

# Plano Municipal de Saneamento Básico de Queluz

---



**Outubro/2018**



## REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE QUELUZ – SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	4
LISTA DE QUADROS .....	5
LISTA DE FOTOS .....	7
SIGLAS E ABREVIATURAS .....	8
1. APRESENTAÇÃO.....	10
2. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO .....	11
2.1. LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO .....	11
2.1.1. Localização .....	11
2.1.2. Acessos .....	11
2.1.3. Caracterização Física do Município.....	11
2.1.4. Unidades de Conservação .....	14
2.2. DADOS SOCIOECONÔMICOS .....	15
2.2.1. IDH – Índice de Desenvolvimento Humano .....	16
2.2.2. IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social .....	16
2.2.3. Saúde .....	17
2.2.4. Economia .....	18
3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS .....	20
3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	20
3.1.1. Sistema Principal .....	20
3.1.2. Avaliação dos Serviços .....	23
3.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	24
3.2.1. Sistema Principal .....	24
3.2.2. Avaliação dos Serviços .....	25
3.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	26
3.3.1. Limpeza Pública.....	26
3.3.2. Resíduos Sólidos Domiciliares .....	27
3.3.3. Resíduos Sólidos Inertes .....	30
3.3.4. Resíduos de Serviços de Saúde .....	30
3.3.5. Avaliação dos Serviços .....	31
3.4. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	31
3.4.1. Síntese da Situação da Drenagem Urbana em Queluz .....	31
3.4.2. Avaliação dos Serviços .....	33



4.	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA E DE DEMANDAS .....	34
4.1.	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA .....	34
4.2.	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTOS .....	34
4.2.1.	Parâmetros de Cálculo .....	34
4.3.	PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS .....	37
4.3.1.	Parâmetros de Cálculo .....	37
4.3.2.	Projeção de Resíduos Sólidos Brutos .....	37
4.3.3.	Reaproveitamento de Resíduos .....	42
4.3.4.	Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis .....	46
5.	OBJETIVOS, ÁREA ATENDÍVEL E METAS .....	49
5.1.	OBJETIVOS .....	49
5.2.	ÁREA ATENDÍVEL .....	50
5.3.	METAS .....	52
5.3.1.	Considerações Preliminares .....	52
5.3.2.	Metas Propostas .....	53
6.	AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS .....	55
6.1.	AÇÕES PRELIMINARES .....	55
6.2.	AÇÕES OBJETIVAS .....	55
6.2.1.	Ações Objetivas para o Sistema de Abastecimento de Água .....	56
6.2.2.	Ações Objetivas para o Sistema de Esgotamento Sanitário .....	56
6.2.3.	Ações Objetivas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	56
6.2.4.	Ações Objetivas para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas .....	56
6.3.	AÇÕES CORRETIVAS .....	57
7.	PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	58
7.1.	FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS E PRÉ-SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS .....	58
8.	PLANEJAMENTO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	61
8.1.	FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS E PRÉ-SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS .....	61
8.2.	PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS .....	62
9.	AÇÕES PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE ÁGUA E ESGOTOS .....	63
10.	PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	63
10.1.	CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES .....	63
10.2.	ALTERNATIVAS CONVENCIONAIS .....	64
10.2.1.	Soluções Propostas e Custos Estimados .....	64
10.3.	ALTERNATIVAS NÃO CONVENCIONAIS .....	65
10.3.1.	Considerações Preliminares .....	65



10.3.2.Premissas Adotadas .....	67
10.3.3.Inserção de Queluz na Alternativa Não Convencional.....	68
10.4. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS .....	70
11. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	71
11.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES .....	71
11.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS .....	71
11.3. PROPOSIÇÕES ESPECÍFICAS COM ESTIMATIVA DE CUSTOS.....	72
12. SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS E FONTES DE FINANCIAMENTO.....	73
12.1. SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS .....	73
12.1.1.Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	73
12.1.2.Serviço de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas .....	74
12.2. FONTES DE FINANCIAMENTO .....	74
12.2.1.Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios .....	75
12.2.2.Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (Saneamento Para Todos) .....	79
12.2.3.Orçamento Geral da União – OGU.....	81
12.2.4.Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES.....	83
12.2.5.Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO .....	85
12.2.6.Outras Fontes .....	86
13. AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS .....	87
13.1. Índice de cobertura dos domicílios com rede de abastecimento de água.....	87
13.2. Índice de cobertura dos domicílios com rede de coleta de esgoto.....	87
13.3. Índice de Economias Conectadas ao Tratamento de Esgoto .....	88
13.4. Índice de Perdas Totais por Ligação na Distribuição .....	88
13.5. INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	89
13.6. INDICADORES DE DRENAGEM.....	95
14. PLANO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA.....	100
14.1. OBJETIVO .....	100
14.2. AGENTES ENVOLVIDOS.....	101
14.3. AÇÕES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO .....	102
14.4. PLANOS DE CONTINGÊNCIAS .....	103
14.4.1.Serviço de Abastecimento de Água.....	103
14.4.2.Serviço de Esgotamento Sanitário .....	106
14.4.3.Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos .....	107
14.4.4.Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas .....	113
14.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	116



15. RECOMENDAÇÕES PARA OS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO.....	117
ANEXOS.....	120
ANEXO A – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO.....	121
ANEXO B – AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS.....	147
ANEXO C – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	153

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Ilustração 1 – Localização Geral do Município.....	13
Ilustração 2 – Área Atendível.....	51



## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Precipitação média mensal.....	12
Quadro 02 – Unidades de Conservação.....	14
Quadro 03 – Dados Socioeconômicos .....	15
Quadro 04 – Evolução da População Urbana e Rural em .....	15
Quadro 05 – Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM.....	16
Quadro 06 – Evolução do Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS .....	17
Quadro 07 – Taxa de Mortalidade Infantil.....	17
Quadro 08 – Economia.....	18
Quadro 09 – PIB.....	19
Quadro 10 – Produção e Consumo de Água .....	20
Quadro 11 – Síntese dos Principais Problemas de Drenagem Urbana Existentes.....	33
Quadro 12 – Populações e Domicílios .....	34
Quadro 13 – Critérios, Parâmetros e Dados Básicos Considerados no Planejamento dos Sistemas de Abastecimento de Água.....	35
Quadro 14 – Demandas de Água .....	35
Quadro 15 – Vazões de Esgoto .....	36
Quadro 16 – Vazões de Esgoto e Carga Orgânica .....	36
Quadro 17 – Curva de Produção de RSD .....	38
Quadro 18 – Produção de Resíduos Sólidos Domésticos.....	39
Quadro 19 – Curva de Produção de RCC .....	40
Quadro 20 – Produção de Resíduos Sólidos Inertes .....	40
Quadro 21 – Curva de Produção de RSS.....	41
Quadro 22 – Produção de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde .....	42
Quadro 23 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domésticos .....	43
Quadro 24 – Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Domiciliares .....	44
Quadro 25 – Produção de Rejeitos de RSD .....	46
Quadro 26 – Produção de Rejeitos de RSI .....	47
Quadro 27 – Projeções da Necessidade de Produção de Água – Sede.....	58
Quadro 28 – Evolução do Número de Ligações e Extensão de Rede de Esgoto ao Ano.....	61
Quadro 29 – Soluções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	64
Quadro 30 – Projeção dos Rejeitos (RSD+RSS).....	68
Quadro 31 – Projeção dos Rejeitos (RSD + RSS).....	68
Quadro 32 – Proposições Específicas com Estimativa de Custos - Drenagem Urbana.....	73



Quadro 33 – Fontes de Financiamento.....	75
Quadro 34 – Modalidades de Financiamentos - Saneamento Para Todos .....	80
Quadro 35 – Contrapartida - Orçamento Geral da União.....	81
Quadro 36 – Condições Financeiras - BNDES .....	83
Quadro 37 – Contrapartida - FEHIDRO .....	84
Quadro 38 – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos.....	90
Quadro 39 – Indicador de Saturação do tratamento e Disposição Final de RSD .....	91
Quadro 40 – Índice de Qualidade de Destinação de Inertes.....	92
Quadro 41 – Índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde .....	93
Quadro 42 – Indicadores de Drenagem - Institucionalização .....	94
Quadro 43 – Indicadores de Drenagem - Eficiência da Gestão .....	95
Quadro 44 – Cálculo do Indicador de Drenagem Urbana - Microdrenagem.....	96
Quadro 45 – Cálculo do Indicador de Drenagem Urbana - Macrodrenagem.....	97
Quadro 46 – Planos de Contingências - Serviço de Abastecimento de Água .....	103
Quadro 47 – Planos de Contingências - Serviço de Esgotamento Sanitário .....	105
Quadro 48 – Planos de Contingências - Serviços de Limpeza Pública .....	107
Quadro 49 – Planos de Contingências - Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Domiciliares .....	109
Quadro 50 – Planos de Contingências - Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Inertes.....	110
Quadro 51 – Planos de Contingências - Serviços Relacionados a Resíduos de Serviços de Saúde .....	111
Quadro 52 – Planos de Contingências - Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.....	113



## LISTA DE FOTOS

Foto 01 - Captação de água bruta no Rio Entupido .....	21
Foto 02 - Vista Geral da ETA Bairro Porteira .....	22
Foto 03 - Laboratório da ETA Bairro Porteira.....	22
Foto 04 - Reservatório da ETA Bairro Porteira.....	23
Foto 05 - Estação Elevatória de Esgoto Conjunto Habitacional Tônico Garcez .....	24
Foto 06 - Local onde será implantada a Estação de Tratamento de Esgotos .....	25
Foto 07 - Vista Aérea do Aterro Sanitário de Cachoeira Paulista – SP .....	28
Foto 08 - Vista Geral do Aterro Sanitário de Cachoeira Paulista – SP .....	29
Foto 09 - Poço de Captação de Líquido Percolado – Chorume .....	29
Foto 10 - Tanque Reservatório de Líquido Percolado – Chorume .....	30

## SIGLAS E ABREVIATURAS

APP – Área de Proteção Permanente

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

ATS – Aterro Sanitário

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD - Banco Mundial

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento

CADRI – Certificado de Destinação de Resíduos Industriais

CEMPRE – Compromisso Empresarial Com a Reciclagem

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CMB – Conjunto Motor Bomba

CMILP – Custo Médio Incremental de Longo Prazo

COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

DEPRN – Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

GIRF – Geração Interna de Recursos Financeiros

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Icr – Indicador do Serviço de Coleta Regular

Ics – Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Icv – Indicador de Controle de Vetores

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

Idi – Indicador da Destinação Final dos RSI

Idr – Indicador de Drenagem

Ids – Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Idu – Indicador dos Serviços de Drenagem Urbana

IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo



IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social  
Iqr – Indicador da Destinação Final dos RSD  
IR – Imposto de Renda  
  
Iri – Indicador do Reaproveitamento dos RSI  
Irr – Indicador do Reaproveitamento dos RSD  
Irs – Indicador de Resíduos Sólidos  
ISAm – Índice de Salubridade Ambiental modificado  
Ise – Indicador Socioeconômico  
Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD  
  
Ivm – Indicador do Serviço de Varrição das Vias  
JBIC – Banco Japonês  
LIMPURB – Limpeza Pública Urbana  
  
LO – Licença de Operação  
OGU – Orçamento Geral da União  
ONU – Organização das Nações Unidas  
PAC – Plano de Aceleração do Crescimento  
PEV – Posto de Entrega Voluntária  
PIB – Produto Interno Bruto  
PIS – Programa de Integração Social  
PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo  
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
  
RA – Região Administrativa  
RSD – Resíduos Sólidos Domésticos  
RSI – Resíduos Sólidos Inertes  
RSS – Resíduos de Serviços de Saúde  
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo  
SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados  
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento  
SSE – Secretaria de Saneamento e Energia  
SUS – Sistema Único de Saúde  
TJLP – Taxa de Juros de Longo Prazo  
UGRHI – Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos

## 1. APRESENTAÇÃO

A presente revisão do **Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de Queluz** contempla exclusivamente os Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, ficando os serviços de coleta e destinação dos Resíduos Sólidos para a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e das questões de Drenagem para o Plano de Macrodrenagem.

O Plano Integrado de Saneamento Básico de Queluz foi instituído em 19 de dezembro de 2012 pela Lei Municipal 584/12 e elaborado com foco na universalização dos quatro serviços de saneamento básico, objetivando fornecer aos representantes municipais, os instrumentos necessários para acesso da população aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos, e por fim, aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, garantindo o uso sustentável dos recursos hídricos e preservando o meio ambiente.

Os planos de saneamento estão previstos na Lei nº 11.445, de 05/01/2007, que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essa lei, que revogou a norma anterior – Lei nº 6.528, de 11/05/1978, veio estabelecer, após longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a sua base de princípios, a identificação dos próprios serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular dos serviços, assim como a sua sustentabilidade econômico-financeira, além de dispor sobre o controle social da prestação.

O presente plano validade de sua revisão para os anos de 2016 à 2020, conforme previsto em lei as revisões devem ser feitas a cada 04 anos.

As metas estabelecidas nesta revisão do plano dizem respeito a:

- Universalização do acesso aos serviços prestados conforme metas estabelecidas no Capítulo 5, o que implica em ampliação e máxima cobertura dos sistemas;
- Sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços, que implica, dentre outras coisas, o uso racional dos recursos hídricos (redução das perdas) e proteção dos recursos hídricos;
- Qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços, que inclui, qualidade da água distribuída e dos esgotos tratados; regularidade da oferta de água e coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos; segurança, eficiência e continuidade operacional das instalações relacionadas aos serviços; a eficiência no atendimento às ocorrências e reclamações; a eficácia das ações emergenciais, preventivas e corretivas.

Os dados apresentados no presente plano são relativos aos dados oficiais encontrados no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, ao qual o ano de referência é o de 2010.



## 2. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

### 2.1. LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO

#### 2.1.1. Localização

O Município de **Queluz** está localizado no extremo leste do Estado de São Paulo, a cerca de 240 km da capital paulista. Inserido no Vale do Paraíba, **Queluz** limita-se a norte e nordeste com o município de Resende, no Rio de Janeiro; a noroeste com Passa-Quatro, Itanhandu e Itamonte, todos estes municípios de Minas Gerais; a sudeste com Areias; a oeste com Lavrinhas e a sul com Silveiras. Encontra-se nas coordenadas 22° 33' 45" S e 44° 48' 45" W, conforme ilustração 1.

#### 2.1.2. Acessos

Da capital do Estado, São Paulo, o principal acesso para **Queluz** é rodoviário. Percorrem-se 225 km da Rodovia Presidente Dutra (BR-116) para chegar á cidade. Da capital do Estado do Rio de Janeiro, são 180 km pela mesma rodovia.

#### 2.1.3. Caracterização Física do Município

A caracterização física do município de **Queluz**, está descrita com base nos mapas digitalizados a partir das Cartas do IBGE em escala 1:50.000.

#### Relevo e Geologia

**Queluz** está localizada na depressão do Rio Paraíba do Sul. A área urbana está a uma altitude média de 480m do nível do mar e seu ponto mais alto é conhecido como Pedra da Mina, o pico mais alto do Estado e o quarto mais alto do país, com 2.797m de altitude.

Praticamente toda a área do município é formada por rochas gnáissicas de origem magmática e/ou sedimentar de médio grau metamórfico e rochas graníticas desenvolvidas durante o tectonismo.

#### Hidrografia

Em termos hidrológicos, o Município de **Queluz** está inserido na Bacia Hidrográfica constituída pelos Rios Paraíba do Sul, Entupido, Verde e Rio das Cruzes.

#### Solo

**Queluz** está sobre Latossolo Vermelho-Amarelo e Cambissolo Háplico.



## Vegetação

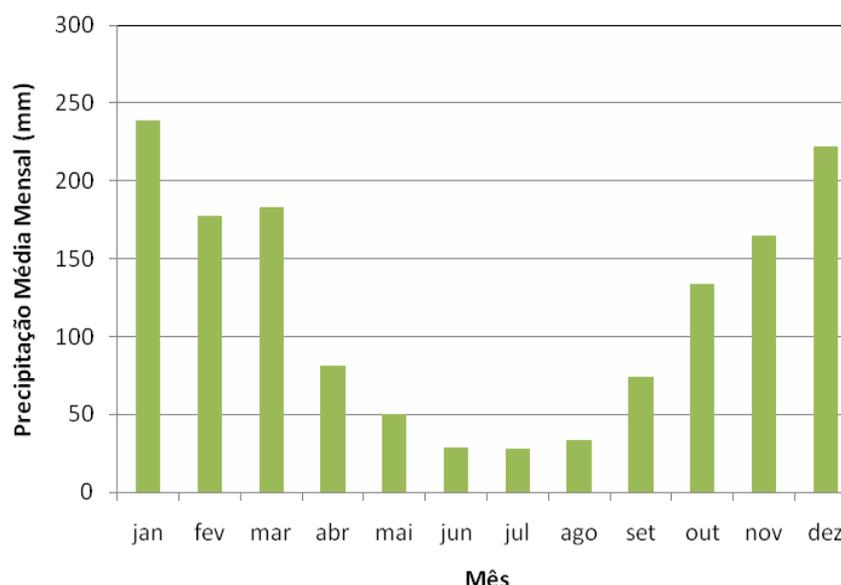
Antes cercada de Mata Atlântica, mais precisamente por Floresta Ombrófila Densa, **Queluz** apresenta hoje grandes áreas desmatadas, utilizadas para Agricultura.

## Clima

Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura – CEPAGRI ([www.cpa.unicamp.br](http://www.cpa.unicamp.br)), o clima da região é caracterizado por temperatura média anual de 22,3°C, oscilando entre mínima média de 15,8°C e máxima média de 28,8°C. A precipitação média anual é de 1.418,9 mm.

O quadro a seguir possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência.

**Quadro 01 – Precipitação média mensal no período de 1969 a 2003 – posto D1-009**



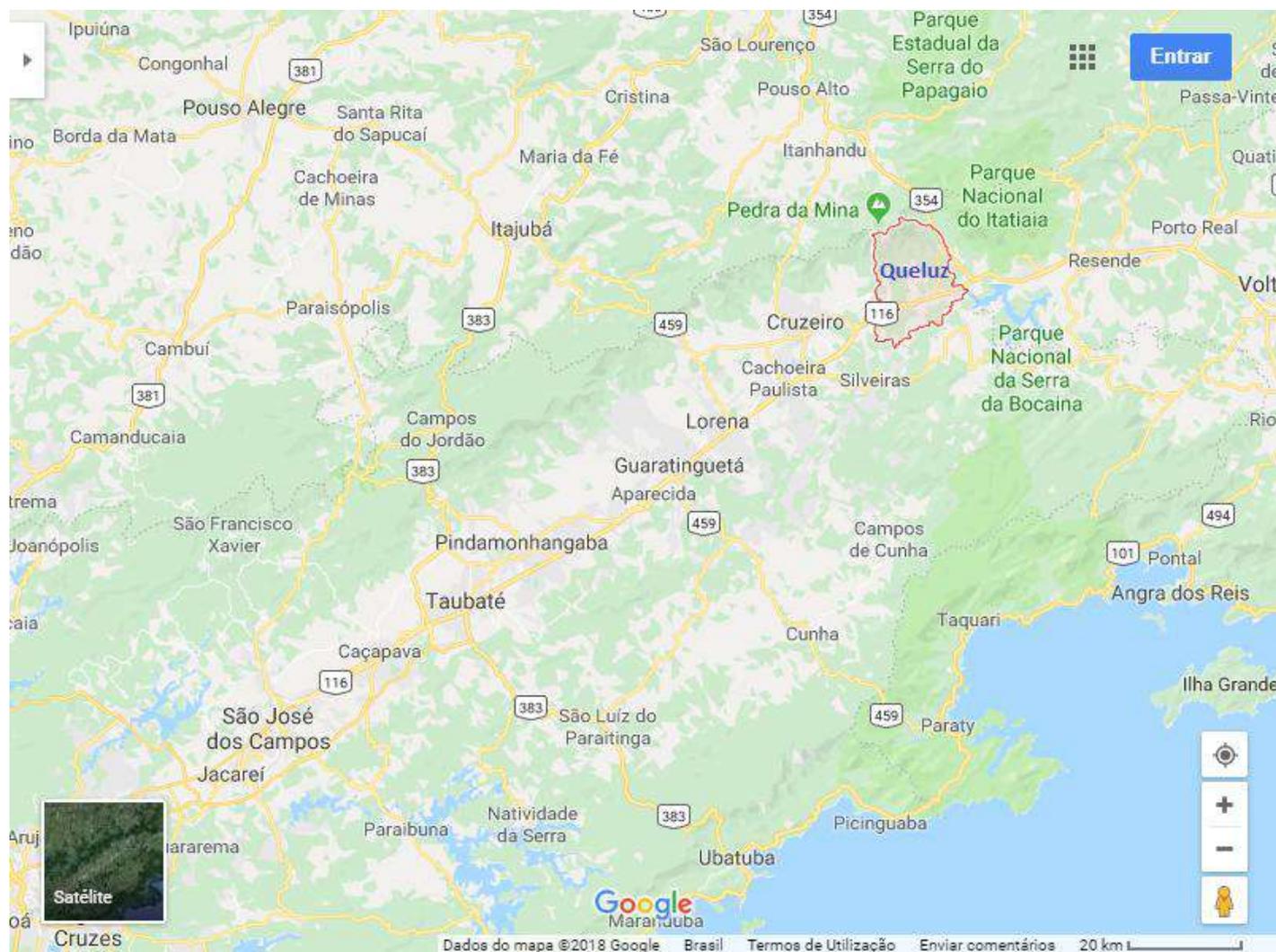
Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em 05 de outubro de 2010.

Por meio do gráfico acima é possível verificar uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas: uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
QUELUZ

## Ilustração 1 – Localização Geral do Município





## 2.1.4. Unidades de Conservação

O Município de **Queluz** possui duas unidades de conservação: Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Paraíba do Sul e a Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira, apresentadas no quadro abaixo.

**Quadro 02 – Unidades de Conservação**

UC	Proteção Legal	Área (ha.)	Administração	Municípios
<b>Área de Proteção Ambiental - APA</b>				
Bacia do Rio Paraíba do Sul	Decreto Federal Nº 87.561/1982	291.601,00	Federal	Areias, Arujá, Bananal, Cachoeira Paulista, Cruzeiro, Guaratinguetá, Guarulhos, Igaratá, Jacareí, Jambuí, Lavrinhas, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, <b>Queluz</b> , Redenção da Serra, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, Silveiras e Taubaté.
Serra da Mantiqueira	Decreto Federal Nº 91.304/1985	106.338,00	Federal	Campos do Jordão, São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal, Cruzeiro, Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena, Pindamonhangaba, Piquete, <b>Queluz</b> .



## 2.2. DADOS SOCIOECONÔMICOS

**Queluz** tem 11.325 habitantes, distribuídos em uma área de 249,41 km<sup>2</sup>, apresentando uma pequena densidade de 45,11 hab/km<sup>2</sup>. A maior parte da região localiza-se em zona urbana, com uma taxa de urbanização de 81,96%.

Os índices de mortalidade infantil (27,21 / 1.000) e o de mortalidade entre 15 e 34 anos (156,62 / 100.000) encontram-se acima dos apontados pelo Estado, de 12,48 / 1.000 e 124,37 / 100.000, respectivamente.

**Quadro 03 – Dados Socioeconômicos**

CARACTERIZAÇÃO	ANO	UNIDADE	QUELUZ	REGIÃO DE GOVERNO	ESTADO DE SÃO PAULO
Demografia					
População (1)	2010	hab.	11.325	121.275	41.252.160
Grau de Urbanização	2010	%	81,96	89,62	98,88
Taxa de Crescimento Anual	2010	% a a	2,21	0,62	1,10
Área	2010	km <sup>2</sup>	249,41	2.784,76	248.209,43
Densidade demográfica (1)	2010	hab./km <sup>2</sup>	45,41	43,55	166,20
Mortalidade Infantil	2009	1/1000	27,21	14,59	12,48
Mortalidade entre 15 e 34 anos	2009	1/100.000 hab.	156,62	129,64	124,37
Educação					
Taxa de analfabetismo (Pop de ≥15anos)	2000	%	9,17	7,30	6,64

Fonte: SEADE/2010.

A evolução da população urbana e rural em **Queluz** é apresentada no quadro a seguir. A população urbana apresentou um crescimento gradativo, da ordem de 45% do total, no período de 1990 a 2010, enquanto que a rural passou por um período de redução e posterior crescimento, encerrando o ano de 2010 com 2.043 habitantes.

**Quadro 04 – Evolução da População Urbana e Rural em Queluz**

Local	1980	1985	1990	1995	2000	2010
Evolução da População urbana						
<b>Queluz</b>	5.080	5.676	6.278	7.028	7.834	9.282
Evolução da população rural						
<b>Queluz</b>	1.908	1.642	1.341	1.276	1.264	2.043

Fonte: SEADE/2010.



## 2.2.1. IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

O IDH foi desenvolvido pela ONU - Organização das Nações Unidas - dentro do PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Trata-se de uma medida de comparação entre Municípios, Estados, Regiões e Países, com objetivo de medir o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida oferecida à população. Este índice é calculado com base em dados econômicos e sociais (expectativa de vida ao nascer, educação e PIB *per capita*) e varia de 0 (nenhum desenvolvimento) a 1 (desenvolvimento total). Em **Queluz**, o IDH-M apontado para o ano de 2010 foi de 0,722, superior às medições anteriores (1991 e 2000), tendo a sua colocação no *ranking* do Estado em 2010, superior a 1991 e 2000, estando na posição de 443º no Estado de São Paulo. O município encontra-se abaixo do IDH estadual, da ordem de 0,783.

Quadro 05 – Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM

Local	1991		2000		2010	
	IDHM	Posição	IDHM	Posição	IDHM	Posição
<b>Queluz</b>	0,448	522	0,615	445	0,722	443
Estado de São Paulo	0,578	-	0,702	-	0,783	-

Fonte: IBGE.

## 2.2.2. IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social

O Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS - “sintetiza a situação de cada município do Estado no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade, gerando uma tipologia que os classifica em 5 grupos” (SEADE).

O Grupo 1 representa os “municípios com alto nível de riqueza e bons índices sociais”. O Grupo 5 representa os “municípios mais desfavorecidos do estado, tanto em riqueza como em indicadores sociais”.

O Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS classificou **Queluz** como integrante do Grupo 5 “municípios mais desfavorecidos, tanto em riqueza com nos indicadores sociais”, SEADE/2014. Os indicadores de escolaridade, riqueza e longevidade, de uma maneira geral, tiveram altas no período analisado, encontrando-se, entretanto, em patamares inferiores ao estadual.



Quadro 06 – Evolução do Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS

Local	Escolaridade				Longevidade				Riqueza				IPRS			
													Grupo			
	2008	2010	2012	2014	2008	2010	2012	2014	2008	2010	2012	2014	2008	2010	2012	2014
Queluz	31	35	40	46	64	56	63	45	27	33	31	34	5	5	5	5
Estado de São Paulo	40	48	52	54	68	69	70	70	61	50	52	55	-	-	-	-

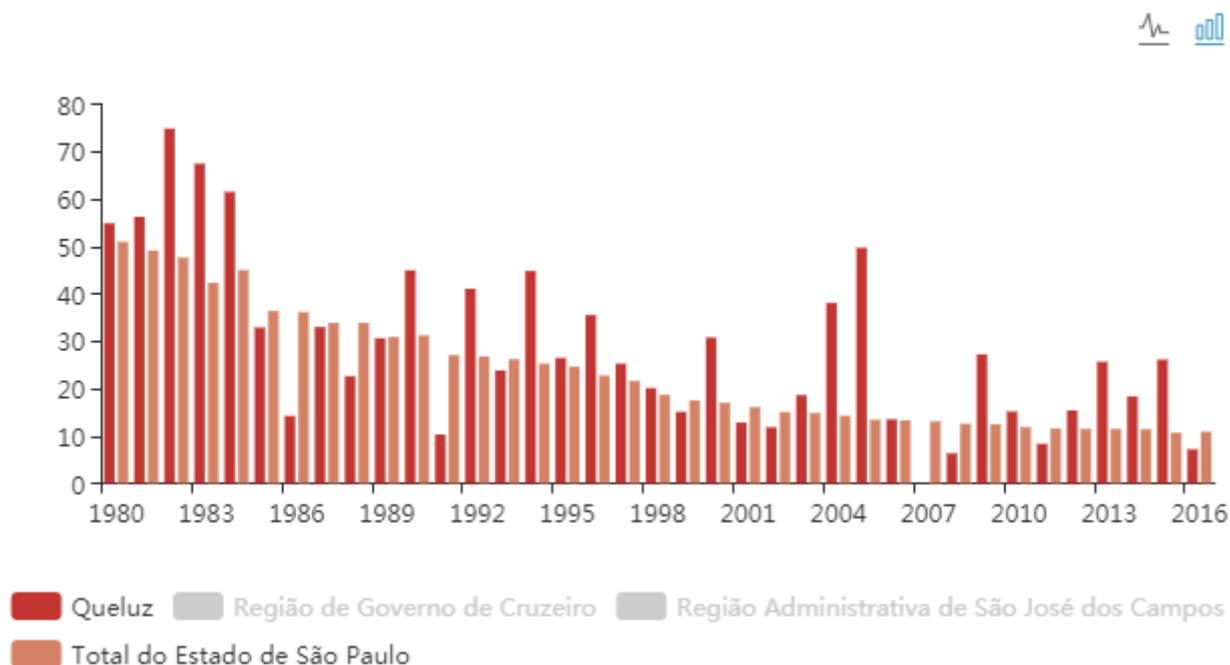
Fonte: SEADE.

