



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPEÍ

RUA DAS MISSÕES, 08 - CENTRO - ARAPEÍ - SP CEP: 12870-000

TEL: (12) 3115-1391 E-mail: gabinete@arapei.sp.gov.br

CNPJ 65.058.984/0001-07

PROJETO DE LEI N.º 27, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2025

## PROJETO DE LEI N.º 27, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2025.

“INSTITUI O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ARAPEÍ; COMPREENDENDO OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS; E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.”

RENÊ LÚCIO GONÇALVES, Prefeito Municipal de Arapeí, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, FAZ SABER que a Câmara Municipal aprovou e promulga a seguinte Lei:

**Art. 1º** - Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Arapeí, que tem por objetivo promover a universalização dos serviços públicos municipais de saneamento básico no Município, mediante o estabelecimento de metas e ações programadas que deverão ser executadas em um horizonte de 20 (vinte) anos.

**Art. 2º** - Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico as estruturas e serviços dos seguintes sistemas:

- I - abastecimento de água potável;
- II - esgotamento sanitário;
- III - drenagem urbana e manejo de águas pluviais; e
- IV - limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

**Art. 3º** - O Plano Municipal de Saneamento Básico, como instrumento da Política Municipal de Saneamento, tem como diretrizes, respeitadas as competências da União e do Estado, melhorar a qualidade da sanidade pública, manter o meio ambiente equilibrado em busca do desenvolvimento sustentável, além de fornecer elementos ao poder



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPEÍ

RUA DAS MISSÕES, 08 - CENTRO - ARAPEÍ - SP CEP: 12870-000

TEL: (12) 3115-1391 E-mail: gabinete@arapei.sp.gov.br

CNPJ 65.058.984/0001-07

PROJETO DE LEI N.º 27, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2025

público e a coletividade para defesa, conservação e recuperação da qualidade e salubridade ambiental, cabendo a todos o direito de exigir a adoção de medidas neste sentido.

**Art. 4º** - Constitui objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico o estabelecimento de ações para universalização do saneamento básico, através da ampliação progressiva do acesso à todos os usuários do Município de Arapeí.

**Parágrafo único** - Para o alcance do objetivo geral, são objetivos específicos do Plano de Saneamento:

- I - garantir as condições de qualidade dos serviços existentes buscando sua melhoria e ampliação;
- II - implementar os serviços ora existentes, em prazos factíveis;
- III - criar instrumentos para regulação, fiscalização e monitoramento e gestão dos serviços;
- IV - estimular a conscientização ambiental da população; e
- V - atingir condição de sustentabilidade técnica, econômica, social e ambiental aos serviços de saneamento básico.

**Art. 5º** - A Administração Municipal, assim como os prestadores dos serviços públicos compreendidos nessa Lei, deverão observar o disposto no Plano Municipal de Saneamento Básico de Arapeí, notadamente no que diz respeito ao cumprimento das metas nele previstas, devendo prestar informações periódicas sobre a sua operacionalização à agência reguladora designada, às instituições fiscalizadoras e aos responsáveis pelo exercício do controle social do PMSB.

**Art. 6º** - Fica a Diretoria Municipal de Obras encarregada da operacionalização e acompanhamento da execução do Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo suas atribuições:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPEÍ

RUA DAS MISSÕES, 08 - CENTRO - ARAPEÍ - SP CEP: 12870-000

TEL: (12) 3115-1391 E-mail: gabinete@arapei.sp.gov.br

CNPJ 65.058.984/0001-07

PROJETO DE LEI N.º 27, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2025

I - ter acesso aos documentos e informações dos prestadores dos serviços de que trata o PMSB;

II - promover a inserção e a compatibilização das informações referentes aos serviços municipais de saneamento básico com os sistemas nacionais de informações de saneamento básico e com os sistemas informatizados equivalentes de âmbito estadual e municipal;

III - receber as reclamações de usuários relativas à prestação dos serviços, devendo, quando for o caso, encaminhá-las a Agência Reguladora competente.

**Art. 7º** - Compete à Agência Reguladora designada pelo Município, verificar junto aos prestadores dos serviços de que trata essa Lei, o atendimento das metas estabelecidas no PMSB devendo, no caso de seu descumprimento, exigir e impor as sanções cabíveis na forma das disposições regulamentares e contratuais pertinentes.

**Art. 8º** - O PMSB de Arapeí deverá ser revisado, obrigatoriamente, a cada 4 (quatro) anos ou em prazo inferior a este, quando necessário for.

§ 1º - A proposta de Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverá ser elaborada em articulação com os prestadores dos serviços correlatos e estar em compatibilidade com as diretrizes, metas e objetivos:

I - das Políticas Municipais, Estaduais de Saneamento Básico, de Saúde e de Meio Ambiente;

II - do Plano Municipal e Estadual de Saneamento e de Recursos Hídricos.

§ 2º - A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Arapeí, deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que o Município estiver inserido.





# PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPEÍ

RUA DAS MISSÕES, 08 - CENTRO - ARAPEÍ - SP CEP:12870-000

TEL: (12) 3115-1391 E-mail:gabinete@arapei.sp.gov.br

CNPJ 65.058.984/0001-07

PROJETO DE LEI N.º 27, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2025

§ 3º - A revisão de que trata o caput deste artigo, deverá preceder à elaboração do Plano Plurianual do Município de Arapeí.

§ 4º - O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara de Vereadores, devendo constar as alterações, a atualização e a consolidação do Plano de Saneamento anteriormente vigente.

Art. 9º - Os programas, projetos e outras ações do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser regulamentados por Decretos do Poder Executivo, na medida em que forem criados.

Art. 10 - Constitui o Plano de Saneamento Básico do Município de Arapeí o documento inserido no Anexo I desta Lei.

Art. 11º - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Arapeí, 18 de novembro de 2025.

**RENÊ LÚCIO GONÇALVES**

*Prefeito Municipal de Arapeí*





# PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPEÍ

RUA DAS MISSÕES, 08 - CENTRO - ARAPEÍ - SP CEP:12870-000

TEL: (12) 3115-1391 E-mail:gabinete@arapei.sp.gov.br

CNPJ 65.058.984/0001-07

PROJETO DE LEI N.º 27, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2025

## MENSAGEM

### PROJETO DE LEI N.º 27, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2025.

Arapeí, 18 de novembro de 2025.

Excelentíssimo Senhor Presidente da Câmara Municipal de Arapeí,

Excelentíssimos Senhores Vereadores e Vereadoras.

Submeto à elevada apreciação dessa Egrégia Câmara Municipal o incluso Projeto de Lei n.º 27, de 18 de novembro de 2025, que **"INSTITUI O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ARAPEÍ; COMPREENDENDO OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS; E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS"**.

Referido Plano foi elaborado na forma prevista pela Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que instituiu o Marco Regulatório do Saneamento Básico no país, e no Decreto Federal nº 7.217/10 que a regulamentou, e contou, durante todo o seu processo de elaboração, com a ampla participação de vários segmentos da população de Arapeí, através da realização de consulta públicas especialmente convocadas para esse fim.

A aprovação do Projeto de Lei que institui o PMSB de Arapeí é indispensável para a regularização da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais urbanas e limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, serviços estes que integram o atual conceito de saneamento básico dado pela citada Lei n. 11.445/07, e que foram objeto do Plano Municipal que ora se pretende aprovar.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPEÍ

RUA DAS MISSÕES, 08 - CENTRO - ARAPEÍ - SP CEP: 12870-000

TEL: (12) 3115-1391 E-mail: gabinete@arapei.sp.gov.br

CNPJ 65.058.984/0001-07

## PROJETO DE LEI N.º 27, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2025

Uma vez aprovado o PMSB, poderá a Administração implementar o modelo institucional que viabilize os investimentos necessários a atualização, ampliação e modernização do sistemas de saneamento.

Com aprovação do Plano, o Município de Arapeí estará apto a receber recursos da União e de entidades da administração pública federal destinados ao saneamento, recursos estes que, à partir do exercício financeiro de 2013, somente serão repassados àqueles municípios que tiverem os seus Planos Municipais de Saneamento concluídos e aprovados, consoante estabelece o § 2º do art. 26 do Decreto Federal n. 7.217/10, assim redigido:

“Art. 26. A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:

(...)

§ 2º - A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.”

Desse modo, em virtude do dispositivo acima transcrito, à partir do prazo fixado (início de 2014) somente serão contemplados com verbas federais àqueles municípios que já tenham elaborado, e aprovado, os seus respectivos Planos de Saneamento Básico, razão pela qual o Projeto ora apresentado requer atenção especial e tramitação célere.

O Plano também constitui importante ferramenta para que a população, a entidade reguladora e o próprio Poder Legislativo, dentro das suas atribuições institucionais, possam fiscalizar e cobrar do Poder Executivo providências e ações concretas na área de



# PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPEÍ

RUA DAS MISSÕES, 08 - CENTRO - ARAPEÍ - SP CEP:12870-000

TEL: (12) 3115-1391 E-mail:gabinete@arapei.sp.gov.br

CNPJ 65.058.984/0001-07

PROJETO DE LEI N.º 27, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2025

saneamento, sobretudo no que diz respeito ao cumprimento das metas estabelecidas no planejamento para os próximos 20 (vinte) anos.

Vale ressaltar que, em consonância com o disposto no § 5º do art. 25 do Decreto Federal n. 7.217/10, o PMSB tem efeito vinculante, ou seja, depois de aprovado, terá força de Lei, sujeitando não só a atual Administração, com também todas as que irão sucedê-la ao longo do período planejado, a cumprir e desenvolver as ações nele estabelecidas. A mesma obrigação também se aplica em relação aos concessionários dos serviços públicos municipais de saneamento, podendo, no caso de inobservância do Plano por parte destes, tanto o Município, como também o Ministério Público local, tomarem as providências cabíveis.

Destarte, será através do PMSB que o Município estará habilitado a organizar e prestar os serviços de saneamento de sua responsabilidade, em consonância com o sistema nacional, atendendo, dentre outros, os princípios da universalidade e regularidade na prestação, modicidade das tarifas, eficiência e sustentabilidade econômica e transparência e controle social das ações.

Portanto, por se tratar de matéria de suma relevância para o nosso Município, solicitamos que a tramitação do presente Projeto se dê em regime de urgência, na forma prevista na Lei Orgânica do Município.

Oportunamente aproveitamos para reiterar a Vossa Excelência e seus Nobres Pares, nossos protestos de consideração e apreço.

Atenciosamente,

**RENÊ LÚCIO GONÇALVES**

*Prefeito Municipal*





PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAPEÍ

**MUNICÍPIO DE ARAPEÍ**

Codificação:	Revisão:	Data de Emissão:
ATUALIZAÇÃO	00	NOVEMBRO/24

**PLANOS INTEGRADOS REGIONAIS DE SANEAMENTO BÁSICO PARA  
AS UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DA  
SERRA DA MANTIQUEIRA, PARAÍBA DO SUL e LITORAL NORTE –  
UGRHI's 1, 2 e 3.**

**RELATÓRIO R5  
PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DO PLANO INTEGRADO DE SANEAMENTO  
BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ARAPEÍ – REVISÃO 0**

Emitido por:	Local:
<b>Comissão Municipal de Saneamento Básico</b>	<b>Arapeí - SP</b>



## RELATÓRIO R5 – REVISÃO 0

LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	6
LISTA DE QUADROS .....	7
LISTA DE FOTOS .....	10
GLOSSÁRIO .....	11
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....	14
1. APRESENTAÇÃO .....	15
2. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO .....	17
2.1. INTRODUÇÃO .....	17
2.2. ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS .....	18
2.2.1. Abastecimento de Água Potável .....	18
2.2.2. Esgotamento Sanitário .....	20
2.2.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	20
2.2.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas .....	21
2.3. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS .....	21
2.3.1. Essencialidade .....	21
2.3.2. Titularidade do Saneamento na UGRHI em Estudo .....	21
2.3.3. Atribuições do Titular .....	22
2.3.4. Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços .....	28
2.4. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS .....	30
2.4.1. Prestação Direta pela Prefeitura Municipal .....	31
2.4.2. Prestação de Serviços por Autarquias .....	31
2.4.3. Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais .....	31
2.4.4. Prestação Mediante Contrato .....	31
3. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO .....	35
3.1. LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MUNICÍPIO .....	35
3.1.1. Localização .....	35
3.1.2. Acesso .....	35
3.1.3. Caracterização Física do Município .....	35
3.2. DADOS SOCIOECONÔMICOS .....	39
3.2.1. IDH – Índice de Desenvolvimento Humano .....	40
3.2.2. IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social .....	41
3.2.3. Saúde .....	42

3





CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA APROVAÇÃO DE AJUSTES DE CRONOGRAMA DE METAS .....	74
<b>INDICADORES DE QUALIDADE DO SERVIÇO .....</b>	<b>74</b>
METODOLOGIA UTILIZADA PARA DETERMINAÇÃO DAS METAS .....	75
MECANISMOS PARA APURAÇÃO E VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS METAS .....	75
CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA APROVAÇÃO DE AJUSTES NO CRONOGRAMA DE METAS .....	77
<b>PLANO DE INVESTIMENTOS DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>77</b>
INTRODUÇÃO .....	77
DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS ESTRUTURANTES CONTINUADOS .....	79
INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS NO MUNICÍPIO .....	80
MECANISMOS DE COMPANHAMENTO E CERTIFICAÇÃO DA REALIZAÇÃO DESSOS INVESTIMENTOS .....	82
<b>7. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA E DE DEMANDAS .....</b>	<b>83</b>
7.1. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA .....	83
7.2. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTOS .....	84
7.2.1. Parâmetros de Cálculo .....	84
7.2.2. Demandas de Água .....	87
7.2.3. Vazões de Esgoto .....	87
7.3. PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS .....	88
7.3.1. Parâmetros de Cálculo .....	88
<b>8. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>89</b>
8.1. METAS DE ATENDIMENTO .....	89
8.2. FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS E PRÉ-SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS .....	89
8.2.1. Obras e Intervenções Necessárias .....	96
8.2.2. Estimativa de Custo das Proposições .....	96
8.2.3. Proposições – Programas e Ações Necessárias .....	97
<b>9. PLANEJAMENTO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>99</b>
9.1. METAS DE ATENDIMENTO .....	99
9.2. FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS E PRÉ-SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS .....	99
9.2.1. Obras e Intervenções Necessárias .....	105
9.2.2. Estimativa de Custo das Proposições .....	106
9.2.3. Proposições – Programas e Ações Necessárias .....	106
<b>10. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....</b>	<b>108</b>
10.1. SUGESTÕES DE AÇÕES A SEREM IMPLEMENTADAS .....	108



10.2. PROPOSIÇÕES ESPECÍFICAS COM ESTIMATIVA DE CUSTOS .....	109
<b>11. ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA .....</b>	<b>111</b>
<b>12. SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS E FONTES DE FINANCIAMENTO .....</b>	<b>113</b>
12.1. SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS .....	113
12.1.1. Sistema de Abastecimento de Água .....	113
12.1.2. Sistema de Esgotamento Sanitário .....	114
12.1.4. Serviço de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.....	115
12.2. FONTES DE FINANCIAMENTO .....	116
12.2.1. Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios .....	117
12.2.2. Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (Saneamento Para Todos).....	120
12.2.3. Orçamento Geral da União – OGU .....	122
12.2.4. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES.....	124
12.2.5. Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO .....	126
12.2.6. Outras Fontes .....	127
<b>13. AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS .....</b>	<b>128</b>
13.1. INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	128
13.2. INDICADORES DE ESGOTOS SANITÁRIOS .....	130
13.4. INDICADORES DE DRENAGEM.....	131
<b>14. PLANO DE AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA.....</b>	<b>136</b>
14.1. OBJETIVO .....	136
14.2. AGENTES ENVOLVIDOS .....	137
14.3. AÇÕES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO .....	138
14.4. PLANOS DE CONTINGÊNCIAS .....	139
14.4.1. Serviço de Abastecimento de Água .....	139
14.4.2. Serviço de Esgotamento Sanitário.....	142
14.4.3. Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.....	143
14.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	145



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Localização Geral do Município .....	37
Ilustração 2 – Acessos ao Município .....	37
Ilustração 3 – Caracterização Física do Município .....	38
Ilustração 4 – Localização das Unidades Existentes dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário .....	39
	60



## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Dados Socioeconômicos .....	40
Quadro 02 – Evolução da População Urbana e Rural em Arapeí.....	40
Quadro 03 – Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM .....	41
Quadro 04 – Evolução do Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS.....	41
Quadro 05 – Infecções Relacionadas com a Água.....	42
Quadro 06 – Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência – Arapeí .....	42
Quadro 07 – Produto Interno Bruto – 2003/2008 - Município de Arapeí .....	43
Quadro 08 – Valor Adicionado Total, por Setores de Atividade Econômica, Produto Interno Bruto Total e <i>per capita</i> a Preços Correntes / 2008 .....	44
Quadro 09 – Número de estabelecimentos – Comércio, Serviços e Indústrias .....	44
Quadro 10 – Valores de produção e consumo de água .....	52
Quadro 11 – Investimentos Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água.....	52
Quadro 12 – Características da Estação de Tratamento de Esgoto do CDHU de Arapeí.....	57
Quadro 13 – Investimentos Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário .....	59
Quadro 14 – Divisão dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos ... <b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Quadro 15 – Síntese dos Principais Problemas de Drenagem Urbana Existentes .....	62
Quadro 16 – Metas de Universalização do Acesso aos Serviços para o Município de Arapeí.....	65
Quadro 17 – Populações e Domicílios do Município de Arapeí .....	83
Quadro 18 – Populações e Domicílios do Sistema Sede .....	84
Quadro 19 – Populações e Domicílios do Núcleo Campo Alegre.....	84
Quadro 20 – Parâmetros – Sistema de Abastecimento de Água – Sistema Sede.....	85
Quadro 21 – Parâmetros – Sistema de Esgotamento Sanitário – Sistema Sede .....	85
Quadro 22 – Parâmetros – Sistema de Abastecimento de Água – Núcleo Campo Alegre ....	86
Quadro 23 – Parâmetros – Sistema de Esgotamento Sanitário – Núcleo Campo Alegre .....	86
Quadro 24 – Demandas de Água – Sistema Sede.....	87
Quadro 25 – Demandas de Água – Núcleo Campo Alegre .....	87
Quadro 26 – Vazões de Esgotos – Sistema Sede.....	88
Quadro 27 – Vazões de Esgotos – Núcleo Campo Alegre .....	88
Quadro 28 – Produção de Resíduos Sólidos Domésticos .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Quadro 29 – Produção de Resíduos Sólidos Inertes.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Quadro 30 – Produção de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Quadro 31 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domésticos.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

Quadro 32 – Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Quadro 33 – Produção de Rejeitos de RSD.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Quadro 34 – Produção de Rejeitos de RSI .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Quadro 35 – Demandas Necessárias – Sistema Sede .....		90
Quadro 36 – Redes e Ligações de Água Necessárias – Sistema Sede .....		91
Quadro 37 – Redes e Ligações Necessárias – Núcleo Campo Alegre.....		93
Quadro 38 – Obras e Intervenções Necessárias – Sistema de Abastecimento de Água.....		96
Quadro 39 – Estimativa de Custo das Proposições – Sistema de Abastecimento de Água ..		96
Quadro 40 – Redes e Ligações de Esgoto Necessárias – Sistema Sede .....		100
Quadro 41 – Redes e Ligações de Esgoto Necessárias – Campo Alegre.....		102
Quadro 42 – Obras e Intervenções Necessárias – Sistema de Esgotamento Sanitário .....		105
Quadro 43 – Estimativa de Custo das Proposições – Sistema de Esgotamento Sanitário ..		106
Quadro 44 – Soluções Propostas e Custos Estimados – Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Quadro 45 – Vale do Paraíba – Projeção dos Rejeitos (RSD+RSS)	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Quadro 46 – Vale do Paraíba – Projeção dos Rejeitos (RSD+RSS)	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Quadro 47 – Proposições Específicas com Estimativa de Custos – Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.....		110
Quadro 48 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira – Arapeí .....		111
Quadro 49 – Fontes de Financiamento .....		117
Quadro 50 – Modalidades de Financiamentos – Saneamento Para Todos.....		122
Quadro 51 – Contrapartida - Orçamento Geral da União .....		123
Quadro 52 – Condições Financeiras - BNDES.....		125
Quadro 53 – Contrapartida - FEHIDRO .....		126
Quadro 54 – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Quadro 55 – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos RSD.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Quadro 56 – Índice de Qualidade de Destinação de Inertes .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Quadro 57 – Índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Quadro 58 – Indicadores de Drenagem – Institucionalização .....		131
Quadro 59 – Indicadores de Drenagem – Eficiência da Gestão .....		133
Quadro 60 – Cálculo do Indicador de Drenagem Urbana – Microdrenagem .....		133
Quadro 61 – Cálculo do Indicador de Drenagem Urbana – Macrodrenagem .....		135
Quadro 62 – Planos de Contingências – Serviço de Abastecimento de Água.....		141
Quadro 63 – Planos de Contingências – Serviço de Esgotamento Sanitário.....		143



Quadro 64 – Planos de Contingências – Serviços de Limpeza Pública	Erro! Indicador não definido.
Quadro 65 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Domiciliares	Erro! Indicador não definido.
Quadro 66 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos Sólidos Inertes	Erro! Indicador não definido.
Quadro 67 – Planos de Contingências – Serviços Relacionados a Resíduos de Serviços de Saúde	Erro! Indicador não definido.
Quadro 68 – Planos de Contingências – Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	2





## LISTA DE FOTOS

Foto 01 – Captação em afluente do Rio Capitão Mor – Rio da Santa .....	49
Foto 02 – Estação de Tratamento de Água de Arapeí .....	50
Foto 03 – Reservatório e ETA Arapeí .....	50
Foto 04 – Estação de Tratamento de Esgoto de Arapeí em implantação .....	58

## GLOSSÁRIO

AAB – Adutora de Água Bruta  
AAT – Adutora de Água Tratada  
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  
CFB– Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade  
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  
CT – Coletor Tronco  
Dt – Domicílios Totais  
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta  
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada  
EEE – Estação Elevatória de Esgoto  
EEEB – Estação Elevatória de Esgoto Bruto  
EEET – Estação Elevatória de Esgoto Tratado  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto  
FCD – Fluxo de Caixa Descontado  
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos  
FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço  
GIRF – Geração Interna de Recursos Financeiros  
Iag: Indicador de Abastecimento de Água  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
Ice – Indicador de Cobertura de Esgoto



Icp: Indicador de Controle de Perdas  
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  
Ies: Indicador de Esgotos Sanitários  
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  
Irh - Indicador de Recursos Hídricos  
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  
IT – Interceptor  
Ite – Indicador de Tratamento de Esgotos  
Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias  
JBIC – Banco Japonês  
Laa – Ligações ativas de água  
LIMPURB – Limpeza Pública Urbana  
LO - Licença de Operação  
LR – Linha de Recalque  
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  
PIMASA - Plano Integrado de Macrodrenagem e Saneamento Ambiental

---



PIS – Programa de Integração Social  
PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo  
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
Qp – Vazão produzida  
R – Reservatório  
RA – Região Administrativa  
RAFA – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente  
RSD – Resíduos Sólidos Domésticos  
RSI – Resíduos Sólidos Inertes  
RSS – Resíduos de Serviços de Saúde  
SAA – Sistema de Abastecimento de Água  
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo  
SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados  
SES – Sistema de Esgotamento Sanitário  
SIG - Sistema de Informações Geográficas  
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento  
SP Águas – Agência de Águas do Estado de São Paulo  
SSE – Secretaria de Saneamento e Energia  
SUS - Sistema Único de Saúde  
TJLP – Taxa de Juros de Longo Prazo  
UPA – Unidade de Produção Agropecuária  
Vc: Volume de água de consumo  
Ve - Volume de água entregue  
Vs - Volume de água de uso social e operacional

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os principais documentos utilizados no embasamento desta Proposta de Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de **Arapeí** 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.
- ✓ Plano Diretor Participativo do Município de **Arapeí** – Prefeitura Municipal De **Arapeí**;
- ✓ Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de **Arapeí** – SABESP (2009).

Relatórios anteriormente emitidos, referentes ao presente Contrato:

- ✓ Relatório 1 - Programa Detalhado de Trabalho – julho/2010 e Revisão 1 – Agosto/2010;
- ✓ Relatório 2 – Descrição dos Sistemas Existentes e Projetados e Avaliação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico do Município de **Arapeí** – Revisão 0 – outubro/2010 e Revisão 1 – fevereiro/2011;
- ✓ Relatório 3 – Estudo de Demandas, Diagnóstico Completo, Formulação e Seleção de Alternativas do Município de **Arapeí** – Revisão 0 - fevereiro/2011 e Revisão 1 – junho/2011.
- ✓ Relatório 4 – Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de **Arapeí** – Revisão 0 – maio/2011.
- ✓ Relatório 5 – Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de **Arapeí** – Revisão 0 – outubro/2011.
- ✓ Anexo Técnico 02 – SABESP Município de Arapeí



## 1. APRESENTAÇÃO

A presente **Proposta de Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de Arapeí** foi elaborada em atendimento à Lei Federal Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

Nos termos estabelecidos pela Lei Federal Nº 11.445/07, o Plano abrange o conjunto de serviços referentes a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

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.

A Proposta de Plano Integrado de Saneamento Básico do Município de **Arapeí** foi elaborada com foco na universalização dos quatro serviços de saneamento básico, objetivando fornecer aos representantes municipais os instrumentos necessários ao acesso de toda 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, garantidos o uso sustentável dos recursos hídricos e preservando o meio ambiente.

As metas estabelecidas neste 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.

As proposições e a programação de investimentos para o alcance das metas estabelecidas foram divididas em caráter emergencial, curto prazo (2011-2014), médio prazo (2015-2018) e longo prazo (2019-2040).

A presente Proposta de Plano foi elaborada com base nos seguintes Relatórios anteriormente emitidos:

- Relatório R1 – "Proposta de Plano de Trabalho".
- Relatório R2- "Descrição dos Sistemas Existentes e Projetados e Avaliação da





## Prestação dos Serviços de Saneamento Básico".

- Relatório R3 – "Estudo de Demandas, Diagnóstico Completo, Formulação e Seleção de Alternativas".

No Relatório R2 foram descritas as características físicas e operacionais das unidades que constituem os sistemas dos quatro serviços de saneamento já citados: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana. Com base nesses dados e em informações obtidas por meio das visitas técnicas realizadas ao município, procurou-se avaliar a situação geral dos sistemas existentes.

No Relatório R3 são formuladas as alternativas com base nas demandas estimadas e nas características das principais unidades existentes. No Relatório 3 foram apresentados os seguintes Anexos:

- Anexo I – Estudo Populacional
- Anexo II – Estudo de Demandas
- Anexo III – Modelagem Hidrológica

No Relatório 4 – Revisão 0, além da versão preliminar dos itens desenvolvidos no presente Relatório, foi apresentada a análise de sustentabilidade econômica financeira para cada serviço, separadamente.

