza a leitura faça esse levantamento, não gerando despesas adicionais para este serviço.



- Custos totais - Sistema de esgoto

<b>Custos totais finais</b>				
<b>Sistema de esgoto</b>				
<b>Investimentos</b>	<b>Prazos</b>			<b>Total</b>
	<b>Curto</b>	<b>Médio</b>	<b>Longo</b>	
Realização de batimetria visando garantir a eficiência do sistema de esgotamento sanitário	R\$ 12.000,00	-	-	R\$ 12.000,00
Limpeza, manutenção e recuperação da ETE (se necessário)	R\$ 555.025,20	-	-	R\$ 555.025,20
Realização de estudo de soluções que visem aumentar o sistema de coleta, afastamento e tratamento de efluentes domésticos de Guapiaçu	R\$ 92.539,45	-	-	R\$ 92.539,45
Adequação da rede de captação, afastamento de esgoto sanitário e ligações domiciliares para acompanhamento do crescimento populacional	R\$ 784.986,98	R\$ 1.742.977,93	R\$ 5.492.680,15	R\$ 8.020.645,06
Expansão da rede coletora de esgoto para os bairros afastados	R\$ 566.051,53	R\$ 207.547,45	-	R\$ 773.598,98
<b>Total - Sistema de esgoto</b>				<b>R\$ 9.453.808,69</b>

Tabela 27 – Total de investimentos no sistema de esgoto / EGATI (2015)

#### ✓ Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

- Estudo de Consórcio para transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares

Atualmente a prefeitura de Guapiaçu faz o transbordo dos resíduos domiciliares gerados no município, entretanto, devido ao alto custo de operação, sugere-se o estudo de Consórcio visando o correto transporte e destinação final desses resíduos. Tal ação, que deve ser executada já em curto prazo, não possui um custo específico, devendo ser realizado pela própria prefeitura.

- Implantação de aterro sanitário para resíduos de origem doméstica

Caso a realização de Consórcio junto aos municípios vizinhos de Guapiaçu não seja possível, sugere-se a implantação de aterro sanitário no município.



A tabela abaixo descreve o custo aproximado para implantação de um aterro sanitário, com data base 2015.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Portaria	m <sup>2</sup>	9	822,76	7.404,84
Sala de Pesagem	m <sup>2</sup>	7	822,76	5.759,32
Balança	uni	1	70.000,00	70.000,00
W.C	m <sup>2</sup>	5	822,76	4113,80
Alambrados	m	1.110	45,00	49.950,00
Mudas de Sansão do campo	uni	2.200	0,20	440,00
Eucalipto Citriodora	uni	2.200	0,30	660,00
Poço de Monitoramento	uni	1	20.000,00	20.000,00
Retroescavadeira	uni	1	180.000,00	180.000,00
Manta E=4MM c/ véu de poliéster	m <sup>2</sup>	124.000	18,09	2.243.160,00
Aquisição de terreno de 5 alqueires (projetado para 15 anos de vida útil)	Alqueire	5	120.000,00	600.000,00
<b>Total</b>				<b>R\$ 3.181.487,96</b>
Outros Custos (combustível, drenos, etc)*	-	-	-	318.148,79
<b>Total</b>				<b>R\$ 3.499.636,75</b>
*Os demais custos podem ser considerados equivalentes à 10% do total do valor para implantação				

Tabela 28 - Custos de implantação de aterro sanitário

O custo da obra de implantação do aterro corrigido para o ano de 2021 será de aproximadamente R\$ 4.679.138,50.

Apesar de não ser exigida, foi prevista a implantação de 1 poço de monitoramento para checagem da qualidade das águas subterrâneas.

As análises de qualidade da água subterrânea podem ser executadas de acordo com a disponibilidade de recursos da prefeitura, desde que seja realizada no mínimo 1 vez por ano e todas as vezes que forem requeridas pelos órgãos fiscalizadores.

O custo de análise da qualidade das águas subterrâneas, com base no ano de 2014, é em média de R\$1.800,00, variando em função dos parâmetros medidos.



