



# PROGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO

## PRODUTO 5

### PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS

**myr**  
PROJETOS  
SUSTENTÁVEIS



MYR Projetos Sustentáveis  
13/10/2022

▶ +55 31 3245-6141

▶ contato@myr.eco.br

▶ MYR.ECO.BR

▶ **Belo Horizonte**  
Rua Centauro, 231,  
6º andar  
CEP 30360-310

▶ **São Paulo**  
Av. Paulista, 2518,  
sala 16 (rooftop)  
CEP 01310-300

▶ **Canadá**  
Oakville,  
Greater Toronto Area (GTA),  
Ontario



### ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA nº 003.001.002/2020

Acordo de Cooperação Técnica celebrado entre ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - AGEVAP e o município de ANGRA DOS REIS - RJ, para a realização conjunta de atividades vinculadas ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

### CONTRATO nº 057/2020/AGEVAP

Contratação de empresa especializada para a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Angra dos Reis – RJ  
Ato Convocatório nº 06/2020

### CONTRATANTE

Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP

**CNPJ:** 05.442.000/0001-01

**Sede:** Rua Elza da Silva Duarte, 48, Loja 1A – Manejo, Resende/RJ, 27520-005

### CONTRATADA

Myr Projetos Estratégicos e Consultoria Ltda - EPP

**CNPJ:** 05.945.444.0001-13

**Sede:** Rua Centauro, 231, 6º andar – Santa Lúcia, Belo Horizonte/MG, 30360-310

**Escritório Rio:** Av. Tenente Coronel Adalberto Mendes, 680 – Manejo, Resende/RJ, 27521-131

E-mail: angra@grupomyr.com.br - Telefone: (31) 25550880

:: www.GRUPOMYR.com.br ::

# PROGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO

---

ANGRA DOS REIS, 2022

---

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



## APRESENTAÇÃO GERAL

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), tem como objetivo atender aos dispositivos da Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) – Lei Federal nº 11.445/2007. A Política é condição essencial para que o município possa obter recursos do governo federal para investimentos em programas e projetos de saneamento básico, bem como planejar, desenvolver e implementar uma gestão eficiente.

O Plano de Saneamento Básico constitui-se como pilar central da gestão dos serviços de abastecimento e tratamento de água, coleta e tratamento de esgoto, drenagem e manejo de águas pluviais. Desta forma, os trabalhos têm como objetivo o aperfeiçoamento do sistema de saneamento, indicando caminhos a serem seguidos para sua melhoria, implementação e universalização.

Neste sentido, a MYR Projetos Sustentáveis (**MYR**), é a consultoria contratada pela Associação Pró-Gestão das Águas do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP para atualizar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Angra dos Reis/RJ conforme as especificações e os produtos indicados no Termo de Referência – TDR, a saber:

- Produto 1 – Plano de Trabalho;
- Produto 2 – Plano de Comunicação e Mobilização Social;
- Produto 3 – Relatório de avaliação do PMSB vigente;
- Produto 4 – Diagnóstico Atualizado;
- **Produto 5 – Prognóstico;**
- Produto 6 – Programas, Projetos e Ações;
- Produto 7 – Versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Produto 8 – Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Produto 9 – Banco de dados de saneamento;
- Produto 10 – Manual Operativo do Plano – MOP.



Este relatório corresponde ao **Produto 5 – Prognóstico** dos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem Pluvial, que se refere a 5ª etapa de construção do PMSB de Angra dos Reis.

O prognóstico tem como objetivo de articular as informações do diagnóstico às atuais políticas, programas e projetos de saneamento básico e de setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação e outros) para a projeção e prospecção de demandas futuras.

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:





## FICHA CATALOGRÁFICA

MYR Projetos Sustentáveis

Prognóstico do Saneamento Básico – Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Angra dos Reis/RJ – Belo Horizonte, 2021.

Nº de páginas: 150

Cliente: Associação Pró-Gestão das Águas do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP

Responsável técnico: Sergio Myssior, Thiago Metzker, Raquel Oliveira e Marina G. Paes de Barros

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:





## INFORMAÇÕES GERAIS

### IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATANTE

<b>EMPRESA:</b>	<b>ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - AGEVAP</b>
<b>CNPJ:</b>	<b>05.422.000/0001-01</b>
<b>RESPONSÁVEL:</b>	<b>VITOR SANTOS LISBÔA</b>
<b>TELEFONE:</b>	<b>(24) 33776590</b>
<b>ENDEREÇO:</b>	<b>RUA ELZA DA SILVA DUARTE, N° 48 / LOJA 1A – B. MANEJO – RESENDE – RJ. CEP: 27520-005</b>
<b>E-MAIL:</b>	<b>vitor.lisboa@agevap.org.br</b>

### IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

<b>EMPRESA:</b>	<b>MYR PROJETOS ESTRATEGICOS E CONSULTORIA LTDA-EPP</b>
<b>CNPJ:</b>	<b>05.945.444/0001-13</b>
<b>RESPONSÁVEL:</b>	<b>SERGIO MYSSIOR / THIAGO METZKER / MARINA GUIMARÃES PAES DE BARROS</b>
<b>TELEFONE:</b>	<b>(31) 32456141 / (31) 25550880 – RAMAL 1006 / OPÇÃO 6</b>
<b>ENDEREÇO:</b>	<b>RUA CENTAURO, N° 231 / 6° ANDAR – B. SANTA LÚCIA – BELO HORIZONTE/MG – CEP: 30360-310</b>
<b>E-MAIL:</b>	<b>angra@grupomyr.com.br</b>

## Sumário

1	INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO.....	19
2	METODOLOGIA.....	20
3	ARRANJOS INSTITUCIONAIS, LEGAL, ORÇAMENTÁRIO E FINANCEIRO ....	21
3.1	ALTERNATIVAS PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	21
3.2	REGULAMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS .....	28
3.3	FORMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO DOS SUBSÍDIOS NECESSÁRIOS À UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	29
3.4	CONTROLE SOCIAL E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE .....	47
3.5	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFETIVIDADE, EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	48
4	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	51
4.1	ANÁLISE DOS DADOS CENSITÁRIOS.....	51
4.2	PROJEÇÃO ARITMÉTICA .....	52
4.3	PROJEÇÃO GEOMÉTRICA.....	54
4.4	PROJEÇÃO LOGÍSTICA.....	56
4.5	DEFINIÇÃO DO MÉTODO IDEAL .....	58
4.6	METODOLOGIA PARA A PROJEÇÃO POPULACIONAL DE CADA REGIÃO .....	60
5	PROJEÇÕES DE DEMANDAS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS SANEAMENTO BÁSICO.....	64
5.1	CENÁRIOS ALTERNATIVOS DAS DEMANDAS POR SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO .....	64
5.1.1	Demanda Estimada para Abastecimento de Água.....	67
5.1.2	Demanda Estimada para Esgotamento Sanitário.....	102
5.1.3	Projeção das Necessidades de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais ....	135
6	CARÊNCIAS E NECESSIDADES DOS SERVIÇOS E ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS .....	142
6.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	143
6.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	145
6.3	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	146
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	148



## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA PARA A POPULAÇÃO TOTAL.....	54
FIGURA 2 – PROJEÇÃO GEOMÉTRICA PARA A POPULAÇÃO TOTAL .....	56
FIGURA 3 – PROJEÇÃO LOGÍSTICA PARA A POPULAÇÃO TOTAL .....	58

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:





## ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 – MATRIZ DE POSSIBILIDADES DE ORGANIZAÇÃO DA GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS.....	22
QUADRO 2 – VARIÁVEIS UTILIZADAS PARA O CÁLCULO DAS DEMANDAS .....	66
QUADRO 3 – MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS, NECESSIDADES E ALTERNATIVAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	143
QUADRO 4 – MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS, NECESSIDADES E ALTERNATIVAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	145
QUADRO 5 – MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS, NECESSIDADES E ALTERNATIVAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	146

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL DE ANGRA DOS REIS .....	51
TABELA 2 – TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL DE ANGRA DOS REIS.....	51
TABELA 3 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA PARA A POPULAÇÃO TOTAL .....	53
TABELA 4 – PROJEÇÃO GEOMÉTRICA PARA A POPULAÇÃO TOTAL .....	55
TABELA 5 – PROJEÇÃO LOGÍSTICA PARA A POPULAÇÃO TOTAL .....	57
TABELA 6 – POPULAÇÃO DE CADA REGIÃO EM 2010 .....	62
TABELA 7 – PROJEÇÃO POPULACIONAL LOGÍSTICA PARA AS REGIONAIS....	63
TABELA 8 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO SATISFATÓRIO .....	74
TABELA 9 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	75
TABELA 10 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO REALISTA .....	76
TABELA 11 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO REALISTA.....	77
TABELA 12 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	78
TABELA 13 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	79
TABELA 14 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO REALISTA.....	80
TABELA 15 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO REALISTA.....	81
TABELA 16 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO JAPUÍBA – CENÁRIO SATISFATÓRIO .....	82
TABELA 17 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JAPUÍBA – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	83
TABELA 18 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO JAPUÍBA – CENÁRIO REALISTA .....	84

TABELA 19 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JAPUÍBA – CENÁRIO REALISTA.....	85
TABELA 20 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO...	86
TABELA 21 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	87
TABELA 22 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO REALISTA.....	88
TABELA 23 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO REALISTA.....	89
TABELA 24 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO	90
TABELA 25 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	91
TABELA 26 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO REALISTA .....	92
TABELA 27 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO REALISTA.....	93
TABELA 28 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	94
TABELA 29 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	95
TABELA 30 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO REALISTA.....	96
TABELA 31 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO REALISTA.....	97
TABELA 32 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO FRADE – CENÁRIO SATISFATÓRIO .....	98
TABELA 33 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO FRADE – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	99
TABELA 34 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO FRADE – CENÁRIO REALISTA .....	100

TABELA 35 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO FRADE – CENÁRIO REALISTA.....	101
TABELA 36 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO SATISFATÓRIO .....	107
TABELA 37 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	108
TABELA 38 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO REALISTA .....	109
TABELA 39 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO REALISTA.....	110
TABELA 40 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	111
TABELA 41 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	112
TABELA 42 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO REALISTA.....	113
TABELA 43 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO REALISTA.....	114
TABELA 44 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	115
TABELA 45 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	116
TABELA 46 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO REALISTA .....	117
TABELA 47 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO REALISTA.....	118
TABELA 48 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO JAPUÍBA – CENÁRIO SATISFATÓRIO .....	119
TABELA 49 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JAPUÍBA – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	120
TABELA 50 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO REALISTA .....	121

TABELA 51 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JAPUÍBA – CENÁRIO REALISTA.....	122
TABELA 52 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO.	123
TABELA 53 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	124
TABELA 54 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO REALISTA.....	125
TABELA 55 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO REALISTA.....	126
TABELA 56 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	127
TABELA 57 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	128
TABELA 58 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO REALISTA.....	129
TABELA 59 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO REALISTA.....	130
TABELA 60 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO FRADE – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	131
TABELA 61 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO FRADE – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	132
TABELA 62 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO FRADE – CENÁRIO REALISTA.....	133
TABELA 63 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO FRADE – CENÁRIO REALISTA.....	134
TABELA 64 – DEMANDAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	138
TABELA 65 – DEMANDAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CENÁRIO REALISTA.....	139
TABELA 66 – DEMANDAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM RELAÇÃO AO ÍNDICE DE DOMICÍLIOS EM SITUAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO SATISFATÓRIO.....	140



TABELA 67 – DEMANDAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM RELAÇÃO AO ÍNDICE DE DOMICÍLIOS EM SITUAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO REALISTA .....	141
--	-----

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



## LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas do Rio Paraíba do Sul  
AR – Angra dos Reis  
BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social  
CBH-BIG – Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía da Ilha Grande  
CEA – Centro de Estudos Ambientais  
CEDAE – Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro  
CLT – Consolidação das Leis do Trabalho  
CNARH – Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos  
COFIEX – Comissão de Financiamentos Externos  
EEE – Estação Elevatório de Esgoto  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto  
FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador  
FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço  
FPM – Fundo de Participação do Município  
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde  
IMAAR – Instituto Municipal do Ambiente de Angra dos Reis  
MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional  
ME – Ministério da Economia  
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento  
PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico  
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico  
PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico  
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
PPPs – Parcerias público-privadas  
PRH-BIG – Plano de Recursos Hídricos da Baía de Ilha Grande  
RJ – Rio de Janeiro  
SAA – Sistema de Abastecimento de Água  
SAAE – Serviço Autônomo de Captação de Água e Tratamento de Esgoto  
SES – Sistema de Esgotamento Sanitário  
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento



SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

TDR – Termo de Referência

UHP – Unidade Hidrológica de Planejamento

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



**EQUIPE TÉCNICA**

<b>NOME</b>	<b>COMPONENTE</b>	<b>FORMAÇÃO</b>
Sergio Myssior	Coordenação Geral	Arquiteto, Esp.
Marina Guimarães Paes de Barros	Coordenação Executiva e Meio Socioeconômico	Cientista Social, M.Sc.
Thiago Igor Ferreira Metzker	Coordenação Meio biótico	Biólogo, Dr.
Raquel de Oliveira Silva	Coordenação Meio físico e Geoprocessamento	Geógrafa, Esp.
Ana Paula de São José	Profissional de Nível Superior	Eng. Sanitarista e Ambiental, Esp.
João Paulo Porto Melasipo	Profissional de Nível Superior	Geógrafo, Esp.
Leonardo de Oliveira Abras	Profissional de Nível Superior	Eng. Civil, Esp.
Marcelo Alencar Pereira	Profissional de Nível Superior	Arquiteto
Ricardo Silveira Martins	Profissional de Nível Superior	Economista, Dr.
Rodrigo Soares Hatem	Profissional de Nível Superior	Eng. Civil e Sanitarista, M.Sc.
Deneb Bejar	Profissional de Nível Superior	Eng. Civil e Sanitarista
Vivian Martins Barros	Profissional de Nível Superior	Advogada, M.Sc.
Bernardo Souza	Apoio Técnico	Eng. Ambiental, Est.
Isabela de Matos	Gestão / Financeiro	Administradora, Esp.



## FOLHA DE APROVAÇÃO

<b>R03</b>	13/10/2022	<b>Prognóstico do Saneamento Básico</b>	
<b>R02</b>	21/09/2022	<b>Prognóstico do Saneamento Básico</b>	
<b>R01</b>	06/09/2022	<b>Prognóstico do Saneamento Básico</b>	
<b>R00</b>	07/06/2022	<b>Prognóstico do Saneamento Básico</b>	
<b>Revisão</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição Breve</b>	<b>Ass. de Aprovação</b>
<b>ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ANGRA DOS REIS/RJ</b>			
<b>PRODUTO 5</b>			
Elaborado por: Equipe técnica MYR Projetos Sustentáveis		Supervisionado por: Sergio Mysior e Marina Guimarães	
Aprovado por:		Revisão	Finalidade
		03	3
		Data	13/10/2022
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			
		R. Centauro, 231 · 6º andar :: Belo Horizonte :: 31 3245-6141 :: <a href="http://www.myr.eco.br">www.myr.eco.br</a>	

## 1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

É indiscutível a importância do saneamento básico para saúde pública com foco na melhoria da qualidade de vida da população, bem como na melhoria da qualidade ambiental.

Os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS de 2019 mostram que no Brasil 83,7% da população tem acesso à rede de água e somente 54,1% tem acesso à coleta de esgoto. Quando falamos de acesso à rede de água não estamos falando de acesso à água dentro de padrões de qualidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde. Já quando falamos de coleta de esgoto, percebemos que somente 49,1% do esgoto é tratado e ainda não falamos do atendimento aos padrões de lançamento. Desta forma, quando ampliamos o olhar para a questão de saneamento básico identificamos que a situação do nosso país é bastante precária, com impactos diretos na saúde pública, principalmente associadas as doenças de veiculação hídrica.

Dentro desse cenário, o novo Marco do Saneamento Básico no Brasil, sancionado em julho de 2020, tem uma meta ambiciosa: garantir que, até 2033, 99% da população tenha acesso à água potável e 90% ao tratamento e à coleta de esgoto.

O atendimento aos objetivos no Setor de Saneamento em cada município está diretamente associado as metas estabelecidas na PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007), alterada pela Lei Federal 14.026/2020, além da melhoria nos indicadores do SNIS.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Angra dos Reis/RJ foi elaborado no ano de 2014 contendo as modalidades água, esgoto e drenagem urbana, o Produto 05 – Prognóstico tem como finalidade a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, de acordo com os horizontes de planejamento, incluindo a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social para os 3 (três) componentes do saneamento básico do município.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia aplicada para elaboração do Produto 05 – Prognóstico utiliza-se de subsídios técnicos que permitem projetar as necessidades de infraestrutura para os segmentos componentes do saneamento básico.