Constitui também parte do Relatório R4 – Revisão 0 a abordagem de tópicos relativos a institucionalização de normas municipais relativas ao planejamento, regulação e fiscalização dos serviços. Foram abordados também os mecanismos de controle social sobre a política de saneamento, e a articulação e integração dos agentes municipais, estaduais e federais para a implementação das ações programadas.



## 2. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

### 2.1. 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 2/Paraíba do Sul, 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>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Lei nº 11.445/07, art. 14.



## 2.2. 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.

### 2.2.1. Abastecimento de Água Potável

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição<sup>2</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 idéia 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.

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 nº 518, de 25-3-2004, 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

---

<sup>2</sup> Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.





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>3</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>4</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>5</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>6</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>7</sup>.

---

3 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, I.

4 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, II.

5 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, III.

6 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, IV.

7 Decreto nº 5.440/05, art. 4º, V.



### 2.2.2. 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>8</sup>.

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>9</sup>.

### 2.2.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**, foi criada um Plano específico para tratar desse item através da Lei nº 583, de 30 de outubro de 2024, que institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de resíduos sólidos – PMGIRS de Araçá e da outras providências.

---

<sup>8</sup> Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

<sup>9</sup> Lei nº 11.445/07, art. 29, I.





#### 2.2.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Já a **drenagem e manejo das águas pluviais urbanas** consistem no 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<sup>10</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>11</sup>.

### 2.3. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

#### 2.3.1. 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>12</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>13</sup>

#### 2.3.2. 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

<sup>10</sup> Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

<sup>11</sup> Lei nº 11.445/07, art. 2º, II.

<sup>12</sup> MEIRELLES, Hely Lopes. *Direito administrativo brasileiro*. 32 ed. São Paulo: Malheiros, 2006, p. 329.

<sup>13</sup> Lei nº 11.455/07, art. 5º.



concessão ou permissão.<sup>14</sup>

Embora não haja qualquer dúvida quanto à titularidade dos municípios no que se refere aos serviços de limpeza urbana e drenagem, em relação ao saneamento, há, porém, uma discussão entre Estados e Municípios que tramita no Supremo Tribunal Federal, ainda sem solução<sup>15</sup>.

Paralelamente, a CF/88 transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.<sup>16</sup>

Em tese, os serviços de saneamento em cidades localizadas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, seriam de titularidade estadual, cabendo aos Estados assumir a titularidade nas hipóteses do art. 25, § 3º. Contudo, muitos serviços de saneamento vêm sendo prestados por Municípios localizados em regiões metropolitanas, situação que permanece ao longo de décadas. Quando da promulgação da Constituição de 1988, não se alterou o que era já uma tradição.

Diante desse impasse, e da indefinição do STF na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107, de 6-4-2005 – Lei de Consórcios Públicos – veio alterar esse quadro, estabelecendo novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os de saneamento básico, que tiram o foco da questão da titularidade. No novo modelo, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual contratará os serviços e exercerá o papel de concedente, por delegação, através de lei.

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>17</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.

No caso da UGRHI objeto deste estudo, que se encontram fora de regiões metropolitanas, não há dúvida de que os municípios são os titulares de todos os serviços de saneamento básico<sup>18</sup> e responsáveis pelos planos municipais de saneamento além de todas as outras ações relativas à sua correta prestação, com os seguintes objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água fornecida a todos nos padrões legais de potabilidade.

### 2.3.3. 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

<sup>14</sup> CF/88, art. 30, V.

<sup>15</sup> ADI/1842 – Ação Direta de Inconstitucionalidade.

<sup>16</sup> CF/88, art. 25, § 3º.

<sup>17</sup> 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.

<sup>18</sup> 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.

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>19</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.

---

<sup>19</sup> 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>20</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>21</sup>.

**Elaborar os planos de saneamento básico** constitui um dos deveres do titular dos serviços<sup>22</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>23</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>24</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>25</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.

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abranjam 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

<sup>20</sup> Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37.

<sup>21</sup> Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.

<sup>22</sup> Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.

<sup>23</sup> Lei nº 11.445/07, art. 19, I.

<sup>24</sup> 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.

<sup>25</sup> Lei nº 11.445/07, art. 3º, III.



seja fator determinante<sup>26</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>27</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>28</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>29</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>30</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.

Nota-se que os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, desde logo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas e ainda os correspondentes mecanismos de avaliação. No próprio plano, dessa forma, são impostos os resultados a serem alcançados.

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 vem ser revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual<sup>31</sup>.

<sup>26</sup> Lei nº 11.445/07, art. 2º, VI.

<sup>27</sup> 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.

<sup>28</sup> CF/88, art. 182, § 1º

<sup>29</sup> Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

<sup>30</sup> Lei nº 11.445/07, art. 19, V.

<sup>31</sup> Lei nº 11.445/07, art. 19, § 4º.

No que se refere ao controle social, a lei determina a "ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas"<sup>32</sup>.

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município<sup>33</sup>.

O **serviço regionalizado** de saneamento básico deverá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos<sup>34</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 sócio-ambiental, 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>35</sup>.

É inerente ao titular dos serviços públicos a regulação de sua prestação, o que implica o estabelecimento de normas específicas, 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 idéia 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 aos 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>36</sup>.

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

<sup>32</sup> Lei nº 11.445/07, art. 19, § 5o

<sup>33</sup> Lei nº 11.445/07, art. 19, § 8o

<sup>34</sup> Lei nº 11.445/07, art. 17.

<sup>35</sup> Decreto nº 6.017/05, art. 2º, XI.

<sup>36</sup> Lei nº 11.445/07, art. 21.





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>37</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>38</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>39</sup>.

Cabe também ao titular estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento<sup>40</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>41</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>42</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

37 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.

38 Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

39 Lei nº 11.445/07, art. 3º, IV.

40 Lei nº 11.445/07, art. 9º, VII.

41 Lei nº 11.445/07, art. 15.

42 Lei nº 11.445/07, art. 15, parágrafo único.



diretrizes estabelecidas na Lei<sup>43</sup>.

#### 2.3.4. 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. 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>44</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>45</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

<sup>43</sup> Lei nº 11.445/07, art. 18, parágrafo único.

<sup>44</sup> Lei nº 11.445/07, art. 23 § 1º.

<sup>45</sup> A ARSESP é a nova denominação da Comissão de Serviços Públicos de Energia CSPE, que teve as suas competências estendidas para o saneamento básico.



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.

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>46</sup>.

### ***Delegação a Consórcio Público***

A figura do consórcio público encontra-se prevista no art. 241 da Constituição Federal <sup>47</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>48</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>49</sup>. Entre os objetivos do consórcio<sup>50</sup> encontra-se "a gestão associada de serviços públicos", que significa "a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição

46 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 da 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.

47 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.

48 Decreto nº 6.017/07, art. 2º, I.

49 Lei nº 11.107/05, art. 2º.

50 Decreto nº 6.017/07, art. 3º, I.

Federal<sup>51</sup>.

O consórcio público será constituído por contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções<sup>52</sup> o que envolve as seguintes fases: 1. subscrição de protocolo de intenções<sup>53</sup>; 2. publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial<sup>54</sup>; 3. promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções<sup>55</sup> ou disciplinando a matéria<sup>56</sup> e 4. celebração do contrato<sup>57</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.

#### 2.4. 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>58</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>59</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 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>60</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>61</sup>.

---

51 Lei nº 11.445/07, art. 3º, II.

52 Lei nº 11.107/05, art. 3º.

53 Lei nº 11.107/05, art. 3º.

54 Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 5º.

55 Lei nº 11.107/05, art. 5º.

56 Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 4º.

57 Lei nº 11.107/05, art. 3º.

58 Lei nº 11.445/07, art. 5º, II.

59 Lei nº 11.445/07, art. 1º, § 6º.

60 Lei nº 11.445/07, art. 1º.

61 Lei nº 11.445/07, art. 1º.





#### **2.4.1. 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>62</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.

#### **2.4.2. 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.

#### **2.4.3. 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.

#### **2.4.4. 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

<sup>62</sup> Lei nº 11.445/07, art. 10.



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>63</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>64</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>65</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>66</sup>

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>67</sup>

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico<sup>68</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.

---

63 Lei nº 11.455/07, art. 10, caput.

64 Lei nº 11.455/07, art. 10º, § 1º.

65 Lei nº 11.445/07, art. 11, II.

66 Lei nº 11.445/07, art. 11, III.

67 Lei nº 11.445/07, art. 11, IV.

68 Lei nº 11.445/07, art. 11§2º.



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.

### **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>69</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>70</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.

### ***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 nºs 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.

---

<sup>69</sup> Lei nº 11.445/07, art. 11, § 2º.

<sup>70</sup> Alterada pela Lei nº 12.292/2006.

### 3. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

#### 3.1. LOCALIZAÇÃO, ACESSOS E CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MUNICÍPIO

##### 3.1.1. Localização

O Município de **Arapeí** está localizado no extremo leste do Estado de São Paulo, Vale do Paraíba. Limita-se ao norte com o município de Resende, no Rio de Janeiro, a leste, sul com Bananal e a oeste São José do Barreiro. Encontra-se nas coordenadas 22° 41' 15" S e 44° 26' 15", conforme Ilustração 1.

Com uma área total de 157 km<sup>2</sup>, o Município de ARAPEÍ está localizado na Mesorregião do Vale do Paraíba Paulista, a uma distância de 300 km da capital paulista,

##### 3.1.2. Acesso

O principal acesso a **Arapeí** é rodoviário. De São Paulo, são aproximadamente 300 km, sendo 200 km pela Rodovia Presidente Dutra (BR-116) mais 100 km pela Rodovia dos Tropeiros (SP-68), como mostra a Ilustração 2.

##### 3.1.3. Caracterização Física do Município

A caracterização física do município de **Arapeí**, apresentada na Ilustração 3, está descrita com base nos mapas digitalizados a partir das Cartas do IBGE em escala 1:50.000.

##### *Relevo*

**Arapeí** está localizada entre a depressão do Rio Paraíba do Sul e as escarpas e reversos da Serra da Bocaina. Com topografia montanhosa, a área urbana encontra-se a 580 m de altitude em relação ao nível do mar e altitudes que ultrapassam os 1.400 m ao sul.

##### *Hidrografia*

Os principais rios que cortam o Município de **Arapeí** são: Rio Alambari, Rio Capitão-Mor e Ribeirão do Barreiro.

##### *Solos e Geologia*

**Arapeí** está situada sobre Cambissolo Háplico e Latossolo Vermelho-Amarelo. Também se encontra sobre rochas gnáissicas de origem magmática e/ou sedimentar de médio grau metamórfico e rochas graníticas desenvolvidas durante o tectonismo.

##### *Vegetação*

**Arapeí** possui cerca de 30%, 4.179 ha. de sua área total coberta por vegetação natural remanescente, classificada como Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica)<sup>71</sup>.

---

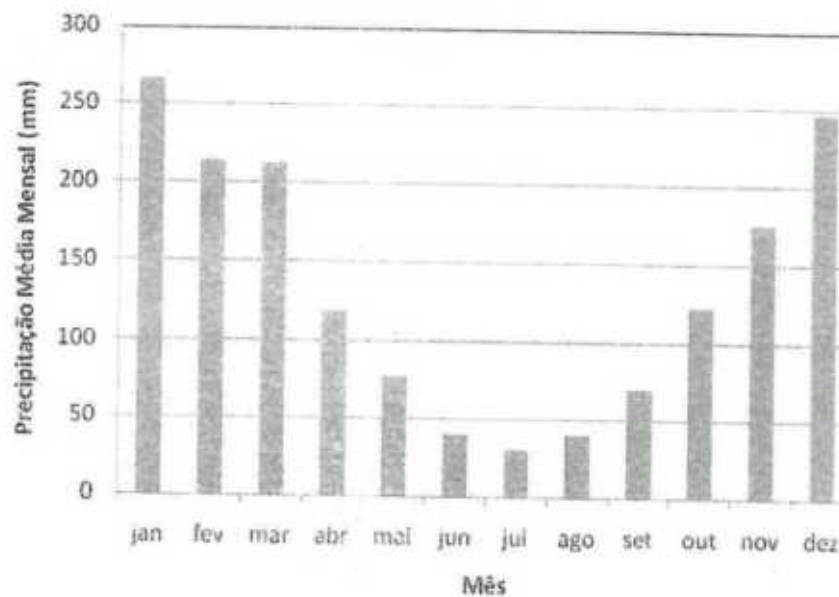
<sup>71</sup> Fonte: "PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL - UGRHI 02 - 2009-2012", CBH-SP, dez/2009.



## Clima

Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura – CEPAGRI, o clima da região é caracterizado por temperatura média anual de 22,2°C, oscilando entre mínima média de 15,7°C e máxima média de 28,7°C. A precipitação média anual é de 1593,6 mm.

A figura 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.



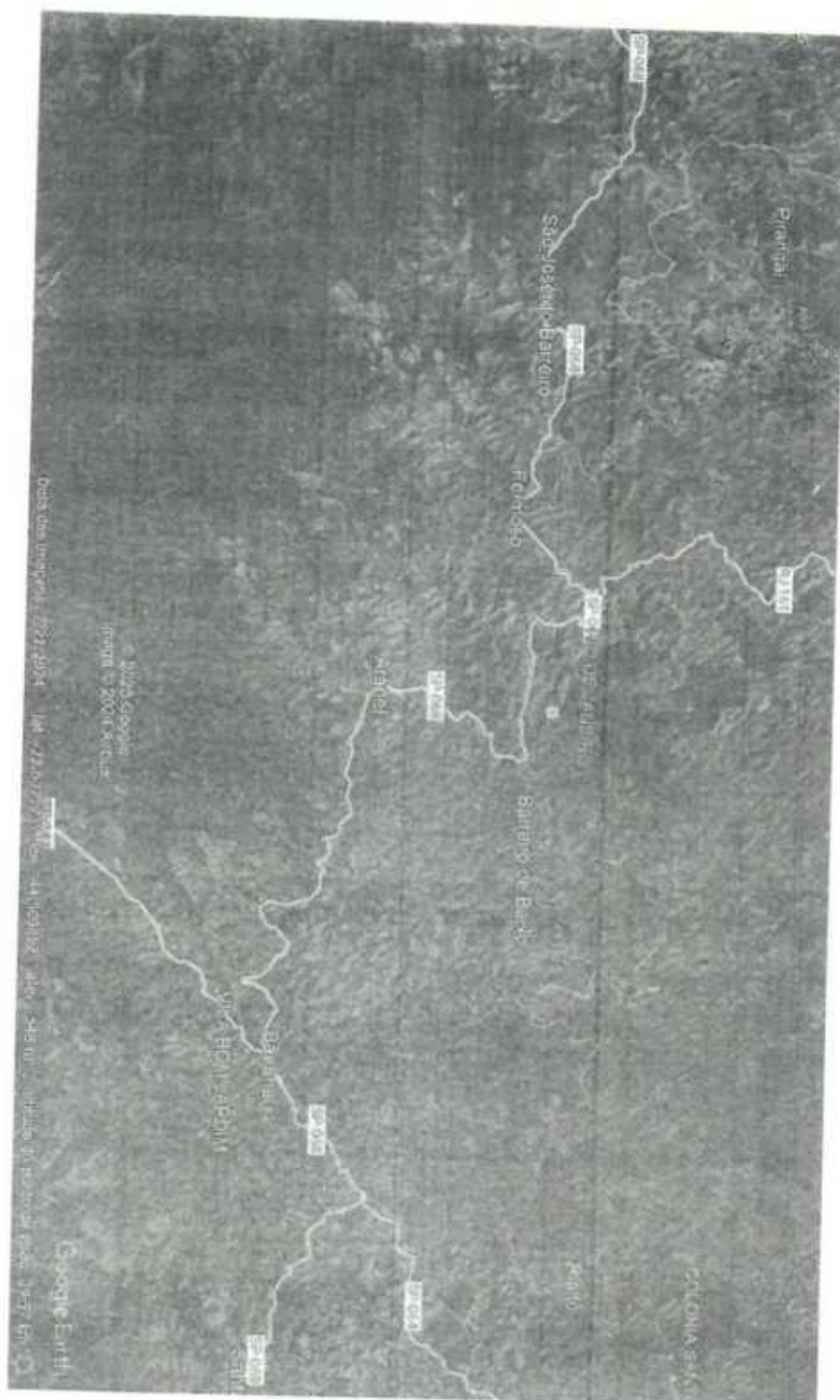
**Precipitação média mensal no período de 1969 a 1996 – posto D1-013**

(Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – Daee, acesso em 17 de novembro de 2024)





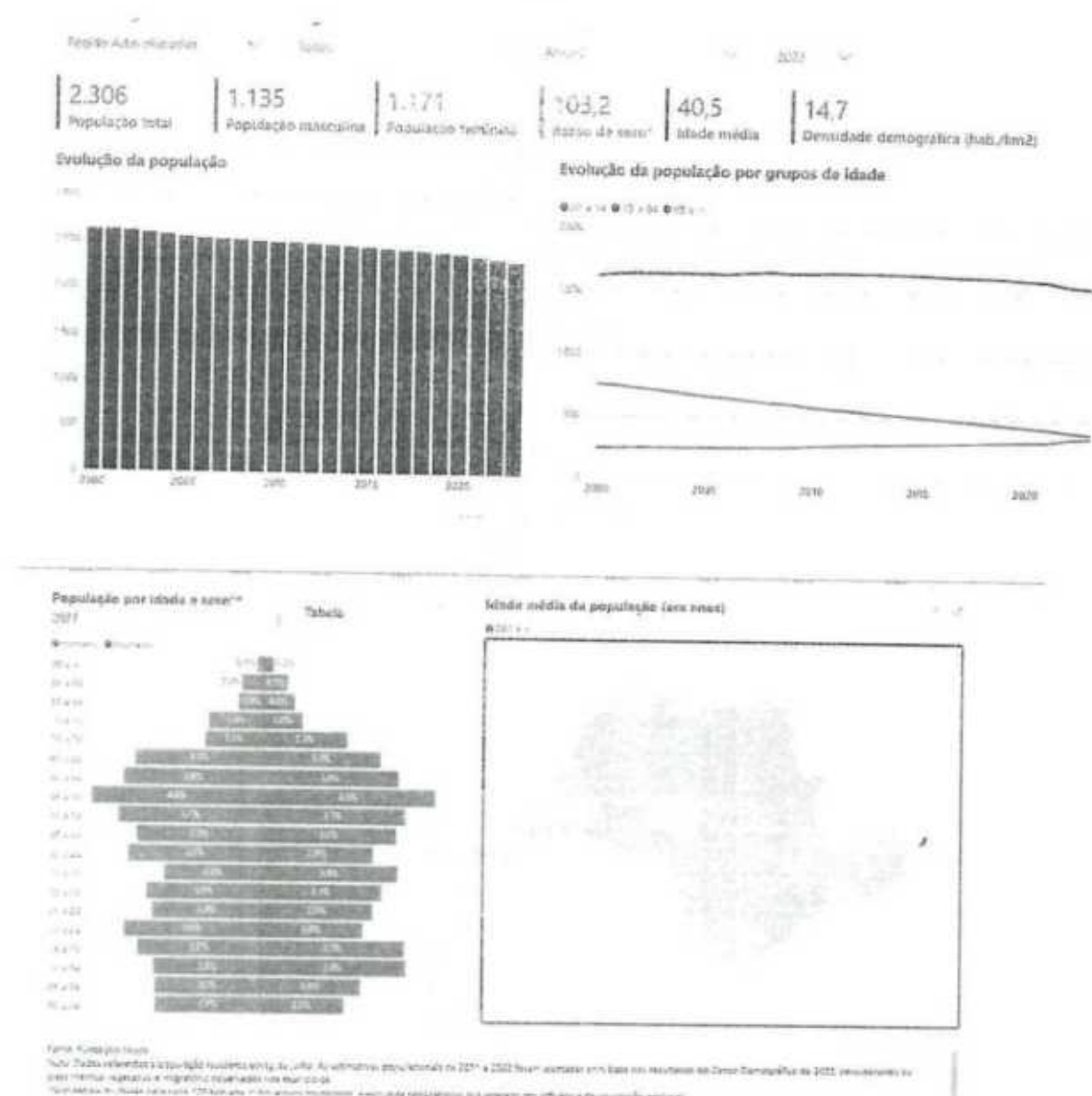
## Ilustração 1 – Localização Geral do Município



This is a detailed topographic map of a region in Brazil, showing the Rio Negro, Rio Grande, and Rio São Francisco. The map includes various towns such as São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, and São José do Rio Preto. It also shows the Rio Negro, Rio Grande, and Rio São Francisco. The map is oriented with North at the top.



## Ilustração 3 – Caracterização Física do Município



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 Araçatuba, o IDH-M apontado para o ano de 2000 foi de 0,680, colocando o município na posição 621ª no *ranking* do Estado de São Paulo. O município se encontra abaixo do IDH estadual, que é 0,783

**Quadro 03 – Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM**

Local	2010	
	IDHM	Posição
Araçatuba	0,680	621
Estado de São Paulo	0,783	-

Fonte: SEADE.

### 3.2.2. 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 IPRS classifica Araçatuba como integrante do Grupo 4 "municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade", SEADE/2006. Os indicadores de escolaridade, riqueza e longevidade de uma maneira geral tiveram altas no período analisado, encontrando-se, entretanto, em patamares inferiores ao estadual, com exceção da longevidade.

**Quadro 04 – Evolução do Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS**

Local	Escolaridade				Longevidade				Riqueza				IPRS			
													Grupo			
	2004	2006	2016	2018	2004	2006	2016	2018	2004	2006	2016	2018	2004	2006	2016	2018
Araçatuba	39	50	36	30	78	83	87	81	21	24	21	21	4	4	4	4
Estado de São Paulo	54	65	51	53	70	72	72	72	52	55	44	44	-	-	-	-

Fonte: SEADE/2018



### 3.2.3. Saúde

Em relação à saúde da população, foi efetuada, em julho de 2010, busca de informações no Banco de Dados DATASUS *on-line*, desenvolvido pelo Ministério da Saúde, que disponibiliza estatísticas de saúde e permite a tabulação de dados dos sistemas de Mortalidade e Internações Hospitalares do Sistema Único de Saúde - SUS. De acordo com a publicação "Padrões de Potabilidade da Água", editada pelo Centro de Vigilância Sanitária de São Paulo, as doenças relacionadas com a água foram divididas em quatro grupos, considerando-se as vias de transmissão e o ciclo do agente, conforme quadro a seguir:

**Quadro 05 – Infecções Relacionadas com a Água**

Grupos de Infecções Relacionados com a Água	Tipos
I - Transmissão hídrica	Cólera, Febres tifóide e paratifoide, Shigelose, Amebíase, Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumível, Outras doenças infecciosas intestinais, Outras doenças bacterianas, Leptospirose não especificada, Outras hepatites virais
II - Transmissão relacionada com a higiene	Tracoma, Tifo exantemático
III - Transmissão baseada na água	Esquistossomose
IV - Transmissão por inseto vetor que se procria na água	Dengue (dengue clássico)

O quadro a seguir apresenta a Morbidade Hospitalar do SUS em Arapeí, no período de 1995 a 2007 e a partir de 2008, conforme o grupo de infecções relacionadas com a água.

**Quadro 06 – Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência – Arapeí**

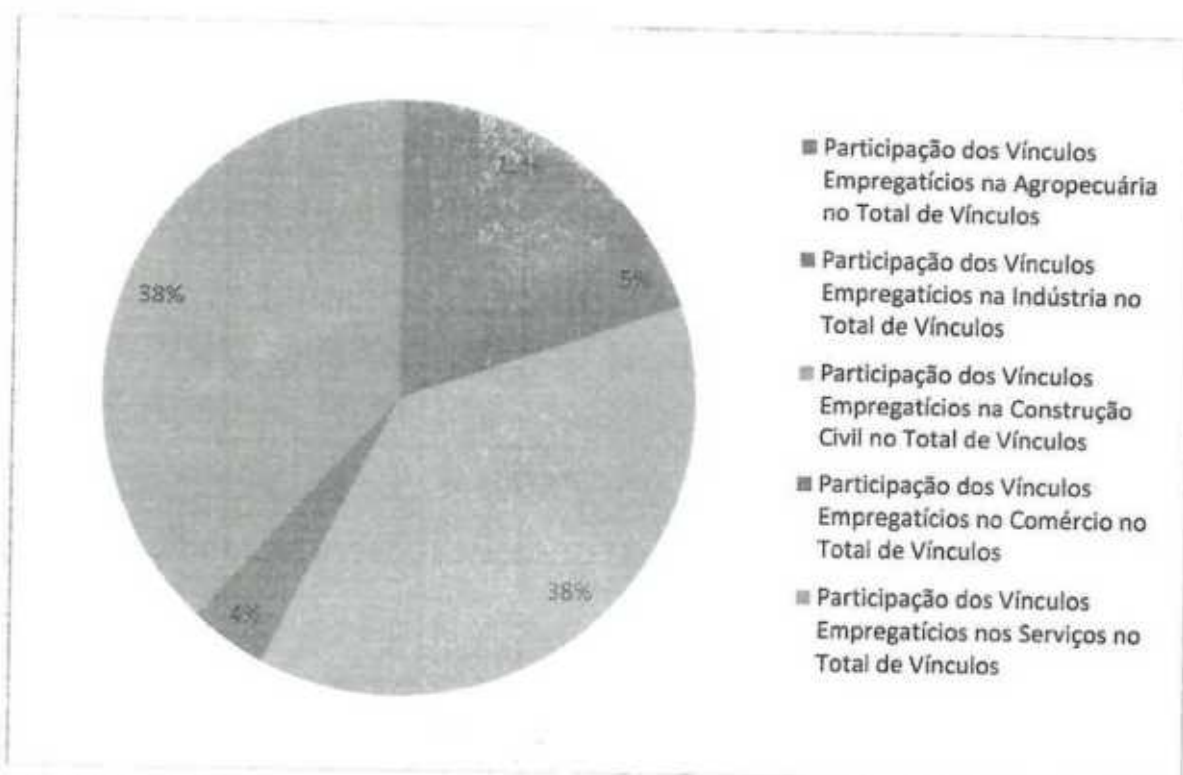
Grupos	1995-2007	A partir de 2008
I	nd	nd
II	nd	nd
III	nd	nd
IV	nd	nd

Nota: nd - não disponível. Fonte: DATASUS, 2010.

### 3.2.4. Economia

A economia de Arapeí baseia-se na Agropecuária e no Comércio, e em pequena escala, no Turismo Rural, Ecoturismo e também no Artesanato em barbante.

Em 2019, nas contratações com vínculo empregatício, destacou-se a prestação de Serviços com 14,47% e a Agropecuária, com 15,50%.



Fonte: SEADE/2010

O Produto Interno Bruto e a renda *per capita* tiveram variação no período de 2003 a 2008, com incremento de seus valores, de R\$ 11,08 milhões e R\$ 4.341,42 respectivamente.