Ademais, a Tabela a seguir abrange os custos mensais de operação de um aterro sanitário.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Operador de Máquina	uni	1	2.000,00	2.000,00
Guarda	uni	2	1.800,00	3.600,00
Consumo Diesel (retro)	h	60	35,25	2.115,00
Auxiliar Geral	uni	1	1.527,86	1.527,86
Manutenções com Equipamentos	uni	-	-	1.000,00
Gastos administração	uni	-	-	1.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>R\$11.242,86</b>
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em Janeiro/2014. O valor apontado no item manutenção foi adotado prevendo-se certa regularidade na necessidade de manutenções, porém o valor deve variar de acordo com a necessidade das mesmas.				

Tabela 29 - Custos mensais de operação de um aterro sanitário

- Implantação da coleta seletiva no município – curto prazo

Com a crescente demanda populacional e a industrialização de produtos, se faz necessário a implantação de coleta seletiva, para que o município cresça de forma sustentável. Para isso, é necessário que a prefeitura realize alguns investimentos, descritos nas tabelas abaixo.



Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
Construção de um barracão	serviço	1	193.500,00	193.500,00
Refeitório / Vestiários	m <sup>2</sup>	50	822,76	41.138,00
Cercamento (alambrado)	m	304	45,00	13.680,00
Mudas de Sansão do Campo	uni	608	0,50	304,00
Balança mecânica com capacidade para 1.000 kg	uni	1	2.500,00	2.500,00
Prensa deitada	uni	1	8.000,00	8.000,00
Silos e Mesas	uni	1	2.500,00	2.500,00
Caminhão Gaiola	uni	1	180.000,00	180.000,00
<b>Total</b>				<b>441.622,00</b>

Tabela 30 – Valores para implantação de um centro de triagem e aquisição de caminhão gaiola

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
Motorista de caminhão	uni	1	2.000,00	2.000,00
Coletor	uni	2	1.817,46	3.634,92
Guarda	uni	1	1.800,00	1.800,00
Serviços diversos	uni	2	1.527,86	3.055,72
Caminhão de coleta	Km	120	0,78	93,60
Manutenção	-	-	-	1.000,00
Gastos administrativos	-	-	-	1.000,00
<b>Total</b>				<b>12.584,24</b>

Tabela 31 – Investimentos com uma equipe de coleta de resíduos para o município

- Incentivar a recuperação de recicláveis e a segregação do lixo para coleta seletiva - curto prazo

Para que a coleta seletiva seja um caso de sucesso no município, é imprescindível o incentivo para a recuperação de recicláveis e a separação correta dos resíduos sólidos.

A qualidade da operação da coleta e transporte de resíduos depende da forma adequada do seu acondicionamento, armazenamento e da disposição dos resíduos no local, dia e horários estabelecidos pelo órgão de limpeza urbana para a coleta. A população tem, portanto, participação decisiva nesta operação, tornando necessária a realização de ações que incentivem a população a realizar a segregação dos materiais recicláveis.



Estas ações serão compostas, por exemplo, por palestras nas escolas e distribuição de panfletos ou cartilhas com orientações a respeito da maneira correta de realizar a separação dos resíduos.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Projetos e Ações de Educação Ambiental para conscientização sobre a coleta seletiva	mês	12	2.000,00	24.000,00
Total Geral				24.000,00
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em Janeiro/2014.				

Tabela 32 - Custos previstos para desenvolvimento de projetos e ações de conscientização ambiental sobre a Coleta Seletiva

- Implantação de Compostagem – médio e longo prazo

A deposição dos resíduos sólidos domiciliares em aterro sanitário terceirizado, apesar de adequada, não é a maneira mais sustentável de se destinar os resíduos sólidos urbanos. Para a evolução na maneira de dispor os resíduos sólidos no município, propõe-se como alternativa uma usina de compostagem para tratamento adequado dos resíduos.

A usina de compostagem é uma alternativa ambientalmente mais correta para a destinação dos resíduos do município, pois os resíduos são convertidos em adubo que pode ser doado ou vendido aos produtores rurais do município ou mesmo usado na produção de mudas de um viveiro municipal. Adotando essa alternativa, o aterro passa a ser uma segunda opção, ou seja, uma garantia em caso de eventualidades envolvendo a usina de compostagem.