### 2.2.3. Saúde

Em relação à saúde da população, segundo o “Perfil dos Municípios Paulistas” da Fundação SEADE, a taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) no município de Queluz é de 7,19 em 2016, apresentando redução significativa ao longo da série histórica conforme demonstra o quadro a seguir:

Quadro 07 – Taxa de Mortalidade Infantil

#### Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos) - 1980-2016



## 2.2.4. Economia

A economia de **Queluz** está estruturada conforme abaixo:

**Quadro 08 – Economia**

Participação dos Empregos Formais da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura no Total de Empregos Formais (Em %) - 2016

Município	4,01
RG	5,10
RA	1,59
Estado	2,34

Participação dos Empregos Formais da Indústria no Total de Empregos Formais (Em %) - 2016

Município	14,72
RG	31,03
RA	20,18
Estado	17,93

Participação dos Empregos Formais da Construção no Total de Empregos Formais (Em %) - 2016

Município	4,96
RG	4,64
RA	5,17
Estado	4,40

Participação dos Empregos Formais do Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas no Total de Empregos Formais (Em %) - 2016

Município	13,15
RG	19,48
RA	21,54
Estado	20,09

Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (Em %) - 2016

Município	63,15
RG	39,75
RA	51,52
Estado	55,24

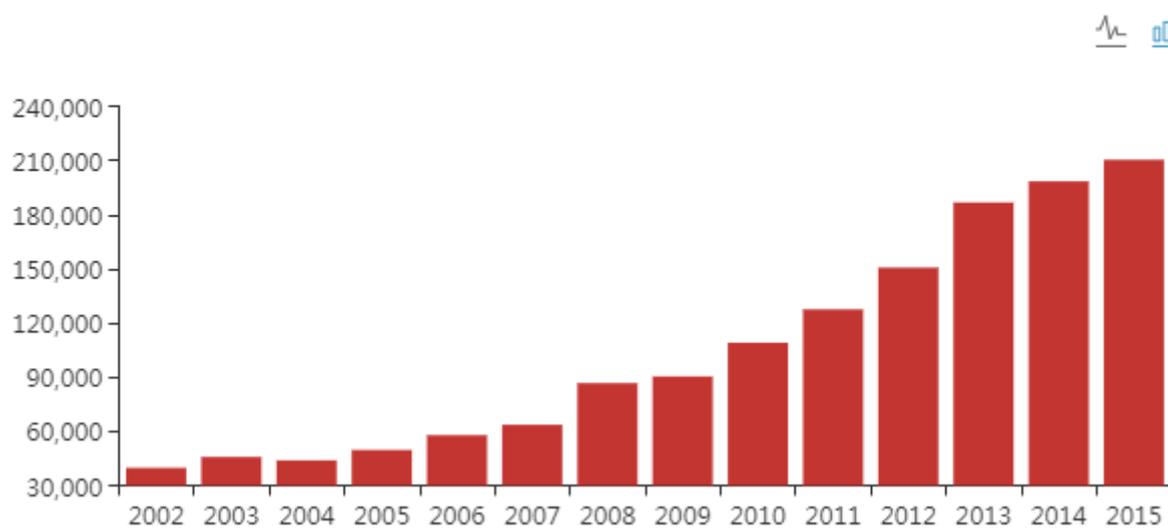
Fonte: SEADE/2016.



O Produto Interno Bruto teve variação, no período de 2002 a 2015, com incremento de seus valores, de R\$ 39,82 milhões para R\$ 210,36 milhões.

#### Quadro 09 – PIB

##### PIB (Em mil reais correntes) - 2002-2015



Fonte: Produto Interno Bruto 2002-2015 / SEADE.



### 3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS

#### 3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

##### 3.1.1. Sistema Principal

O sistema de abastecimento é composto por uma captação superficial, uma Estação de Tratamento de Água, um reservatório apoiado, rede de distribuição e três boosters que suprem os pontos mais altos da cidade. No quadro a seguir estão indicados os valores de produção e consumo de água de **Queluz** entre os meses de Janeiro/2016 e Dezembro/2016.

Quadro 10 – Produção e Consumo de Água - Queluz

Mês	Produção (m <sup>3</sup> /mês)	Consumo (m <sup>3</sup> /mês)
Janeiro/2016	55.117	39.041
Fevereiro/2016	55.208	41.096
Março/2016	57.225	37.702
Abril/2016	58.528	38.626
Maió/2016	56.846	37.041
Junho/2016	51.515	34.767
Julho/2016	50.540	35.206
Agosto/2016	50.945	36.934
Setembro/2016	51.392	37.875
Outubro/2016	51.769	37.569
Novembro/2016	50.384	38.261
Dezembro/2016	56.347	39.289

Fonte: Sistema de Controle de Perdas - SABESP

#### Captação

A captação é formada por barragem de alvenaria construída no Ribeirão do Entupido, composta de dispositivos para controle do nível de água e retenção de sólidos (folhas, galhos, etc.) e possui outorga emitida pelo Departamento de Água e Energia Elétrica – DAEE (Portaria 515/2014).



**Foto 01 - Captação de água bruta no Rio Entupido**

### **Adução de água bruta**

A adução da água bruta é realizada com tubulação de ferro fundido com 200mm de diâmetro e 5 km de extensão, dentro de um desnível topográfico de 125 m, trabalhando com vazão média de 32 l/s.

### **Estação de Tratamento de Água – ETA**

O tratamento da água captada no Rio do Entupido é do tipo convencional, com processo de Pré-Cloração, Coagulação, Floculação, Decantação, Filtração, Desinfecção e Fluoretação. A capacidade nominal da ETA é de 32 l/s, e atualmente trabalha 16h/dia.

O processo de tratamento consiste em aplicação de produtos químicos como sulfato de alumínio, hipoclorito de sódio e carbonato de sódio, mistura rápida, floculação, decantação em alta taxa com fluxo ascendente e filtração em tripla camada com fluxo descendente e reaplicação de hipoclorito de sódio e aplicação de ácido fluorsilícico em tanque de contato vertical. A ETA se encontra em bom estado de conservação estrutural e de equipamentos.

O monitoramento da qualidade da água é realizado na estação e registrado em um boletim diário compreendendo os parâmetros pH, turbidez, cor, cloro e flúor. A responsabilidade pela coleta e análise de todos os parâmetros determinados pela legislação está a cargo da concessionária.



**Foto 02 - Vista Geral da ETA Bairro Porteira.**



**Foto 03 - Laboratório da ETA Bairro Porteira.**

## Reservatórios

O município conta com um reservatório, localizado junto à ETA com capacidade de 750 m<sup>3</sup>, de seção circular. O reservatório não possui sistema de automação, telemetria ou telecomando.



Foto 04 - Reservatório da ETA Bairro Porteira

## Boosters

O sistema de distribuição dispõe de três boosters utilizados para abastecer os bairros São Geraldo, Santo Antônio e Alto do Cemitério (CDHU).

### 3.1.2. Avaliação dos Serviços

As unidades referentes as etapas de adução, tratamento, reservação e distribuição não apresentam problemas operacionais e possuem capacidade suficiente para atendimento a demanda atual.

A Secretaria Municipal de Saúde de **Queluz** é responsável pela vigilância da qualidade da água no município. A concessionária controla a qualidade da água em todo o sistema de abastecimento, desde os mananciais até o cavalete dos imóveis por meio de coletas sistemáticas de amostras e realização de ensaios laboratoriais, em atendimento a Portaria do Ministério da Saúde.

## 3.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 3.2.1. Sistema Principal

O sistema de esgotamento sanitário do município é composto de redes coletoras, estações elevatórias e estação de tratamento.

#### ***Rede Coletora***

A rede coletora é formada por tubos de PVC e cerâmicos com diâmetro de 150 mm e extensão de 14 km. O sistema atende 67% dos domicílios urbanos do município, totalizando 2.155 ligações. Não possui interceptores ou emissários.

#### ***Estação Elevatória***

Atualmente o sistema de coleta possui nove estações elevatórias de esgoto, que são unidades dotadas de bombas de recalque com a função de conduzir o esgoto coletado para a estação de tratamento. Cada estação conta com uma bomba reserva a fim de garantir a continuidade do sistema de coleta.



Foto 05 - Estação Elevatória de Esgoto Conjunto Habitacional Tonico Garcez



## Estação de Tratamento de Esgoto

A Estação de Tratamento de Esgoto de Queluz, localizada no Bairro Estrela da Dutra, outorgada pelo Decreto da Agência Nacional de Águas nº 114/2011, adota um sistema que denominamos Sistema Misto.

Essa denominação advém do fato desse sistema ser composto de dois processos biológicos distintos, o anaeróbio (como tratamento primário) e o aeróbio como complementar ao anterior, de modo a reduzir poluentes residuais e obter efluentes adequados para lançamento no corpo receptor, que é o Rio Paraíba do Sul.

A estação é constituída de pré-tratamento com sistema de gradeamento e desarenação, RAFA (filtro anaeróbio de fluxo ascendente), filtro aeróbio submerso, sistemas de desinfecção e de desidratação de lodo. Foi projetada para receber uma vazão média de 23 l/s, vazão máxima horária de 37 l/s e uma carga orgânica de 592 kg DBO / dia.

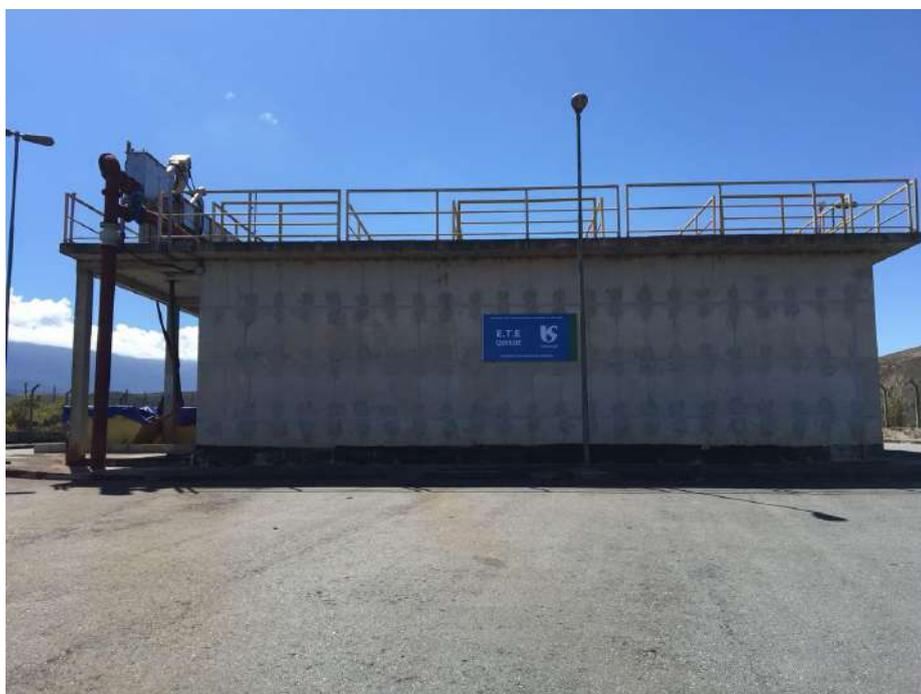


Foto 06 - Estação de Tratamento de Esgotos do Município de *Queluz*

### 3.2.2. Avaliação dos Serviços

As obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário estão em andamento e quando concluídas elevarão o índice de tratamento de esgotos para 100%.



### **3.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

#### **3.3.1. Limpeza Pública**

##### ***Varrição de Passeios e Vias***

A varrição de passeios e vias é realizada manualmente dentro do perímetro urbano por funcionários municipais, já que, nestes locais, não há movimentação de veículos e pedestres suficiente para gerar quantidades de detritos que justifiquem varrição mecanizada.

A varrição manual é executada com periodicidades variáveis em função das características dos locais atendidos, por equipes padrão formadas por duplas de varredores, que se alternam nas funções de varrer e juntar os detritos e de recolhê-los no lutocar e trocar os sacos plásticos depois de cheios.

A coleta dos sacos com detritos da varrição manual é realizada pela própria equipe mobilizada para a coleta domiciliar, o que significa que esses detritos têm a mesma destinação final dos resíduos domiciliares, ou seja, o aterro sanitário da Empresa VSA – Vales Soluções Ambientais localizado no município de Cachoeira Paulista - SP, distante 35 km do município de **Queluz**.

##### ***Manutenção de Passeios e Vias***

A manutenção dos passeios e vias, realizada por funcionários municipais através dos serviços de capina das ervas daninhas surgentes nos pisos, de roçada dos matos e de raspagem das poeiras e areias acumuladas pelas águas de chuva, não se restringe apenas ao perímetro urbano, pois a mesma equipe também realiza a manutenção das estradas rurais.

Estes serviços são executados com periodicidades variáveis em função das características dos locais atendidos e da intensidade das chuvas que interferem na proliferação das ervas daninhas e matos, por uma equipe padrão formada por funcionários municipais.

O recolhimento dos detritos e restos vegetais oriundos destes serviços é realizado por veículo que também atende à coleta domiciliar, mas que não os conduz para o aterro sanitário e sim para um bota-fora municipal.

##### ***Manutenção de Áreas Verdes***

Por áreas verdes entendem-se todos os espaços públicos recobertos por vegetação rasteira ou de maior porte, como praças, canteiros centrais e outros.

A manutenção das áreas verdes, realizada através dos serviços de corte de gramíneas e de poda de árvores, também se restringe apenas ao perímetro urbano.

Estes serviços são executados com periodicidades variáveis em função da intensidade

das chuvas que interferem no crescimento da vegetação e da época adequada para cada espécie, por uma equipe padrão formada por funcionários municipais.

O recolhimento dos restos vegetais oriundos destes serviços é realizado por veículo que também atende à coleta domiciliar e os conduz para o aterro sanitário de Cachoeira Paulista.

### ***Limpeza de feiras livres***

As feiras livres do município abrangem apenas duas barracas de verduras e o outras tantas de roupas e brinquedos, se limitando ao perímetro urbano.

A limpeza dos locais após seu encerramento é realizada através da varrição e recolhimento dos resíduos sólidos, sem a lavagem final dos pisos e, devido à baixa frequência e à pequena amplitude destes eventos, o serviço é executado por uma equipe padrão formada por funcionários municipais.

O recolhimento dos detritos gerados por este tipo de limpeza é realizado por veículo que também atende à coleta domiciliar e que os conduz para o Aterro Sanitário de Cachoeira Paulista.

### ***Manutenção de bocas-de-lobo***

A manutenção das bocas-de-lobo distribuídas pelas vias públicas inseridas no perímetro urbano de **Queluz** é realizada através da limpeza, desobstrução e recolhimento dos detritos formados, quase sempre, de terra e areia trazidas pelas águas das chuvas.

O recolhimento dos detritos gerados por esses serviços é realizado pelo mesmo veículo que atende à coleta domiciliar e que os conduz para o Aterro Sanitário de Cachoeira Paulista.

## **3.3.2. Resíduos Sólidos Domiciliares**

### ***Coleta dos Resíduos***

O serviço de coleta dos resíduos sólidos domiciliares se limita ao tipo convencional, ou seja, à coleta manual regular, já que a pequena escala e a ausência de mercado consumidor local representam fatores inibidores para a promoção de coleta seletiva pelo município.

Este serviço se estende a praticamente 100% da área abrangida pelo perímetro urbano e é, atualmente, realizado pela Prefeitura Municipal. Pela pequena dimensão da malha urbana atendida, o serviço de coleta manual é realizado regularmente com frequência diária, de 2ª a 6ª feiras e, apenas em bairros centrais, ele ocorre também nos finais de semana.



A única exceção a essa regra é o bairro União, que pela sua proximidade e acessibilidade facilitada, tem sua coleta e destinação final dos resíduos promovida pelo município de Rezende, pertencente ao Estado do Rio de Janeiro.

### ***Transporte dos Resíduos***

Como o vazadouro existente no município teve sua capacidade esgotada e foi encerrado, desde 2009, o município de **Queluz** não conta mais com destinação própria para a disposição de seus resíduos sólidos domiciliares, exigindo seu transporte pelo próprio caminhão coletor compactador para fora dos limites municipais.

### ***Reaproveitamento e/ou Tratamento dos Resíduos***

Os resíduos sólidos domiciliares gerados em **Queluz** e exportados para fora do município não têm sido objeto de nenhum tipo de reaproveitamento e/ou tratamento prévio antes de sua disposição final.

### ***Destinação Final dos Resíduos***

A atual destinação final dos resíduos sólidos domiciliares oriundos do município de **Queluz** é o Aterro Sanitário de Cachoeira Paulista, localizado no município de mesmo nome operado pela empresa VSA – Vales Soluções Ambientais Ltda. que cobra o valor de R\$ 81,00/t.



Foto 07 - Vista Aérea do Aterro Sanitário de Cachoeira Paulista – SP (Fonte: VSA)



**Foto 08 - Vista Geral do Aterro Sanitário de Cachoeira Paulista – SP.**



**Foto 09 - Poço de Captação de Líquido Percolado – Chorume.**



Foto 10 - Tanque Reservatório de Líquido Percolado – Chorume.

### 3.3.3. Resíduos Sólidos Inertes

Os resíduos sólidos urbanos, convencionalmente qualificados como inertes, abrangem os entulhos gerados pela construção civil a partir de obras novas, reformas e/ou demolições, devidamente isentos de madeiras e outros componentes orgânicos.

Atualmente, não há uma destinação adequada pré-fixada para estes materiais, que deveriam estar sendo coletados separadamente dos demais resíduos sólidos, para sua posterior reutilização como material para tapa-buracos e outras finalidades, a exemplo de outros municípios.

### 3.3.4. Resíduos de Serviços de Saúde

Devido ao pequeno porte do município, os serviços de saúde se limitam a poucos estabelecimentos, sendo muito baixa sua geração de resíduos sólidos.

Estes resíduos, por serem enquadrados como classe 1 – perigosos, são coletados e transportados por equipe da empresa terceirizada ATHO Assistência Técnica Transportes e Serviços Ltda.

O tratamento é realizado na unidade da empresa ATT Ambiental Tecnologia e Tratamento Ltda, localizada na Rua Bom Jesus 540, no município de Jacareí/SP.

Esta unidade efetua o tratamento por meio de microondas. Nesse tratamento, os materiais são submetidos à radiação eletromagnética de alta frequência gerando temperatura final da ordem de 98 °C, sendo que o resíduo restante é encaminhado para disposição final no Aterro Sanitário de Santa Isabel-SP.

### **3.3.5. Avaliação dos Serviços**

Por se tratar de serviço de primeira necessidade, a gestão dos serviços de limpeza urbana não pode apresentar risco de descontinuidade decorrente da atual operação com o único veículo coletor disponível. Além desse veículo, o município conta apenas com dois caminhões basculantes, dois caminhões com carroceria aberta e duas retro-escavadeiras.

Porém, já há uma proposta da FECOP para aquisição de mais um caminhão coletor compactador e de um caminhão para a coleta seletiva ainda em 2010 e, enquanto isso não acontece, o risco de descontinuidade por avaria e/ou acidente deve ser minimizado através de um plano emergencial, contemplando imediata reposição e/ou substituição do veículo.

Além disso, outra demanda importante do município no setor de gerenciamento dos resíduos sólidos diz respeito à intenção de se implantar a coleta seletiva e uma usina de compostagem.

Entretanto, há uma grande dificuldade em relação à aquisição de local para a realização das atividades preliminares de triagem, embora o município já possui uma prensa para dar suporte à preparação e comercialização dos materiais recicláveis.

## **3.4. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

### **3.4.1. Síntese da Situação da Drenagem Urbana em Queluz**

O município de **Queluz** está inserido na Bacia Hidrográfica constituída pelos Rios Paraíba do Sul, Entupido, Verde e Rio das Cruzes (Rio Marambaia).

A área urbana está situada às margens do Rio Paraíba do Sul, no foi implantadas Pequenas Centrais Hidrelétricas. Com o represamento, apesar do sistema não ser de regulação do rio ocorreu alteração nas suas características.

No período chuvoso, o Rio Paraíba do Sul tem seu nível elevado ocasionando inundações, como a ocorrida no ano 2000 que destruiu pontes no município e invadiu diversas ruas situadas em ambas as suas margens. No entanto, com a operação de 02 PCHs situadas à montante da área urbana do município, o Rio Paraíba do Sul não teve seu fluxo regularizado, mas ocorreu a diminuição dos processos de inundações, apesar do sistema de operação das referidas Usinas serem de fluxo contínuo e não de regulação de vazão.

Outros problemas correlatos referem-se à ocorrência de escorregamentos. A Defesa Civil possui o mapeamento de diversas áreas com risco de escorregamento, muitas delas ocupadas por edificações. Em gestões municipais anteriores, lotes foram doados a população mais carente, que procedeu a construção de habitações sem planejamento. A própria APA da Serra da Mantiqueira fora invadida pela construção de moradias, inclusive, houve intervenções que foram compensadas com a plantação de

mudas.

### **Descrição dos Sistemas**

O sistema de macrodrenagem da área urbana do município é composto pela malha de drenagem natural formada pelos cursos d'água que se localizam nos talwegues e fundos de vales. Conta com poucas estruturas de drenagem, mesmo sendo penalizado nas fortes chuvas com inundações e deslizamentos.

O Rio Paraíba, em períodos de chuvas intensas, tem seu nível elevado, ocasionando esses problemas de inundações, como a ocorrida no ano 2000 que destruiu pontes no município.

Ademais, parcela significativa do perímetro urbano encontra-se em áreas com grandes declividades, o que facilita o escoamento da água pluvial, mas aumenta o risco de ocorrência de movimentos de massa gravitacionais, isto é, deslizamentos e desmoronamento de encostas, como no caso dos bairros Alto de São Pedro e Vila São Geraldo, entre outros.

O município não dispõe de cadastro do sistema de microdrenagem, impossibilitando uma avaliação crítica das estruturas existentes.

### **Síntese dos Principais Problemas de Drenagem Urbana Existentes**

No quadro a seguir é possível observar os nomes e localização das principais áreas com problemas de drenagem urbana no município de **Queluz**, conforme diagnóstico realizado nas etapas anteriores do presente trabalho, e, na Ilustração 8, a localização destas áreas críticas relacionadas.

**Quadro 11 – Síntese dos Principais Problemas de Drenagem Urbana Existentes**

<b>Código</b>	<b>Localização</b>	<b>Descrição do Problema</b>
1	Ruas e Avenidas localizadas nas margens do Paraíba do Sul	- A associação de chuvas intensas na área urbana do município com o nível de água do Paraíba do Sul elevado provoca inundações nas ruas situadas em suas margens, bem como nos locais situados em cotas baixas em relação ao seu nível. - Com a entrada em operação de 02 PCHs situadas à montante da área urbana do município, o Rio Paraíba do Sul terá seu fluxo regularizado de modo que tais problemas de inundações poderão ser minimizados.

Fonte: Grupo Executivo Local - GEL

### **Estudo para Previsão das Vazões com Período de Retorno de Cem anos nas Bacias Urbanas**

Como forma de apresentar um subsídio útil ao município no âmbito de seu sistema de drenagem urbana, foi apresentada uma modelagem hidrológica com vistas à estimativa das vazões afluentes, associadas ao período de recorrência de cem anos, para as diversas sub-bacias, tendo como resultado um mapa de vazões para área urbana de **Queluz**.



A simulação hidrológica foi realizada por meio do modelo CAbc – Simulador de Bacias Complexas, desenvolvido nos anos 1990 na EPUSP (Porto & Zahed) e aperfeiçoado pela FCTH em 2003.

Por fim, cabe salientar que a determinação dessas vazões se mostrou muito proveitoso na medida em que colaborou para nortear a escolha das proposições específicas para alguns pontos críticos de inundação, além de auxiliar muitas vezes na estimativa de custo das ações propostas.

### **3.4.2. Avaliação dos Serviços**

O município dispõe de poucas estruturas de drenagem, mesmo sendo penalizado nas fortes chuvas com inundações e deslizamentos. Atualmente a cidade passa por um elevado endividamento e a população residente encontra-se carente de serviços essenciais e complementares.

Foram identificadas 10 áreas com risco de escorregamento por um estudo realizado pelo IPT. Além das características naturais do relevo e solo dessas áreas, a ausência de estruturas de microdrenagem pode ser outro fator favorável a ocorrência desses fenômenos.



## 4. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA E DE DEMANDAS

### 4.1. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

O estudo demográfico no qual foram embasadas as proposições do presente Relatório, foi elaborado a partir da revisão e ajustes das projeções de população e domicílios feita pela Fundação Seade para a SABESP até 2025, considerando-se ainda os dados do Censo de 2010, publicados pelo IBGE em novembro de 2010, bem como o prolongamento destas projeções até 2046

O resultado da projeção efetuada está apresentado no quadro a seguir.

**Quadro 12 – Populações e Domicílios do Município de Queluz**

Ano	População [hab]		Domicílios [un.]	
	Totais	Urbanos	Totais	Urbanos
2016	12.226	10.027	3.768	3.165
2020	12.689	10.407	4.078	3.426
2024	13.059	10.710	4.365	3.667
2028	13.348	10.947	4.615	3.877
2032	13.559	11.120	4.829	4.057
2036	13.693	11.230	5.006	4.205
2040	13.755	11.281	5.147	4.324
2044	13.742	11.270	5.246	4.407
2046	13.699	11.235	5.284	4.439

### 4.2. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTOS

#### 4.2.1. Parâmetros de Cálculo

##### *Demandas de Água*

Para elaboração do estudo de demandas foram considerados todos os dados levantados junto à Concessionária por ocasião das visitas técnicas realizadas aos Serviços de Água e Esgoto.

O estudo de demandas foi elaborado com base nos critérios e parâmetros apresentados no quadro a seguir:



**Quadro 13 – Critérios, Parâmetros e Dados Básicos Considerados no Planejamento dos Sistemas de Abastecimento de Água**

Item	Parâmetros/Critérios Sede
Coeficiente do dia de maior consumo ( $k_1$ ).	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo ( $k_2$ ).	1,5
Volume de reservação (em relação ao dia de maior consumo).	1/3
Índice de cobertura atual	99%
Índice de cobertura final	99%
Índice de perda atual (IPDt)	167 L/lig.dia
Índice de perda final (IPDt)	95 L/lig.dia
Consumo por economia considerado no período de início de plano a final de plano ( $m^3$ econ./mês)	11,8
Extensão de rede por ligação em rede nova (m/lig.)	10,3
Consumo Per capita (L/hab. dia) =	126

Obs: considerado o período atual como o ano de 2016.

As demandas projetadas até o final do período de planejamento são apresentadas a seguir:

**Quadro 14 – Demandas de Água - Queluz**

ANO	POP. URBANA	Consumo (l/s)		Índice de Perdas. IPDt (l/ligxdia)	Produção (l/s)	
	(hab.)	Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2016	10.027	14,9	17,9	167	19,4	23,3
2020	10.407	15,5	18,6	110	20,0	23,9
2024	10.710	20,8	19,5	105	20,8	24,9
2028	10.947	21,5	20,3	100	21,5	25,8
2032	11.120	22,2	20,9	97	22,2	26,6
2036	11.230	22,7	21,5	96	22,7	27,2
2040	11.281	23,1	21,8	95	23,1	27,7
2044	11.270	23,4	22,0	95	23,4	28,1
2046	11.235	23,5	22,1	95	23,5	28,2



## Vazões de Esgoto

Para o planejamento do sistema de esgotamento sanitário de **Queluz** foram considerados os critérios e parâmetros de projeto apresentados no quadro a seguir:

**Quadro 15 – Vazões de Esgoto - Queluz**

Item	Parâmetros/Critérios Sede
Carga orgânica per capita (gr.DBO/hab.dia)	54
Coeficiente de retorno	80%
Índice de cobertura atual	88%
Índice de cobertura final	98%
Índice de tratamento atual	0%
Índice de tratamento final	100,0%
Vazão de Infiltração (L/s/km)	0,07
Extensão de rede por ligação em rede nova (m/lig.)	6,77

Obs: considerado o período atual como o ano de 2016.

A vazão de esgotos e carga orgânica estimadas até o final do projeto são apresentadas a seguir:

**Quadro 16 – Vazões de Esgoto e Carga Orgânica do Município de Queluz**

ANO	Vazão de Água Consumida destinado a coleta  (l/s)	Extensão de Redes  (m)	Vazão de Infiltração  (l/s)	VAZÕES COLETADAS (l/s)		VAZÃO DE TRATAMENTO (l/s)  Média	Carga orgânica  (Kg.DBO/ dia)
				Média	Máxima		
2016	11,8	14.334	1,0	12,8	15,4	-	-
2020	12,4	20.183	1,4	13,8	16,6	13,8	472
2024	13,0	21.635	1,5	14,5	17,4	14,5	502
2028	13,5	22.647	1,6	15,1	18,1	15,1	518
2032	14,0	23.526	1,6	15,6	18,7	15,6	530
2036	14,3	24.263	1,7	16,0	19,2	16,0	539
2040	14,5	24.867	1,7	16,2	19,4	16,2	545
2044	14,7	25.306	1,8	16,5	19,8	16,5	547
2046	14,7	25.480	1,8	16,5	19,8	16,5	547

Coeficiente de Retorno: 80% Percentagem de crescimento populacional que demanda rede 50% Carga orgânica per capita: 54 gr.DBO/hab.dia  
Taxa de rede por habitante atendido: 2,24 m/hab



### **4.3. PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS**

#### **4.3.1. Parâmetros de Cálculo**

O planejamento dos serviços de limpeza pública visa atingir os padrões de qualidade recomendáveis de limpeza das vias e logradouros públicos e assegurar a adequada destinação dos resíduos sólidos gerados.