**Quadro 07 – Produto Interno Bruto – 2003/2008 - Município de Arapeí**

2003		2005		2006		2007		2008	
A preços correntes (milhões R\$)	Per capita (R\$)	A preços correntes (milhões R\$)	Per capita (R\$)	A preços correntes (milhões R\$)	Per capita (R\$)	A preços correntes (milhões R\$)	Per capita (R\$)	A preços correntes (milhões R\$)	Per capita (R\$)
7,63	2.890,84	13,81	4.894,52	15,51	5.429,69	16,4	6.545,32	18,71	7.232,26

Fonte: Produto Interno Bruto dos Municípios 2003-2008 / SEADE

O Valor Adicionado alcançou os maiores números no setor de Serviços em **Arapeí**, representando 71,4% do total, seguido pela Agropecuária (16,73%) e, por último, a Indústria (com 11,87%).



**Quadro 08 – Valor Adicionado Total, por Setores de Atividade Econômica, Produto Interno Bruto Total e per capita a Preços Correntes / 2008**

Total e per capita a Preços Correntes / 2008							
Município	Valor Adicionado					PIB (2) (em milhões de reais)	PIB per capita (3) (em reais)
	Agropecuária (em milhões de reais)	Indústria (em milhões de reais)	Serviços (em milhões de reais)		Total (em milhões de reais)		
			Administração Pública	Total (1)			
Arapeí	2,99	2,11	7,25	12,77	17,87	18,71	7.232,26
Estado de São Paulo	11.972,97	244.023,21	77.175,27	570.583,91	826.580,08	1.003.015,76	24.457,00

Fonte: Fundação SEADE; (1) Inclui o VA da Administração Pública; (2) O PIB do Município é estimado somando os impostos ao VA total; (3) O PIB per capita foi calculado utilizando a população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

Os estabelecimentos Comerciais contabilizam 10, os de Serviços 7 e a Indústria 7, com pequena variação ao longo do período de 2000 a 2009.

**Quadro 09 – Número de estabelecimentos – Comércio, Serviços e Indústrias**

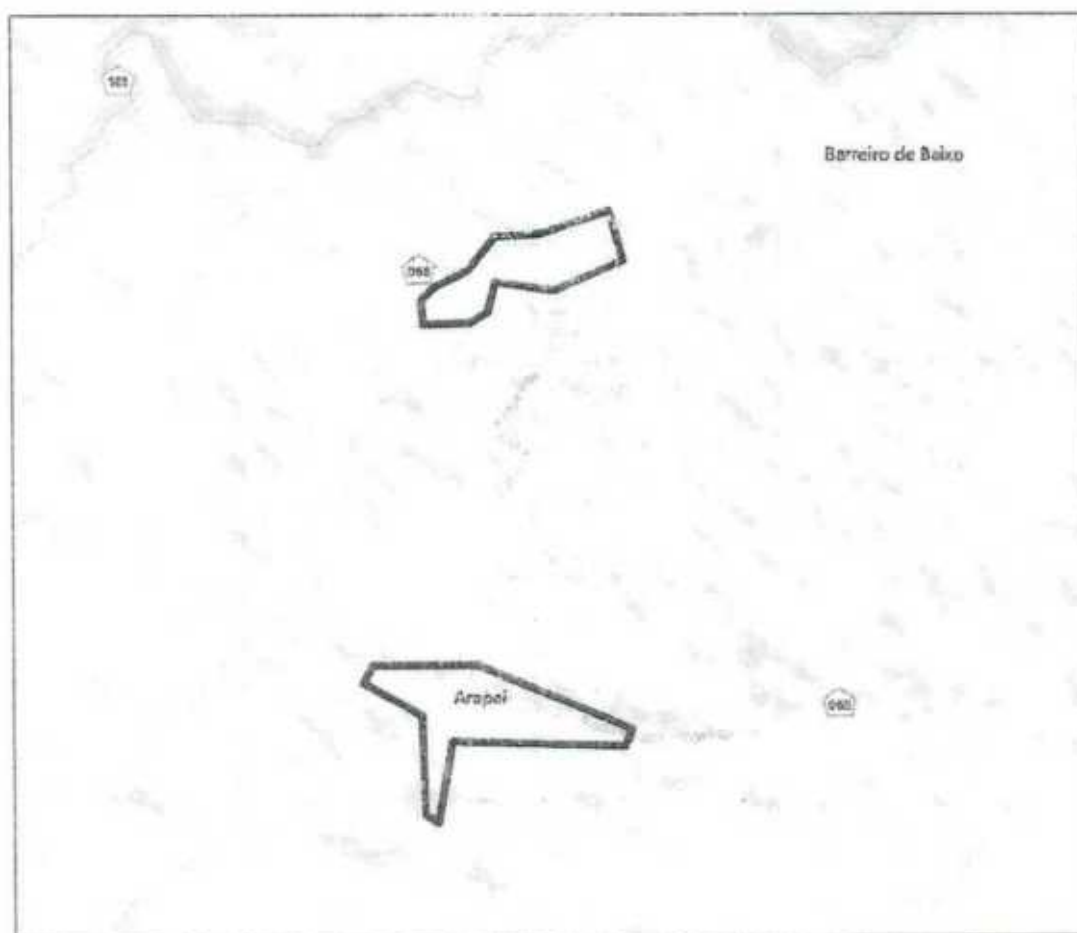
Estabelecimentos	1991	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Comércio	NA	6	6	11	9	10	10
Serviços	NA	2	7	8	7	7	7
Indústria	NA	2	2	3	2	1	1

Fonte: SEADE

**Figura 1 – Mapa dos setores de abastecimento presentes no Município de Arapeí**



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAPEÍ



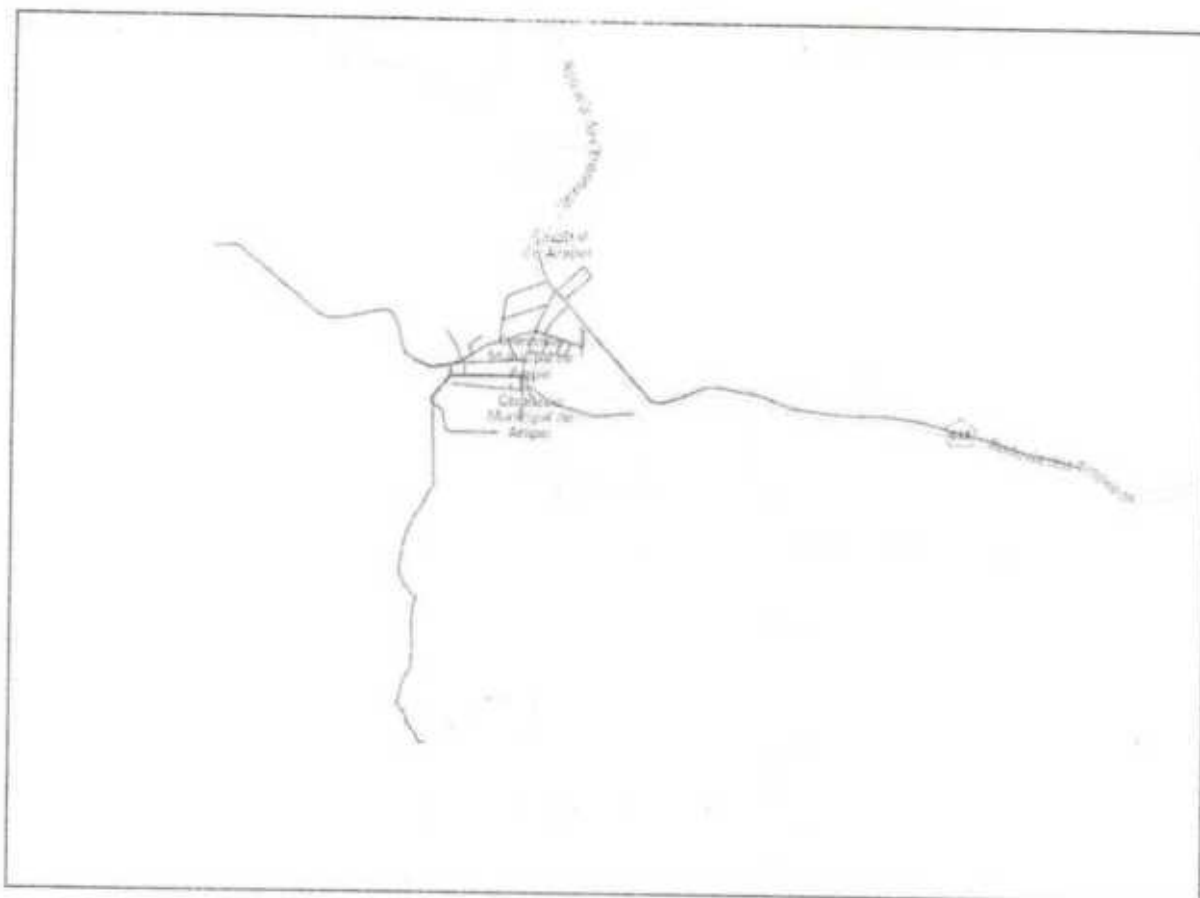
Fonte: SIGNOS

- **Sistema isolado Sede**

O sistema de abastecimento sede de Arapeí estende-se por cerca de 20,55 km de tubulações. A Figura 2 apresenta o mapa da rede de abastecimento na Sede do Município.

Figura 2 – Mapa com o posicionamento das redes de abastecimento situadas no Município de Arapeí





Fonte: SIGNOS

O sistema produtor sede de Arapeí é composto de 1 estação de tratamento compacta, com capacidade para a produção de 10 litros de água potável por segundo. A captação superficial ocorre no Córrego do Almeida, por meio de 4.215 m de adutora de água bruta. O sistema possui uma capacidade de reserva instalada de 225 m<sup>3</sup>.

- **Sistema isolado Campo Alegre**

O sistema isolado de abastecimento de Campo Alegre é composto de 2 poços, com capacidade para a produção de 1,3 l/s. Os poços exploram o Aquífero Cristalino, cuja água é transportada para distribuição por meio de 2,2 km de adutoras de água tratada. A vazão média produzida pela somatória dos poços existentes é atualmente de 1,3 l/s.

A seguir é apresentado o croqui contendo o esquema geral de funcionamento do sistema isolado de abastecimento presente no Município.

Figura 3 – Croqui do sistema isolado Campo Alegre



Fonte: Arquivo Local

As principais características dos sistemas de água são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Principais Informações Operacionais do Município (jun/2023)

INFORMAÇÕES OPERACIONAIS	UNIDADE	QUANTIDADES
Número de Economias Totais	(un)	1.071
Número de Economias Residenciais	(un)	976
Número de Ligações Totais	(un)	1.033
Número de estações elevatórias de água tratada (exclusivas do Município)	(un)	0
Extensão de Redes de Abastecimento	(Km)	20,55

Fonte: Sistema de Gestão de Hidrometria – SGH

O Município ainda conta com uma capacidade de reserva instalada da ordem de 325m<sup>3</sup>, responsável pela manutenção da regularidade no abastecimento, mesmo em caso de ocorrência de situações atípicas.

### **Captação Superficial**

O sistema de abastecimento de água conta com uma captação superficial, em barragem de regularização de vazão, em afluente do Rio Capitão Mor, cuja denominação local, não oficial, é Rio da Santa. A partir da tomada d'água, efetuada diretamente por tubulação de ferro fundido e diâmetro de 150 mm, a água bruta passa por uma caixa de acumulação e é encaminhada, por gravidade, para a ETA por meio de uma adutora de diâmetro de 100 mm.



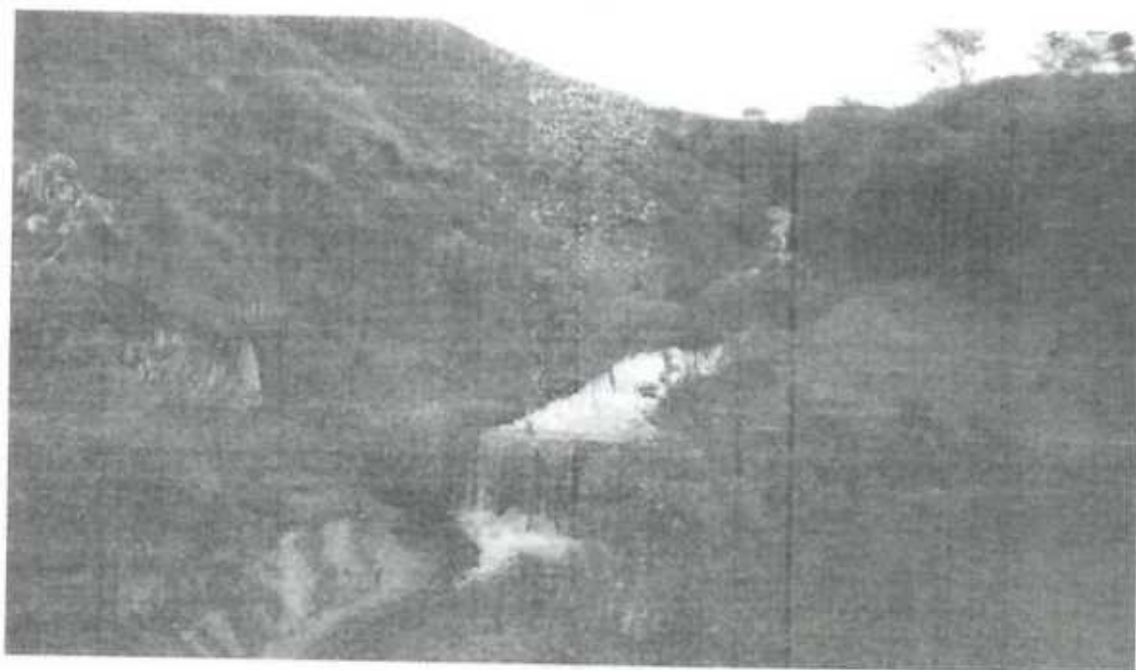


Foto 01 – Captação em afluente do Rio Capitão Mor – Rio da Santa  
(Fonte: Município de Arapeí )

### ***Adutora de Água Bruta***

A adução de água bruta se dá por gravidade em uma adutora de ferro fundido com extensão de 3 km e diâmetro de 100 mm, ligando o ponto de captação da água bruta a Estação de Tratamento de Água - ETA.

### ***Estação de Tratamento de Água***

O projeto inicial da estação de tratamento de Arapeí contava com uma ETA simples, construída na década de 1980, com processo de filtração direta.

Atualmente o tratamento é feito com seis unidades de filtração rápida, por gravidade, construídas em chapas metálicas. Também são realizadas as operações de desinfecção e fluoretação por meio de aplicação de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, respectivamente. A água tratada é então encaminhada aos dois reservatórios existentes.

A fim de suprir a demanda atual necessária, a ETA trata em média 10 l/s e opera 16 horas por dia, tratando um volume médio de 18.000 m<sup>3</sup> de água mensalmente.



Foto 03 – Reservatório e ETA Arapeí (Fonte: Município de Arapeí)

### ***Adutora de Água Tratada***

O sistema conta com uma adutora de água tratada, com extensão de 1,5 km e diâmetro de

150 mm, partindo do reservatório da ETA até a rede de distribuição.

### ***Estação Elevatória de Água Tratada***

O sistema não possui estações elevatórias, pois a água tratada é distribuída por gravidade para todo o município, exceto na parte alta, o Morro do Cruzeiro, que possui auxílio de um booster para pressurização da rede.

Este booster está localizado na Rua das Missões s/nº, possui potência de 1 CV e modelo EBARA – BHS 222-6E.

### ***Rede de Distribuição***

A rede de distribuição de água tratada do sistema possui aproximadamente 20,55 km de extensão e atende 1033 ligações de água e 1071 economias. O material identificado nas tubulações é de PVC, mas não há cadastro detalhado da rede. O índice de hidrometração é de 100%.

#### **4.1.2. Sistemas Isolados**

O bairro rural Barreirinho de Baixo não é abastecido pelo sistema da SABESP e capta água de mina.

O sistema isolado de abastecimento de Campo Alegre é composto de 2 poços, com capacidade para a produção de 1,3 l/s. Os poços exploram o Aquífero Cristalino, cuja água é transportada para distribuição por meio de 2,2 km de adutoras de água tratada. A vazão média produzida pela somatória dos poços existentes é atualmente de 1,3 l/s.

#### **4.1.3. Avaliação dos Serviços**

O município conta com atendimento de 100% da população na área urbana, porém não possui cadastro digitalizado do sistema de abastecimento de água. Nos bairros rurais mais afastados o abastecimento se dá por meio de poços ou minas.

O sistema de captação não apresenta problemas de operação e atualmente tem capacidade suficiente para atender a demanda, porém, apresenta dificuldade de acesso devido a sua localização.

Quanto à adução, também não há problemas de operação e atualmente tem atendimento satisfatório.

Há interrupções no tratamento quando ocorrem chuvas, devido à elevação dos valores de turbidez da água bruta. Na entrada da água bruta na ETA, há uma válvula automática que é acionada por um turbidímetro on line, que impede a entrada de água bruta quando a turbidez está acima de 20 NTU. Para minimizar este problema de turbidez ocasionado em períodos de fortes chuvas, encontra-se em instalação uma unidade de floco-decantação, que visa proporcionar melhoria na eficiência do tratamento.

Até o momento, a reservação não apresenta problemas de operação e tem capacidade suficiente para atender a demanda.

Enfim, a distribuição da água também não apresenta problemas de operação e manutenção e atende atualmente a população urbana satisfatoriamente.



10

## 4.2.

## SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 4.2.1. Sistema Principal

O acesso aos serviços completos de esgotamento sanitário desempenha um papel crucial na promoção da saúde e qualidade de vida da população, prevenindo a disseminação de

doenças e contribuindo para a preservação do meio ambiente. Em comunidades que contam com infraestruturas de saneamento bem estabelecidas, observa-se uma redução significativa nas taxas de morbidade e mortalidade, principalmente devido à prevenção de doenças transmitidas pela água e à melhoria das condições de higiene. Além disso, o acesso universal ao saneamento básico promove a equidade social, uma vez que beneficia todas as camadas da sociedade, assegurando uma base saudável para o crescimento e bem-estar da população.

A Tabela 3 mostra como esse serviço é prestado no Município de ARAPEÍ, analisando suas características. Os dados foram obtidos junto à SABESP (2023).

Tabela 3 – Principais Indicadores de Prestação dos Serviços de Coleta e Tratamento de Esgotos no Município

Indicadores	Valores
Índice de Cobertura com Coleta de Esgotos (%; junho de 2023) <sup>1</sup>	99,9%
Volume Coletado (m <sup>3</sup> , novembro de 2022 a outubro de 2023)	68.760
Volume Tratado (m <sup>3</sup> , novembro de 2022 a outubro de 2023)	68.760
Índice de Tratamento de Esgoto (%; 2023) <sup>2</sup>	100,0%

Notas: <sup>1</sup> ICE – Índice de Cobertura do Serviço de Esgotamento Sanitário, equivalente ao percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema público de coleta de esgotos estimado pela SABESP na área de abrangência do Município no período anterior à desestatização. Corresponde a um dos índices contratuais de acompanhamento da cobertura dos serviços de coleta de esgoto utilizados pela SABESP, junto com a CES (Cobertura com Sistema de Coleta de Esgotos) e o ICE R (Índice de Cobertura dos Domicílios com Rede de Coleta de Esgotos); <sup>2</sup> IEC – Índice de Economias Conectadas ao Tratamento de Esgoto, correspondente à proporção de economias ativas de esgoto conectadas ao sistema de tratamento em relação ao total de economias cadastradas com coleta de esgotos na área de abrangência do Município.

Da mesma forma que os serviços de abastecimento de água, os Índices de Cobertura dos serviços de Coleta e de Tratamento de Esgotos (%) apresentados na Tabela são calculados sobre economias na área de abrangência do contrato válido antes da desestatização, a qual não abrange a totalidade do território municipal. Os índices apresentados acima também refletem metas que excluem da cobertura imóveis com dificuldades de atendimento, como aqueles de soleira negativa.

O presente CONTRATO, portanto, modifica as definições desses índices para que se alinhem à disposição do Novo Marco Legal do Saneamento Básico, que estabelece que as metas de prestação dos serviços de coleta e tratamento de esgoto devem observar o Município como um todo, e não mais os limites territoriais definidos nos contratos de prestação anteriores à desestatização da SABESP, que não previam atendimento para populações rurais, núcleos urbanos informais (sempre que houver) e/ou de difícil atendimento.



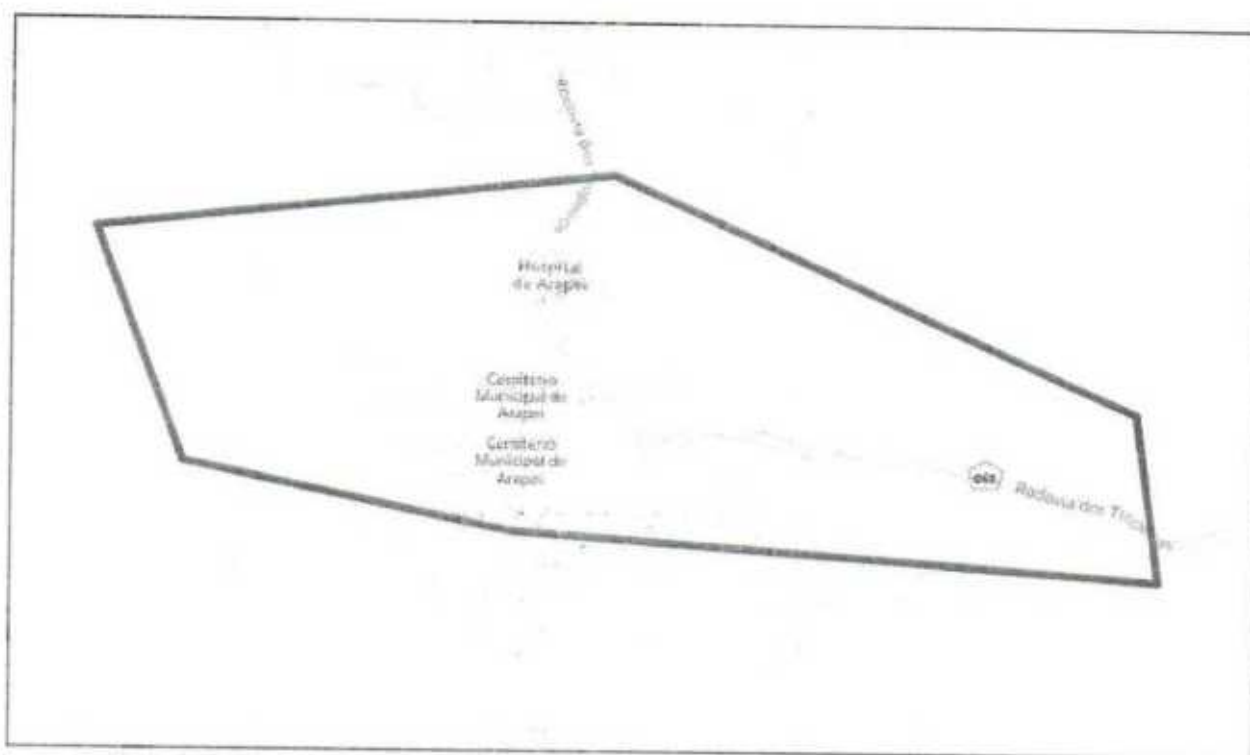


PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAÇÁ

### Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário do Município

O esgotamento sanitário do Município de Araçá se dá por meio das estruturas do sistema de saneamento do Município. No Município está situada uma bacia de esgotamento, ilustrada na Figura 4 abaixo. A Figura 5 apresenta o mapa da rede de coleta de esgotos existente no Município, que comporta de 5,8 km de tubulações.

Figura 4 – Mapa da bacia de esgotamento presente no Município de Araçá



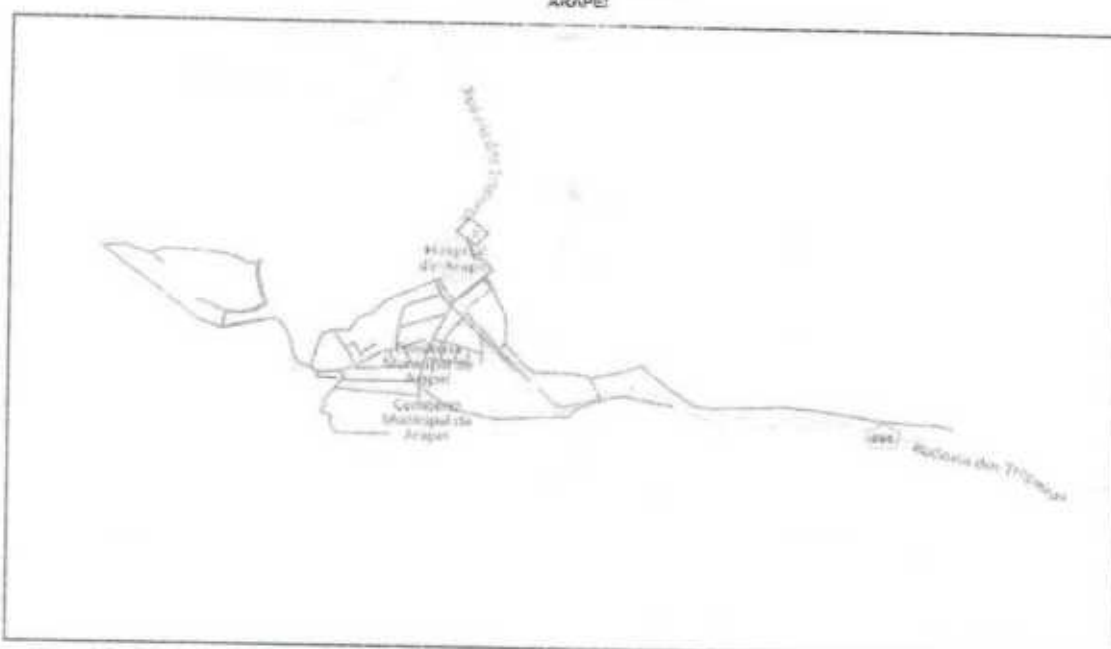
Fonte: SIGNOS

Figura 5 – Mapa com o posicionamento das redes coletoras situadas no Município de Araçá

Fonte: SIGNOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAPEÍ



A capacidade de tratamento da estação de tratamento de esgotos ETE Arapeí – do tipo UASB seguido de filtro aerado submerso, decantador secundário e desinfecção – é de 7,88 l/s.