Para a implantação da usina de compostagem, sugere-se seguir os passos do **MANUAL PARA IMPLANTAÇÃO DE COMPOSTAGEM E DE COLETA SELETIVA NO ÂMBITO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS**, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente. O custo estimado para a implantação de uma usina de compostagem com estrutura de triagem para um município do porte de Guapiaçu é de aproximadamente R\$ 1.400.000,00.



- **Projeto de Ecopontos e Contratação de empresa especializada para a realização de coleta, transporte e destinação final correta para os Resíduos Perigosos gerados no município - Curto Prazo**

Recomenda-se que um dos ecopontos seja instalado na própria prefeitura, enquanto que os demais devem ser espalhados no município em pontos de fácil acesso, como escolas e associações de bairros, entre outros. Tal ação não possui um custo específico, devendo ser implantado pela própria prefeitura.

Quanto à coleta, transporte e destinação final desses resíduos, sugere-se a contratação de uma empresa especializada para a realização dos mesmos. Destaca-se que materiais como pilhas e baterias serão doados às cooperativas. Sendo assim, somente a coleta, transporte e destinação final das lâmpadas terão um custo maior para Guapiaçu. Sendo assim, o valor obtido no mercado para tal ação foi de, aproximadamente, R\$ 100,00/mês.

- **Aquisição de triturador móvel de galhos e podas - Curto Prazo**

Um triturador móvel de galhos garante um destino adequado aos restos orgânicos oriundos das podas de árvores. Ademais, por ser móvel, os próprios coletores podem manusear a máquina facilitando a realização da prática em Guapiaçu. O valor obtido no mercado para o triturador em tela foi de, aproximadamente, R\$ 80.000,00, com data base 2015.

**Valor dos serviços para 2016.....R\$ 83.968,00**



- Custos totais - Manejo de resíduos sólidos

<b>Custos totais finais</b>				
<b>Manejo de Resíduos sólidos</b>				
<b>Investimentos</b>	<b>Prazos</b>			<b>Total</b>
	<b>Curto</b>	<b>Médio</b>	<b>Longo</b>	
Estudo de Consórcio para transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares	-	-	-	-
Implantação de aterro sanitário para resíduos de origem doméstica	-	R\$ 4.679.138,50	-	R\$ 4.679.138,50
Implantação da coleta seletiva no município	R\$ 441.622,00	-	-	R\$ 441.622,00
Projetos e Ações de Educação Ambiental para conscientização sobre a coleta seletiva	R\$ 24.000,00	-	-	R\$ 24.000,00
Implantação de Compostagem	-	R\$ 700.000,00	R\$ 700.000,00	R\$ 1.400.000,00
Aquisição de triturador móvel de galhos e podas	R\$ 83.968,00	-	-	R\$ 83.968,00
<b>Total - Manejo de resíduos sólidos</b>				<b>R\$ 6.628.728,50</b>

Tabela 33 – Total de investimentos com manejo de resíduos sólidos / EGATI (2015)

<b>Custos de operação</b>	
<b>Investimentos</b>	<b>Custos mensais</b>
Implantação da coleta seletiva no município	R\$ 12.584,24
Implantação de aterro sanitário para resíduos de origem doméstica	R\$ 11.242,86
Contratação de empresa especializada para a realização de coleta, transporte e destinação final correta para os Resíduos Perigosos gerados no município	R\$ 100,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 23.927,10</b>

Tabela 34 – Custos total de operação / EGATI (2015)



✓ **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

- **Solução para o Lançamento 1 - curto prazo**

Executar Tubulação de 1000 mm até próximo a área de APP e construir dissipador de energia Modelo 2 – com Saída de Ø 1000 mm. O custo para essa obra será de aproximadamente R\$ 151.094,60.

- **Solução para o Lançamento 2 - curto prazo**

Executar 215,00 de Tubulação de 800 mm com Declividade de 0,079m/m e até próximo a área de APP e construir dissipador de energia Modelo 1 – com Saída de Ø 800 mm. O custo para essa obra será de aproximadamente R\$ 111.756,31.

- **Solução para o Lançamento 3 - curto prazo**

Executar 70,00 m de Tubulação de 800 mm até a caixa de passagem a ser construída no ramal de 1000 mm que desce pela rua. O custo para essa obra será de aproximadamente R\$ 33.090,27.