Como critério fundamental para o planejamento, tem-se a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas pelas condições em que se encontram.

Além deste critério, também foram adotados e até mesmo desenvolvidos - quando inexistiam - critérios para projeções de resíduos sólidos, conforme apresentado adiante.

Assim, atualmente, tais critérios servem de orientadores do passo a passo para se atingirem as metas almejadas.

Foram pesquisadas fontes existentes, as quais não respondiam satisfatoriamente às necessidades do plano, o que estimulou à elaboração de novas curvas de projeção, baseadas nos dados fornecidos pelos próprios municípios da região.

A seguir, estão abordadas cada uma das fases de planejamento, que geraram as informações necessárias para a formulação das proposições.

#### **4.3.2. Projeção de Resíduos Sólidos Brutos**

A projeção dos resíduos sólidos brutos foi feita separadamente para resíduos sólidos domiciliares, resíduos sólidos inertes e resíduos de serviços de saúde, uma vez que cada um destes segmentos apresenta aspectos específicos, que afetam diretamente a geração de resíduos.

##### ***Resíduos Sólidos Domiciliares***

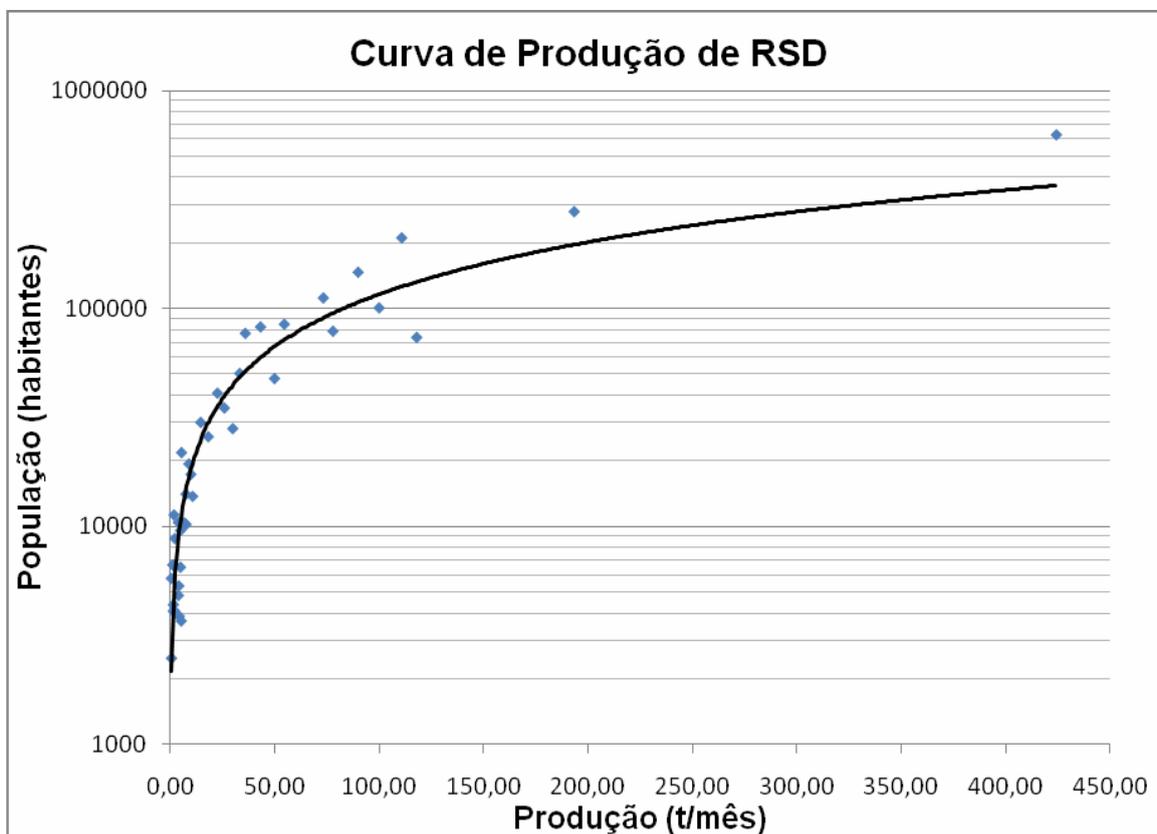
A geração dos resíduos sólidos domiciliares está diretamente relacionada à população residente, exceção aos municípios com vocação turística, que ficam submetidos aos efeitos da sazonalidade decorrente da população flutuante.

Neste caso, a projeção da geração de resíduos sólidos domiciliares se baseou na população residente nesses municípios.

Os índices de crescimento da geração dos resíduos sólidos domiciliares foram extraídos por meio de uma curva construída com os pontos resultantes dos cruzamentos entre População e Geração Atuais, apresentada a seguir.



Quadro 17 – Curva de Produção de RSD



$$\text{Geração}_{RSD} = (\text{População} / 2.990,32)^{(1,258)}$$

Partindo de dados básicos da população e da geração de resíduos, referentes a 2010, foi elaborada uma curva de produção que por sua vez serviu como base de cálculo para o fator de ajuste.

$$fa = \frac{Pr - Pc}{Pr}$$

Em que:

*fa*: Fator de Ajuste (para ajustar os pontos à curva resultante)

*Pr*: Produção real de resíduos sólidos em 2010

*Pc*: Produção calculada para a população de 2010

A projeção de resíduos sólidos domiciliares foi calculada aplicando a equação da curva de geração e o fator de ajuste, conforme segue:

$$Pp = Pc + (Pc \times fa)$$

Em que:

*Pp*: Produção projetada de resíduos sólidos

*P<sub>c</sub>*: Produção calculada

*f<sub>a</sub>*: Fator de Ajuste

Aplicando as populações projetadas foram obtidas as estimativas anuais de resíduos sólidos domiciliares brutos, conforme apresentado no quadro a seguir:

**Quadro 18 – Produção de Resíduos Sólidos Domésticos**

Ano	Produção (t/dia)
2010	1,88
2014	2,06
2018	2,21
2020	2,28
2025	2,40
2030	2,46
2035	2,50
2040	2,52

### ***Resíduos Sólidos Inertes***

A geração dos resíduos sólidos inertes também pode ser associada diretamente à evolução da população residente, cujo crescimento estimula a construção civil e a verticalização.

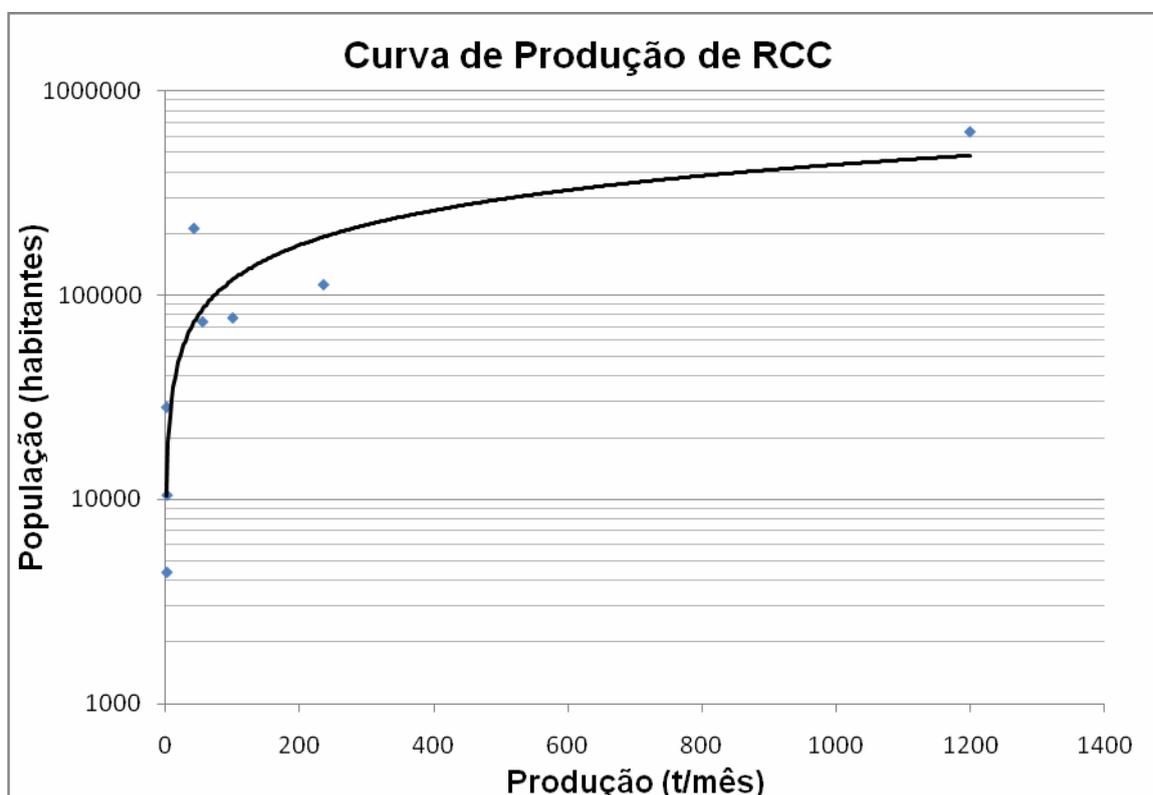
Neste caso, a vocação turística dos municípios não tem grande influência, já que os turistas de temporada ficam alojados no complexo hoteleiro já existente ou em suas próprias casas de veraneio.

Os índices de crescimento da geração dos resíduos sólidos inertes foram extraídos por meio de curvas construídas com os pontos resultantes dos cruzamentos entre População e Geração Atuais.

Por se tratarem de resíduos cuja coleta nem sempre está sob controle das municipalidades, há pouca disponibilidade deste tipo de dado, o que obrigou a se extrair a seguinte curva de crescimento baseada nas três UGRHs estudadas:



Quadro 19 – Curva de Produção de RCC



$$\text{Geração}_{RCC} = (\text{População} / 8.864,31)^{1,775}$$

Com os dados básicos de população e geração de 2010 utilizados para a montagem da curva e a geração através dela projetada para este mesmo ano, foi calculado o fator de ajuste.

Considerando as populações projetadas foram obtidas as estimativas anuais de resíduos sólidos inertes, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 20 – Produção de Resíduos Sólidos Inertes

Ano	Produção RCC (t/dia)
2010	1,54
2014	1,76
2018	1,95
2020	2,03
2025	2,18
2030	2,26
2035	2,31
2040	2,34



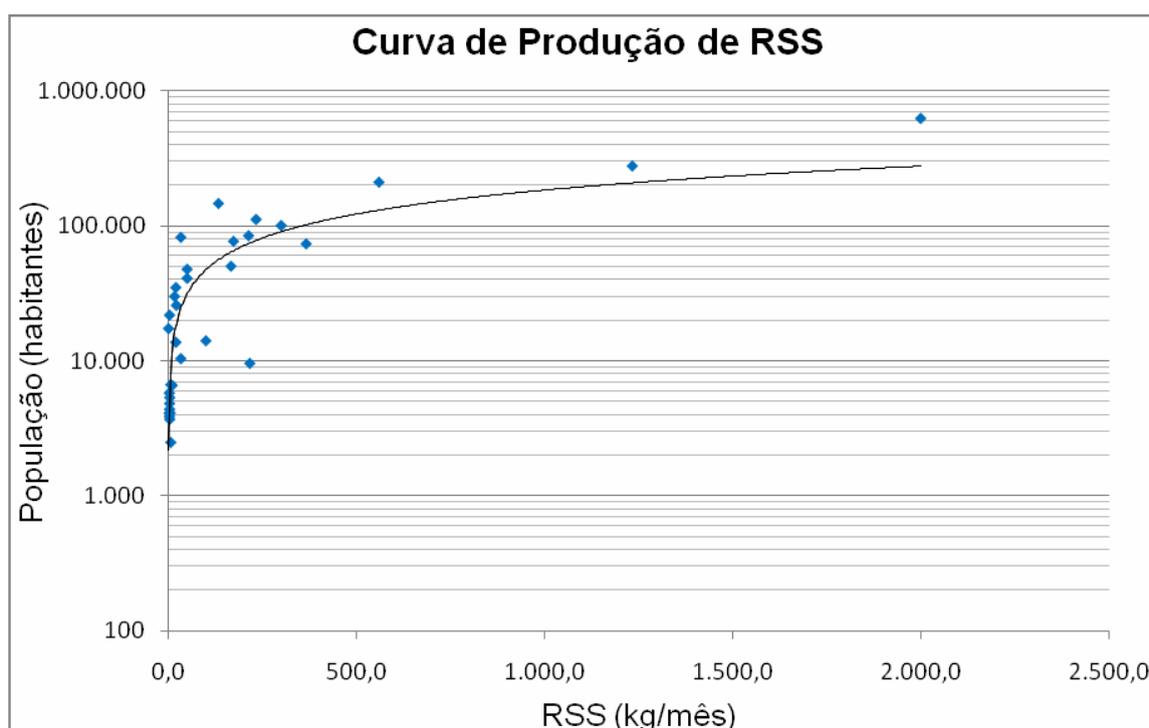
### **Resíduos de Serviços de Saúde**

A geração dos resíduos de serviços de saúde não é proporcional à população residente porque os habitantes de municípios menos equipados recorrem a municípios vizinhos melhor dotados de unidades de saúde.

Porém, com raras exceções, os equipamentos de saúde apresentam maiores concentrações quanto maior for a população dos municípios, o que permite que se considere que os efeitos da polarização podem ser compensados pela concentração demográfica.

Assim, optou-se por montar uma única curva para responder pela relação entre população e geração de RSS, conforme segue:

**Quadro 21 – Curva de Produção de RSS**



$$\text{Geração}_{\text{RSS}} = (\text{População} / 3.140,947)^{1,697}$$

Com os dados básicos de população e geração de 2010 utilizados para a montagem da curva e a geração por meio dela projetada para este mesmo ano, foi calculado o fator de ajuste.

Aplicado às populações projetadas ano a ano, foram obtidas as projeções anuais dos resíduos de serviços de saúde decorrentes da população recenseada de cada município, conforme apresentado no quadro a seguir.



**Quadro 22 – Produção de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**

<b>Ano</b>	<b>Produção RSS (kg/dia)</b>
2010	8,82
2014	9,99
2018	11,00
2020	11,47
2025	12,25
2030	12,71
2035	12,98
2040	13,12

### **4.3.3. Reaproveitamento de Resíduos**

O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

No entanto, este aspecto está focado apenas nos resíduos sólidos domiciliares e inertes já que, pelos riscos à saúde pública por sua patogenicidade, os resíduos de serviços de saúde não são recicláveis.

#### ***Resíduos Sólidos Domiciliares***

A massa de resíduos sólidos domiciliares é formada por diversos componentes, como papéis, plásticos, metais, vidros, trapos, couros, borrachas, madeiras, terra, pedras e outros tipos de detritos, além da matéria orgânica presente nos restos de alimentos.

Estes componentes têm apresentado participação variável ao passar dos anos, particularmente devido à evolução das embalagens, conforme pode ser observado no quadro a seguir.



Quadro 23 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domésticos

Tipo de RSD	Componentes	1927 (%)	1957 (%)	1969 (%)	1976 (%)	1991 (%)	2010 (%)
Lixo Seco	Papel/Papelão	13,40%	16,70%	29,20%	21,40%	13,87%	10,60%
	Plástico Duro/Filme	-	-	1,90%	5,00%	11,47%	13,60%
	Metal Ferroso	1,70%	2,23%	7,80%	3,90%	2,83%	1,40%
	Metal Não Ferroso		-	-	0,10%	0,69%	0,40%
	Vidros	0,90%	1,40%	2,60%	1,70%	1,69%	1,70%
	Trapos/Couro/Borracha	1,50%	2,70%	3,80%	2,90%	4,39%	2,60%
	Subtotal		17,50%	20,33%	45,30%	35,00%	34,94%
Lixo Úmido	Matéria Orgânica	82,50%	76,00%	52,20%	62,70%	60,60%	62,90%
	Madeira	-	-	2,40%	1,60%	0,75%	1,20%
	Terra/Pedras	-	-	-	0,70%	0,77%	2,10%
	Diversos	-	0,10%	-	-	1,23%	2,00%
	Perdas	-	3,57%	0,10%	-	1,71%	1,50%
	Subtotal		82,50%	79,67%	54,70%	65,00%	65,06%
Total		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

**Fontes:** Dados de 1927 a 1991: DOM São Paulo - 03/12/92

Dados de 2010: PMSP/LIMPURB

Por meio do quadro de composição gravimétrica dos RSD, nota-se que, nos idos de 1927, havia uma predominância absoluta de embalagens de papel/papelão, metais ferrosos, vidros e uma ocorrência maior de matéria orgânica, talvez devido às piores condições de refrigeração da época.

Ao longo dos anos, esses materiais usados nas embalagens foram substituídos principalmente por plásticos e, mais recentemente, por metais não ferrosos, sobressaindo-se o alumínio.

Provavelmente, até para se adequar à nova legislação, os fabricantes de embalagens estão estudando materiais e formatos que possibilitem o máximo reaproveitamento, pois destiná-las adequadamente está ficando cada vez mais caro.

Porém, é extremamente difícil se prever tais mudanças, isto porque estão relacionadas com o comportamento humano voltado para a compra e consumo dos produtos.

Por essa razão, preferiu-se um posicionamento conservador e adotou-se que a atual composição gravimétrica da massa de resíduos sólidos domiciliares deverá persistir sem grandes alterações por todo o horizonte de projeto.

Devido a essa diversidade, os índices de reaproveitamento variam de componente para componente, não só em relação às condições em que se encontram na massa de resíduos, mas também em função da sua aceitabilidade pelo mercado consumidor.



Metas de reaproveitamento foram previamente definidas por tipo de material encontrado no lixo, conforme apresentado no Quadro de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Domiciliares. Estas metas poderão ser alteradas a partir da regulamentação da nova legislação, posterior à conclusão deste plano.

**Quadro 24 – Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Domiciliares**

Componentes	Composição Gravimétrica (%)	Metas de Reaproveitamento				Formas Atuais de Reaproveitamento
		Condição Mínima		Condição Máxima		
		Índice (%)	Reaproveitamento (%)	Índice (%)	Reaproveitamento (%)	
Papel/Papelão	9,60%	10,00%	0,96%	60,00%	5,76%	reciclagem, coprocessamento, combustível sólido
Embalagens Longa Vida	1,00%	30,00%	0,30%	90,00%	0,90%	
Plástico Rígido	6,30%	30,00%	1,89%	90,00%	5,67%	
Plástico Mole	6,70%	5,00%	0,34%	40,00%	2,68%	
Embalagens PET	0,60%	30,00%	0,18%	90,00%	0,54%	
Metal Ferroso	1,40%	30,00%	0,42%	90,00%	1,26%	reciclagem
Metal Não Ferroso	0,40%	30,00%	0,12%	90,00%	0,36%	
Vidros	1,70%	5,00%	0,09%	40,00%	0,68%	
Isopor	0,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,08%	coprocessamento, combustível sólido
Trapos/Panos	2,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,88%	
Borracha	0,20%	0,00%	0,00%	40,00%	0,08%	
Subtotal	30,30%		4,29%		18,89%	
Matéria Orgânica	62,90%	30,00%	18,87%	60,00%	37,74%	compostagem, combustível sólido
Madeira	1,20%	30,00%	0,36%	90,00%	1,08%	
Terra/Pedras	2,10%	0,00%	0,00%	40,00%	0,84%	britagem
Pilhas/Baterias	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Diversos	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Perdas	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-
Total	100,00%		<b>24%</b>		<b>59%</b>	

Observando-se este quadro, nota-se que foram analisadas duas condições de disponibilidade dos materiais:

- Condição Mínima: O lixo bruto chega à central de triagem sem separação prévia no local de sua geração e, portanto, sem ter sido recolhido separadamente pela coleta seletiva;
- Condição Máxima: O lixo é separado na origem em duas partes: lixo seco e lixo úmido, sendo recolhidas separadamente pelas coletas seletiva e regular, chegando à central de triagem sem estarem misturadas.



Na condição mínima, estima-se que se consiga reaproveitar até no máximo 25% dos materiais, nas proporções indicadas no quadro enquanto que, na condição máxima, esse percentual pode atingir teoricamente até cerca de 60% do peso total dos resíduos.

Com relação à aceitabilidade pelo mercado consumidor, com a instituição da nova legislação, que obriga a retirada dos materiais reaproveitáveis e limita a disposição apenas daqueles para os quais o reaproveitamento não é viável, acredita-se que haverá um maior desenvolvimento no setor de reciclagem, principalmente se houver incentivos governamentais para que isto aconteça.

A progressão adotada para a implementação do reaproveitamento e colocação dos materiais é a seguir transcrita:

- Ano 2011: faixa de 0 a 10%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- Ano 2012: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- Ano 2013: faixa de 20 a 35%, com média anual de 27,5% de reaproveitamento;
- Ano 2014: faixa de 35 a 60%, com média anual de 47,5% de reaproveitamento; e
- Ano 2015 em diante: 60% de reaproveitamento.

Com estas metas, atende-se o prazo fixado na legislação federal para a reciclagem máxima até o final dos próximos quatro anos. Este tempo foi disponibilizado para que os municípios e o mercado se adaptem à nova realidade.

### ***Resíduos Sólidos Inertes***

Ao contrário dos resíduos sólidos domiciliares, a massa de resíduos sólidos inertes é formada principalmente por entulhos da construção civil, nos quais normalmente se encontram presentes restos de concreto, tijolos, ladrilhos, azulejos, pedras, terra e ferragem.

Com exceção à ferragem, que deve ser separada na origem para ser reaproveitada como aço, os demais detritos podem ser submetidos ao processo de britagem e, após triturados, resultam em material passível de ser utilizado pela própria construção civil como material de enchimento ou em outros tipos de serviços, como operação tapa-buracos em estradas de terra, dentre outros.

Portanto, seu melhor reaproveitamento também está associado à estocagem nos locais de geração, não devendo ser agrupados em conjunto com outros tipos de resíduos, particularmente com matéria orgânica.

Para efeito deste plano, antecipando a regulamentação da nova legislação, definiram-se metas de reaproveitamento do entulho selecionado, conforme apresentado abaixo:



- Ano 2011: faixa de 0 a 10%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- Ano 2012: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- Ano 2013: faixa de 20 a 35%, com média anual de 27,5% de reaproveitamento;
- Ano 2014: faixa de 35 a 60%, com média anual de 47,5% de reaproveitamento; e
- Ano 2015 em diante: 60% de reaproveitamento.

Com estas metas, atende-se o prazo fixado na legislação para a reciclagem máxima até o final dos próximos quatro anos. Este tempo será para que os municípios se adaptem para processar os materiais brutos gerados em seus territórios.

#### **4.3.4. Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis**

Deduzindo-se dos totais de resíduos brutos as quantidades de resíduos reaproveitáveis estimadas em função das metas pré-fixadas, obteve-se a projeção da geração de resíduos não reaproveitáveis.

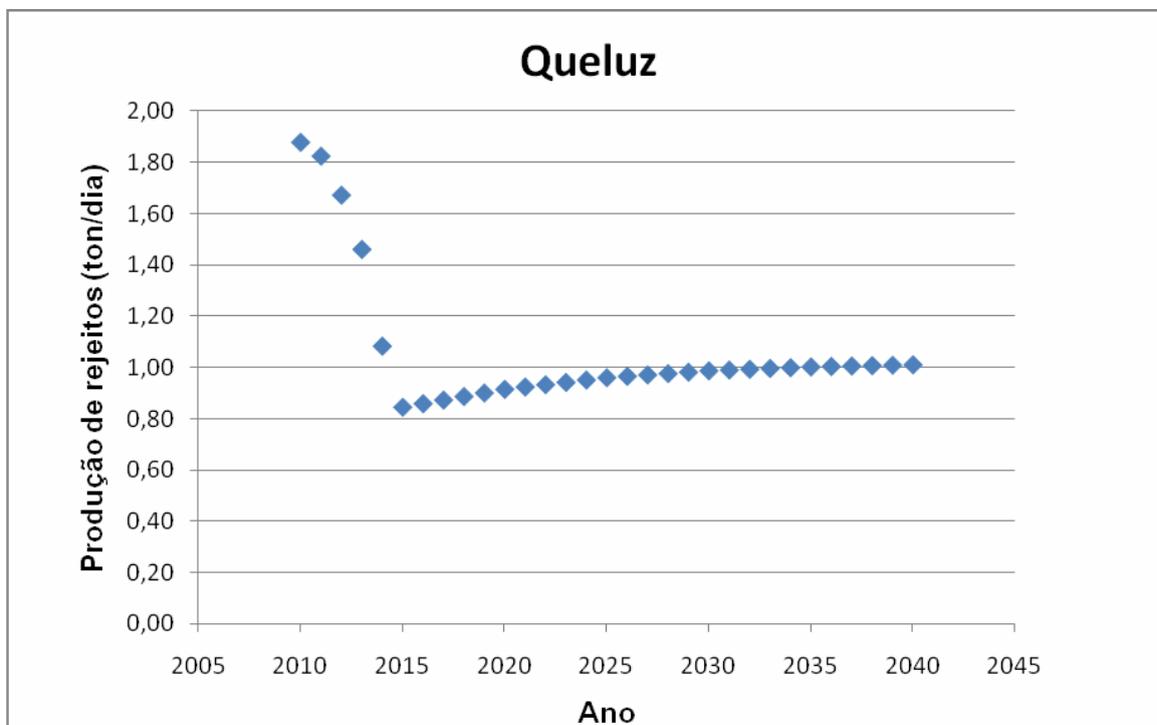
Este procedimento não foi aplicado aos resíduos de serviços de saúde que, pela sua patogenicidade, não podem ser reaproveitáveis.

#### ***Resíduos Sólidos Domiciliares***

Extraindo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos sólidos domiciliares brutos, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, que continuarão a ser dispostos em aterros sanitários, como orientação dada na nova legislação, conforme apresentada no quadro e figura a seguir.

**Quadro 25 – Produção de Rejeitos de RSD**

<b>Ano</b>	<b>Produção de Rejeitos (t/dia)</b>
2010	1,88
2014	1,08
2018	0,88
2020	0,91
2025	0,96
2030	0,99
2035	1,00
2040	1,01



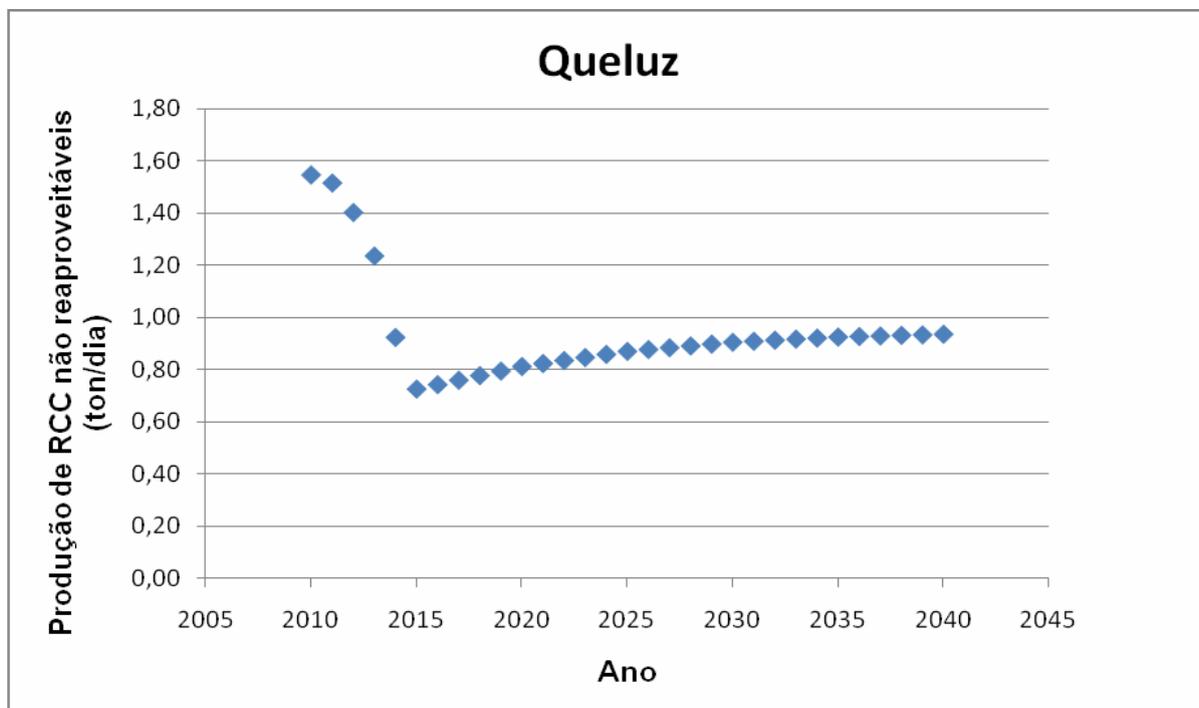
Observando-se este quadro, pode-se notar que há decréscimo apenas nos primeiros quatro anos até 2015, data em que deverá ter sido atingido o limite máximo de reaproveitamento dos materiais contidos nos resíduos domiciliares.