Seu desenvolvimento tem embasamento em projeções demográficas somadas aos elementos previstos em planejamentos e políticas públicas municipais, regionais, estaduais e federais para qualquer setor que influencie a demanda ao saneamento.

A partir da projeção demográfica será possível calcular e definir demandas específicas relacionadas aos serviços saneamento básico, como, por exemplo, consumo de água, geração de esgoto sanitário e domicílios localizados em áreas de risco.

## 3 ARRANJOS INSTITUCIONAIS, LEGAL, ORÇAMENTÁRIO E FINANCEIRO

### 3.1 ALTERNATIVAS PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

De acordo com a Lei Federal nº 14.026/2020, a gestão dos serviços de saneamento envolve o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços. Destaca-se que todas estas funções têm na participação ativa da sociedade um elemento de conexão. A partir do levantamento junto ao município das alternativas e modelos institucionais para a prestação dos serviços, serão analisadas vantagens e desvantagens da prestação direta, indireta ou por gestão associada dos serviços, entre outras, tendo como ponto de partida as alternativas elencadas no Termo de Referência:

- i. prestação pela administração direta da municipalidade;
- ii. prestação através de consórcio intermunicipal de municípios;
- iii. prestação através de autarquia municipal;
- iv. prestação através de convênio com a Companhia Estadual;
- v. prestação nas modalidades de concessões privadas (plenas ou PPPs);
- vi. terceirização de serviços;
- vii. por iniciativas locais como associações de moradores e
- viii. condomínios.

A prestação dos serviços públicos de saneamento pode ser pública ou privada. Muitos municípios delegam os serviços de água e esgoto às companhias estaduais, outros prestam os serviços diretamente por meio de autarquias, empresas e departamentos de secretarias municipais. Outros concedem a prestação ou fazem Parcerias Público-Privada (PPP). E existem, ainda, as gestões associadas ou consórcios públicos, criados por vários municípios. O Quadro 2 apresenta um resumo das principais possibilidades de organização da gestão e prestação de serviços públicos.

## QUADRO 1 – MATRIZ DE POSSIBILIDADES DE ORGANIZAÇÃO DA GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS.

Tipo de Gestão	Gestor	Forma de Prestação	Instrumento de outorga	Prestador
Direta	Titular	Direta	Lei	Órgão ou Entidades do Titular
				Órgão da administração direta
				Autarquia
				Empresa pública
				Empresa de economia mista
		Indireta	Contrato de Concessão ou de Permissão	Fundação
				Autarquia
				Empresa pública
				Empresa de economia mista
				Empresa privada
Autorização		Consórcio de empresas		
		Sociedade de Propósito Específico		
Associada	Consórcio Público	Associada Direta	Contratos de Consórcio e de Programa	Cooperativa de usuários
				Associação de usuários
		Associada Indireta	Contratos de Consórcio e de Programa	Consórcio Público
				Órgão ou Entidade de Ente Consorciado
				Órgão da administração direta
				Autarquia
				Empresa pública
				Empresa de economia mista
				Fundação
				Autarquia
Associada		Contratos de Consórcio e de Concessão ou Permissão	Empresa pública	
			Empresa de economia mista	
			Empresa privada	
			Consórcio de empresas	
			Sociedade de Propósito Específico	
Autorização		Contrato de Consórcio e Autorização	Cooperativa de usuários	
			Associação de usuários	
Entes Conveniados	Associada Direta	Contrato de Consórcio e Convênio de Cooperação	Órgão ou Entidade de Ente Conveniado	
			Órgão da administração direta	
			Autarquia	
			Empresa pública	
			Empresa de economia mista	
			Fundação	

Fonte: FUNASA, 2008.

Conforme apresentado na fase de Diagnóstico, o município de Angra dos Reis conta com 3 formas de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: de forma direta, através da Autarquia Municipal (Serviço Autônomo de Captação de Água e Tratamento de Esgoto – SAAE) que atende quase a totalidade do território do município, de forma associada indireta através de um convênio

firmado em 1952 com a empresa de economia mista (Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro - CEDAE) que atende o centro da cidade e seu entorno, e de forma indireta através da prestação por Serviços Autônomos que atendem condomínios, loteamentos, hotéis, empresas de médio e grande porte, pequenos núcleos populacionais, e outras formas de abastecimento que não administrados pelo poder público.

Verificou-se no diagnóstico que diversos sistemas possuem conflito de responsabilidade entre SAAE e CEDAE sendo que em alguns os dois coexistem. Por isso, é importante definir a responsabilidade de cada localidade para se definir as ações necessárias a cada ente para a melhoria dos serviços, além da aplicação do instrumento de outorga adequado a cada tipologia de prestador, de modo a possibilitar ao titular do serviço (município) o acompanhamento e controle da qualidade dos serviços de saneamento prestados aos munícipes.

### **Concessões Comuns**

Em concordância com a Lei Federal nº 8.987/1995, a qual foi atualizada pela Lei Federal nº 14.015/2020 referente a atualização do marco do saneamento e a Lei Federal nº 14.133/2021, que discorre sobre a Lei das Licitações e Contratos Administrativos, as concessões comuns de serviços públicos e de obras públicas, são aquelas em que o poder concedente, a União, os Estados e os Municípios delegam a prestação dos serviços públicos, mediante licitação, na modalidade de concorrência ou diálogo competitivo, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

A tarifa do serviço público é fixada pelo preço da proposta vencedora da licitação, podendo os contratos prever mecanismos de revisão das tarifas, a fim de manter o equilíbrio econômico-financeiro. Nesse tipo de gestão, o pagamento do agente privado é realizado com base nas tarifas cobradas dos usuários dos serviços concedidos, ou seja, não são necessários aportes orçamentários regulares do poder público. Nesse caso, a captação de recursos pode se traduzir em maiores investimentos no setor, permitindo um serviço de melhor qualidade e se tornando

atrativo para uma maior quantidade de usuários. Em contrapartida, o prestador pode priorizar áreas com maior capacidade de pagamento, preterindo as áreas de menor poder aquisitivo, as quais, geralmente, necessitam de um maior aporte de investimento infra estruturais.

## Parcerias Público-Privadas

Conforme disposto no art. 2º da Lei Federal nº 11.079/2004, a qual sofreu revisões por meio de demais legislações vigentes, incluindo a Lei Federal nº 14.133/2021, a Parceria Público-Privada (PPP), é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa.

A concessão patrocinada, tratada na Lei Federal nº 8.987/1995, é aquela em que as tarifas cobradas dos usuários não são satisfatórias para compensar os investimentos realizados pelo parceiro privado. Com isso, o poder público complementa a remuneração do parceiro privado por meio de aportes regulares de recursos orçamentários (contraprestações do poder público).

Já a concessão administrativa é aquela em que não é possível ou conveniente a cobrança de tarifas dos usuários de tais serviços, sendo a remuneração do parceiro privado integralmente proveniente de aportes regulares de recursos orçamentários do poder público, com o qual o parceiro privado tenha um contrato de concessão.

Sendo assim, em uma PPP o agente privado é remunerado exclusivamente pelo governo ou por uma combinação de tarifas cobradas dos usuários dos serviços mais recursos públicos, diferentemente da concessão comum. O contrato de uma PPP não pode ser inferior a R\$ 10 milhões e deve ter duração mínima de 5 anos e máxima de 35 anos, podendo a empresa privada firmar contrato com o governo federal, estadual ou municipal. A contratação de parceria público-privada será precedida de licitação na modalidade concorrência ou diálogo competitivo (Lei Federal nº 14.133/2021). Em qualquer tipo de concessão poderá o poder concedente intervir na concessão, com o fim de assegurar a adequação na prestação do serviço, bem como o fiel cumprimento das normas contratuais, regulamentar e legal pertinentes.

Nesse caso, o poder público pode direcionar os recursos para áreas deficitárias contribuindo para a universalização dos serviços de saneamento. Por esse mesmo motivo, pode ser menos atrativo para o setor privado, se comparado às concessões comuns, por exemplo.

### **Consórcios públicos**

Os consórcios públicos, são parcerias formadas exclusivamente por entes da federação para a realização de objetivos de interesse comum. Desse modo, é possível amortizar os custos fixos e os investimentos sobre uma base maior de usuários, reduzindo o custo unitário da prestação dos serviços.

Esses consórcios podem ser realizados com entidades com personalidade jurídica de direito público (associação pública) ou privado (associação civil). Os consórcios de direito público são compostos por integrantes da administração indireta de todos os entes consorciados. Já se forem de direito privado, podem ser compostos por associações que consistem na união de pessoas que se organizam para fins não econômicos e que deve, seguir as normas do direito público no que concerne à realização de licitação, celebração de contratos, prestação de contas e admissão de pessoal, e será regido pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Os consórcios públicos podem emitir documentos de cobrança e exercer atividades de arrecadação de tarifas e outros preços públicos pela prestação de serviços ou pelo uso ou outorga de uso de bens públicos por eles administrados ou, mediante autorização específica, pelo ente federado consorciado. Contudo, devem receber recursos financeiros apenas dos entes consorciados, não podendo contratar operações de crédito, ou seja, realização de empréstimos junto às instituições bancárias. É permitido ao consórcio fazer concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos.

Uma possibilidade é a institucionalização de um consórcio público intermunicipal de serviços de saneamento entre os municípios componentes de uma mesma região hidrográfica, como Angra dos Reis e Paraty, permitindo assim a ampliação do atendimento aos cidadãos; maior eficiência do uso dos recursos públicos; realização de ações inacessíveis a uma única prefeitura; criação de melhores condições de

negociação com os governos estadual e federal e com entidades da sociedade, empresas ou agências estatais. Uma possível desvantagem é a cobrança incompatível com a realidade municipal, por influência de outros municípios componentes do consórcio.

## **Autarquia Municipal**

Diversos municípios criam órgãos próprios para a gestão do saneamento, sendo uma das opções as autarquias. As autarquias são entes administrativos autônomos, considerados como um prolongamento do poder público, criadas por lei específica, com personalidade jurídica de direito público, patrimônio próprio e atribuições outorgadas na forma da lei, sendo o seu princípio fundamental a descentralização. Usualmente, são chamados de Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), Superintendência de Água e Esgoto (SAE) ou Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE).

De acordo com Brasil (2003), cabe à autarquia, que possui total autonomia jurídica, exercer todas as atividades relacionadas e inerentes à prestação dos serviços de saneamento, à administração, à operação, à manutenção e à expansão dos serviços. A integração de todas as atividades em um só órgão torna mais eficiente o processo de gestão e evita o compartilhamento dos poderes, diferentemente do que ocorre no modelo de administração direta.

Para as autarquias são conservados os mesmos privilégios reservados aos entes públicos, tais como a imunidade de tributos e encargos, prescrição de dívidas passivas em cinco anos, impenhorabilidade de bens e condições especiais em processos jurídicos, entre outros. Sendo assim, o principal estímulo para essa decisão é a imunidade tributária atribuída constitucionalmente a essas instituições de direito público. No entanto, as autarquias também estão sujeitas aos mesmos processos de controle da administração direta, tendo a obrigatoriedade de submeter suas contas e atos administrativos ao Poder Executivo, à Câmara Municipal e aos Tribunais de Contas (BRASIL, 2003). Por isso, as autarquias apesar de também prover de mecanismos tarifários, podem ter seus orçamentos reduzidos para

investimentos em infraestrutura em função da política de repasse de verbas da municipalidade.

## Departamento Municipal

O modelo de gestão por administração direta funciona por intermédio de um Departamento Municipal, órgão técnico especializado, criado por uma lei de reorganização da administração pública, em grande parte dos municípios é um departamento vinculado à Secretaria de Obras, por exemplo. Este modelo é baseado na distribuição das atividades entre os diversos setores que integram o aparelho administrativo da Prefeitura, com o objetivo de reduzir custos administrativos.

Dessa forma, o Departamento Municipal fica responsável pela execução das atividades inerentes à prestação dos serviços de saneamento, enquanto outras atividades como a movimentação de pessoal, a aquisição de bens e serviços, a contabilidade e assessoria jurídica são distribuídas para setores já existentes na Prefeitura, apoiando as atividades do Departamento.

Uma das vantagens da administração direta é que a prestação do serviço não tem fins lucrativos, tendo como essência a melhoria da qualidade de vida da população a partir da prestação dos serviços de saneamento. Em contrapartida, a prestação fica atrelada às variações que ocorrem no campo político.

## Cooperação/Associação de moradores e Condomínios

As associações de usuários ocorrem mediante autorização por parte do titular, a usuários organizados, desde que os serviços se limitem a determinado condomínio ou “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” (BRASIL, 2010).

Em relação a prestação dos serviços nos condomínios, tem-se um desconhecimento da atual dinâmica e qualidade dos serviços e política de tarifas, sendo que, cada um

adota um modo de operação conveniente sem a devida regulamentação. Portanto, na ausência de maiores informações, torna-se imprescindível a atuação do poder público para a regularização desses sistemas, visando sempre a melhor prestação de serviços possível para que a população tenha acesso a um saneamento de qualidade.

### 3.2 REGULAMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A Lei Federal nº 11.445/2007, em seu Capítulo V, aborda o tema regulação. Entre os arts. 21 e 27 encontram-se os princípios, objetivos e o conteúdo mínimo das normas regulatórias a serem aplicadas aos prestadores e usuários dos serviços.

O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

O art. 22, da Lei nº 11.445/2007, traz os objetivos da Regulação, que são:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico deverá ser definida pelo titular (Município), conforme o preconizado pelas Leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020 (art. 9 e Capítulo V) e poderá ser delegada de forma direta a integrante da administração pública municipal ou através de delegação a uma entidade reguladora estadual ou consorciada. Deverá haver separação entre operador dos

serviços de saneamento e o ente regulador, de forma a garantir autonomia deste em relação ao operador e ao poder público titular do serviço (NETO, 2009).

O Município de Angra dos Reis não possui ou participa de entidade reguladora para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais. Mantida a prestação dos serviços desta forma, para aqueles serviços que ainda não possuem regulação específica, indica-se a delegação das funções de regulação a uma entidade integrante da administração pública municipal, sendo que esta deverá ter autonomia e independência. Para tal, se faz necessária a criação de um departamento ou autarquia reguladora municipal, que deverá cumprir o disposto na Lei Federal nº 14.026/2020. Uma outra opção é a adesão à agência já constituída, no âmbito do Estado do RJ, para a regulação dos serviços de saneamento básico.

Caso haja delegação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário dos distritos a empresas terceiras, e até mesmo dos serviços de esgotamento sanitário para as comunidades rurais, os serviços poderão estar sob regulação do órgão municipal a ser criado, caso a empresa terceira não esteja atualmente vinculada a alguma entidade reguladora.

Independente do arranjo escolhido, ademais, a entidade reguladora ficará sujeita às normas de referências para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico estipuladas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento, estabelecida pela Lei Federal nº 14.026/2020. É importante destacar que o controle social através de mecanismos de ouvidoria e representatividade no conselho municipal de saneamento básico também compõe o conjunto de atores e ações relacionadas à fiscalização dos serviços.

### 3.3 FORMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO DOS SUBSÍDIOS NECESSÁRIOS À UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Em estudos sobre o saneamento básico, de forma geral, é analisada a questão do financiamento com base na disponibilidade de recursos orçamentários, que são concedidos pelo poder público seguindo uma programação financeira e não

orçamentários para investimento, em especial através de operações de crédito aos operadores, que, em suma, consiste em empréstimos bancários. Contudo, a tarifa cobrada aos munícipes é a principal fonte de recursos para cobrir os custos operacionais do sistema e remunerar os empréstimos obtidos junto às organizações de fomento, com a finalidade de ampliação da rede de serviços (IPEA, 2011).

Uma vez que, de acordo com a Constituição Federal, a promoção de programas de saneamento básico é uma obrigação da União, dos Estados e dos Municípios, estes devem participar ativamente no financiamento do setor, de modo a disponibilizar recursos orçamentários e não orçamentários. Por outro lado, esta é uma área aberta à participação de empresas privadas, conforme previsto na atualização da política estabelecida pela Lei Federal nº 14.026/2020, que podem ser agentes financeiros dos operadores, ou seja, uma vez que os operadores não possuem capacidade técnica e financeira para a execução de alguns serviços, os mesmos podem ser designados a outras empresas do setor. Os operadores podem, ainda, se beneficiar dos investimentos oferecidos pelo mercado de capitais, obtendo recursos dos investidores privados com interesse em aplicações de longo prazo.