- **Solução para o Lançamento 4 - curto prazo**

Executar 100,00 m de Tubulação de 800 mm até a caixa de passagem a ser construída no ramal de 1000 mm que desce pela rua. O custo para essa obra será de aproximadamente R\$ 45.990,52.

- **Solução para o Lançamento 3+4 - curto prazo**

Executar 187,00 de Tubulação de 1000 mm com Declividade de 0,065m/m e até próximo a área de APP e construir dissipador de energia Modelo 2 – com Saída de Ø 1000 mm. O custo para essa obra será de aproximadamente R\$ 128.836,73.

- **Solução para o Lançamento 6 - curto prazo**



Obras de Terraplanagem, para Nivelar o terreno. As águas serão coletadas na Rua a Montante e Direcionadas ao Córrego Ventura Souza Barbeiro. O custo para essa obra será de aproximadamente R\$ 1.200,00.

- Solução para o Lançamento 7 - curto prazo

Executar 10,00 m de Tubulação de 800 mm com Declividade de 0,023m/m e até próximo a área de APP e construir dissipador de energia Modelo 1 – com Saída de Ø 800 mm. O custo para essa obra será de aproximadamente R\$ 23.604,63.

- Elaboração de Projeto de galerias com planilha de custos e cronograma de execução para os pontos críticos apontados no diagnóstico - curto prazo

Os pontos críticos da drenagem urbana do município de Guapiaçu precisam ser estudados para elaboração de Projeto Executivo de Obras de restauração dos trechos prejudicados com previsão de custos e cronograma de execução. Para isso estima-se que a prefeitura gastará em torno de **R\$ 120.000,00**.

Ademais, funcionários da prefeitura municipal identificaram um ponto crítico no Bairro Monte Carlo. De acordo com informações obtidas, não existe galeria nesse trecho. Desta forma, deverá ser realizado o projeto executivo da galeria de águas pluviais da Rua das Cerejeiras esquina com a Rua dos Ipês, sendo avaliados os pontos de interferências e os locais de descarga, com anuência dos órgãos competentes quando necessário.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Projeto executivo da galeria de águas pluviais da Rua das Cerejeiras e entorno	Unid.	1	25.000,00	25.000,00
Total Geral				25.000,00
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em 2015.				

Tabela 35 - Custos previstos para desenvolvimento do projeto  
Fonte: EGATI (2015)

Valor dos serviços para 2017 .....R\$ 27.541,50



- Custos totais - Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

<b>Custos totais finais</b>				
<b>Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais</b>				
<b>Investimentos</b>	<b>Prazos</b>			<b>Total</b>
	<b>Curto</b>	<b>Médio</b>	<b>Longo</b>	
Solução para o Lançamento 1	R\$ 151.094,60	-	-	R\$ 151.094,60
Solução para o Lançamento 2	R\$ 111.756,31	-	-	R\$ 111.756,31
Solução para o Lançamento 3	R\$ 33.090,27	-	-	R\$ 33.090,27
Solução para o Lançamento 4	R\$ 45.990,52	-	-	R\$ 45.990,52
Solução para o Lançamento 3+4	R\$ 128.836,73	-	-	R\$ 128.836,73
Solução para o Lançamento 6	R\$ 1.200,00	-	-	R\$ 1.200,00
Solução para o Lançamento 7	R\$ 23.604,63	-	-	R\$ 23.604,63
Elaboração de Projeto de galerias com planilha de custos e cronograma de execução para os pontos críticos apontados no diagnóstico	R\$ 147.541,50	-	-	R\$ 147.541,50
<b>Total - Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais</b>				<b>R\$ 643.114,56</b>

Tabela 36 – Total de investimentos no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais / EGATI (2015)



## 8. MONITORAMENTO DAS AÇÕES E INDICADORES

### 8.1. Definição dos Indicadores Pretendidos

Para o acompanhamento ideal de um Plano Diretor de Saneamento Municipal é de fundamental importância indicar os parâmetros adequados a cada tipo de ação ou programa a ser desenvolvido, os quais deverão permitir avaliar a situação e desempenho em diferentes momentos de intervenção.