### **Resíduos Sólidos Inertes**

A projeção dos resíduos sólidos inertes não reaproveitáveis encontra-se apresentada no quadro e figura a seguir.

**Quadro 26 – Produção de Rejeitos de RSI**

Ano	RCC Não Reaproveitáveis (t/dia)
2010	1,54
2014	1,40
2018	0,78
2020	0,81
2025	0,87
2030	0,91
2035	0,93
2040	0,94



Da mesma forma que para os resíduos sólidos domiciliares, o decréscimo é apresentado nos primeiros quatro anos até 2015, data da estabilização do limite máximo de reaproveitamento dos materiais contidos nos entulhos.

## 5. OBJETIVOS, ÁREA ATENDÍVEL E METAS

### 5.1. OBJETIVOS

O Plano Integrado de Saneamento Básico do município de **Queluz** foi elaborado tendo como objetivo básico a universalização dos serviços de saneamento básico, ou seja, possibilitar o acesso da população aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos e, por fim, aos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Não obstante, são também objetivos determinantes:

- a **sustentabilidade ambiental da prestação dos serviços**, expressa no uso racional dos recursos hídricos e da energia; na proteção e preservação dos mananciais, das várzeas e canais dos cursos d'água e das áreas legalmente protegidas; e na não disposição de quaisquer rejeitos sem os necessários cuidados e tratamentos requeridos para não impactar o meio ambiente;
- a **qualidade, regularidade e eficiência da prestação dos serviços**, expressa na qualidade da água distribuída, dos esgotos dispostos e dos serviços prestados; na regularidade dos serviços de abastecimento de água, coleta de esgotos, limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos, sem descontinuidades comprometedoras da qualidade de vida e bem estar da população; e na eficiência da operadora relativamente aos serviços prestados e ao atendimento oferecido à população nos seus reclamos;
- a **modicidade das tarifas praticadas**, expressa na otimização das instalações existentes e das intervenções programadas; na adoção de metas progressivas e graduais de universalização do acesso aos serviços; e na utilização de recursos e soluções disponíveis localmente.

Compreendem também as seguintes diretrizes para a prestação de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário:

- Universalização gradual e progressiva do acesso à prestação adequada de serviços públicos;
- Planejamento dos serviços públicos será editado em compatibilidade com as políticas de saúde pública, proteção ao meio ambiente e outras que sejam correlatas ao setor de saneamento básico, considerando:
  - a) Diagnóstico de situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
  - b) Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização;



- c) Programas, projetos e ações indicados para atingir os objetivos e metas de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- d) Ações para emergências e contingências;
- e) Mecanismos e procedimentos para a avaliação da eficácia das ações programadas;
- Utilização de tecnologias, métodos, técnicas e processos, que considerem as peculiaridades locais, regionais e a capacidade de pagamento dos usuários;
- Adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água;
- Prestação regionalizada dos serviços públicos, preferencialmente, em regime de gestão associada;
- Transparência nas ações, informações e processos decisórios;
- Viabilidade financeira;
- Controle Social.

A viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação será demonstrada mediante a mensuração da necessidade de aporte de outros recursos além dos emergentes da prestação dos serviços, descritos em Plano de Investimentos específico.

## **5.2. ÁREA ATENDÍVEL**

A área atendível compreende o conjunto de áreas regulares e urbanizadas a regularizar, a serem atendidas pela prestadora de serviço através de rede pública de abastecimento de água e esgotamento sanitário, nos termos a serem definidos em contrato.

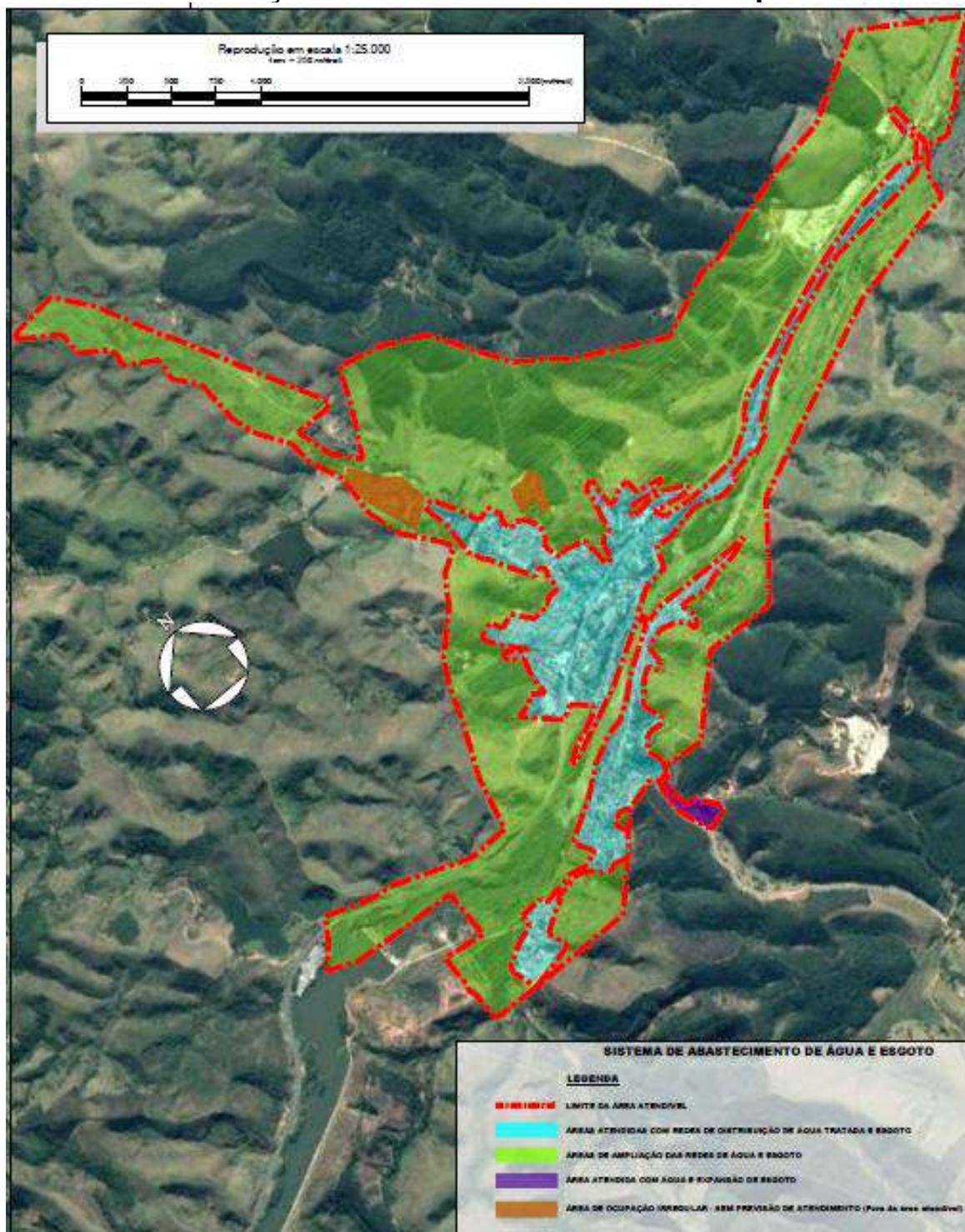
Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços.

As populações assentadas fora da área atendível deverão adotar, às suas expensas, soluções técnicas alternativas individuais admitidas em lei, observadas as normas editadas pela municipalidade, pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

A área atendível com rede pública de abastecimento de água e a área atendível com rede pública de coleta de esgotos estão apresentadas a seguir.



## Ilustração 2 – Área Atendível do Município



### **5.3. METAS**

#### **5.3.1. Considerações Preliminares**

##### ***Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário***

A universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário está representada pela ampliação da disponibilidade de redes de água e esgoto. Os sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários têm custos de implantação elevados, doravante a operação desses sistemas, também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados pelos usuários por meio de tarifas. Para garantir a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços é comum que se estabeleçam prioridades para implantação e abrangência dos serviços em caráter emergencial a curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas.

##### ***Resíduos Sólidos***

As proposições e metas apresentadas neste plano, referentes à gestão dos resíduos sólidos domiciliares, se basearam na Lei Federal nº 12.305 de 02/08/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Os principais aspectos contidos nessa nova legislação podem ser resumidos na exigência de máximo reaproveitamento dos materiais e na restrição da disposição final apenas dos rejeitos.

Para o reaproveitamento dos materiais, embora deixe em aberto a possibilidade da aplicação de outras tecnologias de tratamento, esta legislação dá ênfase a centrais de reciclagem e usinas de compostagem e, para a disposição final, proíbe outros processos menos adequados do que aterros sanitários.

Com relação aos resíduos sólidos inertes, foi aplicada a mesma orientação de máximo reaproveitamento, prevendo-se encaminhar aos aterros de inertes apenas os rejeitos não reaproveitáveis.

Já os resíduos de serviços de saúde, classificados como “perigosos”, devem ser tratados em unidades especializadas e devidamente licenciadas, sendo os rejeitos resultantes encaminhados para aterros sanitários.

Quanto ao prazo para implementação das ações, a Lei Federal nº 12.305, em seu artigo 54, determina que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, incluindo tecnologias visando a recuperação energética desde que aprovadas pelo órgão ambiental, deverá ser implantada em até quatro anos após a publicação da mesma, ou seja, até 02/08/14.

Portanto, as metas impostas por essa nova legislação coincidem com o 4º ano deste plano, caracterizado como Cenário de Curto Prazo (2011-2014), com prioridade às soluções de atendimento regional em detrimento das individuais.



Embora não conste na legislação, para efeito deste plano estabeleceu-se que 60% dos resíduos sólidos domiciliares e inertes são passíveis de reaproveitamento de forma gradativa durante esses primeiros quatro anos, sendo 5% em 2011, 15% em 2012, 27,5% em 2013, 47,5% em 2014 e 60% de 2015 em diante.

### **Drenagem Urbana**

As metas estabelecidas para os serviços de drenagem estão relacionadas aos resultados aferidos pelo indicador de drenagem, especialmente desenvolvido para o presente planejamento.

Os critérios de avaliação dos serviços de drenagem foram desenvolvidos com base nos aspectos relacionados à institucionalização, porte/cobertura dos serviços, eficiência técnica e gestão. Todos esses aspectos compõem o indicador de drenagem, que deverá ser calculado anualmente a partir de informações das atividades realizadas no ano anterior. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre 0 e 10 (10 correspondendo a 100%).

#### **5.3.2. Metas Propostas**

As metas a serem atendidas pelos prestadores dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município de **Queluz** são as apresentadas a seguir:

Ano	Índice de Cobertura		Economias Conectadas ao Tratamento de Esgoto
	Abastecimento de Água	Coleta de Esgotos	
2020	99%	98%	100%
2024	99%	98%	100%
2028	99%	98%	100%
2032	99%	98%	100%
2036	99%	98%	100%
2040	99%	98%	100%
2044	99%	98%	100%
2046	99%	98%	100%

Obs. Para efeito de aferição das metas, será admitida uma variação de até 2 p.p. (dois pontos percentuais) nos indicadores acima referenciados.

➤ **Índice de Perdas de Água na Distribuição (L/lig.dia):**

Ano	Atual Base 2016	2020	2024	2028	2032	2036	2040	2044	2046
<b>Índice (L/lig x dia)</b>	167	110	105	100	97	96	95	95	95

Obs. Para efeito de aferição das metas, será admitida uma variação de até 5% (cinco por cento) no indicador acima referenciado.

➤ **Índice de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos:**

- Atual: 66,67 %
- Até 2014: 100 %

➤ **Índice de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos:**

- Atual: indeterminado
- Até 2015: 60,0 %

➤ **Índice de Micro e Macrodrenagem:**

- Atual: indeterminado
- Até 2040: 100 %

## 6. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

As ações necessárias para atingir os objetivos e metas do Plano de Saneamento Básico passam necessariamente por três etapas:

- i) Ações Preliminares – Constituídas por ações necessárias anteriormente à implementação do Plano de Saneamento Básico, para criação das condições objetivas que permitirão implementá-lo; de competência essencialmente do titular dos serviços (a Administração Municipal);
- ii) Ações Objetivas – Constituídas por ações de competência primordialmente dos operadores dos serviços de saneamento básico, mas também dos órgãos de regulação e fiscalização;
- iii) Ações Corretivas – Constituídas por aquelas necessárias para ajuste dos procedimentos quando a implementação das ações programadas não demonstre estar sendo suficientemente adequada e eficaz para o atendimento das metas; de competência essencialmente dos operadores dos serviços com interveniência dos órgãos de regulação e fiscalização.

### 6.1. AÇÕES PRELIMINARES

- Institucionalização de Normas Municipais com designação dos entes responsáveis pelo planejamento, operação, regulação e fiscalização dos serviços;
- Criação dos entes públicos designados, com definição das atribuições e edição das normas de procedimento correspondentes – estas inclusive para os entes privados envolvidos quando for o caso;
- Equacionamento da obtenção dos recursos necessários à implementação das obras, intervenções e ações previstas no Plano de Saneamento Básico, possivelmente através da articulação com agentes regionais, estaduais ou federais, como exposto e elucidado no Capítulo 12.

No Anexo B apresenta-se uma abordagem dos fundamentos das ações institucionais necessárias.

### 6.2. AÇÕES OBJETIVAS

- Revisão, pelos respectivos operadores de cada sistema componente do saneamento básico, das proposições de obras, intervenções e demais ações antevistas como necessárias no Plano de Saneamento Básico, validando-as ou propondo outras mais efetivas para se atingir os objetivos e metas estabelecidos no mesmo;



- Efetiva implementação dos estudos, projetos, obras, intervenções e demais ações objetivas preconizadas (previstas neste Plano);
- Coleta sistemática dos parâmetros técnicos necessários à apuração dos indicadores utilizados para controle e avaliação da prestação dos serviços;
- Processamento dos dados coletados e disponibilização dos indicadores apurados a todos os envolvidos;
- Controle sistemático da evolução dos indicadores.

#### **6.2.1. Ações Objetivas para o Sistema de Abastecimento de Água**

O enfoque das ações objetivas para o sistema de abastecimento de água é a manutenção do atendimento já praticado, visto que trata-se de serviço já universalizado dentro da área atendível do município; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de ocorrências prejudiciais aos serviços, aos seus usuários e ao meio ambiente.

#### **6.2.2. Ações Objetivas para o Sistema de Esgotamento Sanitário**

O enfoque das ações objetivas para o sistema de esgotos sanitários é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; o tratamento da totalidade dos esgotos coletados; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de ocorrências prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente.

#### **6.2.3. Ações Objetivas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

O enfoque das ações objetivas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é a melhoria do atendimento já praticado; sua ampliação com vistas à universalização do atendimento; o reaproveitamento máximo dos resíduos coletados; o tratamento da totalidade dos resíduos que o requeiram; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de eventos prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente.

#### **6.2.4. Ações Objetivas para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

O enfoque das ações objetivas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve ser a melhoria da eficiência do sistema existente; sua implantação e/ou ampliação com vistas à universalização da cobertura do sistema; e a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de eventos prejudiciais à cidade, à sua população e ao meio ambiente.



À vista da inexistência de cadastros técnicos do sistema existente, a proposta deste Plano de Saneamento Básico enfoca a criação desta base, necessária para se elaborar um plano de obras e intervenções que atenda ao enfoque e permita estimar os recursos financeiros necessários à sua efetiva implementação.

### **6.3. AÇÕES CORRETIVAS**

A necessidade de ações corretivas poderá ocorrer para qualquer dos serviços e seus componentes, podendo implicar tanto em revisões de planos e programas quanto em revisão de procedimentos e metodologia de trabalho, cabendo aos agentes responsáveis pela fiscalização dos serviços a constatação da necessidade e aos agentes responsáveis pela operação dos sistemas a adequação e/ou revisão de seus planos, programas ou procedimentos.

A avaliação da eficiência da prestação dos serviços de saneamento básico será feita pelo acompanhamento sistemático dos indicadores propostos (detalhados no Capítulo 13), os quais serão apurados pelos operadores dos sistemas e disponibilizados aos demais órgãos envolvidos com a prestação dos serviços de saneamento básico, particularmente o órgão regulador e o órgão fiscalizador (eventualmente uma mesma entidade).

Caso haja desvios que possam comprometer o atendimento às metas, o Órgão Operador deverá ser notificado para apresentar as justificativas cabíveis e, simultaneamente, revisar seus planos, programas ou procedimentos afetos aos resultados desfavoráveis apurados, de forma que a evolução da prestação dos serviços não apresente descontinuidades e se ajuste novamente à evolução progressiva estipulada no Plano Municipal de Saneamento Básico.



## 7. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### 7.1. FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS E PRÉ-SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

As propostas de solução serão feitas em função da análise atual das unidades e do apontamento das necessidades em termos de obras e intervenções, como exposto nos itens seguintes.

#### Sede

#### **Manancial e Captação**

Atualmente a área urbana de Queluz é abastecida por captação em manancial superficial, por meio de barramento do Ribeirão do Entupido.

No quadro a seguir são apresentados os dados de produção de água, bem como a estimativa da necessidade de produção ao longo do alcance de projeto:

**Quadro 27 – Projeções da Necessidade de Produção de Água – Queluz - Sede**

ANO	PRODUÇÃO (m <sup>3</sup> /dia)			
	NECESSIDADE DE PRODUÇÃO TOTAL	Capacidade de Produção do Manancial	Saldo de Produção	Incremento Produção
2016	1.769	2.993	1.164	-
2020	1.688	2.993	1.244	-81
2024	1.757	2.993	1.176	69
2028	1.820	2.993	1.112	63
2032	1.874	2.993	1.058	54
2036	1.919	2.993	1.014	45
2040	1.953	2.933	979	34
2044	1.978	2.933	955	25
2046	1.987	2.933	947	9

#### **Adução de Água Bruta**

A adução de água bruta é feita por gravidade em adutora de ferro fundido, com diâmetro de 200 mm, extensão de 5 km e desnível geométrico de 125 m.

Para a vazão máxima diária de final de plano, estimada em 28,2 l/s, a velocidade de escoamento será de 1,15 m/s, prevendo-se assim a suficiência da adutora até final de plano. Salienta-se ainda que a mesma encontra-se em bom estado de conservação, sendo objeto de manutenção periódica.

### ***Estação de Tratamento***

A ETA da sede de **Queluz** é do tipo convencional, com processo de pré-cloração, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação. Segundo informações disponíveis, a ETA trata atualmente 23,3l/s durante 16h/dia. Não há a necessidade de previsão de aumento da vazão de tratamento para a continuidade do abastecimento até final de plano.

### ***Reservação***

A sede do município de **Queluz** conta com um reservatório localizado junto a ETA, com capacidade de 750 m<sup>3</sup>. São previstos investimentos em reservação para garantir que a capacidade de reservação mantenha-se acima da demanda ao longo do período deste estudo.

### ***Monitoramento da Qualidade da Água***

Monitoramento da qualidade da água bruta e da água tratada, visando o cumprimento integral da Portaria do Ministério da Saúde, objetivando detectar anomalias e implementar correções nos procedimentos de tratamento, bem como subsidiar ações de melhoria no processo de tratamento da água bruta dos mananciais superficiais.

### ***Estudos e Projetos de Setorização***

Elaboração de estudos e projeto para a adequada setorização do sistema de distribuição de água, de forma a manter as pressões de trabalho das redes dentro das faixas recomendadas e minimizar os problemas causados pelos extremos das mesmas (falta de água ou rompimentos de tubulações).

Prever uma adequada compartimentação de trechos de redes, através de válvulas de fechamento, minimizando a abrangência dos isolamentos para consertos e manutenções.

Prever ainda interligações setoriais para situações emergenciais, as quais deverão ser mantidas normalmente fechadas e rigorosamente monitoradas para evitar o desequilíbrio do sistema de distribuição.

### ***Programa de Redução de Perdas***

Implementação de *Programa de Redução de Perdas* que contemple, minimamente:

- i) implementação e manutenção de cadastro técnico atualizado do sistema de distribuição, com registro da localização de macromedidores, de válvulas de fechamento, de válvulas redutoras de pressão e de hidrantes;



- ii) implementação e manutenção de cadastro comercial atualizado com registro das ligações e suas características, principalmente no tocante aos hidrômetros instalados;
- iii) monitoramento e registro das pressões de trabalho das redes de distribuição através de equipe de pitometria;
- iv) revisão periódica do estudo de setorização com implantação de válvulas de redução de pressão quando necessário;
- v) implantação, aferição sistemática e monitoramento de macromedidores setoriais;
- vi) confronto sistemático dos consumos micromedidos e dos volumes registrados pelos macromedidores correspondentes ao mesmo período entre leituras dos hidrômetros, resultando relatório gerencial com apontamento dos setores/áreas mais problemáticos e com maiores índices de perdas;
- vii) execução de pesquisa de vazamentos não visíveis nas áreas mais problemáticas apontadas;
- viii) estudo de avaliação das perdas aparentes (fraudes, ligações clandestinas, falha na hidrometração ou na leitura, etc) em função dos resultados das ações anteriores;
- ix) implementação de ações para detecção de fraudes e ligações clandestinas;
- x) implementação e manutenção de plano de substituição de hidrômetros com vida útil vencida ou avariados;
- xi) controle de qualidade dos materiais e da execução dos serviços; e
- xii) treinamento das equipes operacionais, particularmente das equipes de leitura e de troca e manutenção de hidrômetros.



## 8. PLANEJAMENTO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 8.1. FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS E PRÉ-SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

À semelhança do planejamento dos sistemas de abastecimento, também os de esgotamento sanitário tiveram por base as vazões de contribuição e as características das principais unidades existentes, que foram confrontadas com as necessidades de ampliação para estimativa das intervenções necessárias.

#### Sede Urbana

Segundo informações disponíveis, o sistema de esgotamento sanitário da área urbana de **Queluz** conta atualmente com 14 km de rede coletora, 9 estações elevatórias de esgoto e uma estação de tratamento.

#### **Rede Coletora e Ligações Domiciliares**

O quadro a seguir apresenta a evolução do número de ligações e de extensão de rede coletora de esgotos ao longo do período de projeto:

**Quadro 28 – Evolução do Número de Ligações e Extensão de Rede de Esgoto ao Ano**

ANO	Domicílios Esgotados (un.)	Nº de Ligações [un.]	População Esgotada (hab)	Extensão Total de rede [m]
2016	2.046	2.136	6.482	14.334
2020	2.878	3.005	8.743	20.183
2024	3.185	3.325	9.303	21.635
2028	3.399	3.548	9.597	22.647
2032	3.585	3.743	9.826	23.526
2036	3.741	3.905	9.990	24.263
2040	3.868	4.039	10.092	24.867
2044	3.961	4.135	10.130	25.306
2046	3.998	4.174	10.119	25.480

Relação Nº de Ligações / Nº de Domicílios tem como ref. os dados do Município de 2010: 1,018  
Porcentagem de crescimento populacional que demandam rede 50%  
Taxa de rede por habitante abastecida: 2,24m/hab

### ***Aglomerados Rurais***

Os aglomerados rurais de **Queluz** são constituídos de domicílios dispersos que se utilizam de fossas negras ou sépticas individuais. Não serão propostas intervenções nessas unidades.

#### ***Bairro Fogueteiro***

O bairro Fogueteiro não conta com rede coletora de esgotos. A maior parte dos domicílios se serve de fossas negras ou sépticas, e alguns destinam seus esgotos aos cursos d'água que cortam o bairro. Para atendimento a este bairro propõe-se a solicitação de Interligação ao sistema SEDE a concessionária de água e esgoto.

## **8.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS**

### ***Monitoramento da Qualidade dos Esgotos***

Monitoramento da qualidade dos esgotos lançados nos corpos receptores e da qualidade da água dos corpos receptores. Objetiva verificar o atendimento à legislação e permitir eventuais ajustes de procedimentos no processo de tratamento, bem como avaliar a necessidade de introduzir novos processos no sistema de tratamento.

### ***Programa de Detecção de Lançamento Irregular na Rede Coletora***

Contempla a estruturação e manutenção de equipe de fiscalização dos lançamentos na rede coletora. Visa coibir e eliminar lançamentos irregulares na rede coletora de esgotos, principalmente de águas pluviais ou de esgotos com parâmetros fora das faixas admissíveis. Necessita suporte de atividades laboratoriais especificamente para verificação dos parâmetros dos lançamentos.

### ***Programa de Limpeza das Redes Coletoras***

Compreende a atividade de limpeza sistemática ou periódica das redes coletoras com vistas a evitar entupimentos e danos ao sistema de coleta. Oferece paralelamente a oportunidade de detecção de eventuais problemas de ruptura da tubulação por enroscamento do equipamento de limpeza ou por vazão a jusante inferior à injetada para a limpeza.



## **9. AÇÕES PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE ÁGUA E ESGOTOS**

### ***Programa de Uso Racional da Água***

Programa para orientação geral quanto ao uso racional da água, evitando desperdícios e usos indevidos ou desnecessários, sempre que possível com reutilização da mesma.

A ser implementado através de campanha pública de caráter educativo que oriente a população quanto ao uso racional (fechar a torneira durante o ato de escovação dos dentes ou de fazer a barba, por exemplo) e quanto à manutenção das instalações hidráulicas em perfeitas condições de funcionamento (detecção e eliminação de pequenos vazamentos, por exemplo). Se aplicável, poderá contemplar convênios com entidades específicas oferecendo orientação técnica para instalação de aparelhos economizadores de água em suas instalações hidráulicas.

### ***Programa de Eficiência Energética***

À semelhança do Programa de Uso Racional da Água, este objetiva a racionalização e otimização do consumo de energia elétrica. Diferentemente daquele, será voltado ao público interno da entidade operadora dos sistemas de saneamento básico.

Contempla a avaliação sistemática dos rendimentos dos equipamentos elétricos e suas otimizações, seja através de ações de manutenção, seja através da substituição de equipamentos obsoletos por outros com tecnologias mais modernas e melhores rendimentos. Implica necessariamente na reciclagem das equipes de manutenção elétrica e na implementação de planos de manutenção preventiva e preditiva com suporte de banco de dados informatizado. Estes planos previnem e antecipam (evitando) a ocorrência de problemas que levem a quebras, panes ou mesmo redução do rendimento dos equipamentos.

### ***Programa de Educação Ambiental***

Visa dar conhecimento e difundir, de forma didática, procedimentos que podem ser adotados pela população com vistas à redução do consumo de água; a não poluição do meio ambiente; etc.

Envolve não apenas os prestadores dos serviços públicos, mas também órgãos da Administração Municipal, que necessitam dar suporte e franquear espaços para as apresentações e divulgações.

## **10. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **10.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES**

Para efeito do manejo dos resíduos urbanos gerados no município, foram analisadas alternativas convencionais e não convencionais.



Como alternativas convencionais, foram consideradas as tecnologias atualmente em uso em território brasileiro e sugeridas pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305 de agosto/2010.

As alternativas não convencionais se basearam nas iniciativas atualmente existentes na região de influência do município e contemplam tecnologias importadas e ainda passíveis de estudos para sua consolidação no Brasil.

## 10.2. ALTERNATIVAS CONVENCIONAIS

As propostas, a seguir apresentadas, foram direcionadas particularmente aos serviços públicos e ao gerenciamento dos resíduos sólidos sob responsabilidade da Administração Municipal de **Queluz**.

### 10.2.1. Soluções Propostas e Custos Estimados

**Quadro 29 – Soluções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Proposição	Emergencial	Curto Prazo – 2011-2014	Médio Prazo – 2015-2018	Longo Prazo – 2019-2040
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	25 unidades R\$ 5.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Areias para RSI	1 unidade R\$ 55.555,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade R\$ 70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis		5 unidades R\$ 2.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade R\$ 11.625,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica		1 unidade R\$ 38.610,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidade R\$ 45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades R\$ 10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Areias para RSI		1 unidade R\$ 54.105,00		

Obs: O ajuste deste quadro se dará com a Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos



### **10.3. ALTERNATIVAS NÃO CONVENCIONAIS**

#### **10.3.1. Considerações Preliminares**

O Termo de Referência (TR) que rege o presente trabalho, estabelece, em seus tópicos, a necessidade de abordagem de alternativas modernas, não convencionais, como as de geração de energia elétrica e/ou vapor a partir da queima de resíduos sólidos urbanos (RSU) em instalações industriais especialmente previstas para tal.

Considerando o vulto destas instalações, a tecnologia envolvida e conseqüentemente os investimentos requeridos, para que se viabilizem é preciso que tenham um porte mínimo o que requererá na necessidade de agregação de municípios de forma a se disponibilizar uma massa crítica mínima tendo-se assim uma solução regionalizada para a destinação final dos RSU.

Desta forma, para que se atinja o enunciado no TR, que só será possível, no mínimo, a médio prazo em face dos procedimentos legais requeridos, é preciso que se trabalhe o Vale do Paraíba como um bloco. Este deverá considerar a massa de resíduos a ser gerada, o sistema viário existente, as distâncias de transporte, os locais de demanda de energia e os custos das correspondentes instalações.

De acordo com estudos desenvolvidos no âmbito da SSE – Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo, no decorrer de 2007 a 2010, em conjunto com a SMA – Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, uma unidade de Valorização Energética começa a se viabilizar com o aporte em torno de 600 t/dia de RSU. Nesta modelagem os aterros existentes funcionariam com receptores de “rejeitos” do processo na própria acepção da palavra e em conformidade com o preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos

Em razão de já se disponibilizar de um sistema de coleta, transporte e destinação de Resíduos Sólidos Urbanos, é desejável que a modelagem de valorização energética absorva, no que for adequado e possível, a atual configuração existente, de forma que haja o devido ajuste.