Os serviços de saneamento podem ter diversas formas de financiamento dentre as quais destaca-se:

- Cobrança direta dos usuários (taxas ou tarifas): se bem formulada e bem aplicada, esta modalidade pode ser suficiente para arrecadar recursos para financiar os serviços e investimentos em manutenção e expansão;
- Subvenções públicas (orçamentos gerais): muito utilizada no passado, já foi a modalidade predominante de financiamento dos investimentos e de manutenção dos serviços de saneamento, predominando até os dias de hoje no caso dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e de águas pluviais;
- Subsídios tarifários: modalidade que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios em uma mesma região. São recursos integrantes da estrutura tarifária, ou fiscal, quando são provenientes da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções para os usuários e localidades que não tenham capacidade de

pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

- Inversões diretas de capitais públicos e/ou privados (empresas estatais públicas ou mistas): são utilizados por alguns estados para financiar os investimentos de suas companhias constituindo essas transferências auxílios ou contribuições financeiras, segundo derivem diretamente da Lei de Orçamento;
- Empréstimos: capitais de terceiros (Fundos e Bancos) – foi a modalidade predominante nas décadas de 70 e 80 utilizando recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), sendo retomada mais fortemente a partir de 2006, contando com pequena participação do Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT (Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES) e passando a financiar também concessionárias privadas;
- Concessões e Parcerias Público-Privadas: com ou sem a intervenção do Estado, alguns municípios adotam a concessão a empresas privadas;
- Proprietário do imóvel urbano: a Lei Federal nº 6.766/1979 transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela infraestrutura em saneamento, basicamente redes e ligações, e, até em certos casos, unidades de produção/tratamento. Esse dispositivo legal se aplicou aos loteamentos se instalaram em áreas mais afastadas do município, dando origem a grande parte dos Sistemas Autônomos;
- Fundos municipais de saneamento: a Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece que os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinados recursos diversos, parcelas das receitas auferidas com os serviços de saneamento, com a finalidade de custear ações conforme o estabelecido nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), visando o alcance da universalização dos serviços públicos de saneamento básico. Os recursos dos fundos poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Referente à questão econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento é importante citar a adoção de estruturas de financiamento adequadas à realidade de cada operador, e que ofereçam garantias e segurança ao agente de financiamento, assegurando que os investimentos sejam econômica e financeiramente sustentáveis (ALBUQUERQUE, 2011).

Vale ressaltar que os custos de operação e manutenção devem, em teoria, ser pagos pelos usuários através de cobrança efetiva. Além disso, deve ser mensurável quanto à demanda (quantidade de água consumida, por exemplo) e quanto à condição de pagamento da população. A gestão financeira dos serviços de saneamento deve ser transparente, pública e participativa, resultando num reconhecimento do valor do serviço de saneamento pela população.

Contudo, na impossibilidade da população em arcar com esses custos devido às condições de baixa renda, cabe ao Estado prover medidas para garantir acesso ao saneamento básico a todos. Uma das formas mais comuns adotadas para garantir o acesso aos serviços pela população de baixa renda é a “tarifa social” - instrumento de caráter inclusivo, que busca minimizar o impacto da incapacidade financeira dos usuários sobre o acesso aos serviços de saneamento básico. A seguir são apresentadas algumas fontes de recursos conhecidas:

## **Financiamento aos municípios**

O financiamento para viabilizar investimentos no setor de saneamento, por meio de autarquia ou empresa pública municipal, está sujeito às normas de limitação e controle de endividamento do setor público. As fontes de recursos financeiros para financiamento do saneamento municipal dividem-se em: recursos a fundo perdido (que não envolvem contrapartida financeira do município), recursos que demandam contrapartidas dos municípios e empréstimos. Ressalta-se que muitos municípios não têm condições financeiras de arcar com as garantias exigidas nessas operações.

No caso do município de Angra dos Reis, de acordo com informações da prefeitura, as principais receitas a fundo perdido são: compensações ambientais oriundas de processos de licenciamento ambiental no nível federal (IBAMA) de grandes

empreendimentos, dentre eles destacam-se as contrapartidas da ELETRONUCLEAR, licenciamentos ambientais de hotéis, empreendimentos imobiliários e outros de médio porte conduzidos pelo INEA (estadual) e IMAAR (municipal), recursos oriundos de multas ambientais e outros instrumentos da política ambiental.

Diante da importância do turismo para economia do estado, eventualmente são destinadas verbas através de programas governamentais ligados ao Turismo, Infraestrutura, como emendas parlamentares estaduais e federais e recursos financeiros do Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano (FECAM).

Em função do município ter mais de 50 mil habitantes os recursos da FUNASA podem ser destinados somente para aplicação nas áreas rurais isoladas e para atender Comunidades Tradicionais.

Outras fontes financeiras que geralmente demandam contrapartidas do município estão relacionadas com o Orçamento Geral da União (OGU), através do Ministério das Cidades/Ministério de Desenvolvimento Regional, Fundo de Direitos Difusos e outros instrumentos, que abrem linhas de fomento com pequenas contrapartidas do município, bancos comerciais que ofertam linhas de financiamentos provenientes do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Agência de Fomento do Estado do Rio de Janeiro e outras fontes com empréstimos considerados a juros baixos e pagamento de longo prazo.

Municípios maiores que 100 mil habitantes (que é o caso de Angra dos Reis), sendo verificada a capacidade de endividamento internacional, é possível obter financiamento de investimento público por bancos de fomento internacionais.

Além das opções de financiamento apresentadas acima, os municípios podem acessar o financiamento descontingenciado e garantido por quotas-parte do Fundo de Participação do Município (FPM), ou a concessão às companhias estaduais e operadoras privadas (ALBUQUERQUE, 2011).

## Financiamento ao setor privado

O setor privado não está sujeito às limitações cabíveis ao endividamento do setor público, desta forma as operações de financiamento são facilitadas. Contudo, essas devem passar pela análise de riscos associados a cada operação, considerando mecanismos de mitigação que podem ser implantados. Os riscos que não puderem ser mitigados devem estar distribuídos pelos envolvidos na operação, por isso são exigidas garantias pelos credores (ALBUQUERQUE, 2011).

As principais fontes de financiamento privado são os bancos nacionais e internacionais e recursos extraorçamentários ou onerosos, os quais podem ser:

- fundos financiadores, com destaque para o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT);
- recursos próprios de instituições financeiras, em especial do BNDES;
- recursos do mercado, que, no caso do saneamento, são captados por meio de emissão de debêntures pelos titulares dos projetos, que, em suma, consistem em um título de crédito privado em que os debenturistas são credores da empresa e esperam receber juros periódicos e pagamento do principal - correspondente ao valor unitário da debênture - no vencimento do título.

Em pequenos sistemas comunitários há também a possibilidade de financiamento não oneroso por entidades privadas (fundações, organizações não governamentais - ONGs, empresas etc.).

## Ministério de Desenvolvimento Regional (MDR)

O Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) atua na área de saneamento básico, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), que tem por objetivo promover um avanço significativo rumo à universalização do abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos urbanos, além do manejo de águas pluviais urbanas.

Atende a municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos e afins. Para os municípios com até 50 mil habitantes, a

SNSA atua por meio de financiamento com recursos não onerosos, pelo Orçamento Geral da União (OGU) para as modalidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que são atendidas por meio da FUNASA.

A SNSA é dividida em três departamentos: (i) Departamento de Financiamento de Projetos (DFIN), (ii) Departamento de Repasses a Projetos (DRP), e (iii) Departamento de Cooperação Técnica (DCOT). Dentro do DRP existem três coordenações: a Coordenação Geral de Operações de Saneamento (CGOP), a Coordenação Geral de Projetos de Água e Esgoto (CGAE) e a Coordenação de Saneamento Integrado, Resíduos e Drenagem (CGSI).

Para acessar os recursos, os municípios devem se habilitar em uma das seguintes formas:

1. Mediante dotações nominalmente identificadas na Lei Orçamentária Anual (LOA), cuja transferência de recursos ocorrerá após a assinatura de Contrato de Repasse. Nesse caso, os proponentes deverão inserir antecipadamente a proposta no Sistema de Gestão de Convênios e Contratos de Repasse (SICONV), e seguir as orientações do Manual de Instruções para Contratação e Execução dos Programas e Ações do MDR não inseridos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) em vigência;
2. Inclusão no PAC, cujas iniciativas apoiadas serão selecionadas por meio de processo de seleção oportunamente divulgado. A transferência de recursos ocorrerá por meio de assinatura de Termo de Compromisso, devendo seguir as orientações do Manual de Instruções para aprovação e Execução dos Programas e Ações do Ministério das Cidades inseridos na 2ª fase do PAC 2.

A atuação do DARIN/SNSA se dá por meio dos seguintes programas e ações: Desenvolvimento Institucional e Planos de Saneamento; Interáguas; PLANSAB; Planos Municipais; Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (ReCESA); e SNIS. Compete a esse departamento: planejamento, estudos setoriais e capacitação; articulação institucional; apoio à melhoria da gestão dos serviços de saneamento e desenvolvimento institucional de entes federados; coordenação e gestão dos sistemas de informações em

saneamento; implementação e acompanhamento do trabalho social em saneamento; e desenvolvimento institucional.

A linha de ação “Desenvolvimento Institucional e Planos de Saneamento” é a qual os municípios podem se inscrever com o objetivo de elaborar projetos, estudos e planos de saneamento básico, principalmente com foco em melhorias na parte institucional, utilizando como fonte de recursos o OGU. O interessado pode acessar os recursos através de emenda parlamentar ou seleção pública do PAC, que se dá por meio de carta-consulta cadastrada no sítio eletrônico do MDR, sendo selecionada no período do respectivo processo seletivo.

O DAGES realiza a normatização, a seleção, o monitoramento, a avaliação e a coordenação dos programas, ações e projetos, além de estabelecer diretrizes, monitorar e avaliar planos de investimentos em saneamento relacionados a instrumentos de mercado, com incentivos fiscais e tributários.

Os processos seletivos para habilitação e contratação de operações de crédito para a execução de ações de saneamento básico, com recursos de fontes onerosas, são estabelecidos na forma de Instruções Normativas, publicadas no Diário Oficial da União e divulgadas no site do MDR. Dentre as Ações e Programas desenvolvidos no DAGES, existe o Programa Saneamento Para Todos, abordado no item a seguir.

Dentre as Ações e Programas desenvolvidos pela SNSA, existe o programa avançar cidades – Saneamento. Sobre o referido programa: é um processo contínuo que permite que o cadastramento pelo município seja feito a qualquer tempo pelo site da SNSA. Com a etapa de Manifestação de Interesse pelo Agente Financeiro (MIAF), que visa ser uma pré-qualificação financeira das propostas cadastradas. O objetivo é otimizar o processo de seleção no Ministério das Cidades, uma vez que percorrerão o fluxo operacional apenas aquelas propostas com possibilidade efetiva de contratação.

O processo seletivo tem as seguintes etapas:

- Cadastramento e envio das propostas pelos proponentes;
- Manifestação de Interesse pelo Agente Financeiro;
- Enquadramento da proposta pelo Ministério das Cidades
- Validação da proposta pelo Agente Financeiro;

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



- Hierarquização e Seleção das propostas pelo Ministério das Cidades.

## Programa Saneamento Para Todos

Atualmente, um dos principais programas do Governo Federal para investimentos no saneamento é o Programa Saneamento Para Todos, aprovado pela Resolução do Conselho Curador do FGTS (CCFGTS) nº. 476/2005 e alterado pela resolução CCFGTS nº. 647/2010. O programa tem o objetivo de promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações de saneamento básico, nas modalidades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais e estudos e projetos, plano de saneamento básico, redução e controle de perdas, desenvolvimento institucional, tratamento industrial de água e efluentes líquidos e reuso de água.

O programa é destinado tanto ao setor público – Estado, Municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes – quanto ao setor privado, no qual se inserem as concessionárias ou subconcessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico (SPE) para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

As etapas do processo de seleção são: (i) Enquadramento das propostas; (ii) Hierarquização das propostas; (iii) Seleção das propostas; (iv) Validação das propostas; (v) Habilitação; (iv) Contratação; e (vii) Desembolso.

As principais condições para o programa são: os empréstimos estão limitados ao valor da operação selecionada pelo Gestor da Aplicação; o FGTS pode financiar até 80% dos recursos necessários ao investimento; prazos de amortização de 5 até 20 anos dependendo da modalidade em questão; prazo de carência de 48 meses; taxa de juros de 5% ao ano na modalidade Saneamento Integrado e de 6% nas outras modalidades; contrapartida mínima de 5% para o setor público com exceção do

abastecimento de água (10%) e para o setor privado o valor mínimo é de 20%, entre outras.

No caso de utilização de outras fontes onerosas diferentes do FGTS, serão aplicadas nos contratos de financiamento as regras específicas relativas à fonte utilizada, no que se refere à taxa de juros, prazo de carência e de amortização e outros encargos financeiros. Os requisitos para contratação envolvem, entre outros:

- Seleção da Carta-consulta pelo Gestor da aplicação e sua publicação no Diário Oficial da União (DOU); e
- Apresentação de licenciamento ambiental ou de sua dispensa, quando for o caso, em conformidade com a legislação que se aplica ao projeto.

Quando da abertura de processo de seleção pública pelo MDR, o interessado deve preencher ou validar a Carta-Consulta eletrônica disponibilizada no sítio eletrônico daquele Ministério. Uma via impressa da Carta-Consulta deve ser entregue na Superintendência Regional de vinculação do solicitante, acompanhada dos documentos necessários à análise de risco de crédito, bem como do Projeto Básico do empreendimento, juntamente com outros documentos pertinentes. Em conjunto com a Superintendência Regional, o solicitante, quando Estado, Município ou Distrito Federal, deve enviar à Secretaria do Tesouro Nacional a documentação constante do Manual de Instrução de Pleitos daquela Secretaria, com vistas à obtenção da autorização de crédito (ECONOMIA, 2022).

Enquanto o MDR realiza o processo de seleção e habilitação, o solicitante deve providenciar a documentação necessária à verificação do cumprimento da Lei de Responsabilidade Fiscal, providenciar a Lei Autorizativa quanto à liberação para a contratação e prestação de garantias e tomar as medidas necessárias à verificação da regularidade cadastral.

Sendo habilitada pelo MDR, autorizada pela Secretaria do Tesouro Nacional (Estado, Município ou Distrito Federal), a Proposta de Abertura de Crédito é submetida à alçada da Caixa Econômica Federal para aprovação e posterior assinatura do contrato de financiamento.

## **Fundação Nacional da Saúde (FUNASA)**

A FUNASA apoia técnica e financeiramente ações, propostas e projetos técnicos que envolvam os setores de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, incluindo o tratamento, além de resíduos sólidos, em áreas rurais e comunidades tradicionais de todos os municípios brasileiros, com recursos não-onerosos do Orçamento Geral da União (OGU), executadas diretamente ou por meio de convênios celebrados com municípios, estados e Distrito Federal.

As principais ações financiáveis são: implantação, ampliação e melhorias de sistemas de abastecimento de água e dos sistemas de coleta, tratamento e destinação final de esgotamento sanitário; implantação e/ou a ampliação de sistemas de coleta e transporte e implantação de sistemas de tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos; e implantação de melhorias sanitárias domiciliares.

Atualmente, o principal meio de transferência de recursos para o saneamento é através do PAC. Conforme as demandas, a FUNASA convoca periodicamente os municípios por meio de Portarias específicas, publicadas no Diário Oficial da União e no site da própria instituição.

Os projetos de esgotamento sanitário deverão seguir as orientações contidas nos respectivos manuais de apresentação de proposta para cada tipo de ação. Ressalta-se que não serão passíveis de financiamento os sistemas de municípios que estejam sob o contrato de prestação de serviço com empresa privada.

## **Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES)**

O BNDES apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuem para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

Os empreendimentos apoiados pelo banco são aqueles relacionados a abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos, recuperação de áreas degradadas,

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



desenvolvimento institucional, despoluição de bacias, em regiões onde já existem comitês de bacias constituídos; e macrodrenagem.