Esses parâmetros servirão ainda como base para a determinação de indicadores mais específicos que melhor possam expressar eficiência, eficácia e possíveis adequações das ações planejadas. Os indicadores principais a serem estabelecidos devem se utilizar de parâmetros já desenvolvidos visando uma melhor avaliação comparativa na interface com o saneamento no Estado e no País.

Para o presente Plano Diretor de Saneamento Municipal de Guapiaçu, os indicadores propostos para serem monitorados são:

- ✓ Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)

Estabelecido pelo Conselho Estadual de Saneamento (CONESAN), aponta o resultado da média ponderada em indicadores específicos de abastecimento de água, de esgotos sanitários, de resíduos sólidos, de controle de vetores, de recursos hídricos e socioeconômico, sendo determinado por cálculos já desenvolvidos e aprovados. O ISA pode ser calculado através da fórmula abaixo:

$$ISA = 0,25I_{ab} + 0,25 I_{es} + 0,25 I_{rs} + 0,10 I_{cv} + 0,10 I_{rh} + 0,05 I_{se}$$

$I_{ab}$  = Indicador de abastecimento de água

$I_{es}$  = Indicador de Esgotos Sanitários

$I_{rs}$  = Indicador de Resíduos Sólidos

$I_{cv}$  = Indicador de Controle de Vetores

$I_{rh}$  = Indicador de Recursos Hídricos

$I_{se}$  = Indicador Socioeconômico



Os parâmetros utilizados para o cálculo do ISA dependem da avaliação de órgãos competentes nas áreas abrangidas por este indicador, por exemplo, a CETESB.

✓ **Índice de Qualidade de Aterro dos Resíduos (IQR)**

Estabelecido pela CETESB, é um indicador importante para avaliar a efetividade do sistema de tratamento de resíduos, não só monitorando os resultados, mas redimensionando e desenvolvendo novos mecanismos por vezes necessários para o tratamento dos resíduos sólidos municipais. O IQR deverá indicar se a disposição final dos resíduos está em condições adequadas ou não.

Segundo a CETESB (2013), o local de disposição final dos resíduos sólidos é inspecionado por técnicos das agências ambientais da CETESB. As informações coletadas são processadas a partir da aplicação de um questionário padronizado, constituído por partes relativas às características locais, estruturais e operacionais. Obtém-se assim um índice fundamentado, que leva em consideração a situação encontrada na inspeção técnica, tornando possível se realizar um balanço confiável das condições ambientais. Porém, ressalta-se que por conta do dinamismo operacional das instalações e das variações climáticas, é comum se obter resultados divergentes em um mesmo aterro, mesmo em inspeções realizadas em datas próximas.

Segundo o último cálculo do IQR, realizado pela CETESB em 2013, o aterro da empresa Constroeste Ambiental obteve nota 10, classificando o aterro como operando em condições adequadas (avaliação do IQR em anexo).

✓ **Índice de Cobertura e Eficiência dos Serviços de Água e Esgoto**

Presente em vários estudos e indicativos pelo Governo Federal e Governos Estaduais, acompanha a evolução sobre os serviços prestados nos municípios. Deve mostrar a evolução da cobertura do atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (residenciais, comerciais e industriais) e também apontar os índices de perda e desperdício.



Esses dados são atualmente levantados pela prefeitura através de sua Divisão de Água e Esgoto, responsável pelos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto, onde se tem atualmente que o abastecimento público atende 100% da população urbana com um índice de perdas nas tubulações de 43,13% da água tratada. Já a coleta e afastamento adequado do esgoto ocorre em 100% da área urbana do município e o sistema de tratamento possui 80% de eficiência.

Para problemas localizados, a prefeitura possui uma área de ouvidoria em seu site onde o consumidor pode comunicar problemas como vazamentos, falta de água, entre outros. Além disso, os funcionários que realizam a leitura avaliam se houve excesso de consumo visando apontar se há desperdícios e perdas.

✓ **Indicador de ocorrência de alagamentos**

Deve acompanhar com monitoramento todas as sub-bacias que envolvem o perímetro urbano fundamentalmente com a indicação de alagamentos e enchentes com o devido mapeamento e sombreamento dos casos correlacionados com a pluviosidade anual.