A implementação de UVE's (Unidades de Valorização Energética) deve considerar, desde a geração de resíduos, à ação integrada dos responsáveis pelo sistema de coleta e transporte de RSU com os responsáveis pela operação da UVE, de forma a realizar a segregação na fonte dos resíduos para fins de compostagem e de reciclagem de materiais, destinando-se os demais ao tratamento térmico com recuperação energética, de acordo com os planos de gerenciamento municipais. Assim serão alcançados níveis de gestão mais elevados, o reaproveitamento seguro e eficiente das frações recicláveis bem como a universalização dos serviços prestados.

Dentro desta ótica, uma UVE também deverá receber resíduos orgânicos não contaminados (entrepósitos hortifrutigranjeiros, feiras livres, centrais de preparação de refeições industriais, grandes restaurantes, supermercados e de serviços de poda) e também os reciclados na fonte (papéis, papelão, embalagens plásticas, vidros e metais) provenientes da coleta seletiva.



A fração orgânica deverá ser encaminhada para a compostagem e os recicláveis serão adequadamente separados, enfardados e acondicionados para retorno ao mercado reciclador.

Os resíduos remanescentes desses processos de reaproveitamento, juntamente com os resíduos não separados, serão encaminhados para a Unidade de Valorização Energética (UVE's), na qual será realizado o tratamento térmico, objetivando a redução de volume, massa e impactos ambientais, com a recuperação energética.

A tecnologia presentemente selecionada para as UVE's previstas é a de incineração de resíduos, conhecida pelo termo "mass burning". Esta tecnologia "mass burning" também permite a incineração de lodos de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) e dos Resíduos dos Serviços de Saúde, em conjunto com os resíduos sólidos remanescentes.

As escórias e cinzas oriundas do processo de tratamento térmico dos materiais, não aproveitados nos processos antecessores, serão destinados a aterros sanitários.

No presente estágio dos estudos, o local de implantação das UVE's, não se encontra precisado, mas apenas a região, o que deverá ser estabelecido por estudos específicos a serem desenvolvidos posteriormente.

A implementação de um sistema de valorização energética, atualmente é o que existe de mais moderno e amigável ambientalmente, apresentando inúmeras vantagens sobre os aterros como:

- Permite o tratamento de pilhas, baterias e outros materiais perigosos descartadas na massa de resíduos;
- Permite o tratamento de Lodos de ETE;
- Permite o tratamento de outros grupos de Resíduos de Serviços de Saúde, de uma forma realmente eficiente, e não somente dos patogênicos cuja separação é complexa e duvidosa, visando o tratamento em unidades individualizadas, de resultados muitas vezes questionáveis;
- Emissões, pela atual avanço tecnológico e exigências ambientais, extremamente baixas, ao contrário dos aterros que, segundo estudos desenvolvidos pela ONU, são os maiores contribuintes para o efeito estufa, além de não haver garantia quanto a impermeabilização das fundações, portanto de eficiência duvidosa;
- Operação de características industriais, garantida e perfeitamente controlada;
- Inexistência da geração de passivos ambientais, ao contrário dos aterros sanitários;
- Tecnologia dominada, não havendo imprevistos quanto a custos não previsíveis, portanto não avaliáveis.

### 10.3.2. Premissas Adotadas

Para o desenvolvimento do presente estudo, foram considerados:

- a. Esquema da área de estudo, com delimitação dos municípios;
- b. Tabela de distâncias entre os municípios envolvidos;
- c. Projeção da Evolução Populacional por Município;
- d. Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Domésticos (RSD);
- e. Projeção da Geração de RSS;
- f. A conformação geo-morfológica da área na qual destacam-se nitidamente duas subáreas distintas:
  - Litoral Norte (LN);
  - Vale do Paraíba;
- g. O sistema viário existente;
- h. As premissas de que:
  - O transporte primário deveria, de maneira geral, se limitar a um máximo de 10 a 15 km, aceitando-se excepcionalmente distâncias superiores;
  - O transporte secundário deveria situar-se até uma distância de 50 a 60 km aceitando-se excepcionalmente distâncias superiores;
- i. Embora para as alternativas convencionais tenham sido adotados índices de reaproveitamento de até 60%, para a valorização energética subentende-se que parte dos reaproveitáveis poderão ser convertidos em energia, resultando nos seguintes índices:
  - Em 2014: 10 %;
  - Em 2018: 15%;
  - Em 2025: 20%, estabilizando-se neste valor nos anos que se sucedem;
  - A premissa de que a coleta seletiva e outras formas de reciclagem sejam dinamizadas de forma a atingir tais percentuais;
- j. Ser desejável que a implantação de Unidades de Valorização Energética seja feita junto às unidades industriais visando a comercialização preferencial de calorias / frigorias, sobre a alternativa de geração de energia elétrica (última opção em face dos investimentos adicionais requeridos e do preço de mercado do kWh).

### 10.3.3. Inserção de Queluz na Alternativa Não Convencional

O vale do Paraíba foi inicialmente subdividido em três subáreas, a saber:

- Pólo São José dos Campos que atenderia aos municípios de Caçapava, Guararema, Igaratá, Jambeiro, Monteiro Lobato, Paraibuna, Santa Branca, Santa Isabel e São José dos Campos; e
- Pólo Taubaté que atenderia aos municípios de Campos do Jordão, Lagoinha, Natividade da Serra, Pindamonhangaba, Redenção da Serra, São Luis do Paraitinga, São Bento do Sapucaí, Santo Antonio do Pinhal, Taubaté e Tremembé.
- Pólo Cruzeiro que atenderia aos municípios de Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena, Piquete, Potim, **Queluz**, Roseira, São José do Barreiro e Silveiras.

Embasado nesta subdivisão, foram elaborados os correspondentes quadros de carregamento de RSD esperados ao longo do período do presente plano. Resumidamente foram obtidos os seguintes resultados (Rejeitos de RSD+RSS):

**Quadro 30 – Projeção dos Rejeitos (RSD+RSS)**  
**Vale do Paraíba – Projeção dos Rejeitos (RSD+RSS)**

Pólo	Ano (t/dia)						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
S.J. dos Campos	647,35	524,78	516,21	500,00	509,89	516,82	521,62
Taubaté	386,37	394,12	393,52	385,87	397,62	406,45	412,23
Cruzeiro	230,63	234,78	235,21	231,64	239,45	245,19	249,28
<b>Total</b>	<b>1.264,35</b>	<b>1.153,68</b>	<b>1.144,94</b>	<b>1.117,51</b>	<b>1.146,96</b>	<b>1.168,46</b>	<b>1.183,13</b>

Da observação do quadro acima verifica-se que os municípios em conjunto, tem massa suficiente para justificar a implantação de uma Unidade de Valorização Energética, porém cada pólo considerado não. Assim sendo, considerando a situação local os Pólos de São José dos Campos e Taubaté foram unificados em um pólo único, do que resultou o seguinte quadro:

**Quadro 31 – Projeção dos Rejeitos (RSD + RSS)**  
**Vale do Paraíba – Projeção dos Rejeitos (RSD + RSS)**

Pólo	Ano (t/dia)						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
S. J. dos Campos e Taubaté	1.033,72	918,90	909,73	885,87	907,51	923,27	933,85
Cruzeiro	230,63	234,78	235,21	231,64	239,45	245,19	249,28
<b>Total</b>	<b>1.264,35</b>	<b>1.153,68</b>	<b>1.144,94</b>	<b>1.117,51</b>	<b>1.146,96</b>	<b>1.168,46</b>	<b>1.183,13</b>

Estudos mais detalhados poderão indicar a eventual conveniência da transferência de RSU gerados nos municípios do Pólo Cruzeiro para o Pólo São José dos Campos/Taubaté o que representa um aumento da capacidade da Unidade de Valorização Energética em cerca de 175 t/dia, restando então para o pólo Cruzeiro



cerca de 75 t/dia, a ser atendido pelo sistema convencional.

O pólo São José dos Campos/Taubaté atenderia, portanto, aos seguintes municípios: Lagoinha, Redenção da Serra, São Luis do Paraitinga, Natividade da Serra, Taubaté, Santo Antônio do Pinhal, Tremembé, Campos do Jordão, Pindamonhangaba, São Bento do Sapucaí, Santa Isabel, Igaratá, Guararema, Paraibuna, Jembeiro, Santa Branca, Monteiro Lobato, Caçapava e São José dos Campos

O município de Jacareí não foi considerado no presente conjunto em face de ter recentemente concessionado, por 30 anos, os seus serviços de limpeza pública incluindo-se a destinação final em aterro local, nada impedindo que futuramente seja agregado ao presente conjunto de municípios.

O sistema do Pólo São José dos Campos/Taubaté compreenderia:

- i. Uma Unidade de Valorização Energética, prevista para ser implantada na região de São José dos Campos, em princípio em área próxima a Refinaria da Petrobrás decorrente da potencialidade do mercado de energia e de eixos viários básicos. A definição mais precisa deverá ser objeto de estudos posteriores. Embasado no quadro síntese da projeção de resíduos a serem gerados, conforme apresentado, esta unidade teria uma capacidade de processar cerca de 1.200 t/dia;
- ii. Unidades de Transbordo:
  - Uma unidade no entorno do entroncamento do acesso a Guararema com a BR-116 e o entroncamento dessa rodovia federal com a SP-056, de recepção dos resíduos gerados pelos municípios de Igaratá, Santo Isabel e Guararema, com capacidade para receber cerca de 60 t/dia;
  - Uma unidade ao longo da SP-099, visando a recepção dos resíduos gerados pelos municípios de Paraibuna e Jembeiro, com capacidade para receber cerca de 10,0 t/dia;
  - Uma unidade próxima a Taubaté, visando receber os resíduos gerados em Taubaté, Pindamonhangaba, Tremembé, Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí, com capacidade para receber cerca de 400 t/dia;
  - Uma unidade no entorno do entroncamento da SP-121 com a SP-125, de recepção dos resíduos gerados pelos municípios de Lagoinha, São Luis do Paraitinga, Redenção da Serra e Natividade da Serra, com capacidade para receber cerca de 15 t/dia;
- iii. A produção de rejeitos finais (escória), a serem destinados ao aterro seria da ordem de 150 t/dia.

Um atendimento global a todo o Vale do Paraíba por uma única Unidade de Valorização Energética é possível pela redistribuição dos custos de transporte entre os geradores partícipes.

Finalmente, como conclusão, constata-se que a implantação de uma Unidade de Valorização Energética é factível no Vale do Paraíba, como solução regional, pela participação mínima dos Municípios de São José dos Campos, Caçapava, Taubaté e Pindamonhangaba, todos alinhados ao longo da BR-116.

### ***Pólo Cruzeiro***

Esse pólo, em razão da massa de RSU gerada ser pequena, em princípio deverá ser atendido pelo sistema convencional (reciclagem de materiais e valorização orgânica, seguido de disposição em aterro sanitário), a não ser que estudos mais aprofundados indiquem ser, técnica e economicamente, desejável a incorporação de alguns municípios ou da totalidade ao pólo São José dos Campos / Taubaté, conforme já exposto.

## **10.4. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS**

### ***Adequação do Sistema de Gestão***

A gestão do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve ser adequada para possibilitar a cobrança de taxas de limpeza pública (referente a resíduos sólidos domésticos – RSD) e de taxas de atendimento particular (referente a resíduos sólidos inertes – RSI), de forma a viabilizar a prestação dos serviços com ônus proporcionais às demandas geradas por cada munícipe.

### ***Programa de Adequação Operacional***

Visa melhorar a eficiência da prestação dos serviços e reforçar a fiscalização sobre os geradores, mediante a utilização de equipamentos e instrumental adequados e a reciclagem profissional dos funcionários envolvidos nas atividades.

### ***Programa de Coleta Seletiva Domiciliar***

Implementação, pelo Prestador de Serviços, de programa de coleta seletiva de resíduos, separando-os inicialmente entre “úmidos” e “secos”, e estes, quando possível, entre “papel”, “plásticos”, “metais”, etc., de forma a facilitar a necessária triagem posterior para reciclagem dos materiais.

### ***Programa de Educação Ambiental***

Visa dar conhecimento e difundir, através de palestras e divulgação de material informativo na mídia disponível, a importância da minimização da geração de resíduos; do reaproveitamento; da separação dos resíduos recicláveis (coleta seletiva); do descarte correto; etc.



## 11. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

### 11.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

O objetivo do presente trabalho foi, inicialmente, definir e estabelecer uma priorização para realização de estudos técnicos e de levantamentos a serem realizados para que fosse possível identificar e avaliar quantitativamente as causas e os efeitos dos alagamentos e inundações. Na sequência, com base nos diagnósticos qualitativos já realizados e nas avaliações quantitativas dos prováveis resultados dos levantamentos, assim como, com embasamento nas determinações das vazões com tempo de recorrência de cem anos (probabilidade do evento natural igual a 1/100) dos principais cursos d'água que atravessam as áreas urbanas dos municípios abrangidos pelo presente planejamento, o trabalho apresenta qualitativamente e quantitativamente, de forma alternativa e com as aproximações possíveis, as medidas estruturais e não estruturais a serem desenvolvidas.

Salienta-se, entretanto, que o dimensionamento preciso das medidas propostas somente poderá ser concretizado após os competentes levantamentos de campo e com as respectivas quantificações das causas dos problemas de alagamentos, inundações, entre outros.

### 11.2. PROGRAMAS, PLANOS E OUTRAS AÇÕES NECESSÁRIAS

As sugestões a seguir baseiam-se no diagnóstico realizado nas etapas anteriores do trabalho, conforme síntese apresentada no Subitem 3.4 deste relatório. Verificou-se, pelas informações obtidas, que o município de **Queluz** vem, há várias décadas, implantando medidas de atenuação dos efeitos das enchentes e inundações. Entretanto, essas medidas não se têm revelado suficientes. Ou por subdimensionamento das estruturas implantadas, devido a critérios de avaliação das vazões insatisfatórios (galerias de águas pluviais ou canais em terra ou em concreto ou ainda vãos de pontes com seções de escoamento inferiores às necessidades), ou por falta de manutenção e operação adequadas (falta de desassoreamento e remoção de entulho e lixo de forma rotineira). Deve ser acrescentado que muitas vezes as vazões provenientes de chuvas intensas não têm condições de escoar satisfatoriamente devido ao nível d'água do Rio Paraíba, o qual atinge valores que impedem a descarga natural dos afluentes que cortam as áreas urbanas, causando remansos e consequentes alagamentos e inundações.

Pode-se, de maneira genérica, propor o desenvolvimento das seguintes ações estruturais e não estruturais, sempre de forma alternativa onde couber, para cada uma das bacias dos cursos d'água que cortam a área urbana de **Queluz**:

#### ***Programa de Dessassoreamento e Remoção de Detritos dos Cursos D'Água***

Levantamentos de campo, estudos, projetos e execução de desassoreamentos e remoção de lixo, entulho e vegetação do leito menor dos cursos de água.

### ***Programa de Substituição de Estruturas Limitantes do escoamento***

Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de ampliação das travessias com seções insuficientes, ou substituição das mesmas, a fim de permitir o escoamento das vazões com tempo de recorrência de cem anos.

### ***Programa de Manutenção das Margens e Ampliação dos Canais***

Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de alargamento e/ou aprofundamento, com aumento das declividades, onde possível, e estabilização das margens nos estirões em que foram detectadas deficiências em relação a estes aspectos. Sempre que possível, o aumento da calha dos cursos d'água deve ocorrer por alargamento da seção de escoamento.

### ***Estudo de Estruturas de Contenção***

Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de contenção do escoamento superficial em excesso, tais como barragens de regularização de vazões e reservatórios de contenção (piscinões).

### ***Estudo de Implantação de Diques e Estações de Recalque em Áreas Baixas***

Levantamentos de campo, estudos, projetos e execução de diques e sistema de bombeamento para proteção das áreas urbanizadas às margens do córrego que se encontram em cotas inferiores aos níveis de água.

### ***Programa de Manutenção Sistemática do Sistema de Microdrenagem***

Sistematização de ações periódicas de manutenção preventiva, tais como: varrição e recolhimento de entulhos das vias públicas; limpeza das bocas de lobo; substituição de bocas de lobo danificadas; limpeza dos ramais das bocas de lobo e das galerias de águas pluviais.

## **11.3. PROPOSIÇÕES ESPECÍFICAS COM ESTIMATIVA DE CUSTOS**

Foi identificada apenas ocorrência de inundações devido às cheias do Rio Paraíba do Sul. Que melhoraram consideravelmente após a operação das Usinas, apesar do sistema de operação, não ser de regulação de vazão do Rio. Assim, parece não haver necessidade de qualquer proposição em termos de obras, exceto as obras de pavimentação com as respectivas guias e sarjetas. Dessa maneira, em termos de proposições, destaca-se apenas a necessidade de execução do cadastro técnico das estruturas existentes, conforme o quadro apresentado a seguir.

**Quadro 32 – Proposições Específicas com Estimativa de Custos - Drenagem Urbana - Queluz**

	Indicador de Custo	Preço Unitário	Quantidade Estimada	Custo por Intervenção
<b><u>Gerais e Intervenções Localizadas</u></b>				
Cadastro das Estruturas	hectare	3.000,00	280	840.912,99
			<b>Total =</b>	<b>R\$ 840.912,99</b>

É oportuno mencionar que a priorização dessa proposição, ao longo do horizonte deste planejamento, foi elaborada com base nas necessidades identificadas pelos próprios municípios, que detêm as melhores condições de estabelecerem um escalonamento temporal para o atendimento às necessidades detectadas.

## 12. SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS E FONTES DE FINANCIAMENTO

### 12.1. SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS

#### 12.1.1. Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R\$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
QUELUZ					60.555,00	231.340,00	0,00	
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	25 unidades				5.000,00			
Disponibilização de aterro de inertes regional em Areias para RSI	1 unidade				55.555,00			
Disponibilização de triturador móvel para resíduos verdes		1 unidade				70.000,00		
Disponibilização de PEV's para materiais		5 unidades				2.000,00		
Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis		1 unidade				11.625,00		
Disponibilização de usina de compostagem regional em Cacheira Paulista para matéria orgânica		1 unidade				38.610,00		
Disponibilização de veículos e equipamentos adequados para coleta seletiva domiciliar, inclusive reserva técnica		1 unidades				45.000,00		
Disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos		2 unidades				10.000,00		
Disponibilização de central de triagem e britagem regional em Areias para RSI		1 unidade				54.105,00		



## 12.1.2. Serviço de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
DISCRIMINAÇÃO	OBRAS E INTERVENÇÕES				ESTIMATIVA DE CUSTOS			
	CARACTERÍSTICA				CUSTO ESTIMADO (R\$)			
	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040	EMERGENCIAL	2011 - 2014	2015 - 2018	2019 - 2040
QUELUZ						630.684,74	126.136,95	84.091,30
Gerais e Intervenções Localizadas								
Cadastro da Estruturas		210	42	28		630.684,74	126.136,95	84.091,30

## 12.2. FONTES DE FINANCIAMENTO

Os recursos de terceiros destinados ao Saneamento Básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provem em sua maior parte, dos recursos do FGTS, aportes do BNDES e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança pelo uso da água.

Existem, também, outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: o BIRD (Banco Mundial), BID e JBIC (Banco Japonês), os mais importantes, de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços.

Porém, a fonte primária de recursos para o setor se constitui nas tarifas, taxas e preços públicos. Estes se constituem na principal fonte de canalização de recursos financeiros para a exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que, além de recuperar as despesas de exploração dos serviços, podem gerar um excedente que fornece a base de sustentação para alavancar investimentos, quer sejam com recursos próprios e/ou de terceiros.

Nas demais vertentes do saneamento básico, representadas pelos resíduos sólidos e drenagem, que ainda funciona de forma incipiente no estado em termos de uma organização mais efetiva visando a melhoria do meio ambiente, deve predominar as taxas, impostos específicos ou gerais.

Sobre a parcela dos serviços com possibilidades de individualização, coleta doméstica, hospitalar, industrial e inerte de resíduos, pode ser definido preço público/taxa/tarifa específico.

Para a parcela difusa, como, por exemplo, a varrição, poda de árvores, limpeza de jardins e a drenagem, cuja particularização para um determinado município é de difícil identificação, deve predominar o financiamento da prestação dos serviços mediante a cobrança de um tributo específico e/ou geral.



A seguir apresenta-se um quadro resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias no âmbito do Saneamento Básico nos municípios.

**Quadro 33 – Fontes de Financiamento**

Tarifas, Taxas e Preços Públicos Transferências e Subsídios
Recursos do FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.
Recursos da OGU – Orçamento Geral da União - Ministério das Cidades; - CEF – Caixa Econômica Federal; - Entidades Federadas: - Municípios; - Estados; - Distrito Federal; - Consórcios Públicos; e - Funasa.
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social.
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
Outras Fontes: - Mercado de Capitais; e - Financiamentos Internacionais.

### **12.2.1. Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios**

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos são as fontes primárias para o financiamento das ações do Saneamento Básico. As tarifas, taxas e preços públicos devem, além de recuperar os custos operacionais, gerar um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) e/ou com financiamentos, para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos tem sempre uma restrição básica na capacidade de pagamento da população e, além disso, por se tratar de um serviço essencial a ser estendido a todos os munícipes, deve-se contemplar algum nível de subsídio, os quais assumem três modalidades.

Subsídios à oferta, no qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de Saneamento Básico, indo até o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas, onde existir baixa sustentabilidade financeira, o que ocorre, em geral, nos municípios de pequeno porte.

Subsídios à demanda, através do qual o poder público transfere diretamente ao usuário parte ou toda a cobrança pelos serviços dirigidos a ele, de acordo com critérios de necessidade estabelecidos a priori. Este é pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do Saneamento Básico.

Estas duas modalidades de subsídios provem do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto, o financiamento do sistema depende de toda a sociedade que



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
QUELUZ

paga impostos.



A outra modalidade são os subsídios cruzados onde os custos dos serviços são rateados entre os usuários do sistema de Saneamento Básico, em proporções diferentes, mediante critérios que reproduzam a diferenciação de renda da comunidade beneficiada. Esta modalidade é bastante utilizada no sistema tarifário dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mediante a classificação dos usuários em categorias e faixas de consumo.

As diretrizes para a cobrança pelos serviços de Saneamento Básico estão definidas na lei 11445/07, cujos principais artigos estão listados a seguir:

- Art. 29 - Os serviços públicos de saneamento básico terão a **sustentabilidade econômico-financeira** assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de **tarifas e outros preços públicos**, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: **taxas ou tarifas e outros preços públicos**, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de **tributos**, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

- § 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das **tarifas, preços públicos e taxas** para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.



§ 2º Poderão ser adotados **subsídios tarifários (cruzados) e não tarifários (tributos)** para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

- Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos;

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

- Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:

I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

- Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.



- Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

A sustentabilidade financeira dos empreendimentos em Saneamento Básico está fortemente correlacionada com os conceitos e diretrizes expostos, onde deve estar sempre presente os aspectos de eficiência, alocativa e técnica, na prestação dos serviços consubstanciados em bases econômicas de custo de oportunidade, escolhendo-se a tecnologia mais adequada às possibilidades financeiras da comunidade, cuja finalidade maior consiste na melhoria ambiental com reflexos sobre a qualidade de vida e de saúde da população beneficiada.

## **12.2.2. Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (Saneamento Para Todos)**

### ***a) Projetos Financiáveis***

O Programa **Saneamento para Todos** financia os projetos abaixo relacionados, divididos em grupos de acordo com as distintas taxas de juros e prazos de amortização:

#### **GRUPO 1**

- Abastecimento de Água
- Esgotamento Sanitário
- Manejo de Águas Pluviais
- Tratamento Industrial de Água e Efluentes Líquidos e Reuso de Água

#### **GRUPO 2**

- Saneamento Integrado

#### **GRUPO 3**

- Desenvolvimento Institucional
- Preservação e Recuperação de Mananciais
- Redução e Controle de Perdas

#### **GRUPO 4**

- Manejo de Resíduos Sólidos

## **GRUPO 5**

- Estudos e Projetos
- Plano de Saneamento

### **b) Fonte de Recursos**

Os recursos são provenientes do Orçamento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FTGS) e de recursos de contrapartida aos empréstimos obtidos.

### **c) Participantes**

- **Gestor da Operação** – Ministério das Cidades
- **Agente Operador** – Caixa Econômica Federal (CEF)
- **Agente Financeiro** – Instituições Financeiras delegadas da CEF
- **Agente Promotor e Mutuário** – Estados, Municípios e Distrito Federal, Entidades da Administração Indireta, inclusive Empresas Públicas e de Economia Mista.
- **Agente Garantidor** – União, Estados e Municípios e Sociedades de Economia Mista

### **d) Contrapartida**

A contrapartida consiste em recursos e outras fontes próprias do mutuário, financeiros ou não, destinados a compor o valor dos investimentos.

O valor da contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, exceto para a modalidade Abastecimento de Água que é de 10%.

Ao critério do Agente Financeiro poderá ser aceito como contrapartida recursos oriundos das seguintes fontes:

- Cobrança pelo uso da água;
- Comitês e Agências de Bacias Hidrográficas;
- Fundos destinados ao Saneamento;
- Entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

### **Restrições**

- Não serão aceitos como contrapartida os recursos oriundos do Orçamento Geral da União (OGU) e de Organismos Multilaterais de Crédito, Nacionais e Internacionais;



### e) *Condições Financeiras*

**Quadro 34 – Modalidades de Financiamentos - Saneamento Para Todos**

<b>Modalidades de Financiamentos</b>	<b>Tx.juros % a. a.</b>	<b>Prazo de Amortização (anos)</b>	<b>Prazo de Carência (meses)</b>
1. Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Águas Pluviais e Tratamento Industrial de Água e Efluentes Líquidos e Reuso de Água.	6,0	20	48
2. Saneamento Integrado	5,0	20	48
3. Desenvolvimento Institucional, Preservação e Recuperação de Mananciais, Redução e Controle de Perdas	6,0	10	48
4. Manejo de Resíduos Sólidos	6,0	15	48
5. Estudos e Projetos e Plano de Saneamento Básico	6,0	5	48

Fonte: Ministério das Cidades.

O prazo de carência é contado a partir da assinatura do contrato e poderá ser prorrogado por até a metade do prazo pactuado originalmente, porém a prorrogação, eventualmente concedida, será deduzida do prazo de amortização pactuado com mesmo número de meses.

A fonte das informações é a Instrução Normativa n<sup>o</sup> 20 de 10/05/2010, que regulamentou a Resolução n<sup>o</sup> 476 de 31/05/2005.

#### a) *Encaminhamento*

Os encaminhamentos dos pedidos de financiamento são efetuados através da Secretaria de Saneamento do Ministério das Cidades – Brasília –DF.

#### 12.2.3. **Orçamento Geral da União – OGU**

Os recursos não onerosos para o município, destinados ao setor de saneamento e contidos no OGU, são mobilizados por meio de diretrizes contidas no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC2, por meio do Ministério das Cidades e da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA.

#### **Ministério das Cidades**

##### a) *Participantes*

- Ministério das Cidades – planejar, regular e normatizar a aplicação dos recursos

- Caixa Econômica Federal – Operacionalizar o programa
- Entes Federados – Municípios, Estados, Distrito Federal e Consórcios Públicos

Para efeito de aplicação dos recursos do PAC2 o país foi dividido em grupos de acordo com a concentração da população em regiões metropolitanas e porte dos municípios em termos populacionais.

- **Grupo 1** – Regiões Metropolitanas e municípios com população superior a 70 mil habitantes nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste e superior a 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste.
- **Grupo 2** – Municípios com população entre 50 a 70 mil habitantes, nas regiões: Norte, Nordeste e Centro Oeste e Municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste.
- **Grupo 3** – Municípios com população inferior a 50 mil habitantes, em qualquer região.

### **b) Contrapartida**

A contrapartida, como percentagem dos investimentos, é definida para recursos destinados a Municípios, Estados e ao Distrito Federal em função do IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, de acordo com o quadro a seguir.

**Quadro 35 – Contrapartida - Orçamento Geral da União**

Descrição	% do Investimento	IDH
Municípios	2	=0,5
	3	> 0,5 e <= 0,6
	4	> 0,6 e <= 0,7
	8	> 0,7 e <= 0,8
	20	> 0,8
Estado e Distrito Federal	10	<= 0,7
	15	> 0,7 e <= 0,8
	20	> 0,8

Fonte: Ministério das Cidades.

### **c) Encaminhamento**

Os pedidos devem ser encaminhados através da Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério das Cidades apoiados na portaria 40 de 31/01/2011, que aprovou o Manual de Instruções para contratação e execução das ações do Ministério das Cidades inseridas na segunda fase do PAC2.