#### Resumo sintético

As principais características dos sistemas de esgotamento sanitário são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Informações Operacionais do Município (jun/2023)

Informações Operacionais	UNIDADE	QUANTIDADES
Número de Economias Totais Ativas	(un)	857
Número de Economias Residenciais Ativas	(un)	777
Número de Ligações Totais Ativas	(un)	822
Número de estações elevatórias de esgoto (exclusivas do Município)	(un)	03
Extensão de Redes Coletoras	(km)	7,24

Fonte: Sistema de Gestão de Hidrometria – SGH

#### Demandas gerais relacionadas aos serviços de saneamento no Município

A seguir são elencados os maiores desafios observados na operação / universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Arapeí:

- Áreas de comunidades já estruturadas, as quais não apresentam configuração favorável à implantação das estruturas de atendimento, demandando soluções não convencionais;
- Ausência de liberações de terrenos por parte de entidades e/ou poder concedente para implantação das obras;
- Ocupações irregulares e/ou assentadas em áreas de preservação, demandando a análise isolada de cada caso por parte do poder público para a adoção das ações mais





PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAPACI

adequadas;

- Ocupações irregulares em áreas de risco, demandando a realocação desta população;
- Ocupações irregulares situadas em fundos de vale e áreas que originalmente se destinariam à implantação das estruturas de coleta e afastamento dos esgotos sanitários, gerando a necessidade de realocação desta população;
- Disposição da ocupação territorial do Município, com adensamento em núcleos afastados e que não favorecem o atendimento por meio de sistemas contíguos;
- Necessidade de maior interação entre as atividades de renovação de pavimentos asfálticos por parte da prefeitura (recentemente intensificadas) e a execução dos serviços por parte da prestadora (de maneira a não danificar o asfalto renovado);
- Legislação de repavimentação local com disposição diversa daquela determinada pelo órgão regulador (o que pode incorrer em aumento dos prazos de execução dos serviços e/ou custos para a prestadora);
- Presença de vias de tráfego intenso de veículos, demandando uma complexa logística para a execução dos serviços e implantação das correspondentes infraestruturas de atendimento (inclusive com a obtenção de autorizações adicionais junto à autoridade responsável pela coordenação do trânsito local);
- Necessidade de implantação de trechos de obra em vias sob concessão ou em terreno rochoso, demandando a obtenção adicional de autorizações (nem sempre obtidas de forma célere) e/ou métodos mais onerosos de execução;
- Presença de áreas de inundação e suscetíveis a escorregamentos no caminhamento das estruturas de abastecimento e/ou coleta; e
- Verificação de solo arenoso, favorecendo o surgimento de rachaduras nas pavimentações e/ou construções, demandando a utilização de técnicas mais complexas para a implementação das estruturas e serviços.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAPEÍ

**Quadro 12 – Características da Estação de Tratamento de Esgoto do CDHU de Arapeí**

ETE CDHU - ARAPEÍ	
População Atendida pelo Sistema	175 Hab (5 X 35)
Consumo Percepta	150 L/ hab.dia
Taxa de Retorno	80% - 120 L/hab.dia
Numero De Hab. / Ligação	5 (IBGE 2000)
Sistema	ÚNICO
Tipo Tratamento	FOSSA FILTRO
Endereço	R: JOAQUIM GOMES SALGUEIRO, S/Nº
Início de Funcionamento	2003
Vazão de Proj - (L/s)	0,50
Cap. Nom. Atual- (L/s)	0,20
Vazão Trat.- (L/s)	0,20
Número de Ligações de Esgotos Doméstico	175 (Janeiro/2004)
Contribuição Doméstica Estimada	$35 \times 5 \times 0,054 \text{ KgDBO/dia} = 9,45 \text{ KgDBO/dia}$
Contribuição Industrial	0,0 KgDBO/dia
Contribuição em Kg DBO/Dia Total	9,45 Kg DBO/dia
TANQUE SÉPTICO	
Volume Útil	14,13m <sup>3</sup>
Área Útil	A= 6,42m <sup>2</sup>
Profundidade	2,20 m
Volume de Esgotos Dia	$0,120 \text{ m}^3 \times 5 \times 35 \times 1,2 \times 1,5 = 37,8 \text{ m}^3/\text{dia}$
Tempo de Detenção Hidráulica	$14,13\text{m}^3 / 37,8 \text{ m}^3/\text{dia} = 0,37 \text{ Dias}$
Tempo de Detenção Ideal	0,9 À 1,3 DIAS
FILTRO ANAERÓBIO	
Volume Útil	12,84m <sup>3</sup>
Área Útil	6,42m <sup>2</sup>
Profundidade	2,00m
Tempo de Detenção Hidráulica	$12,84 \text{ m}^3 / 37,8 \text{ m}^3/\text{dia} = 0,34 \text{ DIAS}$
Tempo de Detenção Hidráulica Ideal	14 à 16 h
% Atendimento Último Trimestre	87 (Fev/03 – Abr/03)
Corpo Receptor	Córrego Alambari
Classe	2





PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAPEÍ

#### 4.2.3. Avaliação dos Serviços

Hoje 99,9% do esgoto produzido no município de Arapeí é tratado antes de ser lançado nos Rios Alambari, Capitão Mor e Barreiro de Baixo.

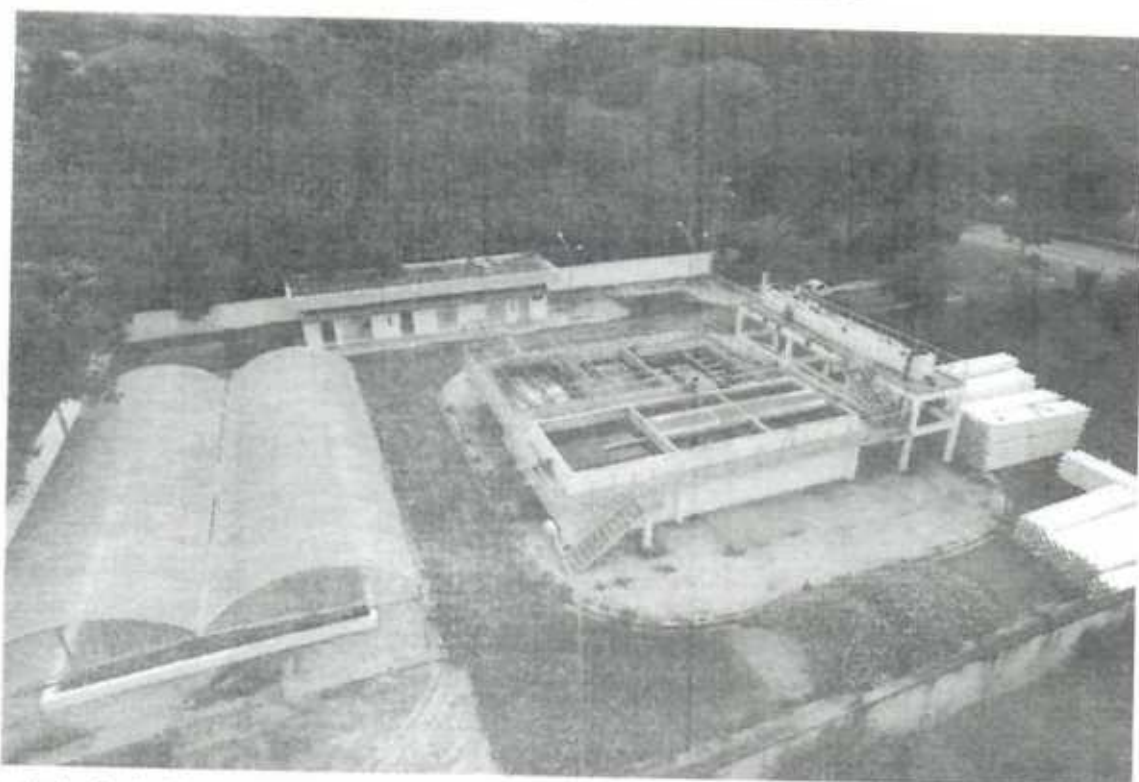
Os aglomerados rurais que não são contemplados por redes de coleta possui fossa séptica.

O sistema de esgotos do município está sendo adequado, com a ampliação da coleta e afastamento e implantação de sistema de tratamento de esgotos. O sistema de esgotamento proposto, e que está em construção, compreende uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), Estações Elevatórias de Esgotos (EEE), rede coletora de esgotos, coletor tronco e linhas de recalque.

As ampliações e adequações a serem efetuados no sistema de coleta, elevarão a extensão de redes coletoras em cerca de 2.300 m, e as ligações em 95 unidades. Os coletores troncos a serem implantados perfazem cerca de 1.500 m.

É prevista ainda a implantação de 2 estações elevatórias e 2 linhas de recalque a serem executadas, com extensão total de 600 m.

As obras do sistema de tratamento de esgotos do município estão em andamento, com conclusão prevista para 2011, conforme fotos apresentadas abaixo.



(b)

Foto 04 – Estação de Tratamento de Esgoto de Arapeí em operação (Fonte: Município de Arapeí)



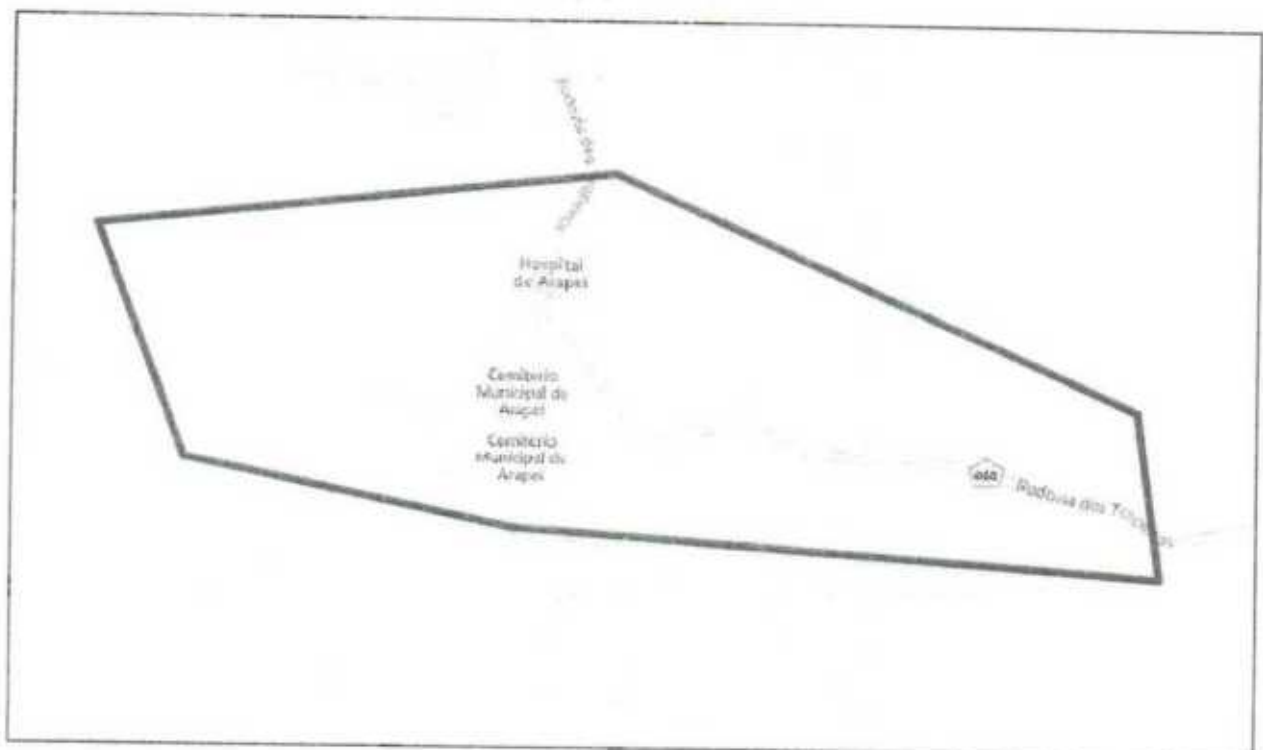
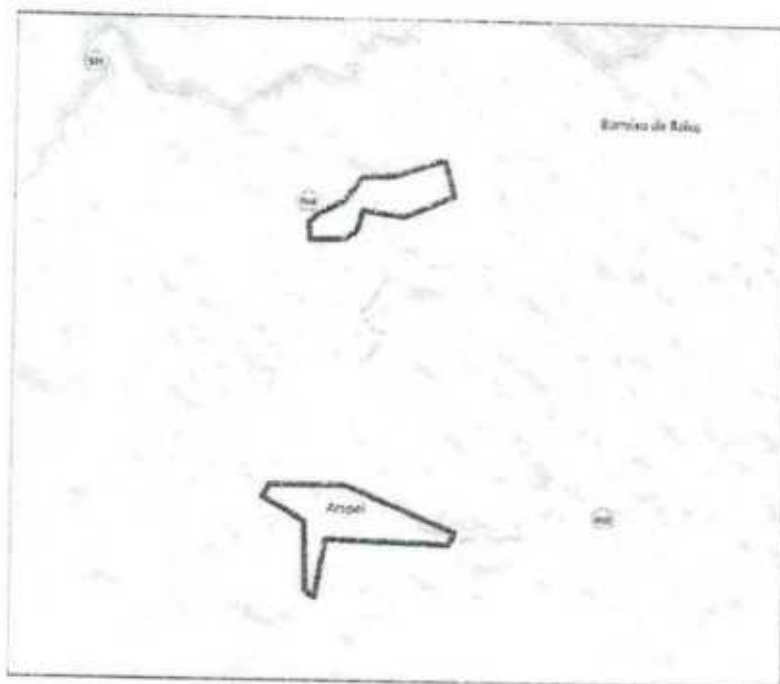
A SABESP também prevê em seu Plano Municipal de Saneamento Básico de 2009 a implantação de duas estações elevatórias de esgoto, dois emissários de recalque com 600 m, coletores troncos (1500 m), além de 2300 m de rede coletora e 95 novas ligações, num investimento total de R\$ 5.588.226,00 e ano meta de 2011, conforme apresentado no quadro a seguir:

[illegible]

A seguir, a Ilustração 4 apresenta a localização das unidades existentes dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário anteriormente descritos.



## Ilustração 4 – Localização das Unidades Existentes dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário



### 4.3. SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

#### 4.4.1. Síntese da Situação da Drenagem Urbana em Arapeí

O município de **Arapeí** está inserido na Bacia Hidrográfica constituída pelos Rios Alambari, Capitão-Mor e Ribeirão do Barreiro.

De um modo geral, foi possível observar que o município não apresenta pontos de alagamentos significativos na área urbana, salvo em áreas afastadas e nas estradas vicinais. Apesar disso, o sistema de drenagem urbana pode ser considerado como deficitário o que se agrava pelas grandes declividades.

##### *Descrição dos Sistemas*

A macrodrenagem da área urbana do município corresponde a malha de drenagem natural formada pelos corpos d'água que se localizam nos talwegues e fundos de vales.

Com a expansão populacional da área urbana, crescem na mesma medida o número de domicílios, estabelecimentos comerciais, escolas, postos de saúde que, de maneira geral, configuram áreas impermeáveis. Dessa forma, as águas anteriormente absorvidas pelo solo são conduzidas para a malha de macrodrenagem, por meio das estruturas de microdrenagem do município, tornando mais rápido e elevado o escoamento superficial, e incrementando a vazão dos corpos d'água.

No caso de **Arapeí**, de acordo com o Diagnóstico elaborado para o Plano Diretor, o processo de ocupação atual pode ser caracterizado pela expansão, sem critérios e regulamentos, do sítio urbano em direção às encostas de topografia acidentada. A ocupação desse espaço urbano não reconhece fronteiras nem se submete a requisitos de segurança ou da norma ambiental vigente, conforme o referido diagnóstico, o que pode trazer consequências indesejáveis do ponto de vista da drenagem urbana.

Existem ocupações irregulares em áreas de preservação ambiental, como as APP's no Morro do Cruzeiro para fins de moradia. Ademais, notam-se também irregularidades de ocupação nas APP's junto aos rios e ribeirões, praticadas pelo poder público, como o Matadouro Municipal e, em alguns casos para fins comerciais e residenciais.

Com relação à microdrenagem, evidenciou-se apenas a ocorrência de alguns problemas relacionados ao desempenho funcional das estruturas existentes.

Por outro lado, em termos de gestão do sistema, destaca-se que as canalizações de drenagem não contam com manutenção preventiva sofrendo desta forma problemas de assoreamento e seções com estrangulamento. O mesmo problema é diagnosticado nas galerias de águas pluviais e bocas de lobo.

Todas as instalações do sistema são antigas e, segundo a Prefeitura, encontram-se subdimensionadas devido ao acréscimo progressivo ao longo do tempo da demanda, o que decorre da crescente impermeabilização do solo urbano.

#### *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 **Arapeí**, conforme diagnóstico realizado nas etapas anteriores do presente trabalho, e, na Ilustração 5, a localização destas áreas críticas relacionadas.

**Quadro 15 – Síntese dos Principais Problemas de Drenagem Urbana Existentes**

Código	Localização	Descrição do Problema
1	Rio Alambari – Próximo ao matadouro municipal	– Construções sob risco de inundação no período de chuvas intensas. Escoamento prejudicado pela construção de um muro próximo à ponte sobre o rio Alambari (matadouro municipal).
2	Rios Capitão Mor e Alambari	– Inundação no centro do município (encontro dos rios Capitão Mor e Alambari formando o Rio Barreiro).
3	Área Urbana	– Os equipamentos para coleta e transporte de águas pluviais, em toda região central do município, são muito antigas, não comportando a demanda atual.

### **Medidas em Andamento**

De acordo com técnicos da Prefeitura, a Secretaria de Planejamento do Estado é responsável por três projetos em andamento, enquanto o Ministério das Cidades, por um projeto, para pavimentação e atualização do sistema de drenagem de vias urbanas, os quais contribuirão para a melhoria do sistema pluvial. Foram realizadas de linhas de drenagem na Rua das Missões e Rua São Luiz no Centro e na Rua Jose Geraldo da Silva no Bairro Capitão Mor. No problema do matadouro foi realizada uma nova caixa de direcionamento da águas onde melhorou o fluxo de descarga no rio Alambari.

### **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 **Arapeí**

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.

#### 4.4.2. Avaliação dos Serviços

De acordo com o Relatório Técnico da Etapa 3 realizado como parte integrante do Plano Diretor Participativo, constava que o município tem um padrão de drenagem urbana deficitário agravado pelos altos índices de declividade do sítio contribuindo para maior velocidade das águas.

Conforme apresentando anteriormente, não foram identificados pontos de alagamentos significativos na área urbana. Porém nas áreas fora do Centro e nas estradas vicinais, existem pontes precárias e pontos suscetíveis a alagamentos, que prejudicam a circulação e comunicação no território, inclusive uma ponte obstruída, que liga a Estrada do Barreiro com a estrada que dá acesso ao lixão, prejudicando a população em geral.

No caso das inundações, identificou-se a ocorrência de 02 pontos problemáticos, ambos causados pelo Rio Capitão Mor, quais sejam: bairro Capitão Mor e no encontro desse rio com o rio Alambari. Além disso, junto à ponte sobre o rio Alambari há construções em sua margem direita, sob risco de inundação nos períodos de chuvas intensas, inclusive o matadouro municipal desativado. Do outro lado da ponte foi construído um muro que interrompe a calha natural do rio na ocasião de chuvas intensas. Foram realizadas linhas de drenagem, obras de contenção e de desassoreamento do rio que reduziram o problema nestes pontos.

Pelas informações obtidas, ficou caracterizado que as estruturas de drenagem urbana existentes são antigas com sinais claros de insuficiência. Mas apresentaram significativa melhora com as obras realizadas

Portanto, de uma maneira geral o município ainda requer uma revisão de seus equipamentos de drenagem, com a implantação de macro e microdrenagem compatíveis ao regime de cheias dos corpos d'água e às condições de solo e suas ocupações, além de diretrizes para nortear o processo de ocupação urbana.



## 5. OBJETIVOS E METAS

### 5.1. OBJETIVOS

A Proposta de Plano Integrado de Saneamento Básico do município de **Arapeí** foi elaborada com foco na universalização dos quatro serviços de saneamento básico, objetivando fornecer aos representantes municipais os instrumentos necessários ao acesso de toda 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, garantidos o uso sustentável dos recursos hídricos e preservando o meio ambiente.

### 5.2. METAS

As metas estabelecidas neste plano dizem respeito a:

- Universalização até o ano de 2040 do acesso aos serviços prestados, 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.

#### 5.2.1. Meta de Universalização do Acesso aos Serviços Prestados

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

A universalização do acesso está representada pela ampliação de cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que deveria atingir 100% da área municipal.

Os sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários têm custos de implantação bastante elevados. Além dos elevados custos de implantação, a operação desses sistemas também demandam contínuos recursos que precisam, necessariamente, ser custeados diretamente pelos usuários por meio de tarifas ou, indiretamente, por meio de impostos públicos.

Devido a estas dificuldades, é comum que se estabeleçam prioridades para implantação e abrangência dos serviços, significando isto uma etapalização da implantação de unidades componentes dos sistemas e o atendimento prioritário das maiores demandas, estas representadas no presente planejamento pela implementação das medidas em caráter emergencial e a curto, médio e longo prazo.

## **Drenagem Urbana**

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

Os critérios de avaliação dos serviços de drenagem foram desenvolvidos com base nos aspectos relacionados a 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.

### **5.2.2. Metas de Universalização do Acesso aos Serviços para o Município de Arapeí**

O art. 11-B da Lei nº 11.445/2007, modificada pela Lei nº 14.026/2020 (Novo Marco Legal do Saneamento Básico), determina que os *"contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033"*. Por sua vez, o inciso II do art. 11 da mesma Lei determina que tais metas sejam progressivas e graduais, ou seja, sem possibilidade de redução ao longo do tempo.

O presente CONTRATO, ainda, baseia-se na Lei Estadual 17.853/2023. Em seu art. 2º, a Lei define como diretrizes para o modelo de desestatização da SABESP o *"atendimento às metas de universalização (...) em todos os municípios do Estado atendidos pela companhia, considerando a inclusão de áreas rurais e núcleos urbanos informais"* e a *"antecipação, para 31 de dezembro de 2029, do atendimento às metas (...), resguardados eventuais prazos inferiores previstos contratualmente"*. Ou seja, além de prever a antecipação da universalização dos serviços 4 (quatro) anos antes do prazo estabelecido pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico, a Lei Estadual 17.853/2023, que também rege este CONTRATO, resguarda prazos inferiores eventualmente já previstos no contrato vigente antes da desestatização.

A seguir, são apresentadas as METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (coleta e tratamento) aplicáveis entre 31 de dezembro de 2025 e 2060. As metas de 2025 e 2026 referem-se ao incremento de NOVAS ECONOMIAS. Já as metas a partir de 2027 estão relacionadas aos indicadores de cobertura. Destaca-se que as METAS DE COBERTURA para a URAE-1 SUDESTE são apresentadas apenas para fins de avaliação da caducidade do CONTRATO.

Em 2029, objetiva-se o alcance das metas finais de universalização para todos os recortes territoriais da ÁREA ATENDÍVEL (DE ABRANGÊNCIA) do MUNICÍPIO, as quais devem ser mantidas em patamar igual ou superior até o final do CONTRATO.



Quadro 16 – Metas de Universalização do Acesso aos Serviços para o Município de Arapeí

Ano	Aplicação	Abrangência	Cobertura de Água			Cobertura de Coleta de Esgoto			Tratamento de Esgoto - IEC
			ICA <sub>per</sub>	ICA <sub>urb</sub>	ICA <sub>total</sub>	ICE <sub>per</sub>	ICE <sub>urb</sub>	ICE <sub>total</sub>	
2023	COBERTURA (dez/23)	URAE 1	90%	62%		93%	39%		72%
	ECONOMIAS (dez/23)	URAE 1	11.489.389	1.203.942		10.577.131	747.458		9.541.022
2025	METAS	URAE 1	95%			87%			78%
	INCREMENTO DE ECONOMIAS (acumulado 2024-2025)	URAE 1	383.442	52.402		426.897	161.530		1.027.620
2026	METAS	URAE 1	97%			90%			85%
	INCREMENTO DE ECONOMIAS (acumulado 2024-2026)	URAE 1	649.996	210.864		765.994	356.278		2.121.043
2027	METAS	ARAPEÍ	92%			85%			77%
2028	METAS	ARAPEÍ	97%	-	97%	90%	-	77%	79%
2029-2060	METAS	ARAPEÍ	> 99%	-	99%	> 99%	-	90%	98%

A conceituação dos indicadores, possíveis de serem determinados e os propostos no presente planejamento, bem como a metodologia para a estimativa de seus valores, foram apresentadas no R3 – “Estudo de Demandas, Diagnóstico Completo, Formulação e Seleção de Alternativa” – Município de Arapeí.

6. AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS

6.1. INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE SERVIÇOS

Observações Gerais

MECANISMOS PARA APURAÇÃO  
DOS INDICADORES DE  
UNIVERSALIZAÇÃO E VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS METAS

A partir da DATA DE EFICÁCIA, serão apurados os indicadores de universalização e verificado o cumprimento das METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO apresentadas na seção 3.4 até o patamar a ser alcançado em 2029. Essas metas deverão ser mantidas ou superadas até 2060, ano do advento do termo contratual. A qualquer tempo, as informações sobre os indicadores de universalização poderão ser verificadas pela ARSESP, com o apoio do VERIFICADOR INDEPENDENTE contratado, de acordo com o seguinte escalonamento:

- para os anos de 2025 e 2026, será verificado o Incremento de NOVAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS da URAE 1 - SUDESTE para cada um dos 2 (dois) recortes territoriais (urbano formal e informal mais rural) para os serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto. Nestes anos, as economias incrementais de tratamento de esgotos serão avaliadas no âmbito da URAE – 1 SUDESTE;
- para o ano de 2027, serão verificados os indicadores de cobertura de cada MUNICÍPIO, sem

recorte territorial, para os serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto. Neste ano, os indicadores de cobertura de tratamento de esgotos serão avaliados no âmbito do MUNICÍPIO; e

- a partir de 2028, serão verificados os indicadores de cobertura de cada MUNICÍPIO, nos três recortes territoriais (urbano formal, urbano informal e rural) para os serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos. Os indicadores de cobertura de tratamento de esgotos serão avaliados no âmbito do MUNICÍPIO.

A apuração dos indicadores de universalização, apresentados na seção 3.3 deste ANEXO, e a validação do cumprimento das METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO, apresentadas na seção 3.4, serão realizadas pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE a partir do primeiro ano do presente CONTRATO. Para fins da validação do cumprimento das METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO contratuais, serão considerados os indicadores apurados logo após a conclusão de cada ano.

No processo para apurar os indicadores de universalização e verificar o cumprimento das suas metas serão atribuídas as seguintes responsabilidades aos seguintes agentes:

(a) Caberá à SABESP:

- fornecer à ARSESP e ao VERIFICADOR INDEPENDENTE as informações necessárias para verificação dos indicadores apurados;
- elaborar e implementar o PLANO DE ADEQUAÇÃO, em caso de descumprimento de alguma das METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO, nos termos do ANEXO VII deste CONTRATO e de regulamentação específica da ARSESP; e
- manter atualizado e acessível o Painel de Acompanhamento de Indicadores e Desempenho, Planejamento de Obras e Investimentos. Esses dados devem (i) ser disponibilizados por meio eletrônico à ARSESP, em tempo real ou com a periodicidade máxima definida pela Agência Reguladora, de acordo com a disponibilidade técnica das informações, e  
(i) ser acessíveis, pelos demais *stakeholders*, no sítio eletrônico da SABESP e em outros ambientes indicados pela ARSESP, na periodicidade definida pela Agência Reguladora.

(b) Caberá ao VERIFICADOR INDEPENDENTE:

- coletar as informações necessárias para apuração dos indicadores de universalização, inclusive por meio de medições em campo e inspeções *in loco*;
- elaborar relatórios com as informações obtidas no processo de coleta dos dados necessários à apuração dos indicadores de universalização;
- realizar a apuração dos indicadores de universalização;
- elaborar relatórios e laudos técnicos com os resultados da apuração dos indicadores de universalização e a verificação do cumprimento das METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO.