Os proponentes elegíveis são sociedades com sede e administração no país - de controle nacional ou estrangeiro -, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

O valor mínimo de financiamento é de R\$ 20 milhões. A taxa de juros é estruturada em função da forma de apoio, podendo esse ser direto ou indireto. Caso seja apoio direto (operação feita diretamente com o BNDES), a taxa se baseia no custo financeiro (taxa de juros de longo prazo) somado a remuneração básica do BNDES (5,0% a.a.) incluindo a taxa de risco de crédito. Caso seja apoio indireto (operação feita por meio de instituição financeira credenciada), a taxa de juros será composta pela soma do custo financeiro, da remuneração básica do BNDES e a taxa de intermediação financeira (1,5% a.a.) e taxa do agente financeiro (3,0% a.a.).

A participação máxima do BNDES é de 90% do valor total do projeto, para estados e municípios, limitada a 100% dos itens financiáveis, para demais clientes, até 95% do valor total do projeto, limitada a 100% dos itens financiáveis. O prazo máximo de financiamento é de 34 anos. Esse prazo compreende o prazo de carência e o prazo de amortização e é determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, do cliente e do grupo econômico.

As solicitações de apoio são encaminhadas ao BNDES pela empresa interessada ou por intermédio da instituição financeira credenciada, por meio de Consulta Prévia, preenchida segundo as orientações do roteiro de informações.

### **Financiamentos Externos e a Comissão de Financiamentos Externos (COFIEIX)**

As informações que se seguem são baseadas no Manual de Financiamentos Externos da Secretaria de Assuntos Econômicos e Internacionais (ECONOMIA, 2019), integrante do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, atualizado pelo Decreto nº 9.736, de 25 de março de 2019. Compete ao Secretário Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais autorizar a preparação de programas/projetos do setor público com apoio de natureza financeira de fontes externas, mediante prévia manifestação da COFIEIX, órgão colegiado, integrante da

estrutura do Ministério da Economia, conforme disposto no art. 7º, do Decreto nº 9.075, de 6 de junho de 2017.

Deste modo, cabe a COFIEEX identificar, examinar e autorizar a preparação de programas/projetos do setor público com apoio de natureza financeira de fontes externas relativamente a operações de crédito externo de interesse e contribuições financeiras não reembolsáveis de interesse.

O proponente mutuário, antes de apresentar a sua solicitação a COFIEEX, deve confirmar interesse do agente financeiro em financiar o projeto e ainda verificar as condições financeiras da operação de crédito externo. Os pleitos para autorização de preparação de projetos à COFIEEX deverão ser encaminhados via internet, pelo endereço eletrônico <http://www.sigs.planejamento.gov.br/sigs>.

Após acesso ao Sistema de Gerenciamento Integrado (SAIN-SIGS), o proponente deverá escolher uma das seguintes modalidades: operação de crédito externo; contribuição financeira não reembolsável; contribuição financeira não reembolsável – GEF; cooperação técnica – GEF; e operação comercial.

O pleito deverá ser encaminhado à Secretaria Executiva da COFIEEX, via SEAIN-SIGS, assinado eletronicamente pelos seguintes dirigentes:

- Ministro de Estado, quando o proponente mutuário for a União;
- Titular máximo dos poderes legislativo e judiciário, quando o proponente mutuário for um órgão do poder legislativo ou do poder judiciário;
- Governador, quando o proponente mutuário for o estado;
- Prefeito, quando o proponente mutuário for o município; e
- Pelo respectivo presidente, quando o proponente mutuário for autarquia, empresa estatal ou sociedade de economia mista.

Os projetos devem ter os seguintes requisitos mínimos: compatibilidade do projeto com as prioridades do Governo Federal; compatibilidade do financiamento externo com as políticas do Governo Federal; compatibilidade do projeto com as metas físicas do setor público; avaliação dos aspectos técnicos do projeto; e avaliação do desempenho da carteira de projetos em execução do proponente mutuário e do executor.

Nos casos de financiamento para Estados, municípios e suas entidades e de empresas públicas ou de sociedade de economia mista, inclusive as federais, a COFIEX avaliará: a existência de capacidade de pagamento e de aporte de contrapartida do proponente mutuário, apurada pelo Ministério da Fazenda; a avaliação do cumprimento do contrato de renegociação da dívida entre o proponente mutuário e a União e do programa de ajuste fiscal a ele associado, quando existirem; e informação quanto à adimplência com a relação às metas e aos compromissos assumidos com a União.

Após a assinatura da recomendação pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o agente financiador poderá dar início ao processo de preparação do projeto. De acordo com o ciclo de projetos específico de cada agente financiador, são realizadas missões técnicas com o objetivo de preparar o projeto em conjunto com o proponente mutuário. Concluída a preparação, o agente financiador elabora as minutas contratuais e as encaminha à SAIN/ME, coordenadora do processo de negociação, que as distribui à STN/ME, PGFN/ME e ao mutuário.

A partir daí, o proponente mutuário deverá abrir processo no Ministério da Economia - ME, bem como enviar a documentação requerida à Coordenação-Geral de Operações da Dívida Pública da Secretaria do Tesouro Nacional do Ministério da Fazenda – CODIP/STN/ME, no caso de pleitos relacionados à União, ou junto à Coordenação-Geral de Operações de Crédito de Estados e Municípios (COPEM), da STN/MF, quando se tratar de pleitos relacionados aos entes subnacionais, para que sejam realizadas as análises pertinentes que permitem autorizar a negociação das minutas. Para maiores informações, pode ser consultado o Manual de Instrução de Pleitos (MIP), disponível no endereço eletrônico <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/>.

Após as negociações das minutas contratuais em reuniões com o agente financeiro, representantes da STN/MF e da PGFN/MF, o proponente mutuário deve ainda atender os requerimentos exigidos pelo Ministério da Fazenda para encaminhamento do processo ao Senado Federal.

O Senado Federal autoriza a contratação da operação de crédito externo e /ou a concessão da garantia da União mediante Resolução específica, publicada no DOU.

A PGFN/MF, de posse do parecer final da STN/MF, da Resolução do Senado Federal e da aprovação do agente financiador, prepara a autorização do Ministério da Fazenda para a contratação da operação de crédito e/ou concessão de garantia da União. Com a autorização, as partes podem agendar a data da assinatura.

Para tornar o contrato efetivo e permitir o desembolso dos recursos, o proponente mutuário deve tomar as seguintes providências: solicitar ao Banco Central do Brasil o Registro da Operação Financeira (ROF); solicitar ao órgão jurídico de sua esfera de competência parecer sobre os aspectos legais do contrato assinado e o encaminhar à PGFN/MF, que emitirá seu parecer legal; e publicar no DOU o extrato do Contrato de Empréstimo Externo.

A seguir são apresentados os principais Organismos Multilaterais de Desenvolvimento e Agências Governamentais, fontes externas de crédito para financiar projetos ou programas:

### **Banco Mundial (BIRD)**

O Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) é uma organização internacional que tem como objetivo promover o desenvolvimento econômico e social, e a redução da pobreza, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das pessoas. Atua apoiando e assistindo aos governos, por meio de empréstimos a juros baixos ou sem juros, orientados pela “Estratégia de Assistência ao País” e intercâmbio de conhecimento técnico.

### **Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)**

O BID é uma das principais fontes de financiamento multilateral para o desenvolvimento econômico, social e institucional da América Latina e do Caribe. Os principais objetivos do BID são a redução da pobreza, buscando a equidade social, e o crescimento sustentável do ponto de vista ambiental.

## **Corporação Andina de Fomento/Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF)**

A CAF é uma instituição financeira multilateral que apoia, entre outras, atividades relacionadas com o crescimento econômico e a integração regional. A CAF coloca à disposição dos setores público e privado de seus países membros, diversos produtos e serviços, como empréstimos, financiamento estruturado, empréstimos sindicalizados, assessoria financeira, entre outros. Ademais, financia uma grande variedade de projetos englobando inclusive o setor de saneamento ambiental. O Brasil é importante membro do CAF com aporte de mais de 7 bilhões de reais em 2005.

## **Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)**

O KfW é uma agência oficial do Governo alemão, na condição de instituto central de crédito da federação e dos estados. É um banco de fomento para a economia doméstica alemã e um banco de desenvolvimento oficial para países em desenvolvimento.

A cooperação bilateral com países em desenvolvimento, financiada com fundos federais, no caso de projetos com governos, consiste na concessão de empréstimos e contribuições financeiras a fundo perdido. Os fundos destinam-se a programas de infraestrutura econômica e social, investimentos nos setores agropecuário e industrial, projetos de conservação do meio ambiente e dos recursos naturais, projetos de pequenas e médias empresas e financiamento de estudos e serviços.

## **Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD)**

A AFD é uma instituição financeira pública francesa que financia projetos para a melhoria das condições de vida das populações, promoção do crescimento econômico, proteção do meio ambiente e ajudar países frágeis ou recém-saídos de crises.

A AFD oferece empréstimos a governos e entidades públicas ou privadas, subvenções a projetos de alto impacto sem rentabilidade imediata, que possibilitem captação de empréstimo, entre outros.

### **Cobrança pelos serviços**

Embora devam buscar por fontes externas para financiamento de investimentos em infraestrutura, os municípios não devem depender de investimentos externos para suprir os custos de Operação e Manutenção dos serviços de saneamento.

A população deve ser informada de que os serviços de saneamento prestados têm um custo associado e que este é pago pelo contribuinte de forma direta ou indireta. Na forma direta, os serviços de água, por exemplo, são medidos por meio de hidrometração nas ligações de água e faturados de acordo com o uso. Na forma indireta, o cidadão paga o IPTU, no qual estão ocultos, por exemplo, os custos de coleta e disposição de resíduos sólidos. Desta forma, o contribuinte paga de maneira desproporcional ao uso do serviço, custeando grandes usuários e desconhecendo o verdadeiro uso dos recursos públicos.

A equidade social da cobrança é um requisito previsto na Lei, juntamente com a transparência e a gestão compartilhada entre o poder público e a sociedade civil dos serviços de saneamento. Os valores arrecadados têm a função de custear a operação e manutenção dos serviços de saneamento, seja a empresa provedora pública, concessionária ou privada.

A conscientização e participação da sociedade são extremamente importantes para reduzir, com o tempo, dois efeitos da falta de comunicação entre o poder público e a sociedade:

- I. a percepção de que o custo é indevido, exorbitante ou mal aplicado pela prefeitura;
- II. a posição de inércia da sociedade quanto à exigência, sobre o poder público, de serviços de saneamento com qualidade.

Contudo, a cooperação de toda a sociedade é de extrema importância para que os serviços sejam devidamente valorados e respeitados, reduzindo, por exemplo, os

índices de perdas de água no sistema de abastecimento (ligações clandestinas e fraudes em hidrômetros), buscando a eficiência e o atendimento universalizado.

Nessa direção é importante determinar as classes sociais menos favorecidas no espaço urbano, para que estas recebam benefícios de tarifas sociais que viabilizem o pagamento, considerando a realidade de cada um.

Além da Tarifa Social, outras formas de apoio aos casos de famílias ainda não conectadas a rede pública de água e esgotamento sanitário devem ser consideradas, conforme segue (AGUIAR; MORETTI; SILVA, 2020).

- A não cobrança de custo da ligação domiciliar, execução ou complementação da instalação intradomiciliar, sem causar prejuízos a sustentabilidade financeira dos serviços, através da previsão dos recursos a serem investidos na implantação de novas redes prevendo aqueles necessários para execução destas ligações;
- No caso de redes já existentes, as famílias integrantes do CadÚnico devem ter garantia de ligação domiciliar e intradomiciliar gratuitas;
- Famílias integrantes do CadÚnico com solução individual adequada para abastecimento de água ou de esgotamento sanitário poderá contar com apoio financeiro e técnico do Estado, para atividades de limpeza e manutenção, fiscalização, controle sanitário, vigilância da qualidade da água e do correto destino dos efluentes sanitários; e
- Previsão de recursos orçamentários para apoio financeiro e assessoria técnica às famílias de baixa renda que necessitam implantar sistema próprio individual, em especial nos casos em que os serviços de manutenção são feitos pelos próprios moradores, para assegurar as condições sanitárias adequadas dos sistemas individuais.

Conforme apresentado no Diagnóstico, reitera-se a necessidade da instalação de hidrômetros em todo o município, inclusive nos condomínios. A hidrometração permite realizar estudos sobre a demanda e vazão de água utilizada para consumo nas comunidades. Desta forma o município terá subsídios para implantação de uma política de cobrança adequada. Caso bem formulada, esta pode garantir a obtenção de receita suficiente para a manutenção e operação dos sistemas.

Nas áreas onde for inviável a implantação de sistemas de abastecimento e este tenha de ser realizada por outras formas como caminhão pipa, também deve ser criado mecanismo de controle econômico a fim de evitar desperdícios e custear ao menos parte da prestação deste serviço, observada a realidade de cada localidade.

Da mesma forma que para o abastecimento de água, a cobrança dos serviços de esgotamento sanitário pode arrecadar recursos para melhorar a manutenção e operação dos sistemas, inclusive de estações de tratamento de esgoto, além de viabilizar parcialmente a substituição de redes muito antigas.

Conforme o art. 2º, inciso VIII da Lei Federal nº 11.445/2007, a cobrança pode ser realizada de forma gradual, isto é, considerando diferentes preços para diferentes volumes de uso, e de forma progressiva, iniciando por um grupo e se expandindo para o resto do município com o tempo.

### 3.4 CONTROLE SOCIAL E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE

Para garantir à sociedade o acesso às informações, à representação técnica e à participação em processos de formulação de políticas de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços de saneamento básico, existe um conjunto de mecanismos e procedimentos denominado de controle social.

Nesse sentido, para que a sociedade possa fiscalizar e monitorar a prestação dos serviços de saneamento básico podem ser criados Conselhos Municipais. O Conselho Municipal de Saneamento é definido como um fórum de discussão permanente no qual deve ser estimulado o debate e o fortalecimento da participação da sociedade. O mesmo deve ser criado por Lei Municipal e a participação da população se dá pela representação de segmentos organizados da sociedade, como sindicatos, associação de moradores e de classes, entre outros, de forma paritária com o Poder Público.

Além dos Conselhos Municipais, as Conferências Municipais de Saneamento são outro exemplo de mecanismo com metodologia específica de implantação e forma distinta de incorporação da participação da população. As conferências são fóruns temáticos, periódicos, nas quais os principais problemas do município serão

debatidos de forma organizada, delegada e deliberativa, para que possam ser estabelecidas diretrizes gerais para resolução das demandas levantadas nesses fóruns.

### 3.5 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFETIVIDADE, EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Entende-se por eficácia a realização de ações dentro do tempo (prazo) programado, já eficiência é a realização das ações com gastos compatíveis com o estimado ou até menores e efetividade compreende avaliar o alcance dos impactos das ações executadas para melhorar uma determinada situação (FUNASA, 2018).

## Eficácia

A eficácia, como colocado anteriormente, é uma avaliação sobre o atendimento dos objetivos e metas propostas por meio da observação da relação entre o período (prazo) previsto para cada serviço e sua real execução. Ou seja, será avaliado se a ação foi executada no prazo proposto. No PMSB as ações são previstas para o prazo máximo de 20 anos, separadas em períodos imediato (1 a 2 anos), curto prazo (2 a 4 anos), médio prazo (4 a 8 anos) e longo prazo (8 a 20 anos). Um exemplo de um indicador para a avaliação da eficácia dos serviços de abastecimento de água seria a substituição dos hidrômetros em 5 anos, sendo que, caso executada no prazo caracteriza uma ação eficaz, e caso não seja executada ou executada tardiamente pode ser considerada uma ação ineficaz. Para o sistema de esgotamento sanitário, um exemplo seria o aumento da capacidade instalada de tratamento em 10 anos e para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais seria o incremento dos dispositivos de drenagem em 2 anos. A caracterização se ação foi eficaz ou ineficaz é similar à apresentada para o sistema de abastecimento de água.

## Eficiência

A eficiência remete à otimização na aplicação dos recursos financeiros e materiais em relação aos resultados alcançados pela ação, logo trata-se de uma forma de avaliação financeira. Portanto, aplica-se os mesmos exemplos citados no tópico anterior. Se a ação prevista foi cumprida com um custo igual ou menor que o estimado, pode ser considerada eficiente. Caso a ação não tenha sido executada, ou tenha sido com um custo maior do que o estimado, pode ser considerada ineficiente.