### **Funasa**

Os recursos alocados no OGU para a FUNASA aplicar nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, se destinam, prioritariamente, aos municípios com



menos de 50 mil habitantes (censo do IBGE – 2010), exceto os municípios das Regiões Metropolitanas, mediante os seguintes critérios de priorização:

- Municípios que contam com projetos de engenharia devidamente elaborados e com plena condição de viabilidade das obras;
- Municípios que contam com gestão estruturada de serviços públicos de saneamento básico com entidade ou órgão especializado (autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista, consórcio público) e concessão regularizada, nos casos em que couber;
- Complementação de empreendimentos inseridos na primeira fase do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC1;
- Empreendimentos que promovam a universalização do abastecimento de água;
- Municípios com elevado risco de transmissão de doenças relacionadas à falta ou inadequação das condições de saneamento, em especial, esquistossomose, tracoma e dengue, conforme classificação do Ministério da Saúde;
- Municípios com menores Índices de Desenvolvimento Humano – IDH;
- Municípios com menores índices de abastecimento de água;
- Municípios com maiores taxas de mortalidade infantil (TMI), segundo dados do Ministério da Saúde;
- Municípios inseridos nos bolsões de pobreza identificados pelo Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS;
- Municípios que possuam Plano Municipal de Saneamento, elaborado ou em elaboração, nos moldes de lei 11445/2007;
- Municípios com dados atualizados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS/2009.

As propostas hierarquizadas serão submetidas ao GEPAC – Grupo Executivo do Programa de Aceleração do Crescimento e pré selecionadas em função da demanda apresentada e da disponibilidade de recursos constantes das Leis Orçamentárias de 2010 e 2011. Para detalhes adicionais vide portaria da FUNASA 314 de 14-06-2011.

#### **12.2.4. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES**

O BNDES atua no financiamento de projetos e programas do Saneamento Básico atendendo entidades de direito público e direito privado. A seguir mostra-se uma descrição dos projetos que são financiáveis, quem pode participar e condições gerais dos financiamentos.

### a) **Projetos Financiáveis**

- abastecimento de água;
- esgotamento sanitário;
- efluentes e resíduos industriais;
- resíduos sólidos;
- gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- desenvolvimento institucional;
- despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês; e
- macrodrenagem.

### b) **Participantes**

Sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

### c) **Contrapartida**

A participação máxima do BNDES nos itens financiáveis dos projetos é de 80%, podendo ser ampliada para 100% nos seguintes casos:

- o cliente que tenha arcado com os custos referentes à aquisição do terreno destinado ao referido projeto, 180 dias anteriores à data de protocolo da Consulta Prévia no BNDES; e
- esteja contemplada uma solução de tratamentos dos resíduos, como compostagem, "mass burning", aproveitamento energético, plantas de blendagem de resíduos, transformação de resíduos em matéria-prima, dentre outros.

### d) **Condições Financeiras**

**Quadro 36 – Condições Financeiras - BNDES**

<b>Custos Financeiros</b>	<b>Apoio Direto (*)</b>	<b>Apoio Indireto (**)</b>
a) Custo Financeiro (***)	TJLP	TJLP
b) Remuneração Básica do BNDES	0,9% a.a.	0,9 % a.a.
c) Taxa de Intermediação Financeira (****)	-	0,5 %
d) Taxa da Instituição Financeira Credenciada	-	(*****)
e) Taxa de Risco de Crédito (*****)	Até 3,57 % a.a.	

(\*) Operação feita diretamente com o BNDES;

(\*\*) Operação feita por meio de instituição financeira credenciada;

(\*\*\*) Calculada com base na meta de inflação para o ano seguinte e mais um prêmio de risco;

(\*\*\*\*) Somente para grandes empresas. As MPEM's estão isentas;

(\*\*\*\*\*) Negociada pelo cliente junto à instituição financeira credenciada; e

(\*\*\*\*\*) Varia de acordo com o risco de crédito do cliente; e de 1% a. a. para Administração Pública Direta dos Estados e Municípios.

**e) Encaminhamento**

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

Área de Planejamento – AP

Departamento de Prioridades – DEPRI

Av. República do Chile, 100 - Protocolo – Térreo

20031-917 - Rio de Janeiro – RJ

**12.2.5. Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO**

Constitui-se numa fonte de recursos financeiros para o Saneamento Básico, principalmente objetivando recuperação, conservação e proteção dos recursos hídricos.

**a) Projetos financiáveis**

São passíveis de financiamento pelo FEHIDRO os projetos abaixo:

- Racionalização do uso da água para abastecimento público;
- Recuperação de conservação do solo (erosão, assoreamento, degradação, drenagem, controle de inundações, etc.);
- Reflorestamento e reposição vegetal (cabeceras de mananciais, matas ciliares, etc.);
- Educação ambiental; e
- Estudos e pesquisas de planejamento e gestão de Recursos Hídricos.

**b) Contrapartida**

Os recursos podem ser reembolsáveis e não reembolsáveis. Podem pleitear recursos reembolsáveis: empresas de direito privado com fins lucrativos e usuários de recursos hídricos. Podem pleitear recursos não reembolsáveis: entidades de direito público, universidades e entidades privadas sem fins lucrativos.

**Quadro 37 – Contrapartida - FEHIDRO**

Entidades/população	Contrapartida (% do empreendimento)
Municípios	
• <= 50 mil hab	2 %
• > 50 mil e<= 200 mil hab	5 %
• > 200 mil hab	10 %
Estados/Entidade privadas com fins lucrativos	10%

Fonte: FEHIDRO.

### c) **Condições Financeiras**

As taxas de juros cobradas sobre os empréstimos são as seguintes:

- TJLP (Taxa de Juros de Longo Prazo) fixada pelo BACEN, acrescida de 1% a. a. para Pessoas Jurídicas de Direito Público da Administração Direta e Indireta
- TJLP (Taxa de Juros de Longo Prazo) fixada pelo BACEN, acrescida de 2% a. a. para Concessionárias de Serviços Públicos e Pessoas Jurídicas de Direito Privado.

Existem, ainda, as seguintes remunerações:

- **Agente Técnico** - até 500 mil UFESPs: 0,2% sobre o valor total e acima de 500 mil UFESPs, o valor de 1000 UFESPs. Após a contratação 1% sobre cada parcela liberada;
- **Agente Financeiro** - Taxa de administração do Fundo – 2% sobre o patrimônio do Fundo; Taxa de contratação e liberação de contratações não reembolsáveis – 1% sobre cada liberação; Taxa de contratação e liberação de contratações reembolsáveis – 1,5% sobre cada liberação.

### d) **Encaminhamento**

O pleiteante de recursos financeiros do FEHIDRO deve iniciar o processo através do Comitê de Bacias.

#### 12.2.6. **Outras Fontes**

Além das fontes acima, tarifas, recursos do tesouro das entidades federadas e financiamentos nacionais, que são as mais visíveis, existem outras com maior dificuldade de acesso que são as seguintes:

- **Mercado de Capitais** através da venda de títulos da dívida pública (debêntures) das empresas de direito privado, conversíveis ou não em ações e venda de ações no mercado. No caso a empresa deve ser uma S.A. e abrir o respectivo capital;
- **Financiamentos Internacionais** através de empréstimos oriundos de entidades multilaterais de crédito – BIRD (Banco Mundial), BID (Banco Interamericano), JBIC (Banco Japonês), os que mais operam com o Brasil na área de Saneamento Básico. Em geral as condições financeiras, em termos de taxa de juros, são mais favoráveis se comparados aos empréstimos do mercado nacional, porém o acesso é limitado a grandes empreendimentos e sujeitos a riscos cambiais.



### 13. AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

A Lei Federal de Saneamento Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece em seu Artigo 19.º que os diagnósticos da situação dos serviços públicos de saneamento básico deverão utilizar sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos. Está, portanto, será também a base para a avaliação sistemática da eficácia das ações programadas.

Certamente, os indicadores são ferramentas valiosas na formulação de uma base de referência para o exame da evolução da qualidade dos serviços de saneamento. Entretanto, é indispensável observar que não há ainda, na grande maioria dos municípios, uma rotina consolidada de levantamento dos parâmetros necessários para determinação de indicadores. Assim, propõe-se neste Plano a adoção de indicadores que apresentam facilidade de procedimentos para a sua apuração e rápida utilização, a seguir detalhados em seus conceitos, parâmetros e finalidades.

#### 13.1. Índice de cobertura dos domicílios com rede de abastecimento de água

**Objetivo:** medir o percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água.

**Unidade de medida:** porcentagem

**Frequência:** anual

**Fórmula de Cálculo:** 
$$ICA = \frac{(\text{EcoCadResAtÁgua} + \text{DomDispÁgua})}{\text{DomAtend}} \times 100$$

onde:

ICA – índice de cobertura dos domicílios com rede pública de abastecimento de água (%);

EcoCadResAtÁgua – economias cadastradas residenciais ativas de água (un);

DomDispÁgua – domicílios não conectados, mas com disponibilidade de atendimento por rede pública de abastecimento (un);

DomAtend – domicílios a serem atendidos pela operadora na área de atendimento a ser delimitada (un);

#### 13.2. Índice de cobertura dos domicílios com rede de coleta de esgoto

**Objetivo:** medir o percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema público de coleta de esgotos

**Unidade de medida:** porcentagem

**Frequência:** anual



**Fórmula de Cálculo:**

$$ICE = \frac{(EcoCadResAtEsg + DomDispEsgto)}{DomAtend} \times 100$$

onde:

ICE – índice de cobertura dos domicílios com rede pública de coleta de esgotos (%);

EcoCadResAtEsg – economias cadastradas residenciais ativas de esgoto (un);

DomDispEsgoto – domicílios não conectados, mas com disponibilidade de atendimento por rede pública de coleta (un);

DomAtend – domicílios a serem atendidos pela operadora na área de atendimento a ser delimitada (un);

### 13.3. Índice de Economias Conectadas ao Tratamento de Esgoto

**Objetivo:** medir o percentual de economias com coleta de esgoto que estão conectadas ao tratamento

**Unidade de medida:** porcentagem

**Frequência:** anual

**Fórmula de Cálculo:**

$$IEC = \frac{EconCadAtEsgTrat}{EconCadAtEsg} \times 100$$

onde:

IEC - Índice de Economias Conectadas ao Tratamento de Esgoto- (%)

EconCadAtEsgTrat – economias cadastradas ativas de esgoto conectadas ao tratamento (un);

EconCadAtEsg – economias cadastradas ativas de esgoto (un).

### 13.4. Índice de Perdas Totais por Ligação na Distribuição

**Objetivo:** medir as perdas totais por ligação na rede de distribuição de água

**Unidade de medida:** L / ligação x dia

**Frequência:** anual

**Fórmula de Cálculo:**

$$IPDt = \frac{[VD - (VCM + VCANCd)]}{NLA \text{ med}} \times \frac{1000}{Ndia}$$

onde:

IPDt – Índice de Perdas Totais por Ligação na Distribuição (L / lig x dia);

VD – Volume Disponibilizado à Distribuição (m<sup>3</sup>/ano);

VCM – Volume de Consumo Medido ou Estimado (m<sup>3</sup>/ano);

VCANcd – Volume de consumo autorizado não comercializado na distribuição (relativo aos usos operacionais, emergenciais, públicos, próprios e sociais (m<sup>3</sup>/ano);

NLA med – Quantidade média de ligações ativas (média aritmética de 12 meses) (un);

Ndia – Número de dias no ano.

### 13.5. INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A proposição dos indicadores de resíduos sólidos procurou levar em conta a diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar média aritmética para o cálculo do Irs - Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores, por meio de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, a saúde pública e o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de seu somatório, totalizam 10.

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias:	p=1,0;
Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular:	p=1,5;
Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva:	p=1,0;
Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD:	p=1,0;
Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD:	p=2,0;
Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD:	p=1,0;
Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI:	p=0,5;
Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI:	p=0,5;
Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS:	p=1,5;

$$Irs=(1,0*Ivm+1,5*Icr+1,0*Ics+1,0*Irr+2,0*Iqr+1,0*Isr+0,5*Iri+0,5*Idi+1,5*Ids)/10$$

Caso, para este município, as informações necessárias para geração de quaisquer indicadores não estejam disponíveis, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
QUELUZ



A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas a seguir.

#### Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, onde houver, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ivm = \frac{100 \times (\%Vm \text{ atual} - \%Vm \text{ min})}{(\%Vm \text{ max} - \%Vm \text{ min})}$$

Em que:

*Ivm*: Indicador do Serviço de Varrição das Vias

*%Vm mín*: % de km de varrição mínimo= 10% das vias urbanas pavimentadas

*%Vm max*: % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas

*%Vm atual*: % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas

#### *Icr – Indicador do Serviço de Coleta Regular*

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Dcr = \frac{Duc}{Dut} \times 100$$

sendo:

*%Dcr* = Porcentagem de domicílios atendidos

*Duc* = Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo

*Dut* = Total dos domicílios urbanos

#### *Ics- Indicador do Serviço de Coleta Seletiva*

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = \frac{100 \times (\%CS \text{ atual} - \%CS \text{ min})}{(\%CS \text{ max} - \%CS \text{ min})}$$

Em que:

Ics: Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

- *%CS mín*: % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- *%CS Max*: % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- *%CS atual*: % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes nos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = \frac{100 \times (\% Rr \text{ atual} - \% Rr \text{ mín})}{(\% Rr \text{ máx} - \% Rr \text{ mín})}$$

Em que:

- *Irr*: Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos
- *%rr mín*: % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- *%rr máx*: % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- *%rr atual*: % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Iqr – Indicador da Destinação Final dos RSD

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares. O índice IQR é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada unidade de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado. Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas, controladas ou adequadas, conforme o quadro abaixo:



**Quadro 38 – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos**

IQR	Enquadramento
0,0 a 6,0	Condições Inadequadas (I)
6,1 a 8,0	Condições Controladas (C)
8,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

Fonte: CETESB

Importa, no caso, a pontuação do sítio de destinação final utilizado pelo município. Observe-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos através da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que passou a exigir que os rejeitos não reaproveitáveis dos resíduos sólidos urbanos sejam destinados unicamente a aterros sanitários.

**Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD**

Este indicador demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100x(n - n_{\min})}{(n_{\max} - n_{\min})}$$

Em que:

n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)

O  $n_{\min}$  e o  $n_{\max}$  são fixados conforme quadro a seguir:

**Quadro 39 – Indicador de Saturação do tratamento e Disposição Final de RSD**

Faixa da População	$n_{\min}$	Isr	$n_{\max}$	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	$n \geq 1$	100
20.001 a 50.000 hab.			$n \geq 2$	
De 50.001 a 200.000 hab			$n \geq 3$	
Maior que 200.000 hab			$n \geq 5$	

**Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI**

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Iri = \frac{100 x (\% Ri \text{ atual} - \% Ri \text{ mín})}{(\% Ri \text{ máx} - \% Ri \text{ mín})}$$

Sendo que:

- *Iri* Indicador de Reaproveitamento de Resíduos Sólidos Inertes
- *%Ri mín*: % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- *%Ri máx*: % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- *%Ri atual*: % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município

*Idi* - Indicador da Destinação Final dos RSI

Este indicador possibilita avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não forem bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idi = 10 \times IQI$$

Em que:

- *Idi*: Indicador de Disposição Final de Resíduos Sólidos Inertes
- *IQI*: Índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os seguintes critérios:

**Quadro 40 – Índice de Qualidade de Destinação de Inertes**

Operação da Unidade	Condições	IQI
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, seu IQI final será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.



## Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10 \times IQS$$

Em que:

- *Ids*: Indicador de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde  
*IQS*: Índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios:

**Quadro 41 – Índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde**

Operação da Unidade	Condições	IQS
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada / sem transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada / com transporte adequado / com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

## 13.6. INDICADORES DE DRENAGEM

### **Conceitos**

Tomando-se como referência que o indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil aquisição e disponibilidade, e ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro se refere à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre ele e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.



Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e de condições de tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões, infiltrações etc.).

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas-de-lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores), cujos critérios de projeto são diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de detenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de projeto, as vazões decorrentes de eventos com período de retorno de dois, cinco, dez e até 25 anos, na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou cem anos e até mesmo valores superiores. Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são distintas, no que se refere à frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução, desassoreamento etc.

Quanto aos critérios de avaliação dos serviços devem ser consideradas os aspectos: institucionalização, porte/cobertura do serviço, eficiência técnica e gestão. A seguir, explica-se cada uma delas:

### ***Institucionalização (I)***

A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal e tende a compor o rol de serviços obrigatórios que o Executivo é obrigado a prestar, com importância ainda maior nos grandes aglomerados urbanos. Sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação ao setor. Assim, deve-se considerar os seguintes aspectos indicadores do grau de envolvimento da estrutura do Município com a implantação e gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem:

**Quadro 42 – Indicadores de Drenagem - Institucionalização**

MICRODRENAGEM	MACRODRENAGEM
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem
Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Existência de plano diretor de drenagem urbana
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias
Monitoramento de chuva	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)
Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem



Este indicador pode, a princípio, ser admitido como 'seco', isto é, a existência ou prática do quesito analisado implica na valoração do mesmo. Posteriormente, na medida em que o índice for aperfeiçoado, o mesmo pode ser transformado em métrico para considerar a qualidade do instrumento institucional adotado

### **Porte/Cobertura do Serviço (C)**

Este critério considera o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e macrodrenagem no município, de forma a indicar se o mesmo é universalizado. Para o caso da microdrenagem, representa a extensão de ruas que têm o serviço de condução de águas pluviais lançados sobre as mesmas de forma apropriada, através de guias, sarjetas, estruturas de captação e galerias, em relação à extensão total de ruas na área urbana.

No subsistema de macrodrenagem, o porte do serviço pode ser determinado por meio da extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em relação à malha hídrica do município (até terceira ordem). Por intervenções, entendem-se as galerias-tronco, que reúnem vários subsistemas de microdrenagem, e também os elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos, nos quais foram feitos trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das margens, regularização, delimitação das áreas de APP, remoção de ocupações irregulares nas várzeas etc.

### **Eficiência do Sistema (S)**

Este critério pretende captar o grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico em cada subsistema. A forma de avaliação deve considerar o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos.

A consideração de um critério de área inundada também pode ser feita, em uma segunda etapa, quando estiverem disponíveis de forma ampla os cadastros eletrônicos municipais e os sistemas de informatização de dados.

### **Eficiência da Gestão (G)**

A gestão do serviço de drenagem urbana, tanto para micro como para macro, deve ser mensurada em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos componentes e o porte do serviço.

**Quadro 43 – Indicadores de Drenagem - Eficiência da Gestão**

MICRODRENAGEM	MACRODRENAGEM
Número de bocas-de-lobo limpas em relação ao total de bocas-de-lobo	Extensão de córregos limpos/desassoreados em relação ao total
Extensão de galerias limpas em relação ao total de bocas-de-lobo	Total de recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado.
Total de recursos gastos com microdrenagem em relação ao alocado no orçamento anual para microdrenagem	



### **Cálculo do Indicador**

O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir de informações das atividades realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada, de forma a permitir a auditoria externa, conforme o exemplo a seguir. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

**Quadro 44 – Cálculo do Indicador de Drenagem Urbana - Microdrenagem**

<b>C</b>		<b>MICRODRENAGEM</b>	<b>Valor</b>	
Institucionalização	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	0,5	0,5
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	0,5	0,5
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	0,5	0,5
	I4	Existência de monitoramento de chuva	0,5	0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	0,5	0,5
Cobertura	C1	Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em km (guias, sarjetas e bocas-de-lobo)		$2,50 \frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão total de ruas do Município (km)		
Eficiência	S1	Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de via até 30 cm, refluxo pelos PVs e BIs)		$2,50(1 - \frac{S1}{S2})$
	S2	Número de dias com chuva no ano		
Gestão	G1	Número de bocas-de-lobo limpas		$1,50(1 - \frac{G1}{G2})$
	G2	Total de bocas-de-lobo		
	G3	Total de recursos gastos com microdrenagem		$(1 - \frac{G3}{G4})$
	G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem		



**Quadro 45 – Cálculo do Indicador de Drenagem Urbana - Macrodrenagem**

<b>C</b>		<b>MACRODRENAGEM</b>	<b>Valor</b>	
Institucionalização	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	0,5	0,5
	I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	0,5	0,5
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	0,5	0,5
	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	0,5	0,5
	I5	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem	0,5	0,5
Cobertura	C1	Extensão de intervenções na rede hídrica do município		$2,50 \frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão da rede hídrica do município		
Eficiência	S1	Número de dias com incidentes na de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem etc .BIs)		$2,50(1 - \frac{S1}{S2})$
	S2	Número de dias com chuva no ano		
Gestão	G1	Total aplicado na limpeza de córregos / estruturas de macrodrenagem em geral		$2,50(1 - \frac{G1}{G2})$
	G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem		



## 14. PLANO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

O denominado Plano de Ações de Contingência e Emergência, doravante referido como Plano de Contingência, busca caracterizar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da operadora em exercício, tanto em caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações relacionadas aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município de **Queluz**.

Quanto à operação e manutenção dos sistemas efetuados pela operadora em exercício serão utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramentos das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar ocorrências de sinistros e interrupções na prestação de tais serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, a operadora em exercício deverá dispor de todas as estruturas de apoio com mão de obra, materiais e equipamentos, das áreas de manutenção, gestão, controle de qualidade e de todas as áreas que se fizerem necessárias, visando à correção dessas ocorrências, para que os sistemas deste município não tenham a segurança e a continuidade operacional diminuídas ou paralisadas.

### 14.1. OBJETIVO

O principal objetivo de um plano de contingência é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem os quais não é possível definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

## 14.2. AGENTES ENVOLVIDOS

Tendo em vista a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços urbanos de **Queluz**, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

### Prefeitura Municipal

A municipalidade se constitui agente envolvido no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso da Prefeitura Municipal, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços envolvidos.

### Prestadora de Serviços em Regime Normal

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

### Concessionária de Serviços

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de participação público-privada – PPP, são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

### Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

### Órgãos Públicos

Alguns órgãos públicos também passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do DEPRN, da Polícia Ambiental, da SABESP e outros.

### Entidades Públicas

Algumas entidades públicas também são consideradas agentes do Plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

### 14.3. AÇÕES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO

As ações para o Plano de Contingências constituem-se basicamente em três períodos:

**Preventiva:** Desenvolvida no período de normalidade, consistindo na elaboração de planos e aperfeiçoamento dos sistemas e, também, no levantamento de ações necessárias para a minimização de acidentes.

**Atendimento Emergencial:** As ações são concentradas no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e equipamentos necessários para o reparo dos danos objetivando a volta da normalidade. Nesta fase, os trabalhos são desenvolvidos em parceria com órgãos municipais e estaduais, além de empresas especializadas.

**Readequação:** Ações concentradas no período, e após o evento, com o objetivo de se adequar à nova situação, aperfeiçoando o sistema e tornando tal ação como preventiva.

O Plano define uma metodologia para atender aos diversos tipos de ocorrência, viabilizando o acionamento de pessoal capacitado para o acompanhamento e solução dos problemas, e, além disto, desenvolvendo ações preventivas que evitam o agravamento de situações de risco. É recomendável identificar os locais com instalações sujeitas a acidentes, eliminando os problemas com alteração de caminhamento e desenvolvimento e realizando o acompanhamento de trabalhos preventivos nas áreas impossibilitadas de adequação.

A seguir são apresentados os principais instrumentos que poderão ser utilizados em **Queluz** para a adequada operação e manutenção dos sistemas existentes, de maneira generalizada.

- Formulação de leis e outros instrumentos jurídicos para permitir a adoção das ações em situações de não-conformidade;
- Legislação específica, definindo atribuições, aspectos e punições para infratores;
- Formação de equipes de resposta a situações de emergência;
- Planos de divulgação na mídia;
- Mobilização social: envolvimento de associações de moradores e outros grupos representativos constituídos;
- Reservas financeiras para: contratação emergencial de empresas para manutenção em operações emergenciais ou críticas; contratação de serviços especializados em casos de emergências ambientais; contratação de serviços de fornecimento e transporte de água tratada para situações emergenciais;
- Decretação de estado de atenção, de emergência ou de calamidade pública, conforme previsão na legislação específica;

- Elaboração de Plano de Emergência para cenários de não-conformidade:
  - Interrupção total ou parcial dos serviços;
  - Suspensão total ou parcial dos serviços;
  - Comprometimento operacional das unidades e sistemas existentes.
- Mobilização dos agentes;
- Avaliação e adaptação de procedimentos com base em resultados de eventos registrados;
- Desenvolvimento de medidas de avaliação de eficiência e eficácia;
- Proposição de simulações.

#### **14.4. PLANOS DE CONTINGÊNCIAS**

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se a seguir os planos de contingência para cada tipo de serviço:

##### **14.4.1. Serviço de Abastecimento de Água**

Especificamente para o sistema de abastecimento de água, operado atualmente pela concessionária SABESP, são apresentadas as seguintes ações preventivas:

- Acompanhamento da produção de água através da realização de medições na entrada e saída da estação de tratamento de água;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação: horas trabalhadas, corrente elétrica, tensão, consumo de energia, vibração e temperatura;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de gerenciamento da manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções em equipamentos de alta criticidade;
- Manutenção preventiva das bombas do sistema de produção de água em oficina especializada;
- Plano de inspeções periódicas e adequações das adutoras de água bruta;



- Acompanhamento das vazões encaminhadas aos setores de distribuição, dos níveis de reservação, da situação de operação dos conjuntos moto-bomba e das vazões mínimas noturnas para gerenciamento das perdas, com registros históricos;
- Acompanhamento da regularidade no abastecimento por setor de distribuição;
- Pesquisa planejada de vazamentos não visíveis na rede de distribuição e ramais de água;
- Acompanhamento geral do estado da hidrometria instalada e manutenção preventiva;
- Controle da qualidade da água dos mananciais e das captações;
- Manutenção de base de dados e acompanhamento de gestão de riscos ambientais através dos órgãos competentes;
- Controle da qualidade da água produzida com análises de diversos parâmetros no sistema de tratamento de água;
- Plano de Ação de Emergência para atuação nos casos de vazamentos de cloro na estação de tratamento de água;
- Plano de Ação para contenção de vazamentos de produtos químicos;
- Plano de Ação para atuação em casos de incêndio;
- Plano de limpeza e desinfecção dos reservatórios de distribuição de água;
- Controle da qualidade da água distribuída, realizado por laboratório especializado, conforme previsto na Portaria do Ministério da Saúde, através de coletas em diversos pontos da rede de distribuição e na saída do processo de tratamento;
- Plano de vistoria e acompanhamento dos sistemas de distribuição de água com equipes volantes 24 horas por dia.



Foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas para o sistema de abastecimento de água:

**Quadro 46 – Planos de Contingências - Serviço de Abastecimento de Água**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Falta d'água generalizada	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inundação da captação de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li><li>• Deslizamento de encostas/ movimentação do solo/ solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adutora de água bruta</li><li>• Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</li><li>• Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água</li><li>• Qualidade inadequada da água do manancial</li><li>• Ações de vandalismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</li><li>• Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil</li><li>• Comunicação à Polícia</li><li>• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</li><li>• Deslocamento de caminhões tanque</li><li>• Controle da água disponível em reservatórios</li><li>• Reparo das instalações danificadas</li><li>• Implementação do Plano de Ação de Emergência ao Cloro</li><li>• Implementação de rodízio de abastecimento</li></ul>
Falta d'água parcial ou localizada	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deficiências de água no manancial em períodos de estiagem</li><li>• Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</li><li>• Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição</li><li>• Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada</li><li>• Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada</li><li>• Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada</li><li>• Ações de vandalismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</li><li>• Comunicação à população / instituições / autoridades</li><li>• Comunicação à Polícia</li><li>• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</li><li>• Deslocamento de frota de caminhões tanque</li><li>• Reparo das instalações danificadas</li><li>• Transferência de água entre setores de abastecimento</li></ul>

#### **14.4.2. Serviço de Esgotamento Sanitário**

São apresentadas abaixo as ações preventivas para o sistema de esgotamento sanitário, operado pelo prestador de serviços:

- Acompanhamento da vazão de esgotos tratados;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação, como horas trabalhadas, corrente, tensão e consumo de energia;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de gerenciamento da manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções;
- Acompanhamento das variáveis de processo da estação de tratamento de esgotos, com registros históricos, quando houver;
- Inspeção periódica no sistema de tratamento de esgotos;
- Manutenção preventiva das bombas do sistema de esgotos em oficina especializada;
- Manutenção com limpeza preventiva programada das estações elevatórias de esgoto;
- Manutenção preventiva e corretiva de coletores e ramais de esgoto com equipamentos apropriados;
- Acompanhamento sistemático das estações elevatórias de esgoto;
- Controle da qualidade dos efluentes: controle periódico da qualidade dos esgotos tratados na estação de tratamento de esgoto, realizado por laboratório específico e de acordo com a legislação vigente;
- Plano de ação para contenção de vazamentos de produtos químicos;
- Plano de vistoria e acompanhamento do sistema de esgotamento sanitário existente com equipes volantes 24 horas por dia.



Foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas para o sistema de esgotamento sanitário:

**Quadro 47 – Planos de Contingências - Serviço de Esgotamento Sanitário**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Paralisação da ETE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações</li><li>• Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li><li>• Ações de vandalismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</li><li>• Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li><li>• Comunicação à Polícia</li><li>• Instalação de equipamentos reserva</li><li>• Reparo das instalações danificadas</li></ul>
Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento</li><li>• Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li><li>• Ações de vandalismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica</li><li>• Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li><li>• Comunicação à Polícia</li><li>• Instalação de equipamentos reserva</li><li>• Reparo das instalações danificadas</li></ul>
Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desmoronamentos de taludes / paredes de canais</li><li>• Erosões de fundos de vale</li><li>• Rompimento de travessias</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li><li>• Reparo das instalações danificadas</li></ul>
Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto</li><li>• Obstruções em coletores de esgoto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicação à vigilância sanitária</li><li>• Execução dos trabalhos de limpeza</li><li>• Reparo das instalações danificadas</li></ul>

### **14.4.3. Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

#### ***Serviços de Limpeza Pública***

##### ***Varrição Manual***

O principal impacto decorrente da paralisação dos serviços de varrição manual, além da deterioração do estado de limpeza dos passeios, vias e logradouros públicos, é a intensificação dos detritos descartados nos pisos que, em decorrência de chuvas, tendem a ser levados pelo escoamento das águas pluviais para os dispositivos de drenagem superficial. Essa é, quase sempre, a razão do entupimento das bocas de lobo e galerias e, por consequência, a principal responsável pelas inundações das áreas urbanas.