As áreas do município que possuem alagamentos ou enchentes se encontram descritas no item 3.4.5, Principais Problemáticas Sobre o Sistema de Drenagem e os Pontos Críticos Relevantes, porém não existem dados a respeito da periodicidade desses problemas, informações que deverão ser levantadas a partir da aprovação do plano.

## **8.2. Monitoramento e evolução da aplicabilidade do PMS**

Dada a necessidade prevista na Lei de Saneamento (art. 19, inciso 4º), de revisão periódica dos Planos de Saneamento em prazo não superior a quatro anos, fundamentalmente antes da elaboração dos Planos Plurianual de Orçamento, a indicação é de que esta seja a oportunidade de afinar o planejamento em face do tempo de execução já decorrido e de novas informações que sempre se tem sobre tecnologia e equipamentos de melhor eficácia, de novos programas de investimento ou simplesmente de novos programas de gestão.



Neste cenário, a Administração Municipal de Guapiaçu deve estabelecer equipe técnica encarregada de anualmente realizar a avaliação do Plano Diretor de Saneamento com a apresentação de Relatórios conclusivos no que se refere aos Indicadores propostos, visando assim, corrigir rotas, estabelecer novas configurações e em específico estabelecer as porcentagens de êxito e ou retrocesso nas questões de saneamento, sempre com a participação popular na sua forma organizada de tal maneira a abranger toda a sociedade no processo.

Os indicadores que serão utilizados terão como base as informações referentes ao próprio município, e será possível avaliar suas eficiências através de comparativos a cada avaliação do Plano de Saneamento, são eles:

- Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)
- Índice de Qualidade de Aterro dos Resíduos (IQR)
- Índice de Cobertura e Eficiência dos Serviços de Água e Esgoto
- Indicador de ocorrência de alagamentos

Estes movimentos terão caráter benéfico na área de saneamento que evoluirá no sentido da melhora de qualidade de vida da população.

### **8.3. Aspectos da Divulgação e Informação sobre o PMS**

Após a finalização e aprovação deste Plano Diretor de Saneamento, o mesmo deverá ser normatizado. Apesar da Lei 11.445/2007 não determinar qual o instrumento jurídico para formalizá-lo, a indicação é de que seja editado um Decreto do Poder Executivo, devendo o Município apenas verificar em sua Lei Orgânica a não exigência de Lei neste caso.

No entanto, destaca-se que este ato deve ser precedido sempre de ampla discussão prévia com toda a população na sua forma organizada seja em audiências públicas ou consultas públicas.

Após sua formalização, os responsáveis pela municipalidade devem divulgar amplamente o Plano Diretor Municipal de Saneamento utilizando-se de todo o



aparato de comunicação disponível no município, mesmo que estes já tenham sido utilizados durante o processo de construção do PMS.

Propõe-se que estas ações de informação e comunicação podem ser realizadas de forma ampliada no município por:

- Folhetos explicativos sobre o PMS, sua importância e aplicabilidade.
- Cartilhas detalhadas das Ações propostas de tal forma a ampliar o envolvimento das pessoas no processo de implementação.
- Spots de rádio para a massificação dos processos de melhoria da qualidade de vida da população com as ações propostas visando o engajamento de todos.

Destaca-se finalmente que o PMS é uma ferramenta efetiva nas mãos dos gestores da Administração Municipal e não simplesmente um plano formal feito para atender uma Lei Federal. O PMS deverá orientar as ações dos titulares na implementação de uma política municipal de saneamento, possibilitando a ampliação progressiva do acesso de todos os munícipes aos serviços de saneamento, integrando-os com as demais políticas públicas municipais e garantindo assim o direito a se ter uma cidade sustentável para as gerações presentes e futuras.



## **Folha de Assinaturas**

**Guapiaçu, 17 de Novembro de 2015.**

---

**José Pulicci Sobrinho**  
**Prefeito Municipal**

---

**Eng<sup>a</sup> Ambiental Ana Leticia**  
**Merlotto Nardo**  
**Diretora de Planejamento Urbano**  
**e Meio Ambiente**

---

**Leandro Pereira Cuelbas**  
**Responsável Técnico**  
**Engenheiro Civil**  
**CREA: 5060900752**



# Anexos



# Tabela de tarifação



# Audiência Pública



# Comprovantes de Pesagem de RSU



# Contratos