## Efetividade

A efetividade representa a capacidade que os resultados da proposta de melhoria têm de produzir mudanças significativas e duradouras nas condições de vida da população. O conjunto de ações ligadas a um determinado objetivo e meta, quando concluídas, garantem ou visam a garantir que os impactos esperados na população tenham sido alcançados com êxito, e, portanto, conclui-se que a efetividade foi alcançada. Ressalta-se que a implementação das ações só será efetiva se todas as



ações previstas para atenderem a um objetivo específico forem totalmente concluídas. Assim sendo, caso uma ou mais ações ainda não tiverem sido concluídas, não será alcançada a efetividade, pois o objetivo específico não terá sido atendido em sua completude. Um exemplo para os eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana seria se as ações de melhoria no tratamento da água, incremento da rede de esgoto e incremento da rede de drenagem diminuíssem o número de internações por doenças de veiculação hídrica ao longo do horizonte do PMSB. Caso positivo, pode-se inferir que as ações propostas e os serviços executados foram efetivos para a melhoria da saúde ambiental do município.

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



## 4 PROJEÇÃO POPULACIONAL

### 4.1 ANÁLISE DOS DADOS CENSITÁRIOS

A tabela seguir apresenta a evolução populacional do município (área urbana e área rural) de 1991 a 2010, de acordo com os censos populacionais efetuados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

TABELA 1 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL DE ANGRA DOS REIS

Ano	População (habitantes)		
	Urbana	Rural	Total
1991	78.445	7.126	85.571
2000	114.300	4.947	119.247
2010	163.290	6.221	169.511

Fonte: IBGE; 1991, 2000 e 2010.

De acordo com o último Censo Demográfico do IBGE, em 2010 a população de Angra dos Reis contava com 169.511 habitantes, sendo 163.290 residentes na área urbana e 6.221 residentes na área rural. Pelos dados da Tabela 1 verifica-se que a população total do município cresceu entre os anos de 1991 e 2010, sendo que o aumento do número de habitantes ocorreu basicamente na área urbana do município. Na área rural, houve decréscimo da população entre os anos de 1991 e 2000, com posterior aumento entre 2000 e 2010.

TABELA 2 – TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL DE ANGRA DOS REIS

Ano	População (habitantes)		
	Urbana	Rural	Total
1991/2000	4,10%	-4,14%	3,62%
2000/2010	3,50%	2,27%	3,46%

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991/2010.

A evolução das taxas de crescimento anual da população urbana, rural e total do Município de Angra dos Reis entre os anos de 1991 e 2010 é mostrada na Tabela 2, com base nos dados do IBGE.

Comparando com o comportamento da população do Rio de Janeiro e do Brasil, para o período de 2000-2010, verifica-se que a população urbana do município de Angra dos Reis cresceu a taxas mais rápidas do que o Estado e o País, visto que para o mesmo período a população urbana brasileira e do Rio de Janeiro cresceu 1,55% e 1,13%, respectivamente (IBGE, 2010), enquanto no município esta taxa foi de 3,50%. A maior taxa de crescimento urbano em relação ao crescimento rural é possivelmente influenciada pelo êxodo rural, ocorrido na maioria dos municípios brasileiros nas últimas décadas.

Conforme os dados censitários observados, como Angra dos Reis possui uma população rural pequena, adotou-se a população total do município para o cálculo das projeções. Isso ocorre pois entende-se que a população rural não implicará mudanças expressivas no cálculo das projeções, não sendo necessária uma projeção específica.

Além disso, a população urbana representa a maior parcela da população total de Angra, contudo, o uso da projeção apenas para essa parcela pode subestimar o número de habitantes no município. Portanto, o crescimento da população urbana pode ser bem representado na projeção da população total.

## 4.2 PROJEÇÃO ARITMÉTICA

A projeção aritmética pressupõe que a taxa de crescimento é constante para os anos que seguem a partir de dados conhecidos. No presente estudo foi utilizada a população dos últimos censos. Este método admite que a população tenha variação linear com o tempo, sendo utilizado para projeção populacional de menores períodos. Desta forma, a projeção foi calculada a partir das seguintes equações:

$$\text{Coeficiente: } Ka = \frac{P2 - P1}{t2 - t1}$$

$$\text{Equação da projeção: } Pt = P2 + Ka(t - t2)$$

Onde  $K_a$  representa o coeficiente ou taxa de crescimento populacional,  $P_1$  a população no tempo  $t_1$  (2000),  $P_2$  a população no tempo  $t_2$  (2010) e  $P_t$  a população no tempo  $t$  (ano a ser calculado). A Tabela 3 apresenta a população projetada dos anos de 2022 a 2042 e a Figura 1 apresenta o gráfico das populações dos anos de 1991 a 2042 com a curva de tendência linear com  $R^2 = 0,9991$ .

TABELA 3 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA PARA A POPULAÇÃO TOTAL

Ano	População projetada (hab)
2022	229.828
2023	234.854
2024	239.881
2025	244.907
2026	249.933
2027	254.960
2028	259.986
2029	265.013
2030	270.039
2031	275.065
2032	280.092
2033	285.118
2034	290.145
2035	295.171
2036	300.197
2037	305.224
2038	310.250
2039	315.277
2040	320.303
2041	325.329
2042	330.356

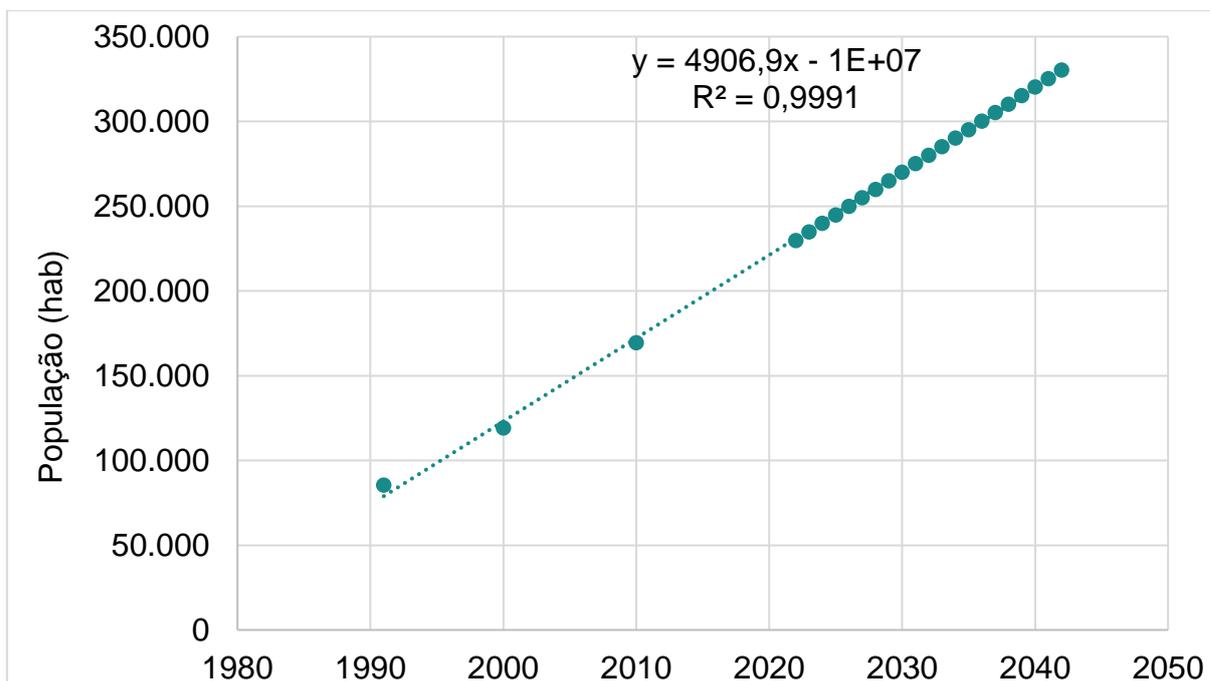


FIGURA 1 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA PARA A POPULAÇÃO TOTAL

### 4.3 PROJEÇÃO GEOMÉTRICA

A projeção geométrica considera que para iguais períodos de tempo, o crescimento populacional tenha iguais porcentagens de aumento. Desta forma, a projeção foi calculada a partir das seguintes equações:

$$\text{Coeficiente: } Kg = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - t_1}$$

$$\text{Equação da projeção: } P_t = P_2 \cdot e^{Kg(t-t_2)}$$

Onde Kg representa o coeficiente ou taxa de crescimento populacional, P1 a população no tempo t1 (2000), P2 a população no tempo t2 (2010) e Pt a população no tempo t (ano a ser calculado). A Tabela 4 apresenta a população projetada dos anos de 2022 a 2042 e a Figura 2 apresenta o gráfico das populações dos anos de 1991 a 2042 com a curva de tendência exponencial com  $R^2 = 1$ .

TABELA 4 – PROJEÇÃO GEOMÉTRICA PARA A POPULAÇÃO TOTAL

Ano	População projetada (hab)
2022	258.523
2023	267.777
2024	277.363
2025	287.292
2026	297.576
2027	308.229
2028	319.263
2029	330.692
2030	342.530
2031	354.792
2032	367.493
2033	380.648
2034	394.275
2035	408.389
2036	423.008
2037	438.151
2038	453.836
2039	470.083
2040	486.911
2041	504.341
2042	522.395

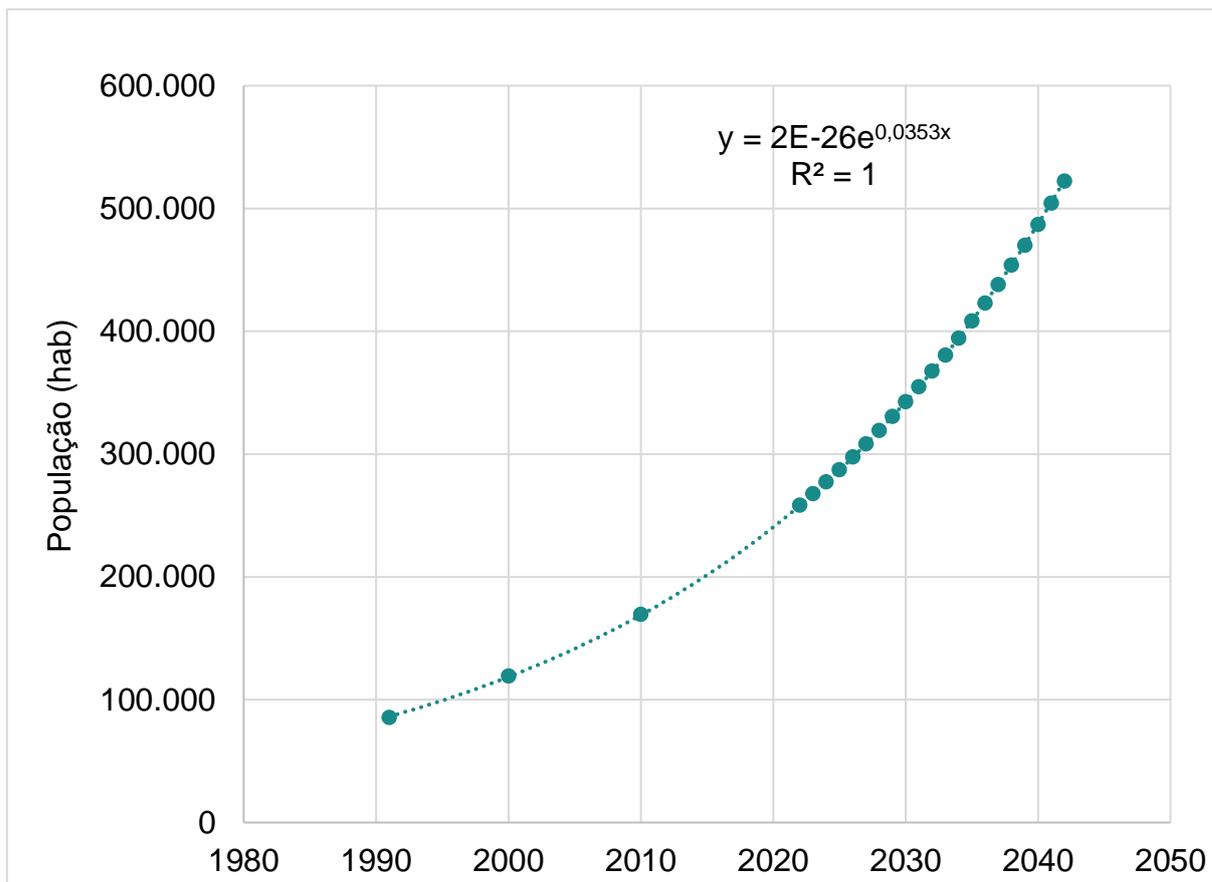


FIGURA 2 – PROJEÇÃO GEOMÉTRICA PARA A POPULAÇÃO TOTAL

#### 4.4 PROJEÇÃO LOGÍSTICA

O método de projeção a partir da análise do crescimento logístico considera que a dinâmica de crescimento de uma população obedece a uma relação matemática do tipo de curva em formato de “S” (conhecida como curva logística), na qual a população cresce assintoticamente em função do tempo para um valor de saturação, tendo como pressuposto que à medida que a cidade cresce, a taxa de crescimento populacional torna-se menor. Para aplicação deste método é necessário que os pontos sejam igualmente espaçados entre si, os valores da população estejam aumentando ( $P_0 < P_1 < P_2$ ) e que o critério matemático de  $P_0 \times P_2 > P_1^2$  seja atendido. Desta forma, a projeção foi calculada a partir das seguintes equações:

$$\text{Coeficiente: } P_s = \frac{2P_0P_1P_2 - P_1^2(P_0 + P_2)}{P_0P_2 - P_1^2}$$

$$\text{Coeficiente: } K_l = \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \left[ \frac{P_0(P_s - P_1)}{P_1(P_s - P_0)} \right]$$

$$\text{Coeficiente: } C = \frac{P_s - P_0}{P_0}$$

$$\text{Equação da projeção: } P_t = \frac{P_s}{1 + C \cdot e^{K_g(t-t_0)}}$$

Onde  $P_s$  representa a população de saturação,  $K_l$  representa a taxa de crescimento populacional,  $C$  é um coeficiente matemático que relaciona  $P_s$  e  $P_0$ ; e  $P_0$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_t$  a população no tempo  $t_0$  (1991),  $t_1$  (2000),  $t_2$  (2010) e  $t$  (ano a ser calculado), respectivamente. A Tabela 5 apresenta a população projetada dos anos de 2022 a 2042 e a Figura 3 apresenta o gráfico das populações dos anos de 1991 a 2042 com a curva de tendência exponencial com  $R^2 = 0,9992$ .

TABELA 5 – PROJEÇÃO LOGÍSTICA PARA A POPULAÇÃO TOTAL

Ano	População projetada (hab)
2022	218.374
2023	223.910
2024	229.499
2025	235.137
2026	240.821
2027	246.546
2028	252.309
2029	258.104
2030	263.928
2031	269.776
2032	275.644
2033	281.526
2034	287.418
2035	293.315
2036	299.213
2037	305.107
2038	310.992
2039	316.863
2040	322.716
2041	328.546
2042	334.349

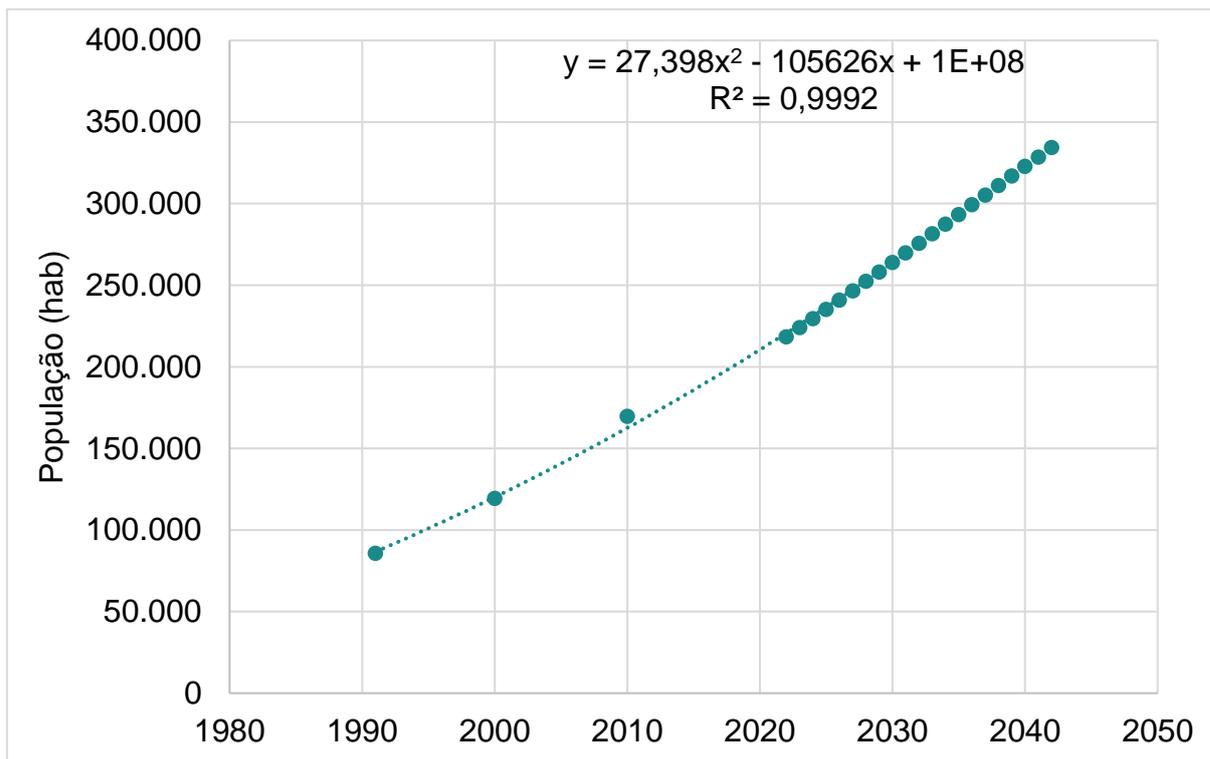


FIGURA 3 – PROJEÇÃO LOGÍSTICA PARA A POPULAÇÃO TOTAL

#### 4.5 DEFINIÇÃO DO MÉTODO IDEAL

Através das metodologias citadas torna-se possível gerar as taxas de crescimento através de cada método, que são comparadas estatisticamente com as taxas de crescimento calculadas através da função cujo coeficiente de determinação ( $R^2$ ) mais se aproximou de 1. Deste modo, pode-se aferir que os três métodos geram uma pequena diferença em relação à linha de tendência, sendo que, todos eles seriam adequados para representar as taxas de crescimento da projeção populacional.