(c) Caberá à ARSESP:

- regulamentar os aspectos da metodologia de verificação do atendimento às METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO que não estiverem definidas neste CONTRATO;
- homologar e selecionar o VERIFICADOR INDEPENDENTE que irá atuar no apoio nos processos de apuração dos indicadores de universalização e verificação do cumprimento das METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO, nos termos definidos no ANEXO VI deste CONTRATO;
- acompanhar e verificar, com o apoio do VERIFICADOR INDEPENDENTE, o desempenho da SABESP, conforme definições do ANEXO VI, devendo requerer e



receber informações adicionais sempre que constatada a necessidade;

- aplicar as sanções cabíveis no caso de se verificar a prestação de informações falsas ou incorretas;
- aplicar o Fator U, conforme critérios definidos no ANEXO VII – FATOR U, FATOR Q E INDICADORES DE QUALIDADE, com base nas informações disponibilizadas pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE; e
- definir periodicidade e meio de disponibilização dos dados que comporão Painel de Acompanhamento de Indicadores e Desempenho, Planejamento de Obras e investimentos.

De modo a mitigar o risco de descumprimento das METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO é responsabilidade da SABESP elaborar e entregar à ARSESP, até 31 de dezembro de 2025, um PLANO DE LICENCIAMENTOS, PERMISSÕES E AUTORIZAÇÕES. Esse plano deve

detalhar todos os aspectos e prazos necessários (certidões de uso do solo, outorgas, licenças ambientais, etc) junto ao Poder Público para universalizar os serviços na ÁREA ATENDÍVEL (de ABRANGÊNCIA). Por sua vez, é responsabilidade da ARSESP aprovar o PLANO DE LICENCIAMENTOS, PERMISSÕES E AUTORIZAÇÕES, seguindo procedimentos e prazos a serem definidos no CONTRATO e pela Agência Reguladora em regulamentação específica.

Uma vez aprovado o PLANO DE LICENCIAMENTOS, PERMISSÕES E AUTORIZAÇÕES serão atribuídas as seguintes responsabilidades aos seguintes agentes:

(a) Caberá à SABESP:

- apresentar o PLANO DE LICENCIAMENTOS, PERMISSÕES E AUTORIZAÇÕES pela SABESP aos órgãos públicos competentes, de modo a dar ciência das responsabilidades de todas as partes envolvidas (SABESP e órgãos públicos competentes);
- cumprir os prazos dos trâmites definidos no PLANO DE LICENCIAMENTOS, PERMISSÕES E AUTORIZAÇÕES, estando a SABESP sujeita às penalidades e mecanismos regulatórios associados ao não cumprimento das METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO, apresentados no ANEXO III e no ANEXO VII do CONTRATO, respectivamente;
- prestar informações à ARSESP quanto a seu seguimento, para avaliação e acompanhamento; e
- propor à ARSESP revisões do PLANO DE LICENCIAMENTOS E PERMISSÕES E AUTORIZAÇÕES para atualização ou alteração de seu conteúdo, bem como para a compatibilização da prestação dos SERVIÇOS com a legislação dos MUNICÍPIOS, incluindo órgãos com competência para prática de atos administrativos necessários para cumprimento do referido PLANO. Até que a ARSESP aprove as revisões, permanecem exigíveis os termos e condições do PLANO DE LICENCIAMENTOS E PERMISSÕES E AUTORIZAÇÕES.

(b) Caberá à ARSESP:

- acompanhar a execução do PLANO DE LICENCIAMENTOS, PERMISSÕES E AUTORIZAÇÕES pela SABESP; e
- apoiar a SABESP nas tratativas de execução do PLANO junto aos órgãos públicos competentes.

A partir de 2030, e nos termos estabelecidos pela ARSESP, será dada continuidade à mensuração dos indicadores e à realização de verificações nos recortes territoriais do MUNICÍPIO, a fim de não se permitir retrocessos na universalização dos serviços.

## CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA APROVAÇÃO DE AJUSTES DE CRONOGRAMA DE METAS

A cada ano, a apuração dos indicadores de universalização irá ocorrer (i) sobre uma base de domicílios atendíveis projetada a partir de dados do Censo Demográfico de 2022, divulgada no dia 27 de outubro de 2023, e (ii) sem informações desagregadas por setor censitário. Desta forma, no cálculo dos indicadores anuais, poderá existir diferenças em relação à real cobertura dos serviços de água e de esgoto, além de distorções sobre o real universo de economias atendíveis.

A fim de minimizar essas diferenças, estão previstos critérios e procedimentos para a atualização do número de economias atendíveis. Até o ano de 2026, prevê-se a realização:

**(a) Pela SABESP:**

- de uma atualização do cadastro rural, para identificação dos domicílios no recorte em questão, executado com base em levantamento realizado anteriormente pela Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo para identificação e atualização de domicílios contidos no correlato recorte;
- de levantamentos de economias atendíveis no recorte rural e em área(s) urbana(s) informal(is); e
- do georreferenciamento de todas as economias com disponibilidade de serviço, seja de abastecimento de água, coleta ou tratamento de esgoto, assim como do georreferenciamento da rede de distribuição de água e da rede de coleta de esgoto e estações de tratamento.

**(b) Pela ARSESP:**

- de regulamentação e verificação dos levantamentos realizados pela SABESP.

Na atualização do cadastro rural, o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Agricultura, disponibilizará a base cadastral do Programa Rotas Rurais, a qual deverá ser atualizada com informações específicas de saneamento rural, devendo ser realizado pela SABESP. A Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), será responsável pelo oferecimento do Termo de Referência, como também pela aprovação do produto realizado, em conjunto com a ARSESP.

Especificamente em relação ao recorte rural, sempre que houver, serão atribuídas as seguintes responsabilidades aos seguintes agentes:

**(c) Caberá à SABESP:**

- realizar a atualização do cadastro rural em todos os municípios da URAE 1 – SUDESTE, com o objetivo de mapear e atualizar os domicílios existentes no recorte rural, em até 18 meses após o início deste CONTRATO. Esta atualização utilizará, como subsídio, levantamento cadastral anteriormente realizado na área rural pela Secretaria de Agricultura do Estado;
- visitar todas as residências rurais para oferecer os serviços das SABESP, sendo que a adesão por parte do usuário só será voluntária no caso de impossibilidade de atendimento com solução coletiva;





- **prover soluções de saneamento alternativas aos domicílios do levantamento que manifestarem interesse em serem atendidos;**
- **ofertar serviços de operação e manutenção a todos os clientes com soluções particulares adequadas de saneamento;**
- **informar à ARSESP, ao VERIFICADOR INDEPENDENTE e ao MUNICÍPIO a situação da prestação na área rural, destacadamente as quantidades de economias que compõem os índices (ICA, ICARUR, ICE, ICERUR e IEC) tanto para aferição e acompanhamento destes quanto para eventuais medidas que possam ser tomadas pelo poder público em prol do saneamento básico e da preservação do meio ambiente.**

**(d) Caberá à ARSESP:**

- **regulamentar, observando as normas de referência da ANA e sem prejuízo da competência dos órgãos ambientais, as questões relativas ao saneamento em áreas rurais, como os detalhes do levantamento a ser realizado pela SABESP, as soluções de saneamento consideradas adequadas, os serviços a serem prestados pela SABESP, a validação do levantamento, entre outros aspectos.**

A prestação de serviços de saneamento aos domicílios rurais, assim como a entrega das informações requeridas para avaliação da situação da prestação do serviço na área rural, são obrigações contratuais da SABESP. O não cumprimento dessas obrigações, pode(m) sujeitar a SABESP às sanções e penalidades cabíveis e ao FATOR U, previstos nos ANEXOS III e VII do CONTRATO, respectivamente.

E ainda, em caso de descumprimento dos levantamentos necessários à atualização do cadastro, seja do censo rural, do levantamento de domicílios informais ou do georreferenciamento, sempre que o atraso seja de responsabilidade da SABESP, a prestadora, automaticamente, ficará sujeita ao limite máximo do FATOR U, detalhado no ANEXO VII. Esta regra permanecerá vigente até a conclusão dos referidos levantamentos, podendo ser aplicada a partir de 2026.

Além das atualizações a serem realizadas pela SABESP e validadas pela ARSESP, a partir de 2030, até o final do CONTRATO, também servirão de base para nova atualização das quantidades de domicílios atendíveis para fins de mensuração dos indicadores de universalização as atualizações realizadas pelo IBGE em relação ao Censo Demográfico 2022, bem como eventuais outros levantamentos realizados pelo Governo do Estado e/ou definidos pela ARSESP. Assim, a partir dos dados de cada Censo Demográfico a serem realizados de 2030 em diante, serão atualizadas:

- **a quantidade de residências na área rural, correspondente à quantidade atualizada de domicílios localizados nos setores censitários rurais;**
- **a quantidade de residências em áreas urbana(s) informal(is), correspondente à quantidade atualizada de domicílios localizados em aglomerados subnormais; e**
- **a quantidade de residências em áreas urbanas formais, correspondente aos domicílios localizados nos demais setores censitários, desde que não enquadrados como áreas informais.**



## META DE PERDAS

### METODOLOGIA UTILIZADA PARA DETERMINAÇÃO DAS METAS

As elevadas perdas de água de distribuição tornaram-se um dos maiores problemas dos sistemas de abastecimento de água brasileiro. Estas podem ser definidas em duas parcelas: as PERDAS REAIS e as PERDAS APARENTES.

Define-se como PERDAS REAIS a parcela de água efetivamente perdida no sistema por meio de vazamentos e extravasamentos. Já as PERDAS APARENTES correspondem à parcela utilizada pela população, mas não medida ou faturada, seja por imprecisão da micromedição, fraudes, falhas de cadastro, entre outras causas. A soma destes componentes dá-se o nome de PERDA TOTAL, a qual corresponde à diferença entre o volume produzido nas ETAs (ou entregue nos reservatórios setoriais) e os consumos autorizados na adução ou distribuição (medidos/faturados e os usos legítimos não faturados).

O controle de perdas de água tem um impacto direto nos custos de produção, pois maiores perdas exigem um maior volume de produção de água, o que influencia o consumo de energia elétrica e de produtos químicos, entre outros com forte participação na estrutura de custos. Há impacto também na receita, decorrente das perdas aparentes ou comerciais como submedição de consumo, por exemplo.



A fim de se avaliar a eficácia do controle de perdas, o índice de perdas realizado no Município será apurado anualmente a partir do Balanço Hídrico construído pela SABESP para o Município e comparado à meta do ano estabelecida neste CONTRATO.

Somente serão reconhecidos nas tarifas da SABESP um patamar de perdas considerado "eficiente", o qual será denominado de "PERDAS REGULATÓRIAS". Estas PERDAS REGULATÓRIAS e os mecanismos de cumprimento delas pela SABESP serão estabelecidos pela ARSESP no âmbito da prestação regional, nos termos do § 6º do art. 11-B da Lei Federal nº 11.445/2007 e do ANEXO V do CONTRATO DE CONCESSÃO. O reconhecimento desse teto global para o valor reconhecido nas tarifas das perdas é um importante mecanismo para incentivar a SABESP a performar melhor que as metas estabelecidas e, assim, promover:

- a redução de desperdícios e a preservação ambiental, com a redução das vazões captadas, do consumo de energia elétrica e de produtos químicos, bem como das emissões de gás carbônico (CO<sub>2</sub>);
- a saúde pública, uma vez que vazamentos e rupturas são potenciais fontes de contaminação da água potável;
- o aumento da resiliência hídrica dos sistemas de abastecimento em um contexto de mudanças climáticas;
- a redução dos custos de operação e de manutenção e dos investimentos necessários; e
- ganhos sociais, com a redução das tarifas de água.

## DEFINIÇÃO DO INDICADOR DE PERDAS E DAS METAS ANUAIS

### Índice de Perdas Totais na Distribuição (IPDT)

Para a medição das perdas e a definição das metas associadas, é utilizado o Índice de Perdas Totais na Distribuição (IPDT), o qual expressa a perda total em litros por ligação de água a cada dia.

- **Objetivo:** mensurar o volume diário de água perdido na execução do serviço de abastecimento de água.
- **Periodicidade de apuração e divulgação:** semestral.
- **Periodicidade de verificação:** anual.
- **Abrangência:** para todo o Município.
- **Unidade de medida:** litros/ligação x dia.
- **Fórmula de cálculo:**

$$IPDT = \frac{\text{vol. distribuído} - \text{vol. consumido} - \text{vol. outros usos}}{\text{número de ligações}} \times \frac{1000}{365}$$

Em que:



- *vol. distribuído*: volume disponibilizado à distribuição, correspondente à soma dos volumes produzido e importado, descontado do volume exportado (m³/ano);
- *vol. consumido*: volume consumido medido ou estimado (m³/ano);
- *vol. outros usos*: volume relativo aos usos operacionais, emergenciais e sociais (m³/ano); e
- *número de ligações*: quantidade de ligações ativas de água - média aritmética de 12 meses (unidades).

### Metas

Uma vez que não possui meta definida originalmente em contrato, as metas adotadas para o Município obedecem ao estabelecido pela Portaria nº 490/2021, do antigo Ministério do Desenvolvimento Regional, atualmente denominado Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MDR), que estabelece os procedimentos gerais para o cumprimento do inciso IV do caput artigo 50 da Lei nº 11.445/2007 e do inciso IV do caput do artigo 4º do Decreto nº 10.588/2020.

Por apresentar IPDT inferior ao estabelecido como meta para 2034 na referida Portaria, é considerada como meta a perda atual, descrita na Tabela 6, desde o primeiro ano do contrato.

Tabela 6 – Metas do índice de perdas de água para o período 2024-2029

Ano	Índice de controle de perdas (l/lig.dia)
2024	≤95,7
2025	≤95,7
2026	≤95,7
2027	≤95,7
2028	≤95,7
2029	≤95,7

### MECANISMOS PARA APURAÇÃO E VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS METAS

A ARSESP, com o apoio do VERIFICADOR INDEPENDENTE, deverá realizar a apuração anual do Índice de Perdas Totais na Distribuição (IPDT) e a verificação do cumprimento das metas constantes da Tabela 6, entretanto a ARSESP deverá definir novas metas, a partir de 2030, definidas pela ARSESP conforme procedimento explicado na seção 4.4 deste ANEXO. Os mecanismos regulatórios referentes às metas de perdas são disciplinados nos termos do ANEXO V.





## CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA APROVAÇÃO DE AJUSTES DE CRONOGRAMA DE METAS

Desde a DATA DE EFICÁCIA deste CONTRATO e ao longo do 1º CICLO TARIFÁRIO, a ARSESP acompanhará o Índice de Perdas Totais na Distribuição (IPDT) global da URAE 1 – SUDESTE e aplicará mecanismos tarifários para incentivar a SABESP a reduzir suas perdas.

Até o ano de 2026, deverão ser construídos pela SABESP e apresentados à ARSESP, à URAE 1 – SUDESTE, ao Estado e Municípios os Balanços Hídricos de todos os Municípios contidos na Unidade Regional, os quais são instrumentos fundamentais para o adequado acompanhamento dos índices de perdas e a definição das novas metas que vigorarão a partir do 2º CICLO TARIFÁRIO.

A partir de 2030, e com base nos dados dos Balanços Hídricos da SABESP, um novo cálculo para o Nível Econômico de Perdas (NEP) no âmbito de cada Município será realizado pela ARSESP. As metas anuais calculadas a partir desta análise corresponderão aos novos índices contratuais a serem obedecidos pela SABESP. Para salvaguardar a SABESP e usuários da definição de metas inexequíveis e/ou de impactos tarifários relevantes, prevê-se a realização pela ARSESP de uma Análise de Impacto Regulatório da aplicação do Plano antes de sua aprovação pelas estruturas de governança da URAE 1 – SUDESTE.

## INDICADORES DE QUALIDADE DO SERVIÇO

A Lei 11.445/2007 define em seu art. 2º que os serviços de saneamento básico terão entre seus princípios fundamentais “*segurança, qualidade, regularidade e continuidade*”. Os arts. 10-A e 11 da referida Lei, por sua vez, instituem que é condição de validade que os contratos de prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prevejam metas relativas “*à qualidade da prestação dos serviços; (...) em conformidade (...) com o respectivo Plano de Saneamento Básico*”. Em particular, o art. 11-B dispõe sobre a obrigatoriedade de os serviços de saneamento preverem metas quantitativas sobre não intermitência do abastecimento e de melhoria dos processos de tratamento.

A qualidade da prestação é usualmente medida por meio de indicadores. Este mecanismo permite a definição de metas quantitativas relativas às diversas dimensões da qualidade

- a saber, dos produtos ofertados (ou seja, à qualidade no tratamento da água e do esgoto), dos serviços prestados (relacionada à descontinuidade do abastecimento de água e do fluxo no sistema de esgotamento sanitário) e dos aspectos comerciais (associada ao relacionamento com o usuário, à exemplo do atendimento às reclamações quanto à prestação dos serviços) – e o acompanhamento da performance da empresa em relação a essas metas. O uso de indicadores é relevante ainda como mecanismo de incentivo ao aperfeiçoamento e à racionalização das atividades de fiscalização, facilitando

a geração de diagnósticos anuais que fiquem à disposição da Agência Reguladora e outros órgãos de fiscalização.

À luz da Lei Federal nº 11.445/2007, modificada pela Lei 14.026/2020 (Novo Marco Legal do Saneamento Básico), o presente CONTRATO institui (i) indicadores que observam as dimensões da qualidade da prestação do serviço e obrigações a serem obedecidas perante o PODER CONCEDENTE; (ii) mecanismos de incentivos e descontos tarifários que estimulem a SABESP a aumentar a qualidade do serviço prestado; e (iii) procedimentos de atualização destes indicadores nas Revisões Tarifárias Periódicas, a fim de garantir a atualidade no acompanhamento da qualidade em todas as suas dimensões. Esta seção trata da metodologia utilizada para apuração das metas destes INDICADORES DE QUALIDADE, dos mecanismos para apuração e verificação dos índices e dos critérios e procedimentos para atualização dos indicadores e metas. A definição de cada INDICADOR DE QUALIDADE, das metas e mecanismos regulatórios associados ao desempenho da SABESP quando da apuração destes INDICADORES são tratados no ANEXO VII.

## METODOLOGIA UTILIZADA PARA DETERMINAÇÃO DAS METAS

A Lei Estadual nº 17.853/2023 define no art. 2º que uma das diretrizes a ser seguida pelo modelo legal e normativo aplicável à SABESP é a *“prestação de serviços de qualidade, visando à melhoria da qualidade da água tratada (...), e promovendo (...) práticas permanentes voltadas ao aprimoramento dos serviços prestados”*. Essa diretriz, que se alinha ao Novo Marco Legal do Saneamento Básico, demanda o estabelecimento de INDICADORES DE QUALIDADE da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no presente CONTRATO. Nesse contexto, as metodologias, os indicadores e os níveis regulatórios de desempenho da qualidade da prestação dos serviços – regrados até então pelas Deliberações ARSESP nº 898/2019, 1.123/2021, 1.155/2021, 1.287/2022 e 1.395/2023 – são uniformizados, ampliados e ganham previsão contratual no ANEXO VII.

## MECANISMOS PARA APURAÇÃO E VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS METAS

Os valores apurados dos INDICADORES DE QUALIDADE que formam o Fator Q devem ser apresentados pela SABESP à ARSESP a tempo da realização do processo tarifário de REAJUSTE ou REVISÃO TARIFÁRIA, em prazo definido no ANEXO V deste CONTRATO. Com base nos indicadores apresentados pela SABESP, a ARSESP deve calcular o resultado do Fator Q a impactar o REAJUSTE TARIFÁRIO, conforme formulação apresentada no ANEXO VII.

Para fins de verificação do cumprimento das metas, após a assinatura deste CONTRATO, a ARSESP deverá realizar fiscalizações, a qualquer tempo, orientadas pelos dados enviados pela SABESP ou mesmo por averiguações em campo. A SABESP deve encaminhar à



ARSESP as medições dos índices e as informações necessárias às fiscalizações, por meio de relatórios na forma de regulação vigente no período.

Para o fornecimento dos dados, a SABESP deverá construir um Painel de Acompanhamento de Indicadores e Desempenho, Planejamento de Obras e Investimentos auditável. Os dados do referido Painel devem ser acessíveis pela ARSESP por meio eletrônico, em tempo real ou com a periodicidade máxima definida pela Agência Reguladora, de acordo com a disponibilidade técnica das informações, bem como divulgados, com a devida atualização, no sítio eletrônico da SABESP e em outros ambientes indicados pela ARSESP. O Painel de Acompanhamento de Indicadores e Desempenho, Planejamento de Obras e Investimentos deve ter os seus dados acessíveis por meio eletrônico pela ARSESP, em tempo real ou com a periodicidade máxima definida pela ARSESP, de acordo com a disponibilidade técnica das informações, e também acessível, pelos demais *stakeholders* (população, Prefeitura e Governo do Estado de São Paulo incluídos), no sítio eletrônico da SABESP e em outros ambientes indicados pela ARSESP, na periodicidade definida pela ARSESP.

A seguir, descreve-se na Tabela 7 a origem dos dados utilizados no cálculo dos INDICADORES DE QUALIDADE a ser aplicado nos REAJUSTES ANUAIS do 1º CICLO

TARIFÁRIO e o modo de verificação dos dados. A partir do 2º CICLO TARIFÁRIO, a origem dos dados e o modo de verificação podem ser revisados pela ARSESP.

Tabela 7 – Detalhamento sobre apuração dos indicadores do Índice Geral de Qualidade (IGQ)

Índice	Origem dos Dados	Modo de Verificação
ICAD	Variáveis têm origem no cadastro da SABESP e são fornecidas pela própria prestadora	Auditoria de processos e dados
IRTES		
IVV		
IRFA		
IPRP		
ICERP	Variáveis têm origem na verificação <i>in loco</i> do estado das pavimentações	Verificação não se faz necessária, uma vez que a ARSESP faz o levantamento de dados

Notas: ICAD – Índice de Conformidade da Água Tratada, que objetiva verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações concernentes a padrões de potabilidade da água distribuída; IRTES – Indicador Regulatório de Tratamento de Esgoto Sanitário, que objetiva verificar a eficiência na redução da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), parâmetro empregado para medir a poluição orgânica; IVV – Índice de Vazamentos Visíveis, que objetiva medir quantos vazamentos de água visíveis há em um km de extensão de rede e incentivar a eficiência no combate às PERDAS REAIS e à manutenção preventiva do sistema de abastecimento de água; IRFA – Índice de Reclamações de Usuários Relacionadas à Falta de Água e à Baixa Pressão, que objetiva incentivar a melhoria da qualidade do serviço de fornecimento de água por meio da medição do número de reclamações por descontinuidade do abastecimento de água registradas no serviço de atendimento aos USUÁRIOS da SABESP; IPRP – Indicador de Prazo de Recomposição de Pavimentos, que objetiva medir o prazo usual de execução de reposições de pavimento para incentivar a redução do tempo na execução de reparos e obras na rede; ICERP – Indicador de Conformidade na Execução da Reposição de Pavimento, que objetiva medir e incentivar a qualidade dos repavimentos oriundos dos SERVIÇOS, avaliando o atendimento às normas técnicas e municipais, a fim de dirimir o problema urbano de patologias do asfalto urbano. O detalhamento do cálculo de cada um dos indicadores e o cálculo do IGQ são apresentados no ANEXO VII.

Em qualquer processo de REVISÃO ou REAJUSTE TARIFÁRIO, cabe à ARSESP: (i) a regulamentação do Plano de Fiscalização; (ii) a regulamentação da metodologia de fiscalização do atendimento às metas de qualidade; (iii) a definição das metas (fixas ou constantes em um menu de metas) dos INDICADORES DE QUALIDADE; (iv) o cálculo do ÍNDICE GERAL DE QUALIDADE (IGQ) apurado a partir do desempenho da SABESP no alcance das metas dos INDICADORES DE QUALIDADE e (v) a aplicação de penalidades no caso de se verificar a prestação de informações falsas ou incorretas pela SABESP, nos termos do ANEXO III.

## CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA APROVAÇÃO DE AJUSTES NO CRONOGRAMA DE METAS

No 1º CICLO TARIFÁRIO, a metodologia de acompanhamento da qualidade da SABESP, o cálculo dos INDICADORES DE QUALIDADE e a regulação por menu devem ser mantidas pela ARSESP, enquanto o menu de metas deve ser atualizado pela Agência Reguladora a cada REVISÃO TARIFÁRIA PERIÓDICA da Companhia. A partir da 1ª REVISÃO TARIFÁRIA, a ARSESP pode (i) modificar e integrar novos INDICADORES DE QUALIDADE; (ii) definir novos menus de metas; e (iii) alterar a abrangência geográfica dos INDICADORES DE QUALIDADE para outra que não a área completa da URAE 1 - SUDESTE, desde que mantidas as dimensões de qualidade (do produto, do serviço, comercial e de reposição de pavimentos) aplicadas no 1º CICLO TARIFÁRIO.

Importante ressaltar que, caso a ANA publique norma de referência sobre padrões e INDICADORES DE QUALIDADE, eficiência e avaliação da eficiência e eficácia para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, pode haver a necessidade de adaptação regulatória das normas e deliberações já publicadas pela ARSESP, que versam sobre a metodologia para apuração e aplicação do Fator Q e sobre as metas de qualidade tratadas neste Capítulo e no ANEXO VII.

## PLANO DE INVESTIMENTOS DO MUNICÍPIO

### INTRODUÇÃO

O cumprimento das metas de cobertura, perdas e de qualidade da prestação dos serviços demanda da SABESP a realização de um amplo plano de INVESTIMENTOS.

O plano de INVESTIMENTOS previsto para o Município de ARAPEÍ foi inicialmente estudado e identificado a partir de diversas fontes de dados, com destaque para o SNIS, Censos do IBGE, Atlas do Abastecimento de Água e de Esgotos publicados pela ANA e, principalmente, o plano de saneamento existente e os documentos e referências técnicas da SABESP.





PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAPIRACA

A partir desses estudos, o Governo do Estado de São Paulo promoveu reuniões com o Município, a fim de discutir e validar os estudos, projetos, obras, serviços e demais INVESTIMENTOS considerados essenciais, para a universalização do abastecimento de água e do esgotamento sanitário, considerando todo o território do MUNICÍPIO, e consequente avanço nos índices de cobertura do atendimento à população (nas áreas urbanas, rurais e urbana(s) informal(ais), sempre que houver), bem como para reduzir perdas e melhorar a qualidade da prestação dos serviços, com o horizonte até 2060.

Objetiva-se que esse conjunto de INVESTIMENTOS também aumente a eficiência operacional e promova a resiliência climática dos sistemas de água e esgoto, resultando, por consequência, em serviços de melhor qualidade e mais acessíveis para a população.

O APÊNDICE I deste ANEXO apresenta os cronogramas físico e financeiro de execução dos INVESTIMENTOS e serão de caráter não vinculativo para as PARTES, devendo ser utilizados para fins referenciais e orientativo para todos os efeitos do CONTRATO.