### ***Manutenção de Vias e Logradouros***

Ao contrário da varrição manual, uma eventual interrupção da manutenção de vias e logradouros, que engloba as atividades de capina, roçada e pinturas de meio-fios não chega a ser tão preocupante. Isto se deve principalmente pelo fato destas atividades ocorrerem em pontos isolados e se acentuarem de forma sazonal, onde a proliferação dos matos e a sedimentação de areias e poeiras nos baixios estão estritamente relacionadas à época da maior ocorrência de chuvas.

Embora também possam provocar incômodos à população e entupimento dos dispositivos de drenagem, os procedimentos de manutenção de vias e logradouros não são necessariamente contínuos, permitindo que seu Plano de Contingência se limite a uma defasagem na programação sem maiores prejuízos.

### ***Manutenção de Áreas Verdes***

Da mesma forma que a manutenção de vias e logradouros, uma paralisação temporária no serviço de manutenção de áreas verdes não chega a trazer maiores consequências para a comunidade. Além disso, este serviço também costuma ser executado de forma sazonal, pois leva em conta os períodos recomendáveis para a poda de árvores, permitindo que sua programação também sofra defasagens sem maiores prejuízos.

### ***Limpeza Pós Feiras Livres***

O impacto decorrente da paralisação dos serviços de limpeza pós feiras livres é idêntico ao da interrupção da varrição manual, ou seja, além da deterioração do estado de limpeza das vias, também há a intensificação dos detritos descartados nos pisos que, em decorrência de chuvas, são levados pelo escoamento das águas pluviais para os dispositivos de drenagem superficial e podem provocar o entupimento das bocas de lobo e galerias.

### ***Limpeza de Bocas de Lobo e Galerias***

O impacto decorrente desta paralisação, embora não incida sobre a deterioração do estado de limpeza dos passeios, vias e logradouros públicos, pois acaba não sendo visível para os cidadãos, também é o assoreamento e entupimento dos dispositivos de drenagem superficial. Assim, da mesma forma como já mencionado para a varrição manual, a dificuldade ou até impossibilidade de escoamento das águas pluviais pelas bocas de lobo e galerias acaba se tornando uma das principais responsáveis pelas inundações das áreas urbanas.

Neste caso, depois da região ser inundada, pouco se pode fazer a não ser aguardar as águas escoarem para se processar a limpeza dos dispositivos, o que torna ainda mais importante a prevenção, ou seja, a manutenção da limpeza dos mesmos.

Em suma, foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas para os serviços de limpeza pública:



**Quadro 48 – Planos de Contingências - Serviços de Limpeza Pública**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Paralisação dos serviços de varrição manual	<ul style="list-style-type: none"><li>• Greves de pequena duração;</li><li>• Paralisações por tempo indeterminado.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Negociação com os trabalhadores;</li><li>• Mutirão com funcionários municipais que possam efetuar o serviço;</li><li>• Contratação emergencial de empresas terceirizadas;</li></ul>
Paralisação dos serviços de limpeza pós feiras livres		
Paralisação dos serviços de manutenção de vias e logradouros		<ul style="list-style-type: none"><li>• Alteração na programação dos serviços;</li></ul>
Paralisação dos serviços de limpeza dos dispositivos de drenagem (bocas de lobo e galerias)		<ul style="list-style-type: none"><li>• Limpeza dos dispositivos</li><li>• Manutenção da limpeza, independente da região ter inundado ou não.</li></ul>
Paralisação dos serviços de manutenção de áreas verdes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Quedas de árvores;</li><li>• Greves de pequena duração;</li><li>• Paralisações por tempo indeterminado.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acionamento de equipes de plantão para remoção e liberação da via (caso haja acidente de trânsito);</li><li>• Acionar os órgãos e entidades responsáveis pelo tráfego;</li><li>• Em casos com vítimas, acionar o Corpo de Bombeiros</li><li>• E, em último caso, acionar a Defesa Civil local ou regional.</li></ul>

## Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Domiciliares

### Coleta Domiciliar dos Resíduos Sólidos Domiciliares

O principal impacto decorrente da paralisação da coleta de resíduos sólidos domiciliares, além da exposição dos sacos de lixo por um tempo não recomendável, que acaba gerando chorume e maus odores, além de atrair catadores e animais que destroem as embalagens em busca de materiais e restos de comida, é a possibilidade de serem levados pelas águas pluviais para os dispositivos de drenagem superficial, drenagens e/ou corpos d'água adjacentes.

Colaborando com o entupimento das bocas de lobo e galerias e o assoreamento dos recursos hídricos, juntamente com a paralisação da varrição manual, também pode ser considerada uma das principais responsáveis pelas inundações das áreas urbanas.



### ***Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD***

A paralisação do serviço de triagem e pré-beneficiamento de materiais recicláveis costuma estar associada à desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor, sempre que há uma previsão de queda da produção industrial. Para evitar que isto aconteça, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente desse preço de mercado. Por, normalmente, serem operadas sob forma de cooperativa, raramente ocorrem greves ou paralisações, pois, além de não receberem salários fixos da municipalidade ou de empresas privadas, os catadores têm consciência de que são donos do seu próprio negócio e a remuneração está relacionada à sua produtividade.

O mesmo não costuma acontecer com o serviço de compostagem da matéria orgânica, já que seu mercado ainda é muito instável e o reaproveitamento está mais ligado à minimização de resíduos a serem aterrados do que a receitas operacionais. Isto faz com que as usinas de compostagem sejam operadas pelas próprias municipalidades ou, se houver alavancagem pela economia de escala, por consórcios intermunicipais.

### ***Disposição Final de Rejeitos dos RSD***

A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves até ocorrências que requerem maiores cuidados, ou até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação ou ampliação do aterro.

Embora esta unidade tenha sido até o momento a mais importante para a gestão dos resíduos sólidos domiciliares, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, a tendência é que venha ocupar uma posição de menor relevância. Com essas novas exigências, tais rejeitos não somente deixarão de ser ambientalmente tão agressivos devido à redução da matéria orgânica, como também terão suas quantidades progressivamente diminuídas na medida em que os mercados consumidores de materiais recicláveis e de composto orgânico forem se consolidando.

Mesmo com todos estes atenuantes, não poder contar com o aterro sanitário bem operado e com seus efluentes líquidos e gasosos, por menores que sejam, bem controlados, é um problema preocupante que, sem dúvida nenhuma, exige um Plano de Contingência bem consistente.



Assim, foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem realizadas para os serviços relacionados a resíduos sólidos domiciliares:

**Quadro 49 – Planos de Contingências - Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Domiciliares**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Paralisação dos serviços de coleta domiciliar	<ul style="list-style-type: none"><li>• Greves de pequena duração;</li><li>• Paralisações por tempo indeterminado.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Negociação com os trabalhadores;</li><li>• Contratação emergencial de empresas terceirizadas.</li></ul>
Paralisação do serviço de pré-beneficiamento e/ou tratamento dos resíduos sólidos domiciliares	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desvalorização do preço de venda dos materiais recicláveis no mercado</li><li>• Instabilidade do mercado de compostagem da matéria orgânica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mobilização de equipes municipais de outros setores</li><li>• Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial</li></ul>
Paralisação dos serviços de operação do aterro sanitário	<ul style="list-style-type: none"><li>• Greves de pequena duração;</li><li>• Paralisações por tempo indeterminado;</li><li>• Ocorrências que requerem maiores cuidados;</li><li>• Demora na obtenção das licenças para elevação e/ou ampliação do aterro.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contratação emergencial de empresas terceirizadas;</li><li>• Enviar os resíduos para outra unidade similar existente na região;</li><li>• Caso ocorra, estancar o vazamento de chorume e transferi-lo para uma ETE;</li><li>• Acionar a CETESB e Corpo de Bombeiros, caso haja explosão ou incêndio;</li><li>• Avisar a CETESB caso haja ruptura de taludes e bermas;</li><li>• Seguir orientação do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB, se houver contaminação da área.</li></ul>

### ***Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Inertes***

#### ***Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI***

Cabe à municipalidade apenas o gerenciamento dos resíduos sólidos inertes descartados irregularmente nas vias e logradouros públicos. Porém, para evitar essa prática, é comum a municipalidade colocar dispositivos à disposição da comunidade, em locais adequados, para o recebimento desse tipo de resíduos, comumente chamados de “ecopontos”.

Compreendem os serviços de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e traslado dos entulhos entregues pelos munícipes nos “ecopontos”. Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos “ecopontos”.



No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a pequenas greves dos funcionários públicos envolvidos nestes serviços.

No caso do aterro de inertes, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do aterro já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos. Além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas na medida em que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando.

Apesar desses atenuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num aterro de inertes, para evitar que eles sejam carreados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixios, assoreando as drenagens e corpos d'água.

Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea ou no recobrimento com gramíneas.

O quadro abaixo mostra os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem realizadas para os serviços relacionados a resíduos sólidos inertes:

**Quadro 50 – Planos de Contingências - Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Inertes**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Paralisação dos serviços de coleta, transporte, triagem ou disposição final dos resíduos sólidos inertes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Greves de pequena duração;</li><li>• Paralisações por tempo indeterminado.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deslocar equipes de outros setores para suprir a necessidade;</li><li>• Contratação emergencial de empresas terceirizadas;</li><li>• Envio dos resíduos para disposição final em outra unidade similar existente na região.</li><li>• Caso haja ruptura de taludes, recolocar dispositivos de drenagem superficial e repor a cobertura de gramíneas.</li><li>• Vistorias periódicas para detectar fendas causadas por erosões localizadas.</li></ul>

## **Serviços Relacionados a Resíduos de Serviços de Saúde**

### **Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS**

Com relação aos resíduos de serviços de saúde, constitui dever da municipalidade apenas a gestão da parcela gerada em estabelecimentos públicos, cabendo aos geradores privados o equacionamento do restante dos resíduos.

Porém, devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPI's (equipamentos de proteção individual) necessários, dotadas de veículos e materiais especialmente adequados para essas funções.

Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com a empresa terceirizada, e o risco de descontinuidade se resume a greves ou paralisações da própria prestadora de serviços ou de seus funcionários.

Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade para cobrir qualquer deficiência de atendimento.

Os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem realizadas para os serviços relacionados a resíduos de serviços de saúde estão no quadro a seguir:

**Quadro 51 – Planos de Contingências - Serviços Relacionados a Resíduos de Serviços de Saúde**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Descontinuidade da coleta, transporte e tratamento de resíduos de serviços de saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Greves de pequena duração;</li> <li>• Paralisações por tempo indeterminado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratação de empresa prestadora destes serviços de forma contínua e se necessário, em situação emergencial;</li> <li>• Contratação emergencial de empresa terceirizada especializada, caso haja paralisação dos funcionários.</li> </ul>

#### **14.4.4. Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas**

Nos termos da Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, em seu Artigo 2º, item IV, deve ser disponibilizado em todas as áreas urbanas os serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado. Essa mesma Lei estabelece que drenagem e manejo de águas pluviais é o conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.



Os sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são projetados e implantados para permitir o recolhimento e o transporte de uma determinada vazão proveniente de precipitações atmosféricas que se transformam em chuvas e atingem o solo, escoando sobre o mesmo até atingirem as entradas dos sistemas de drenagem ou atingirem diretamente as coleções hídricas. Assim, para o dimensionamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais, é necessário que se calcule, a partir dos valores das quantidades de chuvas, a vazão que deva ser escoada pelos mesmos. Por outro lado, as quantidades de chuvas são variáveis, sendo mais intensas à medida que se considere um maior Período de Retorno. Este Período de Retorno já foi, anteriormente, considerado como 5, 10, 20 e 50 anos dependendo do tipo de obra a ser projetado. Desse modo, há muitos sistemas de drenagem urbana que foram projetados e construídos para esses números de anos. Atualmente, os sistemas de drenagem devem ser dimensionados para um período de 100 anos, pois a experiência acumulada ao longo do tempo mostrou essa necessidade.

Os sistemas de drenagem urbana de **Queluz**, incluindo as estruturas de captação e transporte das águas pluviais e mais os cursos d'água canalizados ou não, que recebem as descargas das referidas estruturas, podem apresentar deficiência no seu funcionamento nas situações que podem ser resumidas da seguinte maneira:

- vazões a serem escoadas que ultrapassem os valores utilizados no dimensionamento das estruturas. Isto pode ocorrer especialmente nos casos de obras mais antigas que foram dimensionadas considerando menores períodos de retorno;
- ocorrência de um colapso em alguma parte das estruturas, que impeça o escoamento das águas pluviais;
- existência de alguma seção reduzida nas estruturas ou nos cursos d'água (vão inadequado de uma ponte ou um bueiro antigo subdimensionado), que impeça o escoamento das vazões de projeto;
- entupimento completo ou redução de alguma seção nas estruturas ou nos cursos d'água provocados por acúmulo de lixo ou de entulho, trazidos e acumulados aí pelo próprio escoamento das águas pluviais ou por lançamentos clandestinos.



As situações acima representam o que se define como contingências, isto é, podem ou não acontecer. Infelizmente, em se tratando de sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais no Brasil, as mesmas podem ser esperadas na maioria dos casos, devendo ser aliviadas com a utilização de Planos de Contingências elaborados com a finalidade de, em algumas situações, eliminar a causa da contingência e em algumas outras, reduzir os seus efeitos. Estas situações geram como consequência ocorrências que devem ser abrangidas em um Plano de Contingência, envolvendo ações estruturais e não estruturais, conforme apresentado a seguir.

**Quadro 52 – Planos de Contingências - Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
Alagamento localizado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Boca de Lobo e Ramal assoreado/ entupido</li><li>• Subdimensionamento da rede existente</li><li>• Deficiência nas declividades da via pública</li><li>• Deficiência no engolimento das bocas de lobo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicação à Defesa Civil para verificação dos danos e riscos à população</li><li>• Comunicação à secretaria de serviços municipais para limpeza da área afetada e desobstrução de redes e ramais</li><li>• Estudo e verificação do sistema de drenagem existente para corrigir o problema existente</li><li>• Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e nas captações</li></ul>
Inundação ou enchente provocada por transbordamento de córrego	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deficiência no dimensionamento da calha do córrego</li><li>• Assoreamento</li><li>• Estrangulamento do córrego por estruturas de travessias existentes</li><li>• Impermeabilização descontrolada da bacia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicação a Defesa Civil</li><li>• Comunicação a Secretaria de Desenvolvimento Social</li><li>• Estudo para controle das cheias nas bacias</li><li>• Medidas para proteger pessoas e bens situados nas zonas críticas de inundação</li><li>• Limpeza e desassoreamento dos córregos com utilização de equipamento mecanizado</li><li>• Estudo para controle de ocupação urbana</li><li>• Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e nas captações</li></ul>
Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interligação clandestina de esgoto nas galerias</li><li>• Lixo orgânico lançados nas bocas de lobo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicação à prestadora de serviço para detecção do ponto de lançamento e regularização da ocorrência</li><li>• Limpeza da boca de lobo</li><li>• Sensibilização e participação da comunidade através de iniciativas de educação evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e esgoto nas captações</li></ul>



#### 14.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades descritas acima são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas existentes de **Queluz**. As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir segurança aos processos e instalações operacionais evitando descon continuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando determinados níveis de segurança em decorrência de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas vigentes.

Para o atendimento das situações contingenciais foram criados estes instrumentos, mas para os novos tipos de ocorrências, que porventura venham a surgir, a Prefeitura Municipal ou a operadora deve promover a elaboração de novos planos de atuação, em caráter de urgência.



## 15. RECOMENDAÇÕES PARA OS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

A Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte mostra desigualdades intra-regionais quanto à economia e à população. Os municípios de São José dos Campos e Taubaté detêm um percentual do PIB regional substantivamente maior que a parcela de população que abrigam. Há, na outra ponta, municípios pequenos, de pequena população, economia historicamente estagnada e indicadores sociais claramente desfavoráveis. No conjunto, a participação regional no PIB do estado de São Paulo é inferior à sua participação na população estadual.

Embora a região faça parte da região maior denominada Macrometrópole de São Paulo (Regiões Metropolitanas de São Paulo, de Campinas e da Baixada Santista, Sorocaba e outras vizinhas), os municípios da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte são beneficiados por uma disponibilidade hídrica relativamente confortável - as demais enfrentam situação estrutural de escassez hídrica.

De maneira geral, o atendimento nesta região com abastecimento de água é bastante abrangente. Os índices decaem quanto se trata da coleta de esgotos e, sobretudo, no caso do tratamento de esgotos. A destinação final dos resíduos sólidos domiciliares está equacionada, embora com custos expressivos de transporte, pela utilização de sítios regionais. O setor de drenagem é aquele onde as formas institucionalizadas de planejamento e operação são as menos consistentes do ponto de vista institucional e técnico.

### ***Observações Gerais***

Muito embora a doutrina moderna estabeleça, idealmente, que as funções de planejamento, operação e regulação (abrangendo também a fiscalização) devam ser exercidas, cada uma delas, por organizações diversas – trata-se, aqui, dos setores de águas e esgotos -, é razoável que a doutrina se adapte às circunstâncias, sobretudo à maior ou à menor complexidade urbana. Neste sentido, naqueles municípios que mantiveram a administração direta sobre seus serviços, parece pouco provável que haja separação nítida entre as funções de planejamento, operação e regulação ou fiscalização. Para tais casos, pode-se recomendar, no plano municipal de saneamento, que algumas medidas sejam tomadas no sentido de criar certo grau de monitoramento e controle sobre a prestação dos serviços. Da mesma forma, deve-se pôr em relevo a necessidade de adaptação aos planos de bacias - por exemplo, ao enquadramento dos corpos d'água em classes de uso e aos seus demais termos.



Nos municípios onde a operação encontra-se sob a responsabilidade da Sabesp, a separação proposta pela doutrina é mais facilmente aplicável. O planejamento dos serviços - expresso fundamentalmente no plano municipal de saneamento - pertence de fato e de direito ao poder local. Além disso, este poder é ratificado pela própria natureza dos contratos de programa, de características bilaterais, como observado anteriormente. Quanto à regulação, usualmente está delegada à ARSESP, à qual o município deve, sempre que julgar necessário, recorrer, e à qual pode e deve subsidiar com informações ou críticas, inclusive aquelas relacionadas à qualidade de serviços rotineiros que afetam a responsabilidade municipal (procedimentos de execução de obras, reposição de pavimento, atendimento comercial, etc.).

Também os mecanismos de controle social devem ser adaptados às dimensões do município objeto do plano de saneamento. Mecanismos desta ordem terão provavelmente maior efetividade em municípios de maior densidade econômica e populacional.

### **Recomendações**

Assim, para a institucionalização de (i) normas relativas ao planejamento, operação, regulação e fiscalização de serviços, de (ii) procedimentos de controle social e de (iii) articulação e integração de organizações municipais, estaduais e federais, recomenda-se<sup>4</sup>:

- A clara designação (e manutenção) do órgão da administração municipal responsável pelo acompanhamento de contratos da prestação de serviços de saneamento.
- A divulgação e possibilidade permanente de consulta do Plano Municipal de Saneamento através do sítio mantido pela Prefeitura na Internet.
- A delegação do serviço de regulação de serviços de abastecimento de água e esgotos sanitários à ARSESP.
- O contato regular com a ARSESP, buscando esclarecimentos e conhecimento técnico para o melhor acompanhamento do contrato de concessão e fornecendo informações, inclusive sobre serviços operacionais e de manutenção cotidianos que tenham relação próxima com as funções da administração local.
- A criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou, alternativamente, de um Conselho de Desenvolvimento Urbano, sugerindo-se que a sua composição abranja representantes da administração municipal, da concessionária estadual de água e esgotos, operadora de serviços vinculados a resíduos sólidos (se pertinente)<sup>5</sup> e de organizações não-governamentais.

---

<sup>4</sup> Estas recomendações são aplicáveis sem restrições aos casos de municípios que deliberaram por conceder à concessionária estadual a prestação dos serviços de saneamento. São também aplicáveis a casos de concessão dos serviços a empresas privadas. Nem todos os itens são exatamente pertinentes a serviços desempenhados pelas próprias administrações municipais.

<sup>5</sup> O que incluiria as ações relacionadas à limpeza urbana.



- O acompanhamento da experiência de outros municípios da bacia hidrográfica e/ou geograficamente próximos com o planejamento, a prestação e a regulação de serviços de saneamento, e também com o exercício de formas de controle social pertinentes.
- A elaboração de um Relatório Anual de Situação sobre a evolução do Plano Municipal de Saneamento, abrangendo os serviços de água e esgotos, delegados ou não, e os serviços de resíduos sólidos e de drenagem. O relatório deveria ser divulgado ao público por meios compatíveis com a dimensão urbana e populacional do município. Necessariamente, o relatório estará disponível para consulta no site mantido pela Prefeitura na Internet. Sugere-se que inclua as informações e avaliações provenientes da ARSESP e, seguramente, a demonstração de desempenho dos serviços através dos indicadores selecionados.
- A realização de uma audiência pública anual para a apresentação e discussão do Relatório Anual de Situação.
- A articulação da política municipal de saneamento com as políticas de desenvolvimento urbano (sobretudo o Plano Diretor, quando existente), de habitação, de ação social, de proteção ambiental, de saúde e de educação.
- A integração das ações de saneamento com o planejamento e a gestão regional de recursos hídricos e de proteção do meio ambiente.
- A busca de coerência e compatibilidade do Plano Municipal de Saneamento com o Plano da Bacia Hidrográfica e o Plano Regional de Saneamento.
- A divulgação do Plano da Bacia Hidrográfica e do Plano Regional de Saneamento no sítio da Prefeitura na Internet.
- A participação ativa do município nas atividades do Comitê da Bacia Hidrográfica e, quando pertinente, nas suas Câmaras Técnicas.
- Revisão periódica (a cada 4 anos) do Plano Municipal de Saneamento objetivando realinhamento das projeções efetuadas e, por via de consequência, das proposições planejadas.

No caso dos municípios que operam seus próprios serviços de saneamento, a recomendação de que haja uma regulação por parte da ARSESP naturalmente não é cabível, até porque não existe a figura do contrato de concessão e, portanto, da separação entre poder concedente e organização operadora. As demais sugestões são, entretanto, pertinentes para esta situação.

Adicionalmente, no que se relaciona especificamente a serviços de resíduos sólidos, além das recomendações relacionadas acima, sugere-se uma política municipal de incentivo de ações direcionadas à coleta seletiva e, se pertinente, à criação de mercados locais para materiais recicláveis e reciclados.



## **ANEXOS**

ANEXO A – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE  
SANEAMENTO

ANEXO B – AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS  
OBJETIVOS E METAS

ANEXO C – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
QUELUZ

## **ANEXO A – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO**



## **BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO**

### **INTRODUÇÃO**

O presente item trata das questões jurídicas e institucionais que interferem na elaboração dos planos municipais de saneamento básico nas seguintes Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos: UGRHI 1/Mantiqueira, UGRHI 2/Paraíba do Sul e UGRHI 3/Litoral Norte, conforme a divisão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, estabelecida no Anexo I da Lei nº 9.034 de 27-12-1994.

Os planos de saneamento estão previstos na Lei nº 11.445, de 5-1-2007, que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essa lei, que revogou a norma anterior – Lei nº 6.528, de 11-5-1978, veio estabelecer, após longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a sua base de princípios, a identificação dos próprios serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular dos serviços, assim como a sua sustentabilidade econômico-financeira, além de dispor sobre o controle social da prestação.

Vale dizer que, com a edição dessa lei abriram-se, sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico e também para o alcance dos objetivos ambientais e de saúde pública que envolvem a matéria. Evidentemente, um longo caminho existe entre a edição da lei e a efetiva melhoria dos níveis de qualidade ambiental desejados. Os planos de saneamento básico consistem, dessa forma, em um dos instrumentos de alcance da efetividade da norma, conforme será detalhado adiante.

Também será objeto de análise a Lei nº 11.107/07, que dispõe sobre os consórcios públicos e que veio apresentar novos arranjos institucionais para a execução de atividades inerentes aos Poderes Públicos, como é o caso do saneamento básico, tanto no que se refere ao exercício da titularidade como à prestação dos serviços.

Com a edição da Lei nº 12.305, de 2-8-2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e considerando a forte interação entre essa norma e a Lei de saneamento, serão verificados alguns conceitos aplicáveis aos municípios, no que se refere aos planos de resíduos sólidos.

Serão abordados ainda dois temas fundamentais: a titularidade e a prestação dos serviços. Em relação à titularidade, será verificado no que consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. Quanto à prestação dos serviços de saneamento básico cabe estudar as diversas formas de prestação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei nº 11.445/07 e se caracteriza pelas seguintes situações:

- um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;
- uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;

- compatibilidade de planejamento<sup>6</sup>.

## ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/07 define, como serviços de saneamento básico, as infra-estruturas e instalações operacionais de quatro categorias:

- a. abastecimento de água potável;
- b. esgotamento sanitário;
- c. limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- d. drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

### ***Abastecimento de Água Potável***

O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição<sup>7</sup>. Isso significa a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, o tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação e é um forte indicador do desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados, sob pena de ocorrência de diversas doenças, como diarreia, cólera etc. No que se refere à diluição de efluentes, muitas vezes lançados ilegalmente *in natura* e sem o adequado tratamento pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a poluição dos corpos hídricos compromete as captações de água das cidades que se encontram a jusante.

É dever do Poder Público garantir o abastecimento de água potável à população, obtida dos rios, reservatórios ou aquíferos. A água derivada dos mananciais para o abastecimento público deve possuir condições tais que, mediante tratamento, em vários níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação. Os serviços de água e esgotamento sanitário, essenciais em todos os centros urbanos, usam a água de duas formas: para o abastecimento e para a diluição de efluentes. O fator *captação da água* encontra-se estreitamente ligado à ideia do *lançamento das águas servidas*. Parte da água captada é devolvida ao corpo hídrico, após o uso, o que implica que a água servida deve submeter-se a tratamento antes da devolução, para que não prejudique a qualidade desse receptor.

---

<sup>6</sup> Lei nº 11.445/07, art. 14.

<sup>7</sup> Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.



Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade são competência da União, vigorando a Portaria do Ministério da Saúde, que aprovou a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

O Decreto nº 5.440, de 4-5-2005, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano, fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano, as seguintes definições:

- água potável – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde<sup>8</sup>;
- sistema de abastecimento de água para consumo humano – instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão<sup>9</sup>;
- solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano – toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical<sup>10</sup>;
- controle da qualidade da água para consumo humano – conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição<sup>11</sup>;
- vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana<sup>12</sup>.

### **Esgotamento Sanitário**

O **esgotamento sanitário** constitui-se pelas atividades, infra-estruturas 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<sup>13</sup>.

---

8 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, I.

9 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, II.

10 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, III.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
QUELUZ

11 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, IV.  
12 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, V.



Os esgotos urbanos lançados *in natura*, principalmente em rios, têm sido fonte de preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou, no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o lançamento de esgotos provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, o declive, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas estará sempre degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público.

E, para que essa água se torne potável, mais complexo – e caro – será o seu tratamento. Ou seja, a disponibilidade de água para o abastecimento público depende, entre outros fatores, do tratamento dos esgotos domésticos, questão que o país ainda não conseguiu equacionar. A aplicação da Lei nº 11.445/07 pode vir a modificar essa situação. Daí a importância dos **planos de saneamento**, entre outros instrumentos da política de saneamento.

Tanto o abastecimento de água como o esgotamento sanitário, pela complexidade da prestação, custos de obras – Estações de Tratamento de Água – ETA e Estações de Tratamento de Esgotos – ETE, redes, ligações, observância das normas e padrões de potabilidade – possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos. A Lei de Saneamento determina, nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente<sup>14</sup>.

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

A **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**, considerados juridicamente como elementos integrantes do saneamento básico, representam o conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas<sup>15</sup>.

A limpeza urbana, de competência municipal, é outra fonte de inúmeros problemas ambientais e de saúde pública, quando prestada de forma inadequada. Cabe também ao Poder Público garantir a coleta, o transporte e o lançamento do lixo em aterros sanitários adequados, devidamente licenciados, que impeçam a percolação do

---

13 Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

14 Lei nº 11.445/07, art. 29, I.

15 Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, c.



chorume – “líquido de elevada acidez, resultante da decomposição de restos de matéria orgânica, muito comum nas lixeiras”<sup>16</sup> – em lençóis freáticos e a ocorrência de outros danos ao ambiente e à saúde das populações.

Na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, atividades praticadas por associações ou cooperativas, é dispensado o processo de licitação,<sup>17</sup> como forma de estimular essa prática ambiental.

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto, assim, pelas seguintes atividades:

- coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.<sup>18</sup>

Assim como para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Lei nº 11.445/07 determina que a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades<sup>19</sup>.