Após a realização da projeção populacional, ela foi comparada e validada por meio da análise de projeções previstas em projetos já existentes e de fatores externos não demonstrados na linha de tendência que possam acelerar ou retardar o crescimento de um município, como a existência da população flutuante ou temporária nas pousadas e condomínios da região. Por isso, verifica-se que o crescimento logístico é o mais adequado para o município, uma vez que representa o crescimento de caráter exponencial nos primeiros anos, contudo, possui um limite, representado principalmente pela grande parte do território do município ser

classificada como Áreas de Preservação Permanente – APP's, locais que não podem ser ocupados. Ademais, verifica-se um alto índice de condomínios no município, que habitualmente não ficarão superpopulosos, já que grande parte da população é veraneia. Além disso, esta projeção tem números que se aproximam dos projetados pela DRZ Geotecnologia e Consultoria, no PMSB, em 2014.

Além da população residente no município, também é importante considerar a população flutuante para o cálculo das demandas dos serviços de saneamento.

Para definição da população flutuante no município, utilizou-se a metodologia adotada no PRH-BIG (2020). Segundo o Diagnóstico do Setor Costeiro da Baía da Ilha Grande (INEA, 2015), segundo o levantamento do Inventário Turístico de Angra dos Reis (PMAR/TURISANGRA, 2009) o município de Angra dos Reis oferece 239 estruturas de hospedagem, com 4.205 unidades habitacionais e 11.605 leitos. Adicionando-se a estes números os outros meios de hospedagem como casas e barcos alugados e alocações em parentes e amigos, possibilita-se uma projeção de 18.535 hóspedes, considerando também os veranistas, que possuem cerca de 7.000 propriedades no município. Estimando-se uma ocupação média de 4 indivíduos por propriedade, é possível projetar um número de 46.535 visitantes e turistas ao dia (INEA, 2015). Para a projeção, considerou-se a população flutuante constante ao longo do horizonte do PMSB.

Para a região Ilha Grande utilizou-se uma metodologia particular, em função de sua forte característica turística, o que causa pressão na infraestrutura urbana nos períodos de alta temporada, especialmente na de saneamento.

Definiu-se a população flutuante com base no Produto IV – Avaliação da Capacidade de Suporte na Ilha Grande componente do Estudo de Concepção do Sistema de Ordenamento Turístico Sustentável da Ilha Grande e Sistema de Sustentabilidade Financeira das UC que a compõem realizado pelo INEA.

No estudo, realizou-se um levantamento de informações quanto aos meios de hospedagem em Ilha Grande, obtendo-se a quantidade total de leitos disponíveis na Ilha. Categorizaram-se esses leitos em três principais tipos de hospedagem:

- TIPO A, pousadas, albergues (hostel), hotéis e hospedarias;
- TIPO B, campings;

- TIPO C, outras formas de hospedagem, como casas de amigos/parentes e casas de veraneio.
- TIPO D, day-users.

Segundo o Plano de Marketing de Angra dos Reis (TURISANGRA, 2009), a visitação à Ilha Grande durante a alta temporada não é uniforme, isto é, há períodos de pico, sendo os dias próximos e que compreendem o Reveillon e o Carnaval. Ainda que intensa, a visitação nos demais períodos da alta temporada (Novembro a Março) é inferior aos dois períodos citados, o que reflete conseqüentemente na ocupação dos meios de hospedagem. Assim, a partir dessas informações, a definição de população flutuante ocorreu considerando-se dois cenários:

- CENÁRIO DE VISITAÇÃO 1, sendo o período de Alta temporada, exceto Reveillon e Carnaval; com 82% de ocupação dos leitos em meios de hospedagem do TIPO A e 40% do TIPO B.
- CENÁRIO DE VISITAÇÃO 2, sendo o período de Reveillon e Carnaval, quando se alcança a ocupação máxima (100%) tanto em pousadas, hotéis e albergues quanto em campings.

Para o cálculo das projeções irá se utilizar o cenário mais crítico, sendo o de visitação 2. Neste cenário, estima-se que 11.016 pessoas se hospedam nas comodidades do Tipo A, B e C, e que 2.422 pessoas são do Tipo D, que são visitantes que não pernoitam na Ilha Grande, mas realizam atividades que utilizam da infraestrutura da Ilha Grande. Portanto, a população flutuante para a região da Ilha Grande é definida em 13.438 visitantes.

Observa-se, claramente, a presença de distritos com maior intensidade de visitantes, como a Vila do Abraão com uma população flutuante de 7.327 visitantes neste cenário.

## 4.6 METODOLOGIA PARA A PROJEÇÃO POPULACIONAL DE CADA REGIÃO

Além da projeção para a população total do município, julgou-se importante uma projeção segregada para permitir o cálculo das demandas para cada região definida pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis – SAAE, sendo elas:

- Região Mambucaba;
- Região Frade;
- Região Japuíba;
- Região Centro;
- Região Jacuecanga;
- Região Monsuaba e
- Região Ilha Grande.

Entretanto, o SAAE não possui um método para quantificar a população de cada região de forma direta. Por isso, fez-se necessário a adoção de um método de espacialização dos habitantes. O IBGE realiza os censos populacionais a partir de setores censitários, que consistem em unidades territoriais estabelecidas para fins de controle cadastral, formado por área contínua, situada em um único quadro urbano ou rural, com dimensão e número de domicílios que permitam o levantamento por um recenseador. Esses setores foram sobrepostos, a partir de um software de informações geográficas (QGis), pelas manchas de atendimento de cada região disponibilizadas pelo SAAE e recortadas. Posteriormente, foram somadas as populações dos setores censitários pertencentes a cada região.

Tratando-se de uma análise estritamente territorial, houve alguns conflitos, sendo que um deles consistiu na presença de um setor censitário em mais de uma região. Para isso, considerou-se a região em que o setor ocupava mais de 50% da área, sendo removida a população deste setor das demais regionais a fim de se evitar a soma duplicada.

Após realizar o devido tratamento dos dados, obteve-se a população de cada região para o ano de 2010, período de realização do último censo e o percentual da população de cada região em relação a população total da área de atendimento (Tabela 6).

TABELA 6 – POPULAÇÃO DE CADA REGIÃO EM 2010

Região	População Censo IBGE (2010)	Percentual da população total
Centro	37.925	24%
Jacuecanga	18.775	12%
Japuíba	39.648	25%
Monsuaba	11.876	7%
Mambucaba	21.386	13%
Ilha Grande	4.647	3%
Frade	24.847	16%
Total	159.104	100%

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

Em posse da projeção logística, definida como método ideal para o município de Angra dos Reis, multiplicou-se os percentuais pela população total projetada de cada ano, obtendo-se assim, uma estimativa da população de cada região (Tabela 7).

TABELA 7 – PROJEÇÃO POPULACIONAL LOGÍSTICA PARA AS REGIONAIS

Ano	Região						
	Centro	Jacuecanga	Japuíba	Monsuaba	Mambucaba	Ilha Grande	Frade
2022	52.053	25.769	54.418	16.300	29.353	6.378	34.103
2023	53.372	26.422	55.797	16.713	30.097	6.540	34.968
2024	54.705	27.082	57.190	17.130	30.848	6.703	35.840
2025	56.049	27.747	58.595	17.551	31.606	6.868	36.721
2026	57.404	28.418	60.012	17.976	32.370	7.034	37.609
2027	58.768	29.094	61.438	18.403	33.140	7.201	38.503
2028	60.142	29.774	62.874	18.833	33.914	7.369	39.403
2029	61.523	30.458	64.318	19.266	34.693	7.539	40.308
2030	62.912	31.145	65.770	19.700	35.476	7.709	41.217
2031	64.306	31.835	67.227	20.137	36.262	7.879	42.130
2032	65.704	32.527	68.689	20.575	37.051	8.051	43.047
2033	67.106	33.221	70.155	21.014	37.841	8.223	43.965
2034	68.511	33.917	71.623	21.454	38.633	8.395	44.886
2035	69.916	34.613	73.093	21.894	39.426	8.567	45.806
2036	71.322	35.308	74.563	22.334	40.219	8.739	46.728
2037	72.727	36.004	76.031	22.774	41.011	8.911	47.648
2038	74.130	36.698	77.498	23.213	41.802	9.083	48.567
2039	75.529	37.391	78.961	23.652	42.591	9.255	49.484
2040	76.925	38.082	80.419	24.088	43.378	9.426	50.398
2041	78.314	38.770	81.872	24.524	44.162	9.596	51.308
2042	79.697	39.455	83.318	24.957	44.942	9.765	52.215

## 5 PROJEÇÕES DE DEMANDAS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS SANEAMENTO BÁSICO

### 5.1 CENÁRIOS ALTERNATIVOS DAS DEMANDAS POR SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

A cenarização é um processo de planejamento que ajuda, partindo da pressuposição de eventos, a visualizar cenários, que podem ser satisfatórios, moderados ou insatisfatórios.

A partir da construção de cenários, sempre baseada nos dados e informações levantados sobre o município, será possível estabelecer objetivos, metas e indicadores para monitoramento. Na versão original do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), a construção de cenários respeitou visões regionais, levantadas através da elaboração de oficinas e reuniões com especialistas em políticas públicas e em saneamento. A metodologia aplicada foi criada especificamente para o PLANSAB, sempre priorizando a participação social. Durante estas reuniões, foram levadas em consideração diversas hipóteses referentes a condicionantes e suas possíveis variações.

A estrutura de cenários consolidada no PLANSAB constitui-se de cinco condicionantes críticas para o saneamento básico no país, diretamente relacionadas ao quadro político, foram elas: (i) quadro macroeconômico; (ii) papel do Estado, legislação e desenvolvimento institucional; (iii) gestão e desenvolvimento social; (iv) nível de investimentos no setor saneamento; e (v) matriz tecnológica, meio ambiente e disponibilidade hídrica.

Conforme informações da versão revisada do PLANSAB, em 2019, os relatórios de avaliação anual apontaram dificuldades na avaliação dos três cenários, pois as hipóteses previstas para os condicionantes, bem como os resultados, eram próximas nos três cenários. Além disso, as hipóteses previstas no PLANSAB (2019) possuíam características que resultavam em cenários que poderiam ser compreendidos como “otimistas” e, portanto, sem perspectiva de visões diferenciadas, como é

recomendável para as tomadas de decisões na implementação e monitoramento do Plano.

Na versão revisada, o PLANSAB optou por ampliar as diferenças entre os cenários de forma a identificar três realidades futuras distintas e com impactos variados sobre a política pública de saneamento. Adaptando para a realidade da metodologia utilizada na revisão do PMSB, foram estabelecidos os seguintes cenários:

- Cenário 1 – Realista: construído mediante a manutenção de algumas tendências do passado ao longo do período de análise, reproduzindo no prognóstico alguns comportamentos dominantes no município até então. Esse cenário, portanto, reproduzirá um futuro mais pessimista e estabelecerá objetivos simplificados/alternativos e com prazos maiores para seu alcance.
- Cenário 2 – Satisfatório: apresenta a melhor situação possível para o futuro do município, sem se preocupar com a possível não plausibilidade ou indisponibilidade de recursos. De certa forma, pode ser comparado ao cenário “Universalização”, do PLANSAB.

O processo de construção de cenários visa promover, portanto, uma reflexão sobre as alternativas de futuro e, ao reduzir as diferenças de percepção entre os diversos atores interessados, torna mais adequada a tomada de decisões estratégicas por parte dos gestores. Entretanto, é preciso ressaltar que a aplicação da metodologia de planejamento por cenários exige uma equipe de planejadores de grande porte, implicando também alto custo para a prospecção e análise, além de considerável tempo no desenvolvimento do planejamento (SILVEIRA, HELLER e REZENDE, 2013).

Serão utilizadas variáveis de interesse para construção dos cenários alternativos de cada serviço de saneamento (Quadro 2). Essas variáveis serão modificadas, obedecendo a definição de cada critério e sempre trabalhando com horizontes progressivos, a fim de verificar quais serão as demandas de cada eixo em função dessas variações.

## QUADRO 2 – VARIÁVEIS UTILIZADAS PARA O CÁLCULO DAS DEMANDAS

Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Drenagem e Manejo das Águas Pluviais
Índice de atendimento de água (%)	Índice de atendimento de esgoto (%)	Índice de cobertura de pavimentação (%)
Consumo de água médio per capita (L/hab.dia)	Coefficiente de Retorno	Índice de cobertura de microdrenagem (%)
Índice de perdas na distribuição (%)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Parcela de domicílios em situação de risco (%)
Capacidade de reservação (m <sup>3</sup> )	Fator per capita de rede de esgoto (km/hab)	

Para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário as demandas foram calculadas para cada Região do município definida pelo SAAE, permitindo assim, uma gestão mais assertiva, tendo em posse estimativas específicas de cada localidade. Contudo, para o eixo de drenagem e manejo das águas pluviais, esta metodologia não foi possível devido à escassez dos dados e ausência de um cadastro da rede de drenagem do município. Por isso, para as variáveis “Índice de cobertura de pavimentação” e “Índice de cobertura de microdrenagem” foram utilizados os dados obtidos no SNIS (2021b), que considera toda a área do município, não havendo a setorização em distritos realizada pela gestão municipal. A consideração desta setorização só foi possível para a variável “Parcela de domicílios em situação de risco”, tendo em vista que é a única que possui valores por distrito.

As projeções traçadas neste Produto não consideram o possível efeito das mudanças climáticas pela sua dificuldade de mensuração. Apesar disso, os atuais dados hidrológicos e meteorológicos apontam para alterações climáticas e ocorrência de eventos extremos que impactam os eixos do saneamento básico abordados no PMSB.

Os eventos climáticos e meteorológicos extremos, geralmente, são classificados como de origem hidrológica (inundações bruscas e graduais, alagamentos, enchentes, deslizamentos); geológicos ou geofísicos (processos erosivos, de movimentação de massa e deslizamentos resultantes de processos geológicos ou

fenômenos geofísicos); meteorológicos (raios, ciclones tropicais e extratropicais, tornados e vendavais); e climatológicos (estiagem e seca, queimadas e incêndios florestais, chuvas de granizo, geadas e ondas de frio e de calor). Portanto, é notório que com a maior ocorrência desses eventos serão necessárias maiores ações relacionadas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo das águas pluviais.

---

### 5.1.1 Demanda Estimada para Abastecimento de Água

---

De acordo com o PLANSAB (2019), considera-se adequadas as formas de abastecimento no qual a população recebe água por rede geral, com ou sem canalização intradomiciliar, e por poço ou nascente na propriedade com canalização intradomiciliar. Todas as demais formas de abastecimento (poço ou nascentes fora da propriedade, carros-pipa, cisternas, água de chuva armazenada em cisternas, rio, açude, lago ou igarapé, entre outras) são consideradas como precárias devido ao risco de agravos à saúde pelo consumo da água.