Os INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS, descritos no tópico 6.3, compõem o conjunto de ações do plano de INVESTIMENTOS, abrangendo também os programas estruturantes existentes e que terão continuidade, delineados no tópico 6.2, e os novos, que focam na preparação da SABESP para enfrentar desafios futuros, com o olhar para novas tecnologias que visem a operação sustentável dos serviços de água e esgoto.

## DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS ESTRUTURANTES CONTINUADOS

- **Programa de Saneamento Rural**

O Programa de Saneamento Rural visa implementar e aprimorar o saneamento básico em áreas rurais, por meio de ações de planejamento, regulação, fiscalização e prestação adequada dos serviços de água e esgoto à população rural e, assim, universalizar os serviços também nestecorte do município. A partir do diagnóstico da situação atual e do déficit em saneamento rural, o Programa prevê a implementação de ações estruturais de expansão de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário coletivos (redes e ligações de água e esgoto, coletores, estações elevatórias, boosters, ETAs, ETEs etc) e individuais (poços, cloradores, fossa séptica, biodigestor, tanques de evapotranspiração etc), além da reposição e melhoria dos sistemas existentes. Associadas às ações estruturais, de forma a garantir a sua implantação, operação, manutenção e sustentabilidade, o Programa deverá contemplar investimentos e ações estruturantes que envolvem mecanismos de gestão, educação, participação e controle social.

- **Programas no Interior de São Paulo**

No interior do estado de São Paulo, há o Programa de Água do Interior e o Programa de Esgotos do Interior, ambos distribuídos em muitos municípios de pequeno e médio porte, além do Programa Vale do Ribeira, que abrange municípios daquela bacia, tanto com investimentos em água quanto em esgotos nos seus municípios.

- **Programa Corporativo de Redução de Perdas**

Criado pela SABESP em 2009, o Programa Corporativo de Redução de Perdas (PCRP) envolve troca de ramais, renovação de ativos, em especial substituição de redes antigas, bem como do atual parque de hidrômetros velocimétricos com leitura manual por hidrômetros volumétricos e velocimétricos ultrassônicos com transmissão de dados por telemetria. O PCRP inclui também a inspeção das tubulações para a identificação de vazamentos e fraudes, além da setorização para melhorar a eficiência operacional.

Ao longo do tempo, o PCRP contou com financiamentos do BNDES e da Agência de Cooperação Internacional do Governo japonês (JICA), além de recursos próprios da SABESP. O programa alcançou expressiva queda do índice de perdas na área operada pela SABESP, que passou de 400 l/ligação/dia em 2009 para 252 l/ligação/dia ao final de 2021. O PCRP utilizou importantes avanços nos processos de contratação adotando o modelo de remuneração por resultado entregue, que permitiram, até o final de 2021, a substituição de 803 km de redes e 116,4 mil ramais, substituição de hidrômetros velocimétricos por ultrassônicos e volumétricos, além da instalação de centenas de equipamentos como válvulas redutoras de pressão e *booster* de pressão, criando áreas de controle do abastecimento. A partir da desestatização, objetiva-se aumentar os investimentos na renovação de ativos e na melhoria da gestão de perdas, com o incentivo à inovação tecnológica, sobretudo com foco na sustentabilidade das infraestruturas ao



longo prazo (com horizonte de até 2060). Para isso, o Programa de Modernização do Saneamento – SABESP 4.0 incorporará o PCRP, de forma a alavancá-lo em produção e resultados.

## INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS NO MUNICÍPIO

Diante da assinatura do CONTRATO, o Município de ARAPEÍ será beneficiado com as ações de caráter obrigatório descritas neste tópico, a serem executadas pela SABESP e voltadas à orientação dos investimentos da Companhia não somente à universalização dos serviços até 2029, como também à redução das perdas de água, à adoção de tecnologias de tratamento avançado de esgotos e à melhoria e aumento da eficiência operacional da prestação em toda a ÁREA ATENDÍVEL (DE ABRANGÊNCIA) do Município.

Quanto aos PROGRAMAS ESTRUTURANTES CONTINUADOS, o Município de ARAPEÍ será beneficiado, em suma, com:

- O Programa de Saneamento Rural, voltado para o aprimoramento e universalização dos serviços prestados em áreas rurais. Ações e investimentos serão direcionados para esse recorte do município, considerando um diagnóstico da situação atual; e
- Os Programas no Interior de São Paulo, que abrangem o Programa de Água do Interior e o Programa de Esgotos do Interior, ambos distribuídos em muitos municípios de pequeno e médio porte.

Além dos programas citados, o Município de ARAPEÍ contará com ações e investimentos do Programa de Modernização do Saneamento – SABESP 4.0, que abrange diversas iniciativas relacionadas à inovação tecnológica, redução e controle de perdas de água e eficiência energética. As ações de modernização perpassam pela mudança do paradigma tecnológico do saneamento em diversas frentes, envolvendo, mas não se limitando, o emprego da telemetria dos sistemas de água e esgotos, a automatização de estações de tratamento de água e de esgotos, elevatórias, válvulas de controle, reservatórios etc., além da substituição de hidrômetros mecânicos por outros que permitam registros e ações de corte e restabelecimento do serviço à distância. O Programa de Modernização do Saneamento – SABESP 4.0 também abrange a continuidade do Programa Corporativo de Redução de Perdas, aumentando a segurança hídrica dos municípios que atende, com atividades voltadas à eficiência energética, substituindo os sistemas elétricos atuais por outros mais eficientes, além de fomentar a geração de energia distribuída – fotovoltaica, biogás e eólica.

O Programa de Modernização do Saneamento – SABESP 4.0, juntamente com outros programas corporativos da companhia (voltados aos empreendimentos, serviços e estudos técnicos), bem como aqueles de cunho operacional, tais como o apoio operacional, tecnologia da informação, instalações e equipamentos administrativos, pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, e gestão ambiental integrada, deverão se estender por todo o período do CONTRATO (até 2060), garantindo melhorias e apoio contínuo ao Município de ARAPEÍ.



Os INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS para o cumprimento das metas de cobertura, perdas de qualidade da prestação dos serviços, bem como para a execução dos PROGRAMAS ESTRUTURANTES, incluem de forma não exaustiva, ações diversas relacionadas à expansão de sistemas de água e esgotos (redes e ligações); viabilização de obras estruturais/localizadas de sistemas de abastecimento de água (estruturas de produção, captação, adução, elevação e bombeamento, tratamento e reservação de água) e de esgotamento sanitário (coletores-tronco, interligações, interceptores, estações elevatórias de esgoto, emissário e tratamento); melhorias e renovação de ativos de sistemas de água e de esgoto (substituição de redes e ligações, troca de hidrômetros, hidrometração com telemetria e desenvolvimento tecnológico da operação, reabilitação ou desativação de sistemas, reposição de equipamentos e instalações, entre outras), associadas em grande medida ao controle e redução de perdas; ações voltadas à segurança hídrica (proteção dos mananciais, novas fontes de abastecimento, melhoria da oferta e qualidade das águas etc.) e ações corporativas e institucionais (desenvolvimento tecnológico e inovação, eficiência energética e serviços especiais, desenvolvimento institucional, participação e controle social, serviços de engenharia, gestão e governança, assessoria, projetos e consultorias).

Em função das metas da universalização, as ações listadas abaixo pertinentes à expansão de sistemas e implantação de obras estruturais/localizadas terão seus investimentos concentrados entre 2024 e 2029. As demais ações (melhorias e renovação de ativos, segurança hídrica e ações corporativas/institucionais), a seu tempo, terão os investimentos realizados de forma contínua, ao longo de todo o período do contrato. As ações listadas incluem:

- Plano de Incremento do crescimento vegetativo ao atendimento de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, considerando os recortes urbano, informal e rural;
- Implantação de plano de eficiência operacional de água e esgoto, com planejamento de renovação de ativos e ações para redução de perdas, alinhado com as premissas estabelecidas no PROGRAMA SABESP 4.0;
- Atendimento ao crescimento vegetativo;
- Sistema de Abastecimento de Água no bairro Campo Alegre; e
- Desenvolvimento de um Painel de Acompanhamento de Indicadores e Desempenho, Planejamento de Obras, investimentos a ser disponibilizado pela SABESP para seus principais *stakeholders*.

Cabe ressaltar que a SABESP também se obriga à realização dos investimentos necessários ao cumprimento do disposto na Cláusula 9 do CONTRATO e nas demais pertinentes, constantes deste CONTRATO e de seus anexos, além do compromisso do repasse do valor de 4% (quatro por cento) ao FMSAI, ou a observância de outro mecanismo previsto no CONTRATO, excepcionalmente para o caso do FMSAI ainda não estiver habilitado pela ARSESP, calculando-se o montante a partir da receita líquida do trimestre (composta pela Receita Bruta obtida no município, menos Cofins/Pasep, TRCF e eventuais encargos que vierem a incidir sobre a receita) em





PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAPÁPE

até 30 (trinta) dias após a publicação dos resultados trimestrais da Companhia, até o advento contratual em 2060, nos termos do Anexo VII.

## MECANISMOS DE COMPANHAMENTO E CERTIFICAÇÃO DA REALIZAÇÃO DESSES INVESTIMENTOS

Após concluídos, cada um dos INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS descritos na seção 6.3 deverá ser objeto de Laudo de Avaliação de Ativos validado pela ARSESP para sua avaliação e verificação quanto à inclusão na Base de Ativos Regulatória (BAR), calculada no processo de CERTIFICAÇÃO anual dos investimentos.

A cada atualização do Plano Regional de Saneamento, e concomitantemente nas REVISÕES TARIFÁRIAS PERIÓDICAS, serão definidos novos INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS e potenciais atualizações dos PROGRAMAS ESTRUTURANTES.



## 7. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA E DE DEMANDAS

### 7.1. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

As populações do Município foram projetadas a partir dos dados do Censo 2010 do IBGE.

O município de **Arapeí** conta apenas com o Distrito-Sede. Para efeito do Censo, o IBGE registra como "urbana" (código de situação "1") apenas a população da Sede Municipal. Todo o restante do município é registrado pelo IBGE como "rural" (código de situação "8"). Assim, a projeção efetuada, que utiliza os dados do IBGE, segue a mesma categorização.

O resultado da projeção do município é apresentado no quadro a seguir.

**Quadro 17 – Populações e Domicílios do Município de Arapeí**

Problema-Aplicação	Ocupação	Descrição	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2034	2034-2040	2040-2050	2050-2055	2055-2060	Total
Água - Expansão	Formal	Redes (m)	283	210	1.576	1.089	547	406	340	434	201	-	-	5.923
		Ligação (un.)	30	20	201	85	77	40	62	32	15	2	-	477
Água - Expansão	Informal	Redes (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ligação (un.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Água - Expansão	Rural	Redes (m)	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	8
		Ligação (un.)	-	-	1	2	2	4	-	-	-	-	-	9
Água - Expansão	Subtotal	Redes (m)	283	210	1.576	1.089	547	406	340	434	201	-	-	5.923
		Ligação (un.)	30	20	202	86	79	30	62	32	16	2	-	486
Água - Expansão	Acumulada	Redes (m)	283	491	3.888	2.917	1.394	4.401	3.247	3.652	3.833	3.833	3.833	19.887
		Ligação (un.)	30	58	255	241	870	270	432	494	482	486	486	2.881
Água - Melhorio	Subtotal	Substituição de hidráulicas (un.)	151	158	180	177	150	208	1.809	1.530	1.834	2.444	1.384	9.587
		Substituição de hidráulicas (un.)	151	158	180	177	150	208	1.809	1.530	1.834	2.444	1.384	9.587
Esgoto - Expansão	Formal	Redes (m)	203	143	536	346	83	741	301	188	109	-	-	1.489
		Ligação (un.)	21	12	89	40	11	131	52	32	15	2	-	460
Esgoto - Expansão	Informal	Redes (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ligação (un.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Esgoto - Expansão	Rural	Redes (m)	-	26	22	40	64	71	-	-	-	-	-	224
		Ligação (un.)	-	7	15	20	21	18	-	-	-	-	-	111
Esgoto - Expansão	Subtotal	Redes (m)	203	169	558	386	127	813	301	188	109	-	-	1.713
		Ligação (un.)	21	19	104	60	32	150	52	32	15	2	-	671
Esgoto - Expansão	Acumulada	Redes (m)	203	361	827	1.119	1.243	2.438	2.438	2.712	2.712	2.712	2.712	12.712
		Ligação (un.)	21	66	279	244	268	457	529	581	589	571	571	3.271

Além da *Sede Municipal*, já contemplada com os serviços de água e esgoto, há no município o *aglomerado rural* denominado *Campo Alegre*, o qual é composto por três núcleos e para os quais a Administração Municipal pretende dar atendimento com infraestrutura de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Assim, para efeito deste planejamento foi necessário estimar-se as populações e domicílios desse núcleo urbano isolado. O único referencial obtido foi a informação da existência de 20 residências no *Núcleo 1*, 20 no *Núcleo 2* e 45 no *Núcleo 3*. Esta quantidade de residências foi então considerada a de domicílios "urbanos" em 2010 no núcleo *Campo Alegre*, e a projeção desses domicílios fez-se com uma taxa anual de crescimento igual a 1/3 da taxa adotada para a *Sede Municipal*.

As populações associadas foram obtidas pela adoção da taxa de ocupação domiciliar "rural" da projeção efetuada. Os resultados, por núcleo urbano, são os apresentados nos quadros a seguir.





**Quadro 18 – Populações e Domicílios do Sistema Sede**

ANO	População [hab]			Domicílios [un.]		
	Total	Urbana	Rural	Totais	Urbanos	Rurais
2010	1.874	1.874	0	618	618	0
2014	1.868	1.868	0	668	668	0
2018	1.871	1.871	0	720	720	0
2020	1.874	1.874	0	745	745	0
2025	1.896	1.896	0	807	807	0
2030	1.923	1.923	0	859	859	0
2035	1.952	1.952	0	900	900	0
2040	1.982	1.982	0	929	929	0

**Quadro 19 – Populações e Domicílios do Núcleo Campo Alegre**

ANO	População [hab]			Domicílios [un.]		
	Total	Urbana	Rural	Totais	Urbanos	Rurais
2010	618	295	323	178	85	93
2014	577	302	275	168	88	80
2018	540	316	224	157	92	65
2020	522	325	197	151	94	57
2025	480	336	144	137	96	41
2030	442	342	100	124	96	28
2035	406	348	58	112	96	16
2040	373	348	25	103	96	7

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

### 7.2.1. Parâmetros de Cálculo

Os parâmetros de cálculo adotados, de uma forma geral, resultaram da análise dos dados obtidos. Quando não disponíveis os dados, utilizou-se parâmetros de sistemas semelhantes obtidos da publicação do SNIS, de outras cidades que compõem o presente pacote, ou ainda os parâmetros bibliográficos usualmente adotados em trabalhos de planejamento.

Como de uma forma geral os dados referem-se ao município como um todo, os parâmetros foram apurados e/ou avaliados para todo o sistema e foram aplicados igualmente a todas as localidades – embora atualmente só a Sede Municipal disponha dos serviços de água e esgoto.

Apresentam-se a seguir os parâmetros utilizados nos cálculos e prognósticos feitos e, na sequência, os comentários pertinentes cabíveis.



**Quadro 20 – Parâmetros – Sistema de Abastecimento de Água – Sistema Sede**

Item	Parametros / Critérios
Tipo de Curva do Índice de Atendimento no período de projeto.	linear
Tipo de Desenvolvimento da Curva de Evolução no período de projeto.	linear
Coefficiente do dia de maior consumo ( $k_1$ ).	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo ( $k_2$ ).	1,5
Volume de reservação (ref. dia de maior consumo).	1/3
Índice de atendimento atual	96,0%
Índice de atendimento final [2014]	100,0%
Índice de perda atual <sup>(1)</sup>	43,3%
Índice de perda final 2040 <sup>(1)</sup>	25,0%
Consumo por economia <sup>(1)</sup> no período de início a final de plano (m <sup>3</sup> .econ/mês)	12,66
Extensão de rede por ligação atual (m/lig.) <sup>(1)</sup>	12,0
Extensão de rede por habitante (m/hab.) <sup>(1)</sup>	4,0
Porcentagem de ligações novas que demandam rede <sup>(1)</sup>	50%
Consumo Per Capita <sup>(1)</sup> (l/hab.dia)	156,5

(1) – Valores Adotados pelo PlanSan123.

**Quadro 21 – Parâmetros – Sistema de Esgotamento Sanitário – Sistema Sede**

Item	Parametros/Critérios
Tipo de Curva dos Índices de Atendimento no período de projeto	linear
Carga orgânica per capita (gr.DBO/hab.dia)	54
Coefficiente de retorno	80%
Vazão de Infiltração (1) (l/s/km)	0,20
Índice de coleta atual	58,0%
Índice de coleta final [2014]	100,0%
Índice de tratamento atual	100,0%
Índice de tratamento final [2014]	100,0%
Extensão de rede por ligação em rede nova (m/lig.)	11,00
Extensão de rede por habitante <sup>(1)</sup> (m/hab.)	3,50

(1) – Valores Adotados pelo PlanSan123.





**Quadro 22 – Parâmetros – Sistema de Abastecimento de Água – Núcleo Campo Alegre**

Item	Parametros / Critérios
Tipo de Curva do Índice de Atendimento no período de projeto.	linear
Tipo de Desenvolvimento da Curva de Evolução no período de projeto.	linear
Coefficiente do dia de maior consumo ( $k_1$ ).	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo ( $k_2$ ).	1,5
Volume de reservação (ref. dia de maior consumo).	1/3
Índice de atendimento atual	0,0%
Índice de atendimento final [2014]	100,0%
Índice de perda atual <sup>(1)</sup>	0,0%
Índice de perda final 2040 <sup>(1)</sup>	25,0%
Consumo por economia <sup>(1)</sup> no período de início a final de plano (m <sup>3</sup> .econ/mês)	12,66
Extensão de rede por ligação atual (m/lig.) <sup>(1)</sup>	12,0
Extensão de rede por habitante (m/hab.) <sup>(1)</sup>	4,0
Porcentagem de ligações novas que demandam rede <sup>(1)</sup>	50%
Consumo Per Capita <sup>(1)</sup> (l/hab.dia)	156,5

(1) - Valores Adotados pelo PlanSan123.

**Quadro 23 – Parâmetros – Sistema de Esgotamento Sanitário – Núcleo Campo Alegre**

Item	Parametros/Critérios
Tipo de Curva dos Índices de Atendimento no período de projeto	linear
Carga orgânica per capita (gr.DBO/hab.dia)	54
Coefficiente de retorno	80%
Vazão de Infiltração (1) (l/s/km)	0,20
Índice de coleta atual	0,0%
Índice de coleta final [2014]	100,0%
Índice de tratamento atual	0,0%
Índice de tratamento final [2014]	100,0%
Extensão de rede por ligação em rede nova (m/lig.)	11,00
Extensão de rede por habitante <sup>(1)</sup> (m/hab.)	3,50

(1) - Valores Adotados pelo PlanSan123.

Sobre os parâmetros acima cabem os seguintes comentários:

- As taxas de redes por ligação e redes por habitante apuradas foram: para água 9,14 m/lig e 3,61 m/hab; para esgoto 13,33 m/lig e 5,34 m/hab. Manteve-se o dado "atual" mas, para os incrementos prognosticados, assumiu-se taxas de 12,0 m/lig e 4,0 m/hab para o SAA e 11,0 m/lig e 3,5 m/hab para o SES.
- O índice de perdas do SAA de Campo Alegre, atualmente inexistente, foi assumido, ano a ano, igual ao da Sede Municipal.



### 7.2.2. Demandas de Água

Com as populações e os parâmetros de cálculo retro enunciados e justificados, as demandas de água resultam como apresentado nos quadros abaixo, por localidade.

Quadro 24 – Demandas de Água – Sistema Sede

ANO	Pop. "Urb" (hab.)	Índice de Atendim.	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2010	1.874	96,0%	3,26	3,91	43,3%	5,75	6,40
2014	1.868	100,0%	3,38	4,06	40,9%	5,72	6,40
2018	1.871	100,0%	3,39	4,07	38,4%	5,50	6,18
2020	1.874	100,0%	3,39	4,07	37,2%	5,40	6,08
2025	1.896	100,0%	3,43	4,12	34,2%	5,21	5,90
2030	1.923	100,0%	3,48	4,18	31,1%	5,05	5,75
2035	1.952	100,0%	3,54	4,25	28,1%	4,92	5,63
2040	1.982	100,0%	3,59	4,31	25,0%	4,79	5,51

Quadro 25 – Demandas de Água – Núcleo Campo Alegre

ANO	Pop. "Urb" (hab.)	Índice de Atendim.	Consumo (l/s)		Índice de Perdas	Demanda (l/s)	
			Médio	Máx. Dia		Média	Máx.Dia
2010	295	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00
2014	302	100,0%	0,55	0,66	40,9%	0,93	1,04
2018	316	100,0%	0,57	0,68	38,4%	0,93	1,04
2020	325	100,0%	0,59	0,71	37,2%	0,94	1,06
2025	336	100,0%	0,61	0,73	34,2%	0,93	1,05
2030	342	100,0%	0,62	0,74	31,1%	0,90	1,02
2035	348	100,0%	0,63	0,76	28,1%	0,88	1,01
2040	348	100,0%	0,63	0,76	25,0%	0,84	0,97

### 7.2.3. Vazões de Esgoto

Atualmente somente a Sede Municipal conta com sistema de esgotos sanitários. Para Campo Alegre utilizaram-se os mesmos parâmetros adotados para a Sede Municipal.

Com as populações e os parâmetros de cálculo retro enunciados e justificados, as vazões de esgoto e cargas orgânicas de contribuição resultam como apresentado nos quadros a seguir.





**Quadro 26 – Vazões de Esgotos – Sistema Sede**

ANO	POP. URBANA	Índice de Atendimento		Cons. Médio de Água	Contribuição de Esgoto (l/s)		Ext. de Redes	Vazão de Infiltr.	Vazão Média Colet.	Vazão Max Hor Colet.	Vazão Média Tratada
	(hab.)	Coleta	Tratam.	(l/s)	Média	Máx. Hora	(km)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
2010	1.874	58,0%	100,0%	1,97	1,58	2,84	5,80	1,16	2,74	4,00	2,74
2014	1.868	100,0%	100,0%	3,38	2,70	4,86	7,17	1,43	4,13	6,29	4,13
2018	1.871	100,0%	100,0%	3,39	2,71	4,88	7,17	1,43	4,14	6,31	4,14
2020	1.874	100,0%	100,0%	3,39	2,71	4,88	7,18	1,44	4,15	6,32	4,15
2025	1.896	100,0%	100,0%	3,43	2,74	4,93	7,22	1,44	4,18	6,37	4,18
2030	1.923	100,0%	100,0%	3,48	2,78	5,00	7,27	1,45	4,23	6,45	4,23
2035	1.952	100,0%	100,0%	3,54	2,83	5,09	7,32	1,46	4,29	6,55	4,29
2040	1.982	100,0%	100,0%	3,59	2,87	5,17	7,37	1,47	4,34	6,64	4,34

**Quadro 27 – Vazões de Esgotos – Núcleo Campo Alegre**

ANO	POP. URBANA	Índice de Atendimento		Cons. Médio de Água	Contribuição de Esgoto (l/s)		Ext. de Redes	Vazão de Infiltr.	Vazão Média Colet.	Vazão Max Hor Colet.	Vazão Média Tratada
	(hab.)	Coleta	Tratam.	(l/s)	Média	Máx. Hora	(km)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
2010	295	0,0%	0,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	302	100,0%	100,0%	0,55	0,44	0,79	1,06	0,21	0,65	1,00	0,65
2018	316	100,0%	100,0%	0,57	0,46	0,83	1,08	0,22	0,68	1,05	0,68
2020	325	100,0%	100,0%	0,59	0,47	0,85	1,10	0,22	0,69	1,07	0,69
2025	336	100,0%	100,0%	0,61	0,49	0,88	1,12	0,22	0,71	1,10	0,71
2030	342	100,0%	100,0%	0,62	0,50	0,90	1,13	0,23	0,73	1,13	0,73
2035	348	100,0%	100,0%	0,63	0,50	0,90	1,14	0,23	0,73	1,13	0,73
2040	348	100,0%	100,0%	0,63	0,50	0,90	1,14	0,23	0,73	1,13	0,73

### 7.3. PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS

#### 7.3.1. 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 a 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.

## **8. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

### **8.1. METAS DE ATENDIMENTO**

As metas adotadas no presente trabalho são:

- Índice de Atendimento com Redes de Água: manutenção de 100% até final de plano (2040);
- Índice de Perdas na Distribuição: 25% até 2040.

### **8.2. FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS E PRÉ-SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS**

A partir das demandas de água e das características das unidades dos sistemas existentes, procedeu-se à avaliação da suficiência destas unidades estimando-se as necessidades de ampliação e os momentos nos quais essas ampliações se farão necessárias.

A seguir são apresentados os prognósticos para as principais unidades do SAA de cada localidade juntamente com as justificativas pertinentes.

#### **Sistema Sede**

##### ***Manancial e Captação***

O manancial do SAA da Sede de Arapeí é um afluente sem nome do Rio Capitão Mor, afluente este conhecido localmente como Rio da Santa. A captação funciona entre 12 e 16 horas por dia, o que induz que o manancial é suficiente.

A captação de água bruta é feita por tomada direta em barragem de nível. Considerar-se-á que seja suficiente até final de plano.

##### ***Adução de Água Bruta***

A adução de água bruta até a ETA é feita por gravidade através de 3.000 m de tubos de FoFo Ø 100 mm.





Como a demanda máxima diária estimada é de 6,40 l/s (quadro a seguir), esta adutora deverá apresentar um desnível mínimo de 25 m para ter capacidade de veicular essa vazão por gravidade.

Quadro 35 – Demandas Necessárias – Sistema Sede

Ano	Pop. "Urb" (hab.)	Índice de Perdas	Demanda (L/S)		Reserva Neces (M³)
			Média	Máx.Dia	
2010	1.874	43,3%	5,75	6,40	184
2014	1.868	40,9%	5,72	6,40	184
2018	1.871	38,4%	5,50	6,18	178
2020	1.874	37,2%	5,40	6,08	175
2025	1.896	34,2%	5,21	5,90	170
2030	1.923	31,1%	5,05	5,75	166
2035	1.952	28,1%	4,92	5,63	162
2040	1.982	25,0%	4,79	5,51	159

Para efeito deste planejamento irá assumir que a adutora existente é suficiente até final de plano.

#### **Estação de Tratamento de Água**

A ETA existente foi concebida como uma unidade do tipo *Filtro Lento*. Posteriormente os leitos filtrantes foram substituídos para operarem com *alta taxa* e, atualmente, à vista da qualidade da água bruta em períodos de chuvas, está em implantação um sistema de floco-decantadação. Para efeito deste planejamento se irá considerar este sistema como já implantado.

A capacidade nominal da ETA é de 14,0 l/s, operando atualmente na faixa de 10,0 l/s durante 12 a 16 horas por dia. Como a necessidade estimada para a *Sede Municipal* é de 6,40 l/s, como visto no item anterior, a ETA existente é suficiente para as necessidades até final de plano.