A **Lei nº 12.305/2010**<sup>20</sup>, ao instituir a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, dispõe expressamente sobre a necessidade de articulação dessa norma com a Lei nº 11.445/07, entre outras leis<sup>21</sup>. Cabe ressaltar que a nova norma trata de questões que impactam os sistemas vigentes nos serviços de limpeza urbana, na medida em que estabelece, em seus objetivos, “a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como **disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos**”, que por sua vez significa a “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”<sup>22</sup>.

---

16 FORNARI NETO, Ernani. Dicionário prático de ecologia. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.

17 Lei nº 8.666/93, art. 24, XXVII.

18 Lei nº 11.445/07, art. 7º.

19 Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

20 A Lei nº 12.305/10 entrou em vigor na data de sua publicação, mas a vigência do disposto nos artigos 16 e 18 ocorrerá em dois anos da referida publicação.

21 Lei nº 12.305/10, art. 5º.

22 Lei nº 12.305/10, art. 3º, VIII.



## ***Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas***

Já a **drenagem e manejo das águas pluviais urbanas** consistem no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas<sup>23</sup>. Possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo na ocorrência de enchentes aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais e a qualidade de vida das pessoas.

Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades<sup>24</sup>.

### TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

#### **Essencialidade**

Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato de ele ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou a prestação insuficiente ou inadequada podem causar danos a pessoas e a bens.

Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público, responsável pelo bem-estar social. Trata-se, pois, de um “serviço público, prestado pela Administração ou por seus delegados, de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer as necessidades da coletividade ou a conveniência do Estado”.<sup>25</sup>

Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.<sup>26</sup>

---

23 Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

24 Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

25 MEIRELLES, Hely Lopes. Direito administrativo brasileiro. 32. ed. São Paulo: Malheiros, 2006, p. 329.

26 Lei nº 11.455/07, art. 5º.



## Titularidade do Saneamento na UGRHI em Estudo

Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de “interesse local”, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão.<sup>27</sup>

A Lei nº 11.445/07, adotando essa linha, não define expressamente o titular do serviço, prevendo apenas que este poderá delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante contrato ou convênio, a outros entes federativos, nos termos do art. 241<sup>30</sup> da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/05. Cabe lembrar que a delegação também pode ser concedida ao particular, nos moldes da Lei nº 8.987/95.

---

27 CF/88, art. 30, V.

28 ADI/1842 – Ação Direta de Inconstitucionalidade.

29 CF/88, art. 25, § 3º.

30 “Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.” Redação da EC nº 19/98.

## Atribuições do Titular

É importante verificar no que consiste a **titularidade** de um serviço público. Já foi visto que sua característica básica é o fato de ser essencial para a sociedade constituindo, por essa razão, competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/07, o titular dos serviços – no caso presente, o município - formulará a respectiva **política pública de saneamento básico**, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se interrelacionam e são obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/07 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue<sup>32</sup>:

- I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;
- II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
- III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;
- IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º da Lei nº 11.445/07;
- VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;
- VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Cabe ressaltar que o Município, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros, por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina.

---

31 A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

32 Lei nº 11.445/07, no art. 9º.



## **Planejamento**

A organização ou planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços de saneamento, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública. O planejamento também corresponde ao princípio da eficiência<sup>33</sup>, pois direciona o uso racional dos recursos públicos. Nessa linha, a Lei nº 11.445/07 menciona expressamente os princípios da **eficiência** e da **sustentabilidade econômica** como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico<sup>34</sup>.

**Elaborar os planos de saneamento básico** constitui um dos deveres do titular dos serviços<sup>35</sup>. A elaboração desses planos se encontra no âmbito das atribuições legais do município. Segundo a Lei nº 11.445/07, em seu art. 19, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa para o futuro. Evidentemente, é prevista a elaboração de **um diagnóstico** da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas<sup>36</sup>. É necessário o conhecimento da situação ambiental, de saúde pública, social e econômica do Município, verificando os impactos dos serviços de saneamento nesses indicadores.

A partir daí, cabe traçar os **objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização**<sup>37</sup>, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico<sup>38</sup>, de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento.

Uma vez estabelecidos os objetivos e metas para a universalização dos serviços, cabe ao plano a indicação de **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.

---

33 Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37.

34 Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.

35 Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.

36 Lei nº 11.445/07, art. 19, I.

37 A universalização do acesso aos serviços de saneamento consiste em um dos pilares da política nacional de saneamento, nos termos do art. 2º, I da Lei nº 11.445/07.

38 Lei nº 11.445/07, art. 3º, III.



Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abrangem a mesma região. Nos termos da lei, os serviços de saneamento básico serão prestados com base, entre outros princípios, na **articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante<sup>39</sup>.

Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões sobre vários temas, mas que na prática, acabam por impactar o mesmo território.

Embora a lei não mencione expressamente, deve haver uma **correspondência necessária do plano de saneamento com o Plano Diretor**, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição<sup>40</sup>. Nos termos desse dispositivo, o Plano Diretor constitui lei municipal e é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana<sup>41</sup>.

Um ponto fundamental, nesse passo, consiste no fato de que a lei de saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os **planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas** em que estiverem inseridos. O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. O lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fontes importantes de poluição dos recursos hídricos.

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica<sup>42</sup> em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem, em seu planejamento, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no plano de saneamento, de **ações para emergências e contingências**. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, **mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas**<sup>43</sup>. Trata-se de um avanço na legislação, pois estabelece, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação de como aferir esse cumprimento.

---

39 Lei nº 11.445/07, art. 2º, VI.

40 CF/88, art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

41 CF/88, art. 182, § 1º.

42 Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

43 Lei nº 11.445/07, art. 19, V.



Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas durante a implantação do plano, os planos de saneamento básico devem ser revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual<sup>44</sup>.

O **serviço regionalizado** de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos<sup>47</sup>.

### ***Regulação e Fiscalização***

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos<sup>48</sup>.

É inerente ao titular dos serviços públicos definir a entidade responsável pela regulação e pela fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico e os procedimentos para a sua atuação, garantindo que a sua prestação seja adequada às necessidades locais já verificadas no planejamento dos serviços, considerada a universalização do acesso. Uma vez estabelecidas as normas, faz parte do universo das ações a cargo do titular fiscalizar o cumprimento das normas pelo prestador dos serviços.

Conforme já mencionado, o planejamento e regulação encontram-se estreitamente relacionadas, lembrando que cada atribuição correspondente à titularidade – planejamento, regulação, fiscalização e a prestação dos serviços, embora possuam características específicas, formam um todo articulado, mas não necessariamente prestados pela mesma pessoa. Daí a ideia de que deve haver uma distinção entre a figura do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle, embora ambas as atividades se reportem ao titular. Nessa linha, a Lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões<sup>49</sup>.

---

44 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 4o.

45 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 5o.

46 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 8o.

47 Lei nº 11.445/07, art. 17.

48 Decreto nº 6.017/05, art. 2º, XI.

49 Lei nº 11.445/07, art. 21.

O art. 22. da Lei nº 11.445/07 estabelece como objetivos da regulação:

- I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Note-se que esses objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada prestação dos serviços<sup>50</sup> como à garantia de seu cumprimento. Além disso, a regulação inclui o controle econômico financeiro dos contratos de prestação de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, eficiência e eficácia dos serviços e ainda a apropriação social dos ganhos da produtividade.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água<sup>51</sup>. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular dos serviços fixar os direitos e os deveres dos usuários.

Um ponto a destacar consiste na obrigação do titular estabelecer mecanismos de controle social, definido como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”<sup>52</sup>.

---

50 Segundo o art. 6º, § 1º da Lei nº 8.97/95, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

51 Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

52 Lei nº 11.445/07, art. 3º, IV.

Cabe também ao titular estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento<sup>53</sup>. Os sistemas de informações se articulam com os planos, na medida em que fornecem informações à sua elaboração e, ao mesmo tempo, são alimentados pelas novas informações obtidas na elaboração desses planos.

Cabe também ao titular dos serviços intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Na **prestação regionalizada**, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal e por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços<sup>54</sup>. E, no exercício das atividades de planejamento dos serviços, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores<sup>55</sup>.

Na prestação regionalizada, a entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Lei<sup>56</sup>.

### **Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços**

As atividades de regulação, prestação dos serviços e seu controle, inerentes ao titular, podem ser efetuadas por ele ou transferidas a terceiros, pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, conforme será verificado adiante.

O exercício da titularidade consiste em uma **obrigação**. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir do prestador o seu cumprimento de modo objetivo.

Essa é uma crítica que se faz aos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto e das autarquias especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços. A questão que se coloca é que o titular dos serviços - Município - não estabeleceu as regras a serem cumpridas, nem mesmo nas leis de criação dos SAAES. Além disso, em se tratando de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização.

---

53 Lei nº 11.445/07, art. 9º, VII.

54 Lei nº 11.445/07, art. 15.

55 Lei nº 11.445/07, art. 15, parágrafo único.



56 Lei nº 11.445/07, art. 18, parágrafo único.

Cabe ponderar que raramente se encontra uma regulação municipal estabelecida para os serviços nessas categorias.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE -, não se cogitava de estabelecer a regulação nem fixar normas para a equação econômico financeira dos serviços baseada na cobrança de tarifa e preços públicos e muito menos a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

Daí o estabelecimento, nos últimos anos, de novos modelos institucionais de prestação dos serviços e mesmo do exercício da titularidade, com o objetivo de tornar mais eficiente a prestação dos serviços de saneamento básico.

### ***Delegação à Agência Reguladora***

A Lei nº 11.445/07 permite que a regulação de serviços públicos de saneamento básico seja **delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora** constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas<sup>57</sup>.

O Estado de São Paulo instituiu, pela Lei Complementar nº 1.025, de 7-12-2007, regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 7-12-2007, a Agência Reguladora de Saneamento e Energia - ARSESP, entidade autárquica e vinculada à Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo. Em relação ao Saneamento, cabe à ARSESP regular e fiscalizar os serviços de titularidade estadual, assim como aqueles, de titularidade municipal, que venham a ser delegados à ARSESP pelos municípios paulistas que manifestarem tal interesse<sup>58</sup>.

Isso significa que, mesmo nos casos em que a titularidade dos serviços de saneamento pertença aos municípios, como é o caso vigente na UGRHI em estudo, podem esses entes celebrar convênio com ARSESP, no qual são delegadas a essa agência as competências do titular dos serviços de saneamento no que se refere à regulação e à fiscalização.

---

57 Lei nº 11.445/07, art. 23, § 1º.

58 A ARSESP é a nova denominação da Comissão de Serviços Públicos de Energia CSPE, que teve as suas competências estendidas para o saneamento básico.



No caso dos municípios que concederam os serviços de saneamento – água e esgotamento sanitário - à SABESP, por contrato de programa, ou concessão a particular, esses entes poderão celebrar convênio de cooperação com a ARSESP, mas não estão obrigados a fazê-lo, pois o modelo é flexível. Apenas a Lei Complementar Estadual 1.025/07 exige, todavia, que a celebração do convênio de cooperação seja precedida pela apresentação de laudo que ateste a viabilidade econômico-financeira dos serviços<sup>59</sup>.

### **Delegação a Consórcio Público**

A figura do consórcio público encontra-se prevista no art. 241 da Constituição Federal<sup>60</sup> e seu regime jurídico foi fixado pela Lei nº 11.107, de 6-04-2005, regulamentado pelo Decreto nº 6.017, de 17-1-2007.

Consórcio público é “pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/05, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos”<sup>61</sup>.

Somente podem participar como consorciados do consórcio público os entes Federados: União, Estados, Distrito Federal e Municípios, não podendo nenhum ente da Federação ser obrigado a se consorciar ou a permanecer consorciado. Sua constituição pode ocorrer de uma única vez ou paulatinamente, mediante a adesão dos consorciados ao longo do tempo. No presente caso, os formatos podem ser: 1. Estado e Município e 2. Somente municípios.

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem<sup>62</sup>. Entre os objetivos do consórcio<sup>63</sup> encontra-se “a gestão associada de

---

59 Artigo 45 - Fica o Poder Executivo do Estado de São Paulo, diretamente ou por intermédio da ARSESP, autorizado a celebrar, com Municípios de seu território, convênios de cooperação, na forma do artigo 241 da CF/88, visando à gestão associada de serviços de saneamento básico, pelos quais poderão ser delegadas ao Estado, conjunta ou separadamente, as competências de titularidade municipal de regulação, fiscalização e prestação desses serviços.

§ 1º - Na hipótese de delegação ao Estado da prestação de serviços de saneamento básico, o prestador estadual celebrará contrato de programa com o Município, no qual serão fixadas tarifas e estabelecidos mecanismos de reajuste e revisão, observado o artigo 13 da Lei nº 11.107/05, e o Plano de Metas Municipal de Saneamento.

§ 2º - As tarifas a que se refere o § 1º deste artigo deverão ser suficientes para o custeio e a amortização dos investimentos no prazo contratual, ressalvados os casos de prestação regionalizada, em que esse equilíbrio poderá ser apurado considerando as receitas globais da região.

§ 3º - As competências de regulação e fiscalização delegadas ao Estado serão exercidas pela ARSESP, vedada a sua atribuição a prestador estadual, seja a que título for.

§ 4º - Quando o convênio de cooperação estabelecer que a regulação ou fiscalização de serviços delegados ao prestador estadual permaneçam a cargo do Município, este deverá exercer as respectivas competências por meio de entidade reguladora que atenda ao disposto no artigo 21 da Lei nº 11.445/07, devendo a celebração do convênio ser precedida da apresentação de laudo atestando a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

§ 5º - Na hipótese prevista no § 4º deste artigo, a ARSESP poderá atuar como árbitro para solução de divergências entre o prestador de serviços e o poder concedente.

60 “Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.” Redação da EC nº 19/98.

61 Decreto nº 6.017/07, art. 2º, I.

62 Lei nº 11.107/05, art. 2º.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
QUELUZ

63 Decreto nº 6.017/07, art. 3º, I.



serviços públicos”, que significa “a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal”<sup>64</sup>.

O consórcio público será constituído por contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções<sup>65</sup> o que envolve as seguintes fases: 1. subscrição de protocolo de intenções<sup>66</sup>; 2. publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial<sup>67</sup>; 3. promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções<sup>68</sup> ou disciplinando a matéria<sup>69</sup> e 4. celebração do contrato<sup>70</sup>.

O protocolo de intenções é o contrato preliminar, resultado de uma ampla negociação política entre os entes federados que participarão do consórcio. É nele que as partes contratantes definem todas as condições e obrigações de cada um e, uma vez ratificado mediante lei, converte-se em contrato de consórcio público.

#### PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação<sup>71</sup>. Releva notar que “a delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação”<sup>72</sup>. Desse modo, havendo qualquer ato ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação de tais serviços é feita por pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, aborda cada tipo de serviço, quando aplicável.

A **prestação regionalizada** de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa

---

64 Lei nº 11.445/07, art. 3º, II.

65 Lei nº 11.107/05, art. 3º.

66 Lei nº 11.107/05, art. 3º.

67 Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 5º.

68 Lei nº 11.107/05, art. 5º.

69 Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 4º.

70 Lei nº 11.107/05, art. 3º.

71 Lei nº 11.445/07, art. 9º, II.

72 Lei nº 11.445/07, art. 19, § 6º.



pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação ou empresa a que se tenham concedido os serviços<sup>73</sup>. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal<sup>74</sup>.

### ***Prestação Direta pela Prefeitura Municipal***

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº 11.445/07 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular<sup>75</sup>.

Os **serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário** são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público fundamentada na Lei nº 7.347, de 24/07/85, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à **drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas** são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

Os **serviços de limpeza urbana** são prestados pelo órgão municipal, sem a existência de qualquer contrato.

### **Prestação de Serviços por Autarquias**

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, pois não há contrato de concessão. Tampouco costuma se verificar, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

---

<sup>73</sup> Lei nº 11.445/07, art. 16.

<sup>74</sup> Lei nº 11.445/07, art. 18.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
QUELUZ

75 Lei nº 11.445/07, art. 10.

## **Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais**

Outra forma indireta de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe regulação para os serviços.

## **Prestação Mediante Contrato**

De acordo com a Lei nº 11.445/07, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser prestada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta), depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.<sup>76</sup> Não estão incluídos nessa hipótese os serviços públicos de saneamento básico cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005.<sup>77</sup>

## **Condições de Validade dos Contratos**

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos, e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o **plano de saneamento básico**, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/07. E de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o custo dos serviços, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação.<sup>78</sup>

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as **normas de regulação dos serviços**, devendo tais normas preverem **os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento** e designar uma **entidade de regulação e de fiscalização**.<sup>79</sup>

---

76 Lei nº 11.455/07, art. 10, caput.

77 Lei nº 11.455/07, art. 10º, § 1º.

78 Lei nº 11.445/07, art. 11, II.

79 Lei nº 11.445/07, art. 11, III.



A partir daí, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social<sup>80</sup>.

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico<sup>81</sup>, o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

### **Contrato de Prestação de Serviços**

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/93 estabelece normas específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, À eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei no 8.666/93, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a **Limpeza Urbana**. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição dos resíduos -, poda de árvores, varrição, entre outros itens.

No caso da **Drenagem Urbana**, as obras, quando não realizadas pelos funcionários municipais, são realizadas por empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/93.

No caso do **abastecimento de água e esgotamento sanitário**, a complexidade da prestação envolve outros fatores, como o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e a política tarifária, entre outros fatores, que remetem à contratação por meio de modelos institucionais específicos.

---

80 Lei nº 11.445/07, art. 11, IV.

81 Lei nº 11.445/07, art. 11§2º



### **Contrato de Concessão**

Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que “incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1. o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2. os direitos dos usuários; 3. política tarifária e 4. obrigação de manter o serviço adequado. As Leis nºs 8.987, de 13-2-1995, e 9.074, de 7-7-1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei nº 11.445/07 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1. autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2. inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3. as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4. as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; d) mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; e) - as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços<sup>82</sup>.

### **Contrato de Programa**

As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, cuja criação foi autorizada pela Lei nº 119, de 29/06/73<sup>83</sup>, tendo por objetivo o planejamento, execução e operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo, respeitada a autonomia dos municípios.

A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento. Para tanto, atua como concessionária, sendo que parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em fase de nova negociação por meio dos chamados “**contratos de programa**” celebrados com os Municípios.

---

<sup>82</sup> Lei nº 11.445/07, art. 11, § 2º.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
QUELUZ

83 Alterada pela Lei nº 12.292/2006.



### ***Empresa Privada***

O fundamento legal para a contratação de uma entidade privada pelo Poder Público por meio do instituto da concessão é o art. 30, V, combinado com o art. 175 da Constituição, e Leis n<sup>os</sup> 8.987, de 13/2/95 e 9.074, de 07/07/95.

Por meio da concessão de serviço público, o titular do serviço público delega a um particular a sua execução em nome, por conta e risco do mesmo. A remuneração é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
QUELUZ

## **ANEXO B – AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS**

## **AÇÕES INSTITUCIONAIS NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS**

Este Anexo aborda com maior profundidade o embasamento e a importância das principais ações preliminares necessárias à efetiva revisão e implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, quais sejam:

- Institucionalização de Normas Municipais;
- Mecanismos de Controle Social; e
- Articulação e Integração dos Agentes para a Implementação das Ações Programadas.

### **Institucionalização de Normas Municipais**

De um ponto de vista doutrinário mais moderno, recomenda-se que as funções de planejamento, operação, regulação e fiscalização de serviços de natureza pública sejam exercidas por diferentes organizações.

Os serviços públicos podem ser prestados por organizações do próprio Estado ou por empresas privadas. A proeminência de uma ou outra forma de prestação dos serviços depende de fatores que são variáveis no tempo e da tradição institucional de cada país ou região.

As leis federais n.º 8.987/1995, que estabelece o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, e n.º 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios, abordam questões contratuais, de regulação e de controle social.

Mais recentemente foi aprovada uma nova legislação incidente sobre o setor, então incluindo as ações relacionadas a resíduos sólidos e drenagem urbana: a Lei Federal n.º 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. A nova lei firma que a concessão prossegue dependendo de celebração de contrato, todavia, a legitimidade dos contratos requer condições, como a existência de plano de saneamento básico; de estudos confirmando a viabilidade do contrato; de normas de regulação; a aderência dos planos de investimentos e de projetos técnicos ao plano de saneamento; a fixação de metas de atendimento; o regime e os níveis de tarifa a serem praticadas. Trata-se, assim, de um contrato moderno, que busca o equilíbrio entre as partes, concedente e concessionário. A lei também trata com detalhe da função de regulação, em seu artigo 12.º e no Capítulo V, onde se afirma a “independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora” (artigo 21, inciso I).

O Estado de São Paulo acompanhou estas alterações institucionais e o governo do Estado decidiu assemelhar o ambiente da prestação de serviços com aquele vivido pela empresa privada. Através da Lei Complementar Estadual n.º 1.025/2007, criou a ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (a



agência, sob outra denominação, já fazia a regulação da área de energia, por delegação de funções da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL).

De forma semelhante, o Município tem que institucionalizar, no âmbito de sua “política municipal de saneamento básico” (da qual o “plano de saneamento básico” é apenas o documento que lhe dá embasamento técnico), o(s) órgão(s) que se incumbirá(ão) das funções de planejamento, operação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, estabelecendo sua(s) estrutura(s), competência(s) e normas funcionais.

### **Mecanismos de Controle Social**

A ideia de “controle social” – como a doutrina de separação da responsabilidade sobre as atividades de planejamento, operação e regulação da prestação de serviços públicos – também tem um aspecto de modernidade. O Capítulo 8.º da Lei Federal n.º 11.445/2007 trata deste tema.

Ordinariamente, a ‘regra do jogo’ democrático pressupõe um equilíbrio institucional, ideia cuja origem está na velha forma setecentista da convivência dos poderes executivo, legislativo e judiciário. Trata-se da “pedra da Roseta” da democracia moderna, e uma espécie de critério pelo qual os regimes políticos são avaliados há quase três séculos. No entanto, nas últimas três ou quatro décadas, uma ideia adjunta à formulação original sobreveio, qual seja o interesse pela adoção de mecanismos adicionais de acompanhamento e controle de questões de interesse público, em especial aquelas cuja responsabilidade é enfeixada pelo poder executivo. O exemplo mais saliente desta ideia é a criação de conselhos, reunindo geralmente representantes do poder a ser monitorado e representantes de organizações sociais, eleitos ou indicados de formas as mais diversas.

Como resultado, por toda parte surgem conselhos, mais recentemente conselhos institucionalizados, reunindo representantes do executivo e da denominada sociedade civil. Os conselhos não substituem os velhos poderes legislativo e judiciário e não costumam ser deliberativos – raramente o são, aliás –, porém representam, na prática, um fórum para a prestação de contas e, assim, um fator de ampliação da transparência das políticas públicas. Controle social, nesta acepção, é este chamado à sociedade para que avance além do mecanismo do voto e das eleições. Assim, poderia ser definido como “o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representação técnica e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos”.

De toda forma, nunca é demais observar que o setor de saneamento no Brasil é crescentemente regulado, e esta regulação ultrapassa a esfera de poder de uma agência reguladora propriamente dita: trata-se de um amplo “ambiente de regulação” que conta, suplementarmente, com o poder concedente municipal, o Judiciário, o Ministério Público, os órgãos ambientais, as legislações de proteção do consumidor e os próprios conselhos que abrigam uma participação popular minimamente organizada.



Assim, o Município precisa, ainda no âmbito de sua “política municipal de saneamento básico”, estabelecer a forma de participação da sociedade civil no acompanhamento e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico, bem como na definição das ações e alterações a serem implementadas, através da oitiva de seus pleitos e sugestões.

Como mecanismo de controle social propõe-se a institucionalização de um Conselho Municipal de Saneamento, composto minimamente por representantes do Poder Executivo Municipal, da Agência Reguladora, do Ministério Público, dos Operadores dos serviços de saneamento básico e da Sociedade Civil, com atribuição consultiva e de apoio à tomada de decisões.

### **Articulação e Integração dos Agentes para a Implementação das Ações Programadas**

A fragmentação das titularidades sobre os serviços de saneamento – isto é, a predominância do interesse local – é o elemento básico de dimensionamento das possibilidades de efetiva integração de esforços entre os agentes municipais, estadual e federal para a melhor prestação dos serviços. O federalismo brasileiro, onde o município é um ente federado, põe em relevo mais a política de cooperação que os instrumentos de subordinação e coerção.

O elemento de indução forçada não necessariamente está excluído de cogitação, mas sua possibilidade liga-se à existência de recursos financeiros que podem ser repassados mediante o atendimento de algumas condicionalidades. Considerando hipoteticamente necessidades atuais do setor de saneamento, o Estado poderia agir pró-ativamente, com recursos, no estímulo a soluções regionais consorciadas para a destinação de resíduos sólidos, com viabilização de aterros ou outras soluções tecnológicas cuja localização permita equilibrar os custos de tratamento e transporte dos volumes coletados.

Entretanto, imposições por conta de transferência de recursos devem ser sempre decididas com algum grau de cautela. Casos cujo exame pode ser revelador das vicissitudes constitucionais são os de municípios que não cobram pela prestação de alguns dos serviços públicos (abastecimento de água, coleta de esgotos, limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos e/ou drenagem de águas pluviais). Em tese, se os municípios cumprem razoavelmente bem as suas funções públicas, não há razão imperativa para que, em troca de repasse de recursos não onerosos do governo do estado ou da União, esta singular política local tenha de ser alterada. A alteração somente se justifica se, claramente, a reivindicação destes municípios por recursos assumir aspectos quantitativos elevados por uma evidente incapacidade de alocar contrapartida local.

Por outro lado, a água é um recurso escasso e a poluição hídrica, um fato relevante. Estes aspectos rompem os limites da circunscrição municipal e assumem contornos regionais. Assim, Planos Regionais de Saneamento e Planos de Bacias Hidrográficas, embora não necessariamente abriguem metas e procedimentos que possam ser qualificados como vinculatórios, constituem instrumentos de interesse público e a



garantia de seus objetivos pode se sobrepor a visões excessivamente localistas. Quando isto ocorre, o repasse de recursos pode ser utilizado como indutor de mudanças da política local e de garantia de diretrizes e metas regionais<sup>84</sup>. Dificilmente a legitimidade de um ato deste tipo seria contestada.

Estas definições e condições implicam que uma política estadual deve, provavelmente, se valer de uma combinação razoável de cooperação e pressão. Vale a observação de que nos últimos dez a quinze anos houve avanços importantes nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos no Estado de São Paulo – em drenagem a evolução é de mais difícil mensuração. Sistemas de abastecimento tiveram a sua abrangência ampliada, os níveis de atendimento com redes coletoras de esgoto se elevaram, foram efetuados grandes investimentos em tratamento de esgotos e, apesar de todas as dificuldades, os municípios mantiveram a boa cobertura com a coleta de lixo e, além disso, desenvolveram enorme esforço para destinar os resíduos coletados a sítios aprovados pelo órgão de controle ambiental, ainda que a longas distâncias de seus territórios urbanos.

Avanços na política estadual – por cooperação e por indução – reforçariam a tendência de aproximação cada vez maior da oferta de serviços ao nível da demanda. Assim, os planos regionais de saneamento – pelos diagnósticos, proposições e quantificações dos recursos necessários – fazem parte destas definições em direção a um quadro institucional mais satisfatório, ainda que sempre complexo. Além disso, são mais um passo rumo à expectativa de uma intervenção planejada e mais ativa por parte do Governo do Estado no setor, intervenção indispensável à própria meta de universalização dos serviços.

Um aspecto de uma política organizada e encorpada seria a administração de banco de dados – parceiro do SNIS (Sistema Nacional de Informações de Saneamento) –, com a avaliação de desempenho dos operadores dos serviços. Embora a análise comparativa de indicadores de atividades como os de água e esgotos não seja uma tarefa trivial – por questões de mercado, de fisiografia, de organização urbana, de rendas familiares médias, de confiabilidade da apuração, etc. –, a publicidade dos dados (“yardstick competition”), revestida dos cuidados técnicos adequados, é essencial à busca de eficiência maior na prestação dos serviços.

Faz-se necessário, portanto, que o Município se mobilize no sentido de se integrar com os demais agentes regionais, estaduais e federais com o intuito de, com isto, participar da definição de políticas de saneamento que extrapolam os limites municipais (por exemplo, no âmbito dos Comitês de Bacias Hidrográficas) e integrar seu Plano às metas mais amplas traçadas, bem como para obter melhores condições técnicas, políticas e financeiras para implementar as obras, intervenções e ações necessárias para a prestação dos serviços de forma a mais eficiente e módica possível, com benefício direto à população usuária dos serviços.

---

<sup>84</sup> É o caso da utilização de recursos do FEHIDRO e do Programa Água Limpa.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
QUELUZ

Esta mobilização passa necessariamente pela designação e cobrança de resultados dos agentes municipais que se responsabilizarão pelos contatos com os demais agentes, internos e externos, visando à integração do município nos âmbitos regional, estadual e federal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
QUELUZ

## **ANEXO C – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os principais documentos utilizados no embasamento da revisão deste Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de **Queluz** estão relacionados a seguir:

- ✓ Plano Municipal de Saneamento Passo a Passo – DAEE/CEPAM – 2009.
- ✓ Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007 - Consórcio JMR/ENGEORPS – Julho/2005.
- ✓ Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - Fundação COPPETEC - Dezembro/2007.
- ✓ Plano da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul - UGRHI 02 - 2009-2012 – Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul - CBH-PS – Dezembro/2009.