Para a estimativa da produção de água e volume de reservação são necessários considerar alguns parâmetros e critérios de projeto importantes, bem como a metodologia empregada para a realização dos cálculos, os quais estão descritos nos próximos tópicos seguintes.

#### **Ponto de partida**

Para a estimativa das demandas por abastecimento de água por sistemas coletivos, parte-se das informações mais recentes disponíveis e confiáveis sobre os índices de atendimento por rede geral. Dessa forma, para balizar os cálculos de demanda pelos serviços de abastecimento de água do município, foram utilizadas as seguintes informações:

- Índice de atendimento por rede geral para a população urbana: Relação entre a população urbana atendida e a população urbana total, apresentada no SNIS para o ano de referência de 2020 (SNIS, 2021a).

- População urbana: projeção populacional, considerando a população flutuante.

Além da população atendida, serve também como ponto de partida, a vazão de captação nos mananciais. Uma vez que no município de Angra, não se observa a presença de Estação de Tratamento de Água (ETA) com tratamento convencional, sendo a cloração e fluoretação realizada diretamente nas barragens de captação e/ou nos reservatórios, a variável de vazão nominal operacional de ETA, que corresponde a máxima vazão operacional obtida a partir da estimativa populacional de fim de projeto, não será um fator utilizado para o cálculo de demanda. Ainda foram levantadas informações sobre o volume outorgado para captação, o percentual médio de perdas de água na distribuição e a capacidade de reservação da água tratada.

### Metas de atendimento

Para o Cenário Satisfatório, foram adotadas as metas propostas pela Lei Federal nº 14.026/2020 para as áreas urbanas que prevê que 99,0% da população seja atendida até o ano de 2033 por formas de abastecimento adequadas. De acordo com os dados analisados na fase de diagnóstico, atualmente o índice de atendimento por serviços de abastecimento de água na área urbana é de 74,30% (SNIS, 2021a). A partir daí foram estabelecidos incrementos anuais de 2,2% entre 2022 até 2033 para atingir a meta de 99% em 2033. Para o período de 2033 a 2042, o incremento foi de 0,1% ao ano, atingindo o atendimento pleno (100%) em 2042.

Para o Cenário Realista, considerou-se que a meta de atendimento não será atendida em 2033 e que o incremento será de 0,5% ao ano, atingindo 79,8% em 2033 e 84,3% em 2042.

O Estudo de Concepção do Sistema de Ordenamento Turístico Sustentável da Ilha Grande e Sistema de Sustentabilidade Financeira das UC que a compõem definiu a população máxima abastecível na região Ilha Grande (INEA, 2012) atualmente a partir dos mananciais disponíveis para captação considerando a vazão máxima outorgável (50% da Q7,10) de 104.688 pessoas. Todas as vilas da Ilha analisadas

apresentaram excedente hídrico apresentando um excedente total de 481% em relação à demanda atual.

### **Consumo médio *per capita* de água (q)**

O consumo médio per capita de água representa a quantidade média de água, em litros, consumida por cada habitante em um dia. Para o município de Angra, segundo o SNIS (2021a), o *per capita* de água é de 143,44 L/hab.dia, sendo menor quando comparado ao *per capita* médio do estado do Rio de Janeiro (173,54 L/hab.dia), da região sudeste com (171,71 L/hab.dia) e do país (152,13 L/hab.dia).

Para contextualização, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece que uma pessoa necessita de um consumo mínimo de 110,0 litros de água por dia – essa medida supostamente seria suficiente para um indivíduo saciar a sede, cuidar apropriadamente da higiene e preparar os alimentos.

Portanto, diante do cenário exposto e levando em conta a situação de escassez hídrica cada vez mais preocupante na região e no país, o presente estudo considerou a manutenção do *per capita* atual ao longo do horizonte de plano, tendo em vista que o atual já supre o consumo mínimo definido pela OMS e já se encontra abaixo dos valores praticados no país, logo, o valor atual será usado tanto para o Cenário Satisfatório quanto para o Cenário Realista.

Para região Ilha Grande, no cenário em que considera a população flutuante, adotou-se um consumo médio per capita particular, conforme a metodologia adotada na Avaliação da Capacidade de Suporte na Ilha Grande que se baseia na Diretriz de controle de carga orgânica biodegradável em efluentes líquidos de origem sanitária DZ-215.R-4.

Segundo a Diretriz o padrão adotado foi de MÉDIO (interior) para hóspedes e BAIXO (conjuntos habitacionais) para a população fixa residencial. Para os visitantes “campistas” e *day user* foi adotado o padrão de atividade não residencial em geral.

Assim temos:

- Consumo per capita da população fixa = 143,44 L/hab.dia (manteve-se o mesmo do município)
- Consumo per capita da população flutuante (hóspedes) = 200 L/hab.dia

- Consumo per capita da População Flutuante (*campings e day User*) = 90 L/hab.dia

Dessa forma, realizou-se a média ponderada de acordo com a composição dos usuários da Ilha Grande resultando em um consumo per capita de água para a região de 166,7 L/hab.dia. Para o Cenário Realista, considerou-se a manutenção deste consumo ao longo do horizonte de planejamento. Já para o Cenário Satisfatório, considerou-se a redução de 0,7% ao ano atingindo o valor de 143,44 L/hab.dia no ano de 2042, que corresponde ao consumo per capita de água médio do município atualmente.

### **Coefficientes do dia e hora de maior e menor consumo (k1, k2 e k3)**

O consumo de água em uma localidade varia ao longo do dia (variações horárias), ao longo da semana (variações diárias) e ao longo do ano (variações sazonais). Em um dia, os horários de maior consumo geralmente ocorrem no início da manhã e no início da noite (VON SPERLING, 2005). Tem sido prática corrente a adoção dos seguintes coeficientes de variação da vazão média de água:

k1 = 1,2 (coeficiente do dia de maior consumo)

k2 = 1,5 (coeficiente da hora de maior consumo)

k3 = 0,5 (coeficiente da hora de menor consumo)

### **Demanda máxima de água (Q)**

Para cálculo da demanda máxima de água, multiplica-se a população pelo consumo per capita estabelecido e pelo coeficiente do dia de maior consumo (k1 = 1,2). Como o consumo per capita é dado em litros/hab.dia, divide-se o total por 86.400 para achar a demanda máxima em litros/segundo. As demandas foram calculadas para o período compreendido entre 2022 e 2042 (horizonte de planejamento) por meio da seguinte equação:

$$Q = \frac{P * k_1 * q}{86.400}$$

Onde:

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



Q = demanda máxima diária de água (L/s);

P = população prevista para cada ano (total);

k1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,20; e

q = consumo médio *per capita* de água (L/hab.dia).

### Perdas de água (p)

Segundo Heller e Pádua (2010), as perdas de água em um sistema de abastecimento correspondem aos volumes não contabilizados, incluindo os volumes não utilizados e os volumes não faturados. Tais volumes distribuem-se em perdas reais e perdas aparentes, sendo tal distribuição de fundamental importância para a definição e hierarquização das ações de combate às perdas e, também, para a construção de indicadores de desempenho.

As perdas físicas ou perdas reais ocorrem através de vazamentos e extravasamentos no sistema, durante as etapas de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, assim como durante procedimentos operacionais, como lavagem de filtros e descargas na rede.

As perdas não físicas ou perdas aparentes ocorrem através de ligações clandestinas (não cadastradas) e por by-pass irregular no ramal predial (popularmente conhecido como “gato”), somada aos volumes não contabilizados devido a hidrômetros parados ou com submedição, fraudes de hidrômetros, erros de leituras e similares.

O controle e a diminuição das perdas físicas são convertidos em diminuição de custos de produção e distribuição, uma vez que se reduzem o consumo de energia, produtos químicos, dentre outros. Nesse contexto, uma medida para reduzir as perdas físicas seria a otimização das instalações existentes, aumentando a oferta dos serviços, sem a necessidade de expansão do sistema produtor.

Conforme informações do SNIS (2021a), a perda média no SAA de Angra está em torno de 53,00%. Destaca-se que este é um valor estimado, já que o SAAE não possui dispositivos para a macromedição de vazão. Portanto, é imprescindível a adoção de macromedidores para uma gestão adequada das perdas.

Para o Cenário Satisfatório, de acordo com o Plano PLANSAB, para a região sudeste, prevê-se uma porcentagem de perdas de 32,0% para 2023 e 29,0% para 2033. Portanto, considerou-se que a meta imediata é impraticável, adotando-se o ano de 2033 com um norteador das reduções sucessivas para o alcance da meta de um índice de perdas de 29,0%.

Para o Cenário Realista a meta é ainda mais distante, sendo que se considerou a redução de 10% no índice de perdas ao longo de todo o horizonte do Plano.

### **Produção necessária**

Nem toda água captada nos mananciais, superficiais ou subterrâneos, é consumida devido à existência das perdas. Dessa forma, a vazão de produção necessária deverá ser o resultado da soma da demanda máxima de água e da vazão perdida no sistema de distribuição.

### **Capacidade de produção e capacidade instalada**

A disponibilidade hídrica refere-se à vazão outorgável de determinado manancial, ou seja, a vazão que o órgão ambiental permite que seja captada, de tal forma que não prejudique o curso d'água e a sua utilização por outros usuários à jusante.

Para a análise de capacidade de produção, será considerada a vazão informada pelo SAAE para cada captação que foi cadastrada no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH.

### **Saldo ou déficit de água produzida**

Para avaliar se os sistemas de abastecimento de água atualmente instalados possuem capacidade de atendimento suficiente de acordo com a demanda necessária, subtraiu-se a produção necessária da capacidade instalada para avaliar o déficit ou saldo de água.

### **Volume de reservação disponível e necessário**

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:





Para o cálculo do volume de reservação necessário, adotou-se a relação de Frühling, na qual os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar  $1/3$  do consumo diário de água correspondente aos setores por eles abastecidos. Dessa forma, para avaliação do déficit ou saldo, subtraiu-se o volume de reservação necessário do volume de reservação disponível.

Destaca-se ainda que para calcular o saldo ou déficit de água e de reservação ao longo dos anos, a capacidade de produção, capacidade instalada e o volume de reservação disponível foram mantidos constantes. As tabelas a seguir apresentam as demandas calculadas para as 7 regionais existentes em Angra dos Reis.

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 8 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	52.053	74,3%	38.675	143,4	53,0%	305,2	136,6	163,9	245,9	4.721,4	-151,8	-151,8	-151,8	-3.966,4
2023	53.372	76,5%	40.854	143,4	51,8%	297,6	140,7	168,9	253,3	4.863,2	-156,7	-156,7	-156,7	-4.108,2
2024	54.705	78,8%	43.102	143,4	50,6%	290,4	144,9	173,8	260,7	5.006,2	-161,7	-161,7	-161,7	-4.251,2
2025	56.049	81,0%	45.420	143,4	49,4%	283,5	149,0	178,8	268,2	5.150,2	-166,7	-166,7	-166,7	-4.395,2
2026	57.404	83,3%	47.807	143,4	48,2%	276,9	153,2	183,9	275,8	5.295,3	-171,7	-171,7	-171,7	-4.540,3
2027	58.768	85,5%	50.263	143,4	47,0%	270,6	157,4	188,9	283,4	5.441,3	-176,8	-176,8	-176,8	-4.686,3
2028	60.142	87,8%	52.788	143,4	45,8%	264,6	161,7	194,0	291,0	5.588,1	-181,9	-181,9	-181,9	-4.833,1
2029	61.523	90,0%	55.382	143,4	44,6%	258,9	166,0	199,2	298,7	5.735,8	-187,0	-187,0	-187,0	-4.980,8
2030	62.912	92,3%	58.045	143,4	43,4%	253,4	170,3	204,3	306,5	5.884,0	-192,2	-192,2	-192,2	-5.129,0
2031	64.306	94,5%	60.775	143,4	42,2%	248,2	174,6	209,5	314,2	6.032,9	-197,3	-197,3	-197,3	-5.277,9
2032	65.704	96,8%	63.572	143,4	41,0%	243,1	178,9	214,7	322,0	6.182,2	-202,5	-202,5	-202,5	-5.427,2
2033	67.106	99,0%	66.435	143,4	39,8%	238,3	183,2	219,9	329,8	6.331,9	-207,7	-207,7	-207,7	-5.576,9
2034	68.511	99,1%	67.902	143,4	38,6%	233,6	183,6	220,3	330,5	6.345,2	-208,2	-208,2	-208,2	-5.590,2
2035	69.916	99,2%	69.373	143,4	37,4%	229,1	184,0	220,8	331,2	6.358,3	-208,6	-208,6	-208,6	-5.603,3
2036	71.322	99,3%	70.847	143,4	36,2%	224,8	184,4	221,2	331,8	6.371,3	-209,1	-209,1	-209,1	-5.616,3
2037	72.727	99,4%	72.323	143,4	35,0%	220,7	184,7	221,7	332,5	6.384,0	-209,5	-209,5	-209,5	-5.629,0
2038	74.130	99,6%	73.800	143,4	33,8%	216,7	185,1	222,1	333,1	6.396,3	-210,0	-210,0	-210,0	-5.641,3
2039	75.529	99,7%	75.278	143,4	32,6%	212,8	185,4	222,5	333,8	6.408,2	-210,4	-210,4	-210,4	-5.653,2
2040	76.925	99,8%	76.754	143,4	31,4%	209,1	185,8	222,9	334,4	6.419,6	-210,8	-210,8	-210,8	-5.664,6
2041	78.314	99,9%	78.227	143,4	30,2%	205,5	186,1	223,3	334,9	6.430,3	-211,1	-211,1	-211,1	-5.675,3
2042	79.697	100,0%	79.697	143,4	29,0%	202,0	186,4	223,6	335,4	6.440,4	-211,5	-211,5	-211,5	-5.685,4

TABELA 9 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	63.145	74,3%	46.917	143,4	53,0%	305,2	165,7	198,9	298,3	5.727,5	-186,7	-186,7	-186,7	-4.972,5
2023	64.465	76,5%	49.345	143,4	51,8%	297,6	170,0	204,0	305,9	5.873,9	-191,8	-191,8	-191,8	-5.118,9
2024	65.797	78,8%	51.842	143,4	50,6%	290,4	174,2	209,1	313,6	6.021,2	-196,9	-196,9	-196,9	-5.266,2
2025	67.141	81,0%	54.409	143,4	49,4%	283,5	178,5	214,2	321,3	6.169,5	-202,1	-202,1	-202,1	-5.414,5
2026	68.496	83,3%	57.045	143,4	48,2%	276,9	182,8	219,4	329,1	6.318,5	-207,3	-207,3	-207,3	-5.563,5
2027	69.861	85,5%	59.750	143,4	47,0%	270,6	187,2	224,6	336,9	6.468,3	-212,5	-212,5	-212,5	-5.713,3
2028	71.234	87,8%	62.524	143,4	45,8%	264,6	191,5	229,8	344,7	6.618,8	-217,7	-217,7	-217,7	-5.863,8
2029	72.616	90,0%	65.367	143,4	44,6%	258,9	195,9	235,1	352,6	6.769,9	-222,9	-222,9	-222,9	-6.014,9
2030	74.004	92,3%	68.279	143,4	43,4%	253,4	200,3	240,3	360,5	6.921,5	-228,2	-228,2	-228,2	-6.166,5
2031	75.398	94,5%	71.258	143,4	42,2%	248,2	204,7	245,6	368,4	7.073,5	-233,5	-233,5	-233,5	-6.318,5
2032	76.796	96,8%	74.304	143,4	41,0%	243,1	209,1	250,9	376,3	7.225,9	-238,8	-238,8	-238,8	-6.470,9
2033	78.199	99,0%	77.417	143,4	39,8%	238,3	213,5	256,2	384,3	7.378,5	-244,1	-244,1	-244,1	-6.623,5
2034	79.603	99,1%	78.895	143,4	38,6%	233,6	213,3	256,0	384,0	7.372,5	-243,9	-243,9	-243,9	-6.617,5
2035	81.009	99,2%	80.379	143,4	37,4%	229,1	213,2	255,8	383,7	7.367,1	-243,7	-243,7	-243,7	-6.612,1
2036	82.415	99,3%	81.865	143,4	36,2%	224,8	213,0	255,6	383,4	7.362,2	-243,5	-243,5	-243,5	-6.607,2
2037	83.819	99,4%	83.354	143,4	35,0%	220,7	212,9	255,5	383,2	7.357,7	-243,3	-243,3	-243,3	-6.602,7
2038	85.222	99,6%	84.843	143,4	33,8%	216,7	212,8	255,3	383,0	7.353,4	-243,2	-243,2	-243,2	-6.598,4
2039	86.622	99,7%	86.333	143,4	32,6%	212,8	212,7	255,2	382,8	7.349,3	-243,0	-243,0	-243,0	-6.594,3
2040	88.017	99,8%	87.821	143,4	31,4%	209,1	212,5	255,0	382,6	7.345,2	-242,9	-242,9	-242,9	-6.590,2
2041	89.407	99,9%	89.307	143,4	30,2%	205,5	212,4	254,9	382,3	7.341,1	-242,8	-242,8	-242,8	-6.586,1
2042	90.790	100,0%	90.790	143,4	29,0%	202,0	212,3	254,8	382,1	7.336,8	-242,6	-242,6	-242,6	-6.581,8