#### **Adução de Água Tratada**

Há somente um booster que pressuriza a rede de distribuição do Morro do Cruzeiro.

#### **Reservação**

Existem 2 reservatórios no SAA da Sede Municipal totalizando 225 m³ de capacidade. Como o máximo volume recomendado para atendimento às necessidades até final de plano é de 185 m³ (ver quadro anterior), tem-se folga de reservação no sistema.

#### **Sistema de Distribuição**

A estimativa da necessidade de redes de distribuição fez-se a partir do crescimento populacional considerando-se que 50% do crescimento se dará por adensamento (não



necessitando de nova infraestrutura) e 50% ocorrerá em áreas de expansão (exigindo novas redes). A estimativa das ligações de água embasou-se nos domicílios considerando que 100% do crescimento domiciliar demandará novas ligações.

Tanto para as redes quanto para as ligações, considerou-se que a relação "m.rede/hab" e "lig/domic" se manterá constante ao longo de todo o período de estudo.

O resultado das necessidades para o sistema de distribuição da *Sede Municipal* está ilustrado no quadro a seguir.

Quadro 36 – Redes e Ligações de Água Necessárias – Sistema Sede

ANO	Domicílios Abastecidos (un.)	Total de Ligações de Água [un.]	Incremento de Ligações de Água [lig/ano]	População Abastecida (un.)	Total de Rede de Água [m]	Incremento de Rede de Água [m/ano]
2010	593	711	-	1.799	6.500	-
2011	613	644	0	1.818	6.538	38
2012	631	663	19	1.835	6.572	34
2013	648	680	17	1.851	6.604	32
2014	668	701	21	1.868	6.638	34
2015	680	714	13	1.866	6.634	0
2016	693	728	14	1.867	6.636	2
2017	706	741	13	1.869	6.640	4
2018	720	756	15	1.871	6.644	4
2019	732	769	13	1.872	6.646	2
2020	745	782	13	1.874	6.650	4
2021	758	796	14	1.879	6.660	10
2022	771	810	14	1.883	6.668	8
2023	783	822	12	1.887	6.676	8
2024	795	835	13	1.891	6.684	8
2025	807	847	12	1.896	6.694	10
2026	817	858	11	1.901	6.704	10
2027	829	870	12	1.906	6.714	10
2028	840	882	12	1.912	6.726	12
2029	849	891	9	1.917	6.736	10
2030	859	902	11	1.923	6.748	12
2031	867	910	8	1.928	6.758	10
2032	877	921	11	1.935	6.772	14
2033	885	929	8	1.941	6.784	12
2034	892	937	8	1.947	6.796	12
2035	900	945	8	1.952	6.806	10
2036	906	951	6	1.959	6.820	14
2037	912	958	7	1.964	6.830	10
2038	918	964	6	1.971	6.844	14
2039	924	970	6	1.976	6.854	10
2040	929	975	5	1.982	6.866	12

Lig/Domic= 1,05

Ext.Red/Hab= 4,00





### Sistema do Núcleo Campo Alegre

O planejamento da Sabesp para o abastecimento de *Campo Alegre* (de 2009) prevê:

- Perfuração e equipamento de um poço profundo (R\$ 100.000,00);
- Adução de água bruta (R\$ 9.000,00);
- Execução de um reservatório (R\$ 40.000,00);
- Instalações para dosagem de cloro e flúor (R\$ 20.000,00);
- Redes de distribuição e ligações de água (R\$ 90.000,00).

Para efeito deste planejamento se irá considerar o mesmo planejamento da Sabesp, apenas com a exclusão das redes e ligações de água. Para estas unidades do sistema serão utilizados os parâmetros deste planejamento.

### ***Sistema de Distribuição de Água***

O sistema de distribuição é composto basicamente pelas redes e ligações de água. Para o núcleo *Campo Alegre* as necessidades, estimadas conforme os critérios deste planejamento, são as indicadas no quadro a seguir.



**Quadro 37 – Redes e Ligações Necessárias – Núcleo Campo Alegre**

ANO	Domicílios Abastecidos (un.)	Total de Ligações de Água [un.]	Incremento de Ligações de Água [lig/ano]	População Abastecida (un.)	Total de Rede de Água [m]	Incremento de Rede de Água [m/ano]
2010	0	0	-	0	0	-
2011	0	0	0	0	0	0
2012	0	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	0	0
2014	88	92	92	302	1.208	1.208
2015	89	93	1	306	1.216	8
2016	90	95	2	308	1.220	4
2017	91	96	1	312	1.228	8
2018	92	97	1	316	1.236	8
2019	93	98	1	321	1.246	10
2020	94	99	1	325	1.254	8
2021	95	100	1	327	1.258	4
2022	96	101	1	332	1.268	10
2023	96	101	0	334	1.272	4
2024	96	101	0	335	1.274	2
2025	96	101	0	336	1.276	2
2026	96	101	0	336	1.276	0
2027	96	101	0	338	1.280	4
2028	96	101	0	340	1.284	4
2029	96	101	0	340	1.284	0
2030	96	101	0	342	1.288	4
2031	96	101	0	343	1.290	2
2032	96	101	0	345	1.294	4
2033	96	101	0	345	1.294	0
2034	96	101	0	345	1.294	0
2035	96	101	0	348	1.300	6
2036	96	101	0	345	1.294	0
2037	96	101	0	347	1.298	4
2038	96	101	0	347	1.298	0
2039	96	101	0	348	1.300	2
2040	96	101	0	348	1.300	0

Lig/Domic= 1,05

Ext.Red/Hab= 4,00

### Núcleos Habitacionais Isolados

O serviço de abastecimento de água do município de **Arapeí** é operado, por concessão, pela SABESP. Assim, há que se distinguir o abastecimento das áreas urbanizadas regulares, executado pela Operadora por meio dos sistemas públicos, e o abastecimento de núcleos habitacionais isolados, por vezes irregulares, que se localizam afastados do sistema público existente, mas que necessitam ter acesso à água potável para suas necessidades básicas.

As áreas desses núcleos habitacionais isolados, afastados dos sistemas públicos existentes, para serem por eles atendidos demandam elevados aportes de recursos face ao baixo retorno financeiro, o que acaba por impactar as tarifas de prestação dos serviços suportadas pela comunidade em geral, haja vista que as tarifas são as mesmas





para todos os usuários.

Este aspecto impõe, em benefício da coletividade em geral, que determinadas áreas tenham seu atendimento pelo sistema público postergado para que não onerem em demasia as tarifas praticadas pela Operadora. Entretanto, por ser vital o acesso à água potável para as populações desses núcleos, soluções alternativas precisam ser viabilizadas, independentemente do atendimento pelos sistemas públicos.

Algumas soluções alternativas, já praticadas em outros municípios, exigem mobilizar o Poder Público, a Operadora e a Comunidade para, em conjunto, equacionarem a forma de oferta de água potável a essa população isolada.

### ***Alternativa 1 de Abastecimento***

Uma solução alternativa para abastecimento de núcleos isolados consiste em fornecimento de água potável por meio de caminhões-pipa, os quais, periodicamente, abastecem ou uma caixa d'água coletiva ou as caixas d'água individuais das habitações.

Nesta solução, se as habitações estão próximas umas das outras, pode ser instalada uma caixa d'água coletiva que abastecerá, por tubulações adequadas, cada uma das habitações. Este sistema coletivo pode, por exemplo, ser implantado pela comunidade beneficiada com orientação técnica da Operadora e com materiais fornecidos pelo Poder Público por meio de suas Secretarias. O caminhão-pipa poderá ser da Operadora ou do Poder Público, a depender das negociações entre as partes.

Caso as habitações estejam afastadas umas das outras, a solução pode ser a instalação de caixas d'água individuais que, por sua vez, abastecerão a instalação hidráulica de cada habitação. Também neste caso a Operadora poderá fornecer as orientações técnicas para a correta instalação, o Poder Público poderá fornecer os materiais e a Comunidade poderá executar as instalações em regime de mutirão, por exemplo, quando todos ajudam a todos.

Como exemplo, uma habitação com quatro moradores que necessitem para suas necessidades básicas 100 l/dia de água potável, demandará em uma semana 2.800 litros de água potável. Portanto, uma comunidade com 5 habitações (20 habitantes) demandará, por semana, 14.000 litros de água potável, o que pode ser suprido pela instalação de 3 caixas d'água de 5.000 litros cada e seus enchimentos por caminhão-pipa apenas uma vez por semana.

### ***Alternativa 2 de Abastecimento***

Quando o abastecimento por meio de caminhões-pipa não se mostrar viável – seja por falta ou dificuldade de acesso, por alta demanda do núcleo, por excessiva distância e alto custo de transporte, ou por qualquer que seja a razão –, alguns municípios têm utilizado o sistema comunitário de abastecimento.



Este consiste na instalação de uma mini-ETA comunitária, que potabiliza a água disponível no local, seja de nascentes ou de cursos d'água superficiais; de um reservatório comunitário que atenderá a todas as habitações; de uma rede comunitária de distribuição de água; e das instalações hidráulicas individuais das habitações. Também este sistema comunitário pode ser implantado pela própria comunidade beneficiada, sob orientação técnica da Operadora e com materiais e equipamentos fornecidos pelo Poder Público.

Os produtos químicos necessários para o tratamento poderão ou ser adquiridos pela comunidade, ou serem fornecidos pelo Poder Público ou pela Operadora, a depender do nível sócio-econômico da comunidade e dos entendimentos entre os agentes envolvidos. A operação do sistema comunitário, via de regra, tem sido delegada a algum morador da comunidade devidamente instruído e monitorado pela Operadora, o qual recebe uma remuneração mensal rateada entre os moradores da comunidade. Caso os produtos químicos sejam adquiridos pela comunidade, também estes custos serão rateados entre os moradores da comunidade. Em contrapartida, não haverá a cobrança da "conta de água" do Operador do serviço público.

Ressalte-se que, caso o manancial disponível seja nascente de serra, normalmente as águas são de boa qualidade e a mini-ETA restringir-se-á à cloração e fluoretação das mesmas. No máximo haverá também um filtro.

Caso o manancial disponível seja um curso d'água superficial, a mini-ETA já deverá ser mais completa, prevendo minimamente um filtro lento, cloração e fluoretação. Eventualmente, poderá exigir também uma floco-decantação. De qualquer forma, em instalações de pequeno porte, todas estas unidades poderão ser concebidas para serem executadas com materiais singelos, tipo caixas d'água de 50 litros interligadas alternadamente por baixo e por cima, funcionando como floculador hidráulico; tubo de concreto de 1,20 ou 1,50 m de diâmetro, instalado na vertical, funcionando como decantador e como filtro; etc.

### ***Considerações Finais Sobre o Abastecimento dos Núcleos Habitacionais Isolados***

Tendo em vista que estas soluções alternativas de abastecimento de núcleos urbanos isolados exigem interação entre a comunidade dos mesmos, o Poder Público (por meio de suas Secretarias) e a Operadora dos serviços públicos, elas deverão ser tratadas caso a caso, não cabendo previsão de intervenções e custos neste Plano Municipal de Saneamento Básico. Assim, este Plano aborda apenas as intervenções aplicáveis aos sistemas públicos.

A registrar, por fim, que, ao longo do tempo, fatalmente os sistemas públicos se expandirão até se aproximarem desses núcleos atualmente isolados, os quais, então, passarão a ser atendidos pelos sistemas públicos e, assim, passarão a integrar a área de atendimento do Operador do sistema público de abastecimento de água com seus ônus e ônus.





### 8.2.1. Obras e Intervenções Necessárias

Quadro 38 – Obras e Intervenções Necessárias – Sistema de Abastecimento de Água

DISCRIMINAÇÃO	CARACTERÍSTICA			
	EMERGENCIAL	2011-2014	2015-2018	2019-2040
Sistema de Abastecimento de Água				
Sede Municipal				
Redes de Distribuição		138 m	10 m	222 m
Ligações de Água		57 un	55 un	219 un
Núcleo Campo Alegre				
Implantação de Poço Profundo		vb		
Adutora de Água Bruta		vb		
Reservatório apoiado		vb		
Sistema de Cloro e Flúor		vb		
Redes de Distribuição		1.208 m	28 m	70 m
Ligações de Água		92 un	5 un	4 un
Outras Intervenções				
Cadastro das Redes de Água		6.500 m		
Cadastro das Unidades Localizadas		10 un		
Deteção de Vazamentos Não Visíveis		6,50 km		
Projetos para o SAA		vb		

### 8.2.2. Estimativa de Custo das Proposições

Quadro 39 – Estimativa de Custo das Proposições – Sistema de Abastecimento de Água

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)			
	EMERGENCIAL	2011-2014	2015-2018	2019-2040
Sistema de Abastecimento de Água		378.963,53	20.007,10	78.211,81
Sede Municipal		21.610,29	17.705,35	75.154,23
Redes de Distribuição		3.525,90	255,50	5.672,10
Ligações de Água		18.084,39	17.449,85	69.482,13
Núcleo Campo Alegre		146.953,24	2.301,75	3.057,58
Implantação de Poço Profundo		11.000,00		
Adutora de Água Bruta		9.900,00		
Reservatório apoiado		44.000,00		
Sistema de Cloro e Flúor		22.000,00		
Redes de Distribuição		30.864,40	715,40	1.788,50
Ligações de Água		29.188,84	1.586,35	1.269,08
Outras Intervenções		210.400,00		
Cadastro das Redes de Água		6.500,00		
Cadastro das Unidades Localizadas		100.000,00		
Deteção de Vazamentos Não Visíveis		3.900,00		
Projetos para o SAA		100.000,00		

Os custos de operação e manutenção estão considerados no Capítulo 12 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira.



### **8.2.3. Proposições – Programas e Ações Necessárias**

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

Monitoramento da qualidade da água bruta e da água tratada, visando o cumprimento integral da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, objetivando detectar anomalias e implementar correções nos procedimentos de tratamento, bem como estudar a necessidade de implantar melhorias no processo de tratamento da água bruta dos mananciais superficiais.

#### ***Estudos e Projeto 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, bem como registro dos materiais e idades das tubulações;
- ii) implementação e manutenção de cadastro comercial atualizado com registro das ligações e suas características, principalmente no tocante aos hidrômetros instalados (marca, número, capacidade e data de instalação);
- 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, ao menos em todas as saídas de reservatórios e de estações elevatórias, com registro das leituras no banco de dados;





- 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 com leitura zero;
- 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.

A seguir, na Ilustração 6, é apresentado o croqui do sistema de abastecimento de água existente, bem como das intervenções propostas.



## 9. PLANEJAMENTO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 9.1. METAS DE ATENDIMENTO

As metas adotadas no presente trabalho são:

- Índice de Atendimento com Redes de Esgotos: 100% até 2014;
- Índice de Tratamento de Esgoto: 100% do volume coletado até 2014.

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

À semelhança do planejamento dos sistemas de abastecimento, também o dos sistemas de esgotamento tiveram por base as vazões de contribuição e as características das principais unidades existentes, as quais foram confrontadas com as estimativas para obtenção das necessidades de ampliação e os momentos nos quais essas ampliações se farão necessárias.

#### Sistema Sede

Em 2010 encontrava-se em implantação a complementação e ampliação do sistema de esgotos sanitários de **Arapeí**. Segundo as informações obtidas, esta implantação contemplava:

- 95 ligações de esgotos;
- 2.300 m de redes coletoras;
- 1.500 m de coletores-tronco;
- 2 estações elevatórias;
- 600 m de linhas de recalque;
- 1 estação de tratamento de esgotos.

Assim, para efeito deste planejamento, o sistema acima descrito será considerado existente, a menos das ligações e redes coletoras, que serão estimadas conforme os critérios definidos neste planejamento.

#### **Sistema de Coleta de Esgoto**

O sistema de coleta de esgotos é composto basicamente pelas ligações domiciliares e pelas redes coletoras.





A estimativa do crescimento das redes coletoras ao longo do tempo considerou que os crescimentos populacionais estimados seriam divididos igualmente entre adensamento e expansão. A estimativa do crescimento das ligações deu-se proporcionalmente ao crescimento dos domicílios atendidos observada a relação de ligações por domicílios.

As necessidades estimadas estão indicadas no quadro apresentado a seguir.

**Quadro 40 – Redes e Ligações de Esgoto Necessárias – Sistema Sede**

ANO	Domicílios Esgotados (un.)	Total de Ligações de Esgotos [un.]	Incremento de Ligações de Esgotos [lig/ano]	População Esgotada (un.)	Total de Rede de Esgoto [m]	Incremento de Rede de Esgoto [m/ano]
2010	358	383	-	1.087	5.800	-
2011	433	463	80	1.284	6.145	345
2012	509	545	82	1.479	6.486	341
2013	586	627	82	1.674	6.827	341
2014	668	715	88	1.868	7.167	340
2015	680	728	13	1.866	7.164	0
2016	693	742	14	1.867	7.166	2
2017	706	755	13	1.869	7.170	4
2018	720	770	15	1.871	7.174	4
2019	732	783	13	1.872	7.176	2
2020	745	797	14	1.874	7.180	4
2021	758	811	14	1.879	7.189	9
2022	771	825	14	1.883	7.196	7
2023	783	838	13	1.887	7.203	7
2024	795	851	13	1.891	7.210	7
2025	807	863	12	1.896	7.219	9
2026	817	874	11	1.901	7.228	9
2027	829	887	13	1.906	7.237	9
2028	840	899	12	1.912	7.248	11
2029	849	908	9	1.917	7.257	9
2030	859	919	11	1.923	7.268	11
2031	867	928	9	1.928	7.277	9
2032	877	938	10	1.935	7.289	12
2033	885	947	9	1.941	7.300	11
2034	892	954	7	1.947	7.311	11
2035	900	963	9	1.952	7.320	9
2036	906	969	6	1.959	7.332	12
2037	912	976	7	1.964	7.341	9
2038	918	982	6	1.971	7.353	12
2039	924	989	7	1.976	7.362	9
2040	929	994	5	1.982	7.373	11

Lig/Domic= 1,07

Ext.Redde/Hab= 3,50



### ***Sistema de Afastamento e Tratamento de Esgotos***

Como exposto na introdução deste tópico, o sistema de afastamento e tratamento de esgotos encontrava-se em implantação em 2010 e será **considerado existente para efeito deste planejamento**.

#### ***Sistema Núcleo Campo Alegre***

O planejamento da Sabesp para o sistema de esgotos sanitários de *Campo Alegre*, de 2009, previa neste sistema:

- 45 ligações de esgotos;
- 2.000 m de redes coletoras;
- 20 Fossas Sépticas para o Núcleo 1;
- 20 Fossas Sépticas para o Núcleo 2;
- 1 Fossa-Filtro para 45 residências no Núcleo 3.

Assim, a menos das ligações e redes coletoras, que serão estimadas pelos critérios adotados neste planejamento, as demais unidades do SES de *Campo Alegre* serão previstas como no planejamento da Sabesp.

#### ***Sistema de Coleta de Esgoto***

Constituído pelas ligações e redes coletoras de esgoto, as necessidades estimadas são as indicadas no quadro a seguir.





PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAPARI

**Quadro 41 – Redes e Ligações de Esgoto Necessárias – Campo Alegre**

ANO	Domicílios Esgotados (un.)	Total de Ligações de Esgotos [un.]	Incremento de Ligações de Esgotos [lig/ano]	População Esgotada (un.)	Total de Rede de Esgoto [m]	Incremento de Rede de Esgoto [m/ano]
2010	0	0	-	0	0	-
2011	0	0	0	0	0	0
2012	0	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	0	0
2014	88	94	94	302	1.057	1.057
2015	89	95	1	306	1.064	7
2016	90	96	1	308	1.068	4
2017	91	97	1	312	1.075	7
2018	92	98	1	316	1.082	7
2019	93	100	2	321	1.091	9
2020	94	101	1	325	1.098	7
2021	95	102	1	327	1.102	4
2022	96	103	1	332	1.111	9
2023	96	103	0	334	1.115	4
2024	96	103	0	335	1.117	2
2025	96	103	0	336	1.119	2
2026	96	103	0	336	1.119	0
2027	96	103	0	338	1.123	4
2028	96	103	0	340	1.127	4
2029	96	103	0	340	1.127	0
2030	96	103	0	342	1.131	4
2031	96	103	0	343	1.133	2
2032	96	103	0	345	1.137	4
2033	96	103	0	345	1.137	0
2034	96	103	0	345	1.137	0
2035	96	103	0	348	1.142	5
2036	96	103	0	345	1.137	0
2037	96	103	0	347	1.141	4
2038	96	103	0	347	1.141	0
2039	96	103	0	348	1.143	2
2040	96	103	0	348	1.143	0

Lig/Domic= 1,07

Ext.Redde/Hab= 3,50



### ***Sistema de Afastamento e Tratamento de Esgotos***

Como exposto, será adotado aqui o planejamento da Sabesp, o qual contempla:

- 1.500 m de coletores-tronco;
- 2 estações elevatórias;
- 600 m de linhas de recalque;
- 40 Fossas Sépticas;
- 1 Fossa-Filtro para 45 residências.

#### **Núcleos Habitacionais Isolados**

O serviço de esgotamento sanitário do município de **Arapeí** é operado, por concessão, pela SABESP. Assim, há que se distinguir o atendimento das áreas urbanizadas regulares, executado pela Operadora por meio dos sistemas públicos, e o esgotamento de núcleos habitacionais isolados, por vezes irregulares, que se localizam afastados do sistema público existente, mas que necessitam ter acesso a um sistema de afastamento, tratamento e disposição final dos esgotos gerados para garantia da salubridade de seus ambientes.

As áreas desses núcleos habitacionais isolados, afastados dos sistemas públicos existentes, para serem por eles atendidos demandam elevados aportes de recursos face ao baixo retorno financeiro, o que acaba por impactar as tarifas de prestação dos serviços suportadas pela população em geral, haja vista que as tarifas são as mesmas para todos os usuários.

Este aspecto impõe, em benefício da coletividade em geral, que determinadas áreas tenham seu atendimento pelo sistema público postergado para que não onerem em demasia as tarifas praticadas pela Operadora. Entretanto, por ser vital o acesso à correta destinação dos esgotos para as populações desses núcleos, soluções alternativas precisam ser viabilizadas independentemente do atendimento pelos sistemas públicos.

Algumas soluções alternativas, já praticadas em outros municípios, exigem mobilizar o Poder Público, a Operadora e a Comunidade para, em conjunto, equacionarem a forma de coleta, afastamento, tratamento e disposição final dos esgotos dessa população isolada.

#### ***Alternativa 1 de Esgotamento Sanitário***

Uma solução alternativa para esgotamento sanitário de núcleos isolados com habitações afastadas umas das outras, consiste no fornecimento à comunidade de fossas sépticas individuais, as quais seriam instaladas pela própria comunidade sob orientação técnica da Operadora e cujos efluentes seriam infiltrados no solo por meio de sumidouros.

Este tipo de sistema praticamente não exige operação, devendo somente ser efetuada uma extração periódica dos lodos acumulados na fossa séptica, que poderia ser feita





uma vez por ano, por exemplo, por um caminhão "limpa-fossa" de propriedade do Poder Público ou da Operadora.

### ***Alternativa 2 de Esgotamento Sanitário***

Se o núcleo habitacional é de pequeno porte e as habitações estiverem próximas umas das outras, pode ser instalado um sistema de rede coletora e fossa-filtro comunitário atendendo a todas as habitações. Caso haja algum corpo receptor nas proximidades, o efluente do filtro biológico pode sofrer desinfecção e ser lançado no corpo d'água. Caso não exista corpo receptor nas proximidades, o efluente do filtro biológico pode ser infiltrado no solo por meio de sumidouros.

Este sistema coletivo pode ser implantado pela comunidade beneficiada com orientação técnica da Operadora e com materiais fornecidos pelo Poder Público por meio de suas Secretarias. O cloro (usualmente utilizado na desinfecção) pode ser adquirido pela comunidade ou ser fornecido pelo Poder Público ou pela Operadora, a depender do poder aquisitivo da comunidade e dos acordos entre as partes envolvidas. A operação do sistema poderá ser feita por algum morador devidamente treinado e monitorado pela Operadora. Os custos com remuneração do "morador-operador" e com a aquisição do cloro (se não fornecido) poderão ser rateados entre os moradores da comunidade que, em contrapartida, não terão que pagar a conta mensal da Operadora do sistema público.

Note-se que um sistema deste tipo somente exigirá operação caso haja a desinfecção final do efluente. Caso contrário, a única exigência será a extração periódica de lodos da fossa séptica, à semelhança da solução alternativa 1 acima.

### ***Alternativa 3 de Esgotamento Sanitário***

Quando o núcleo habitacional tem maior porte, pode ser mais viável implantar-se um sistema de rede coletora e ETE compacta para o tratamento dos esgotos. A ETE compacta poderá ser do tipo industrializado, que é modulada e abrange uma ampla gama de vazões afluentes. Como tem um custo relativamente elevado, somente se aplica a núcleos de maior porte, com mais de 100 habitações, por exemplo.

Além do elevado custo, estas ETEs compactas têm o inconveniente de exigirem operação com maior conhecimento técnico. Entretanto, é viável que um morador da comunidade seja adequadamente treinado para operá-la com supervisão periódica da Operadora do sistema público.

Como aspectos positivos, estas ETEs compactas podem ser removidas e instaladas em outros lugares – com um desejável reaproveitamento caso o sistema público se aproxime do núcleo e passe a atendê-lo –, tendo uma vida útil da ordem de 20 a 30 anos dependendo do nível de manutenção e conservação praticado.



Os produtos químicos necessários para o tratamento poderão ou ser adquiridos pela comunidade, ou serem fornecidos pelo Poder Público ou pela Operadora, a depender do nível sócio-econômico da comunidade e dos entendimentos entre os agentes envolvidos. A operação do sistema comunitário, via de regra, tem sido delegada a algum morador da comunidade devidamente instruído e monitorado pela Operadora, o qual recebe uma remuneração mensal rateada entre os moradores da comunidade. Caso os produtos químicos sejam adquiridos pela comunidade, também estes custos serão rateados entre os moradores da comunidade.

### ***Considerações Finais Sobre o Esgotamento Sanitário dos Núcleos Habitacionais Isolados***

Tendo em vista que estas soluções alternativas de esgotamento sanitário de núcleos urbanos isolados exigem interação entre a comunidade dos mesmos, o Poder Público (por meio de suas Secretarias) e a Operadora dos serviços públicos, elas deverão ser tratadas caso a caso, não cabendo previsão de intervenções e custos neste Plano Municipal de Saneamento Básico. Assim, este Plano aborda apenas as intervenções aplicáveis aos sistemas públicos.

A registrar, por fim, que, ao longo do tempo, fatalmente os sistemas públicos se expandirão até se aproximarem desses núcleos atualmente isolados, os quais, então, passarão a ser atendidos pelos sistemas públicos e, assim, passarão a integrar a área de atendimento do Operador do sistema público de esgotamento sanitário com seus bônus e ônus.

#### **9.2.1. Obras e Intervenções Necessárias**

**Quadro 42 – Obras e Intervenções Necessárias – Sistema de Esgotamento Sanitário**

DISCRIMINAÇÃO	CARACTERÍSTICA			
	EMERGENCIAL	2011-2014	2015-2018	2019-2040
<b>Sistema de Esgotos Sanitários</b>				
<b>Sede Municipal</b>				
Redes Coletoras		1.367 m	10 m	199 m
Ligações de Esgotos		332 un	55 un	224 un
<b>Núcleo Campo Alegre</b>				
Redes Coletoras		1.057 m	25 m	66 m
Ligações de Esgotos		94 un	4 un	5 un
Coletor-Tronco		1.500 m		
Estação Elevatória		2 un		
Linha de Recalque		600 m		
Fossas Sépticas		40 un		
ETE tipo Fossa-Filtro		45 residências		
<b>Outras Intervenções</b>				
Cadastro das Redes de Esgotos		5.800 m		
Projetos para o SES		vb		





### 9.2.2. Estimativa de Custo das Proposições

Quadro 43 – Estimativa de Custo das Proposições – Sistema de Esgotamento Sanitário

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)			
	EMERGENCIAL	2011-2014	2015-2018	2019-2040
Sistema de Esgotos Sanitários		1.413.248,56	35.910,84	155.036,04
Sede Municipal		343.884,72	30.733,80	144.353,04
Redes Coletoras		165.680,40	1.212,00	24.118,80
Ligações de Esgotos		178.204,32	29.521,80	120.234,24
Núcleo Campo Alegre		963.563,84	5.177,04	10.683,00
Redes Coletoras		128.108,40	3.030,00	7.999,20
Ligações de Esgotos		50.455,44	2.147,04	2.683,80
Coletor-Tronco		480.000,00		
Estação Elevatória		70.000,00		
Linha de Recalque		165.000,00		
Fossas Sépticas		40.000,00		
ETE tipo Fossa-Filtro		30.000,00		
Outras intervenções		105.800,00		
Cadastro das Redes de Esgotos		5.800,00		
Projetos para o SES		100.000,00		

Os custos de operação e manutenção estão considerados no Capítulo 12 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira.

### 9.2.3. Proposições – Programas e 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.

### ***Sistema de Gestão***

#### ***Implementação de Base de Dados de Indicadores***

Implantação, manutenção e alimentação de base de dados informatizada para registro dos parâmetros necessários à determinação de indicadores que avaliem a evolução da situação do sistema de saneamento do município.

#### ***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.

No âmbito municipal, de uma forma geral, os responsáveis pela operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, juntamente com a municipalidade, deverão estabelecer programas de uso racional de energia elétrica. Estes deverão contemplar 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 levam a quebras, panes ou mesmo redução do rendimento dos equipamentos.

A seguir, na Ilustração 7, é apresentado o croqui do sistema de esgotamento sanitário existente, bem como das intervenções propostas.





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

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.

### 10.1. SUGESTÕES DE AÇÕES A SEREM IMPLEMENTADAS

As sugestões a seguir baseiam-se no diagnóstico realizado nas etapas anteriores do trabalho, conforme síntese apresentada no Subitem 4.4 deste relatório. Verificou-se, pelas informações obtidas, que o município de **Arapeí** vem, há várias décadas, implantando medidas de atenuação dos efeitos das enchentes e inundações. Entretanto, essas medidas não se têm revelado suficientes. Ou por sub-dimensionamento 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 do corpo d'água receptor, 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 **Arapeí**:

- a) Intervenções estruturais diretas nos cursos d'água que cortam as áreas urbanas:
- levantamentos de campo, estudos, projetos e posterior execução de desassoreamentos e remoção de lixo, entulho e vegetação do leito menor dos cursos de água;
  - levantamentos de campo, estudos, projetos e posterior 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 determinadas no item anterior;

- levantamentos de campo, estudos, projetos e posterior implantação das 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;
  - levantamentos de campo, estudos, projetos e posterior implantação das obras referentes à contenção do escoamento superficial em excesso, tais como "piscinões" e barragens de regularização de vazões;
  - levantamentos de campo, estudos, projetos e posterior execução das obras referentes à implantação de diques e correspondentes obras de bombeamento para proteção das áreas urbanizadas às margens do córrego que se encontram em cotas inferiores aos níveis de água provocados pelas vazões com tempo de recorrência de cem anos.
- b) Intervenções estruturais diretas com implantação de sistemas de microdrenagem onde ocorrem alagamentos.
- c) Intervenções não estruturais.

## 10.2. PROPOSIÇÕES ESPECÍFICAS COM ESTIMATIVA DE CUSTOS

Sem prejuízo das recomendações de caráter mais geral apresentadas no subitem anterior, a equipe técnica do PLANSAN 123 procurou indicar também proposições específicas que englobam estudos, levantamentos de dados, serviços de campo, projetos e intervenções localizadas para subsidiar o equacionamento e/ou solução dos diversos problemas de drenagem urbana em **Arapeí**, os quais foram caracterizados nas etapas anteriores do presente trabalho.

A indicação dessas proposições proporcionou, entre outras coisas, uma estimativa preliminar do investimento necessário para execução das mesmas, o que é fundamental para a análise de sustentabilidade dos serviços no âmbito do sistema de drenagem urbana.

A estimativa de custo para cada uma das proposições específicas, por sua vez, foi realizada com base em informações obtidas junto aos Grupos Executivos Locais, devido à precedente experiência das prefeituras na execução e contratação de atividades, serviços, projetos e obras similares, bem como também na experiência da equipe técnica do PLANSAN 123, principalmente, dos consultores envolvidos neste item do presente trabalho.

Nesse sentido, o quadro na sequência traz uma síntese dessas proposições com as estimativas de custo correspondentes.





**Quadro 47 – Proposições Específicas com Estimativa de Custos – Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

	Indicador de Custo	Preço Unitário	Quantidade Estimada	Custo por Intervenção
<b><u>Gerais e Intervenções Localizadas</u></b>				
Cadastro de Estruturas	hectare	3.000,00	20	60.000,00
Estudo para adequação do canal do Rio Alambari para vazão de 99 m³/s (trecho próximo ao matadouro municipal até confluência com Capitão Mor) ou remoção de população ribeirinha	GLOBAL	350.000,00	1	350.000,00
Elaboração de estudo para adequação do ângulo de confluência do Rio Capitão Mor com o Rio Alambari	GLOBAL	100.000,00	1	100.000,00
Desassoreamento no trecho urbano do Rio Capitão Mor	m³	15,00	2.100	31.500,00
<b>Sub Total =</b>				<b>R\$ 541.500,00</b>
<b><u>Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais</u></b>				
Projetos de microdrenagem	GLOBAL	50.000,00	1	50.000,00
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais	área (ha)	29.500,00	10	295.000,00
<b>Sub Total =</b>				<b>R\$ 345.000,00</b>
<b>Total =</b>				<b>R\$ 886.500,00</b>

Os custos de operação e manutenção estão considerados no Capítulo 12 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira.

É oportuno mencionar que a priorização dessas proposições, 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.



## 11. ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA

No presente item será apresentada a análise de sustentabilidade econômica financeira abrangendo os quatro serviços: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

As análises de sustentabilidade para cada serviço, em separado, foram apresentadas no Relatório 4 – “Proposta de Plano Integrado de Saneamento Básico – Município de Arapeí”. O quadro a seguir mostra um panorama consolidado da sustentabilidade financeira dos serviços de Saneamento Básico no Município de Arapeí.

Quadro 48 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira – Arapeí

Descrição	Receita	Custos Operacionais Totais	Geração Interna Financeira	Investimentos	Recursos a Equacionar
Água e Esgoto	3.670	5.529	1.860	19.369	21.228
Resíduos Sólidos	426	235	190	95	96
Drenagem	-	90	90	656	746
Total	4.095	5.854	1.759	20.120	21.879
A equacionar					
Sabesp	3.670	5.529	1.860	19.369	21.228
Município	426	325	101	751	-651
Total	4.095	5.854	1.759	20.120	21.879
Receita municipal corrente (*)					9.016
Participação dos dispêndios municipais na receita corrente					7,20%

(\*) Fonte IBGE - Cidades - a preços médios de 2010 pelo IPCA.

Destaca-se, inicialmente, que os serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário são prestados pela concessionária Sabesp, mediante a celebração de contrato de programa com o município e convênio de cooperação com o Governo do Estado. Desse modo o equacionamento de recursos para prestação destes serviços está sob a responsabilidade desta concessionária, através de meios próprios.

De acordo com as premissas e parâmetros adotados a concessionária deve equacionar para os próximos trinta anos, a fim de universalizar os serviços, em torno de R\$ 21,2 milhões adicionais, a valor presente, sob a hipótese de auto sustentação financeira.

Para prestar os serviços de Manejo dos Resíduos Sólidos e implementação das estruturas de Drenagem, o município deve equacionar, nos próximos trinta anos, em torno de R\$ 651 mil adicionais, a valor presente, o que significa incrementar as receitas atuais em 7,2%, via criação de uma taxa, tributo ou transferências de outras esferas governamentais, no contexto de um sistema de subsídios.

A destinação final atribuída para cada tipo de resíduo se fundamentou na Lei Federal nº 12.305 de 02/08/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e que restringe





a disposição final em aterros sanitários a apenas "rejeitos", nela definidos como *resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentam outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.*

Para atender a essa exigência, as municipalidades deverão praticar a coleta seletiva e submeter os resíduos a sistemas de tratamento e/ou compostagem, para transformá-los em insumos ou novos produtos, conforme recomendação dessa legislação.

Analisando-se a composição gravimétrica concluiu-se que, embora não esteja definido nessa legislação, o padrão máximo de reaproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares e inertes pode atingir cerca de 60% do seu peso total bruto, caso realmente ocorra a consolidação do mercado consumidor em decorrência da política de incentivos governamentais.

Ao adotar-se esse padrão, efetuou-se o dimensionamento das unidades na situação mais crítica e, conseqüentemente, identificaram-se as verbas orçamentárias máximas necessárias, aspecto de suma importância ao observar-se que, para sua implantação, o Governo Federal está disponibilizando recursos da União a fundo perdido durante os próximos quatro anos.

Porém, considerou-se que o reaproveitamento dos resíduos ocorrerá de forma gradativa ao longo desse exíguo prazo (5% em 2011, 15% em 2012, 27,5% em 2013, 47,5% em 2014 e 60% de 2015 em diante), acompanhando a dinâmica das municipalidades se equiparem e do mercado consumidor se consolidar para absorver todos os materiais gerados.

Nessas condições de máximo reaproveitamento, as municipalidades estarão respondendo pelos máximos custos de implantação, operação e transporte dos resíduos e, em contrapartida, também estarão captando as máximas receitas decorrentes da comercialização dos insumos e produtos.

O balanço entre os custos e as receitas, devidamente rateados pela proporção de resíduos gerados, distribuídos pelo horizonte de 30 anos e trazidos a valor presente, indicou a necessidade ou não de cada municipalidade recorrer a recursos adicionais para o manejo adequado de seus resíduos sólidos.

Evidentemente que, em casos da municipalidade optar por abrir mão dessas receitas, cedendo-as graciosamente a cooperativas de catadores, ou por conduzir seus resíduos para uma unidade regional mais distante, pode ocorrer do seu orçamento municipal se mostrar insuficiente, havendo necessidade do município pleitear os recursos ofertados pela União.



## 12. SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS E FONTES DE FINANCIAMENTO

### 12.1. SÍNTESE DOS INVESTIMENTOS

#### 12.1.1. Sistema de Abastecimento de Água

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA									
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	2019 - 2040
ARAÇÁ						378.965,53	20.007,10	78.211,81	
Sistema de Abastecimento de Água									
Sede Municipal									
Redes de Distribuição		138 m	10 m	222 m		3.525,90	255,5	5.572,10	
Ligações de Água		57 un	55 un	219 un		18.084,39	17.449,85	69.482,13	
Núcleo Campo Alegre									
Implantação de Poço Profundo		vb				11.000,00			
Adutora de Água Bruta		vb				9.900,00			
Reservatório apoiado		vb				44.000,00			
Sistema de Cloro e Flúor		vb				22.000,00			
Redes de Distribuição		1.208 m	28 m	70 m		30.864,40	715,4	1.763,10	
Ligações de Água		92 un	5 un	4 un		29.108,84	1.568,35	1.269,08	
Outras Intervenções									
Cadastro das Redes de Água		8.500 m				6.500,00			
Cadastro das Unidades Localizadas		10 un				100.000,00			
Deteção de Vazamentos Não Visíveis		6.50 km				3.900,00			
Projetos para o SAA		vb				100.000,00			

Os custos de operação e manutenção estão considerados no Capítulo 12 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira.





12.1.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO									
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	
ARAÇATUBA						1.413.248,56	35.910,84	155.036,04	
Sede Municipal									
Redes Coletoras		1.367 m	10 m	199 m		155.680,40	1.212,00	24.118,80	
Ligações de Esgotos		332 un	55 un	224 un		178.204,32	29.521,80	120.234,24	
Núcleo Campo Alegre									
Redes Coletoras		1.057 m	25 m	65 m		128.108,40	3.030,00	7.989,20	
Ligações de Esgotos		94 un	4 un	5 un		50.455,44	2.147,04	2.683,80	
Coletor-Tronco		1.500 m				480.000,00			
Estação Elevatória		2 un				70.000,00			
Linha de Recalque		600 m				155.000,00			
Fossas Sépticas		40 un				40.000,00			
ETE tipo Fossa-Filtro		45 residências				30.000,00			
Outras intervenções									
Cadastro das Redes de Esgotos		5.800 m				5.800,00			
Projetos para o SES		vd				100.000,00			

Os custos de operação e manutenção estão considerados no Capítulo 12 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira.



### 12.1.4. 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		
ARAPI										
Gerais e Intervenções Localizadas										
Cadastro da Estruturas		15	3	2			45.000,00	9.000,00	6.000,00	
Estudo para adequação do canal do Rio Alambani para vazão de 99 m³/s (trecho próximo ao matadouro municipal até confluência com Capitão Mor) ou remoção de população ribeirinha		1	1	1			262.500,00	52.500,00	35.000,00	
Elaboração de estudo para adequação do ângulo de confluências do Rio Capitão Mor com o Rio Alambani		1	1	1			75.000,00	15.000,00	10.000,00	
Desassoreamento no trecho urbano do Rio Capitão Mor		1575	315	210			23.625,00	4.725,00	3.150,00	
Projetos de microdrenagem		1	1	1			37.500,00	7.500,00	5.000,00	
Implantação de estruturas para coleta e transporte das contribuições pluviais		7	2	1			221.250,00	44.250,00	29.500,00	

Os custos de operação e manutenção estão considerados no Capítulo 12 – Análise de Sustentabilidade Econômica Financeira.





## 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 49 – 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 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; e
  - 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 50 – 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

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 nº 20 de 10/05/2010, que regulamentou a Resolução nº 476 de 31/05/2005.

### **f) 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 51 – 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

#### **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 da 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 caso 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 52 – Condições Financeiras - BNDES

Custos Financeiros	Apoio Direto (*)	Apoio Indireto (**)
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 53 – 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%

**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 que os diagnósticos da situação dos serviços públicos de saneamento básico deverão utilizar sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, como forma de avaliar a evolução da eficiência das ações programadas pelos planos municipais de saneamento básico.

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<sup>72</sup>. Assim, neste trabalho propõe-se a adoção de indicadores, conquanto de relevância indiscutível, que apresentam facilidade de procedimentos para a sua apuração e rápida utilização.

#### 13.1. INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os indicadores para os serviços de abastecimento de água são:

##### *Indicador de Cobertura do Serviço de Água*

Tem a finalidade de quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água. O período desejável para sua apuração é o anual.

$Ica = [(Era + Dda) * 100 / Dt * (100 - Pdfa + Pdda)] * 100$ , onde:

Ica: Indicador de Cobertura do Serviço de Água (%)

Era: economias residenciais ativas (ligadas ao sistema) (un.)

Dda: domicílios com disponibilidade de rede de água, mas não ativos (un.)

Dt: domicílios totais na área de atendimento (un.)

Pdfa: percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)

Pdda: percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)

<sup>72</sup> As dificuldades do SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento em obter os dados dos operadores e as dificuldades adicionais de checagem da sua confiabilidade são um bom exemplo dos desafios que envolvem a própria disseminação das práticas de cálculo dos indicadores.



### ***Indicador de Qualidade de Água Distribuída***

Este indicador permite avaliar o atendimento da qualidade da água distribuída conforme a Portaria n.º 518/2004, do Ministério da Saúde<sup>73</sup>. A frequência de apuração sugerida é mensal.

$Iqa = 100 * (\%Aad - 49) / 51$ , onde:

Iqa: Indicador de Qualidade de Água Distribuída

%Aad: porcentagem de amostras consideradas adequadas no mês crítico do período de atualização.

### ***Indicador de Controle de Perdas***

Avalia valores de perda de água por ramal de distribuição, expressa em L/Ramal\*Dia. O período sugerido para apuração é mensal.

$Icp = [(Ve - Vs) - Vc] / Laa * 100$ , em que:

Icp: Indicador de Controle de Perdas (L/ramal\*dia)

Ve: volume de água entregue (L/dia)

Vs: volume de água de uso social e operacional (L/dia)

Vc: volume de água de consumo (L/dia)

Laa: ligações ativas de água (un.)

### ***Indicador de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água***

Tem por objetivo mensurar a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água, a ser avaliada anualmente.

$Iua = Qp * 100 / CapETA$ , onde:

Iua: Indicador da Utilização da Infraestrutura de Produção de Água (%)

Qp: vazão produzida (L/s)

CapETA: capacidade da ETA (L/s)

<sup>73</sup> Esta portaria estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.





### 13.2. INDICADORES DE ESGOTOS SANITÁRIOS

#### ***Indicador de Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários***

Visa a quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de esgotos sanitários. O período desejável para sua apuração é o anual.

$Ice = [(Ere + Dde) * 100 / Dt * (100 - Pdfe + Pdde)] * 100$ , sendo que:

Ice: Indicador da Cobertura do Serviço de Esgoto (%)

Ere: economias residenciais ativas (ligadas) no sistema de esgoto (un.)

Dde: domicílios com disponibilidade do sistema, mas não ligados (un.)

Dt: domicílios totais na área de atendimento (un.)

Pdfe: percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)

Pdde: percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)

#### ***Indicador de Tratamento de Esgotos***

Este indicador permite quantificar, percentualmente, as economias residenciais ligadas à coleta cujos esgotos recebem tratamento. Seu período de apuração sugerido é anual.

$Ite = EaETE * 100 / Eae$ , em que:

Ite: Indicador de Tratamento de Esgotos

EaETE: economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento (un.)

Eae: economias residenciais ativas à rede de esgotos (un.)

#### ***Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento***

O indicador avalia, percentualmente, a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos. O período de apuração sugerido é anual.

$Iue = Qt * 100 / CapETE$ , onde:

Iue: Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos (%)

Qt: vazão tratada (L/s)

CapETE: capacidade da ETE (L/s)



### 13.4. 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 refere-se 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 58 – 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	Existência de plano diretor de drenagem urbana





loteamentos	
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 59 – 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 60 – Cálculo do Indicador de Drenagem Urbana – Microdrenagem

C		MICRODRENAGEM	Valor	
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	Numero de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de via até 30 cm, refluxo pelos PVs e BIs)		$2,50(1 - \frac{S1}{S2})$
	S2	Numero de dias com chuva no ano		
Gestão	G1	Número de bocas-de-lobo limpas		$1,50(1 - \frac{G1}{G2})$





PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAPACI

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 61 – Cálculo do Indicador de Drenagem Urbana – Macro drenagem

C		MACRODRENAGEM	Valor	
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 .IIs)		$2,50(1 - \frac{S1}{S2})$
	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		





PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAPEÍ

#### 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 Arapeí.

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 Arapeí, 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 CFB, 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 **Arapeí** 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 e esforços
- 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;





PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAPACI

- 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 do manancial e da captação;
- 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 518 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 62 – 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

Embora atualmente **Arapeí** não possua estações elevatórias de esgotos e estação de tratamento de esgotos em sua sede municipal, são apresentadas abaixo as ações preventivas para o sistema de esgotamento sanitário, operado pela concessionária SABESP, o qual necessita de complementações conforme as intervenções propostas no presente Plano.

- 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;
- 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, quando houver;
- Manutenção preventiva e corretiva de coletores e ramais de esgoto com equipamentos apropriados;
- Acompanhamento sistemático das estações elevatórias de esgoto, quando houver;
- 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 dos sistemas de esgotamento sanitário existentes 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:



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAÇATUBA

**Quadro 63 – 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. 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 **Arapeí**, 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 68 – 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>





Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
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 **Arapeí**. 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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAPACI

ANEXO 1

#### 14.1. QUADRO SÍNTESE DOS INDICADORES

---

---





Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Ica	Indicador de Cobertura do Serviço de Água (%): Objetiva quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água. O período desejável para sua apuração é o anual.	
$Ica = [(Era + Dda) * 100 / Dt * (100 - Pdfa + Pdda)] * 100$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Era	economias residenciais ativas (ligadas ao sistema) (un.)	Operadora do Sistema
Dda	domicílios com disponibilidade de rede de água, mas não ativos (un)	Operadora do Sistema
Dt	domicílios totais na área de atendimento (un)	Operadora do Sistema
Pdfa	percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Pdda	percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Iqa	Indicador de Qualidade de Água Distribuída: Avalia o atendimento da qualidade da água distribuída conforme a Portaria 518. A frequência de apuração sugerida é mensal.	
$Iqa = 100 * (\%Aad - 49) / 51$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
%Aad	porcentagem de amostras consideradas adequadas no mês crítico do período de atualização	CVS - SESP
Icp	Indicador de Controle de Perdas (L/ramal*dia): Avalia valores de perda de água por ramal de distribuição, expressa em L/Ramal*Dia. O período sugerido para apuração é mensal.	
$Icp = [(Ve - Vs) - Vc] / Laa * 100$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Ve	volume de água entregue (L/dia)	Operadora do Sistema
Vs	volume de água de uso social e operacional (L/dia)	Operadora do Sistema
Vc	volume de água de consumo (L/dia)	Operadora do Sistema
Laa	ligações ativas de água (un)	Operadora do Sistema
Iua	Indicador de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água (%): Objetiva mensurar a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água, a ser avaliada anualmente.	
$Iua = Qp * 100 / CapETA$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Qp	vazão produzida (L/s)	Operadora do Sistema
CapETA	capacidade da ETA (L/s)	Operadora do Sistema



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAÇATUBA

ANAPEI

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE ESGOTO SANITÁRIO		
<b>Ice</b>	<b>Indicador de Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários (%):</b> Objetiva quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de esgotos sanitários. O período desejável para sua apuração é o anual.	
$Ice = [(Ere + Dde) * 100 / Dt * (100 - Pdfe + Pdde)] * 100$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Ere	economias residenciais ativas (ligadas) no sistema de esgoto (un.)	Operadora do Sistema
Dde	domicílios com disponibilidade do sistema, mas não ligados (un.)	Operadora do Sistema
Dt	domicílios totais na área de atendimento (un.)	Operadora do Sistema
Pdfe	percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
Pdde	percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%)	Operadora do Sistema
<b>Ite</b>	<b>Indicador de Tratamento de Esgotos:</b> Quantifica, percentualmente, as economias residenciais ligadas à coleta, cujos esgotos recebem tratamento. Seu período de apuração sugerido é anual.	
$Ite = EaETE * 100 / Eae$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
EaETE	economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento (un)	Operadora do Sistema
Eae	economias residenciais ativas à rede de esgotos (un)	Operadora do Sistema
<b>Iue</b>	<b>Indicador da Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos (%):</b> Avalia, percentualmente, a capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos. O período de apuração sugerido é anual.	
$Iue = Qt * 100 / CapETE$		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
Qt	vazão tratada (L/s)	Operadora do Sistema
CapETE	capacidade da ETE (L/s)	Operadora do Sistema





PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAÇATUBA

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE DRENAGEM URBANA		
INDICADORES DE MICRODRENAGEM		
Institucionalização		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;	Município
I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;	Município
I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;	Município
I4	Existência de monitoramento de chuva;	Município
I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem;	Município
Cobertura		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
C1	Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em km (guias, sarjetas e bocas-de-lobo);	Município
C2	Extensão total de ruas do Município (km);	Município
Eficiência		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
S1	Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de via até 30 cm, refluxo pelos PVs e BIs);	Município
S2	Número de dias com chuva no ano;	Município
Gestão		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
G1	Número de bocas-de-lobo limpas;	Município
G2	Total de bocas-de-lobo;	Município
G3	Total de recursos gastos com microdrenagem;	Município
G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem;	Município
INDICADORES DE MACRODRENAGEM		
Institucionalização		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem;	Município
I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana;	Município
I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;	Município
I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão);	Município



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAÇÁ

Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE DRENAGEM URBANA		
I5	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem;	Município
Quadro Síntese de Indicadores		
INDICADORES DE DRENAGEM URBANA		
INDICADORES DE MACRODRENAGEM		
Cobertura		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
C1	Extensão de intervenções na rede hídrica do município;	Município
C2	Extensão da rede hídrica do município;	Município
Eficiência		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
S1	Número de dias com incidentes no sistema de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem etc.);	Município
S2	Número de dias com chuva no ano;	Município
Gestão		
Componentes	Variáveis envolvidas	Fonte responsável pela informação
G1	Total aplicado na limpeza de córregos / estruturas de macrodrenagem em geral;	Município
G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem;	Município





PREFEITURA MUNICIPAL DE  
ARAPÍ

10/10/2023

---

---



# CÂMARA MUNICIPAL DE ARAPEÍ

RUA: MARIA DE LOURDES RODRIGUES, 58 - CENTRO - ARAPEÍ - SP - CEP : 12870-000  
TEL: (12) 3115-1202 E-mail : contato@camaraarapei.sp.gov.br  
CNPJ- 69.109.890/0001-70

## D E C L A R A Ç ã O

**D E C L A R O** para os devidos fins de comprovação que a Vereadora Maria Tereza Siqueira Moreira, participou da reunião da Comissão Permanente de Constituição, Justiça e Redação, na Câmara Municipal de Arapeí no dia 25/11/2025 das 11hs até 13hs.

E por ser verdade, firmo a presente declaração.

Arapeí(SP), 25 de novembro 2025.

**MILTON LUIZ DE ARAÚJO MORGADO**  
**PRESIDENTE**





# CÂMARA MUNICIPAL DE ARAPEÍ

RUA: MARIA DE LOURDES RODRIGUES, 58 - CENTRO - ARAPEÍ - SP - CEP : 12870-000  
TEL: (12) 3115-1202 E-mail : contato@camaraarapei.sp.gov.br  
CNPJ- 69.109.890/0001-70

## D E C L A R A Ç Ã O

**D E C L A R O** para os devidos fins de comprovação que a Vereadora Maria Tereza Siqueira Moreira, participou da reunião com o Deputado Pastor Gabriel, na Câmara Municipal de Arapeí no dia 26/11/2025 das 8hs até 16hs.

E por ser verdade, firmo a presente declaração.

Arapeí (SP), 25 de novembro 2025.

**MILTON LUIZ DE ARAÚJO MORGADO**  
**PRESIDENTE**