TABELA 10 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	52.053	74,3%	38.675	143,4	53,0%	305,2	136,6	163,9	245,9	4.721,4	-151,8	-151,8	-151,8	-3.966,4
2023	53.372	74,8%	39.923	143,4	52,3%	300,4	138,8	166,6	249,8	4.797,1	-154,4	-154,4	-154,4	-4.042,1
2024	54.705	75,3%	41.193	143,4	51,5%	295,8	141,0	169,2	253,8	4.873,1	-157,1	-157,1	-157,1	-4.118,1
2025	56.049	75,8%	42.485	143,4	50,8%	291,2	143,2	171,9	257,8	4.949,5	-159,7	-159,7	-159,7	-4.194,5
2026	57.404	76,3%	43.799	143,4	50,0%	286,9	145,4	174,5	261,8	5.026,0	-162,4	-162,4	-162,4	-4.271,0
2027	58.768	76,8%	45.134	143,4	49,3%	282,6	147,6	177,2	265,8	5.102,7	-165,0	-165,0	-165,0	-4.347,7
2028	60.142	77,3%	46.490	143,4	48,5%	278,5	149,9	179,8	269,8	5.179,4	-167,7	-167,7	-167,7	-4.424,4
2029	61.523	77,8%	47.865	143,4	47,8%	274,5	152,1	182,5	273,8	5.256,1	-170,4	-170,4	-170,4	-4.501,1
2030	62.912	78,3%	49.260	143,4	47,0%	270,6	154,3	185,2	277,7	5.332,7	-173,0	-173,0	-173,0	-4.577,7
2031	64.306	78,8%	50.673	143,4	46,3%	266,9	156,5	187,8	281,7	5.409,1	-175,7	-175,7	-175,7	-4.654,1
2032	65.704	79,3%	52.103	143,4	45,5%	263,2	158,7	190,5	285,7	5.485,3	-178,3	-178,3	-178,3	-4.730,3
2033	67.106	79,8%	53.551	143,4	44,8%	259,6	160,9	193,1	289,6	5.561,1	-181,0	-181,0	-181,0	-4.806,1
2034	68.511	80,3%	55.014	143,4	44,0%	256,1	163,1	195,7	293,6	5.636,6	-183,6	-183,6	-183,6	-4.881,6
2035	69.916	80,8%	56.492	143,4	43,3%	252,8	165,3	198,3	297,5	5.711,6	-186,2	-186,2	-186,2	-4.956,6
2036	71.322	81,3%	57.985	143,4	42,5%	249,5	167,4	200,9	301,4	5.786,0	-188,8	-188,8	-188,8	-5.031,0
2037	72.727	81,8%	59.491	143,4	41,8%	246,2	169,6	203,5	305,2	5.859,8	-191,3	-191,3	-191,3	-5.104,8
2038	74.130	82,3%	61.009	143,4	41,0%	243,1	171,7	206,0	309,0	5.933,0	-193,9	-193,9	-193,9	-5.178,0
2039	75.529	82,8%	62.538	143,4	40,3%	240,1	173,8	208,5	312,8	6.005,4	-196,4	-196,4	-196,4	-5.250,4
2040	76.925	83,3%	64.078	143,4	39,5%	237,1	175,8	211,0	316,5	6.076,9	-198,9	-198,9	-198,9	-5.321,9
2041	78.314	83,8%	65.627	143,4	38,8%	234,2	177,9	213,5	320,2	6.147,6	-201,3	-201,3	-201,3	-5.392,6
2042	79.697	84,3%	67.185	143,4	38,0%	231,4	179,9	215,9	323,8	6.217,4	-203,7	-203,7	-203,7	-5.462,4

TABELA 11 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	63.145	74,3%	46.917	143,4	53,0%	305,2	165,7	198,9	298,3	5.727,5	-186,7	-186,7	-186,7	-4.972,5
2023	64.465	74,8%	48.220	143,4	52,3%	300,4	167,7	201,2	301,8	5.794,0	-189,0	-189,0	-189,0	-5.039,0
2024	65.797	75,3%	49.545	143,4	51,5%	295,8	169,6	203,5	305,3	5.861,2	-191,4	-191,4	-191,4	-5.106,2
2025	67.141	75,8%	50.893	143,4	50,8%	291,2	171,6	205,9	308,8	5.929,0	-193,7	-193,7	-193,7	-5.174,0
2026	68.496	76,3%	52.262	143,4	50,0%	286,9	173,5	208,2	312,4	5.997,2	-196,1	-196,1	-196,1	-5.242,2
2027	69.861	76,8%	53.653	143,4	49,3%	282,6	175,5	210,6	315,9	6.065,8	-198,5	-198,5	-198,5	-5.310,8
2028	71.234	77,3%	55.064	143,4	48,5%	278,5	177,5	213,0	319,5	6.134,7	-200,9	-200,9	-200,9	-5.379,7
2029	72.616	77,8%	56.495	143,4	47,8%	274,5	179,5	215,4	323,1	6.203,7	-203,3	-203,3	-203,3	-5.448,7
2030	74.004	78,3%	57.945	143,4	47,0%	270,6	181,5	217,8	326,7	6.272,9	-205,7	-205,7	-205,7	-5.517,9
2031	75.398	78,8%	59.414	143,4	46,3%	266,9	183,5	220,2	330,3	6.342,2	-208,1	-208,1	-208,1	-5.587,2
2032	76.796	79,3%	60.900	143,4	45,5%	263,2	185,5	222,6	333,9	6.411,3	-210,5	-210,5	-210,5	-5.656,3
2033	78.199	79,8%	62.402	143,4	44,8%	259,6	187,5	225,0	337,5	6.480,4	-212,9	-212,9	-212,9	-5.725,4
2034	79.603	80,3%	63.921	143,4	44,0%	256,1	189,5	227,4	341,1	6.549,2	-215,3	-215,3	-215,3	-5.794,2
2035	81.009	80,8%	65.455	143,4	43,3%	252,8	191,5	229,8	344,7	6.617,7	-217,6	-217,6	-217,6	-5.862,7
2036	82.415	81,3%	67.003	143,4	42,5%	249,5	193,5	232,1	348,2	6.685,9	-220,0	-220,0	-220,0	-5.930,9
2037	83.819	81,8%	68.564	143,4	41,8%	246,2	195,4	234,5	351,7	6.753,6	-222,4	-222,4	-222,4	-5.998,6
2038	85.222	82,3%	70.138	143,4	41,0%	243,1	197,4	236,8	355,2	6.820,7	-224,7	-224,7	-224,7	-6.065,7
2039	86.622	82,8%	71.723	143,4	40,3%	240,1	199,3	239,1	358,7	6.887,3	-227,0	-227,0	-227,0	-6.132,3
2040	88.017	83,3%	73.318	143,4	39,5%	237,1	201,2	241,4	362,1	6.953,2	-229,3	-229,3	-229,3	-6.198,2
2041	89.407	83,8%	74.923	143,4	38,8%	234,2	203,1	243,7	365,5	7.018,4	-231,6	-231,6	-231,6	-6.263,4
2042	90.790	84,3%	76.536	143,4	38,0%	231,4	204,9	245,9	368,9	7.082,8	-233,8	-233,8	-233,8	-6.327,8

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 12 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	25.769	74,8%	19.275	143,4	53,0%	305,2	68,1	81,7	122,6	2.353,1	-26,0	-26,0	-26,0	2.945,9
2023	26.422	77,0%	20.345	143,4	51,8%	297,6	70,1	84,1	126,1	2.421,8	-28,4	-28,4	-28,4	2.877,2
2024	27.082	79,2%	21.449	143,4	50,6%	290,4	72,1	86,5	129,7	2.491,2	-30,8	-30,8	-30,8	2.807,8
2025	27.747	81,4%	22.586	143,4	49,4%	283,5	74,1	88,9	133,4	2.561,1	-33,2	-33,2	-33,2	2.737,9
2026	28.418	83,6%	23.757	143,4	48,2%	276,9	76,1	91,4	137,1	2.631,5	-35,7	-35,7	-35,7	2.667,5
2027	29.094	85,8%	24.962	143,4	47,0%	270,6	78,2	93,8	140,7	2.702,3	-38,1	-38,1	-38,1	2.596,7
2028	29.774	88,0%	26.201	143,4	45,8%	264,6	80,3	96,3	144,5	2.773,6	-40,6	-40,6	-40,6	2.525,4
2029	30.458	90,2%	27.473	143,4	44,6%	258,9	82,3	98,8	148,2	2.845,3	-43,1	-43,1	-43,1	2.453,7
2030	31.145	92,4%	28.778	143,4	43,4%	253,4	84,4	101,3	151,9	2.917,2	-45,6	-45,6	-45,6	2.381,8
2031	31.835	94,6%	30.116	143,4	42,2%	248,2	86,5	103,8	155,7	2.989,5	-48,1	-48,1	-48,1	2.309,5
2032	32.527	96,8%	31.486	143,4	41,0%	243,1	88,6	106,3	159,5	3.062,0	-50,6	-50,6	-50,6	2.237,0
2033	33.221	99,0%	32.889	143,4	39,8%	238,3	90,7	108,8	163,3	3.134,6	-53,1	-53,1	-53,1	2.164,4
2034	33.917	99,1%	33.615	143,4	38,6%	233,6	90,9	109,1	163,6	3.141,2	-53,4	-53,4	-53,4	2.157,8
2035	34.613	99,2%	34.343	143,4	37,4%	229,1	91,1	109,3	163,9	3.147,7	-53,6	-53,6	-53,6	2.151,3
2036	35.308	99,3%	35.073	143,4	36,2%	224,8	91,3	109,5	164,3	3.154,2	-53,8	-53,8	-53,8	2.144,8
2037	36.004	99,4%	35.804	143,4	35,0%	220,7	91,4	109,7	164,6	3.160,4	-54,0	-54,0	-54,0	2.138,6
2038	36.698	99,6%	36.535	143,4	33,8%	216,7	91,6	109,9	164,9	3.166,5	-54,3	-54,3	-54,3	2.132,5
2039	37.391	99,7%	37.267	143,4	32,6%	212,8	91,8	110,2	165,2	3.172,4	-54,5	-54,5	-54,5	2.126,6
2040	38.082	99,8%	37.997	143,4	31,4%	209,1	92,0	110,3	165,5	3.178,0	-54,7	-54,7	-54,7	2.121,0
2041	38.770	99,9%	38.727	143,4	30,2%	205,5	92,1	110,5	165,8	3.183,4	-54,8	-54,8	-54,8	2.115,6
2042	39.455	100,0%	39.455	143,4	29,0%	202,0	92,3	110,7	166,1	3.188,4	-55,0	-55,0	-55,0	2.110,6

TABELA 13 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	31.260	74,8%	23.383	143,4	53,0%	305,2	82,6	99,1	148,7	2.854,5	-43,4	-43,4	-43,4	2.444,5
2023	31.914	77,0%	24.574	143,4	51,8%	297,6	84,6	101,6	152,4	2.925,2	-45,9	-45,9	-45,9	2.373,8
2024	32.573	79,2%	25.798	143,4	50,6%	290,4	86,7	104,0	156,1	2.996,3	-48,3	-48,3	-48,3	2.302,7
2025	33.239	81,4%	27.056	143,4	49,4%	283,5	88,8	106,5	159,8	3.067,9	-50,8	-50,8	-50,8	2.231,1
2026	33.909	83,6%	28.348	143,4	48,2%	276,9	90,9	109,0	163,5	3.140,0	-53,3	-53,3	-53,3	2.159,0
2027	34.585	85,8%	29.674	143,4	47,0%	270,6	93,0	111,5	167,3	3.212,4	-55,8	-55,8	-55,8	2.086,6
2028	35.265	88,0%	31.033	143,4	45,8%	264,6	95,1	114,1	171,1	3.285,2	-58,4	-58,4	-58,4	2.013,8
2029	35.949	90,2%	32.426	143,4	44,6%	258,9	97,2	116,6	174,9	3.358,2	-60,9	-60,9	-60,9	1.940,8
2030	36.636	92,4%	33.852	143,4	43,4%	253,4	99,3	119,2	178,7	3.431,6	-63,5	-63,5	-63,5	1.867,4
2031	37.326	94,6%	35.311	143,4	42,2%	248,2	101,4	121,7	182,6	3.505,2	-66,0	-66,0	-66,0	1.793,8
2032	38.019	96,8%	36.802	143,4	41,0%	243,1	103,6	124,3	186,4	3.578,9	-68,6	-68,6	-68,6	1.720,1
2033	38.713	99,0%	38.326	143,4	39,8%	238,3	105,7	126,8	190,2	3.652,8	-71,1	-71,1	-71,1	1.646,2
2034	39.408	99,1%	39.058	143,4	38,6%	233,6	105,6	126,7	190,1	3.649,8	-71,0	-71,0	-71,0	1.649,2
2035	40.104	99,2%	39.792	143,4	37,4%	229,1	105,5	126,6	190,0	3.647,1	-70,9	-70,9	-70,9	1.651,9
2036	40.800	99,3%	40.528	143,4	36,2%	224,8	105,5	126,6	189,8	3.644,7	-70,9	-70,9	-70,9	1.654,3
2037	41.495	99,4%	41.265	143,4	35,0%	220,7	105,4	126,5	189,7	3.642,5	-70,8	-70,8	-70,8	1.656,5
2038	42.190	99,6%	42.002	143,4	33,8%	216,7	105,3	126,4	189,6	3.640,4	-70,7	-70,7	-70,7	1.658,6
2039	42.883	99,7%	42.740	143,4	32,6%	212,8	105,3	126,3	189,5	3.638,3	-70,6	-70,6	-70,6	1.660,7
2040	43.573	99,8%	43.476	143,4	31,4%	209,1	105,2	126,3	189,4	3.636,3	-70,6	-70,6	-70,6	1.662,7
2041	44.261	99,9%	44.212	143,4	30,2%	205,5	105,2	126,2	189,3	3.634,3	-70,5	-70,5	-70,5	1.664,7
2042	44.946	100,0%	44.946	143,4	29,0%	202,0	105,1	126,1	189,2	3.632,1	-70,4	-70,4	-70,4	1.666,9

TABELA 14 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	25.769	74,3%	19.146	143,4	53,0%	305,2	67,6	81,2	121,7	2.337,3	-25,5	-25,5	-25,5	2.961,7
2023	26.422	74,8%	19.764	143,4	52,3%	300,4	68,7	82,5	123,7	2.374,8	-26,8	-26,8	-26,8	2.924,2
2024	27.082	75,3%	20.393	143,4	51,5%	295,8	69,8	83,8	125,6	2.412,5	-28,1	-28,1	-28,1	2.886,5
2025	27.747	75,8%	21.032	143,4	50,8%	291,2	70,9	85,1	127,6	2.450,3	-29,4	-29,4	-29,4	2.848,7
2026	28.418	76,3%	21.683	143,4	50,0%	286,9	72,0	86,4	129,6	2.488,2	-30,7	-30,7	-30,7	2.810,8
2027	29.094	76,8%	22.344	143,4	49,3%	282,6	73,1	87,7	131,6	2.526,1	-32,0	-32,0	-32,0	2.772,9
2028	29.774	77,3%	23.015	143,4	48,5%	278,5	74,2	89,0	133,5	2.564,1	-33,3	-33,3	-33,3	2.734,9
2029	30.458	77,8%	23.696	143,4	47,8%	274,5	75,3	90,3	135,5	2.602,1	-34,7	-34,7	-34,7	2.696,9
2030	31.145	78,3%	24.386	143,4	47,0%	270,6	76,4	91,7	137,5	2.640,0	-36,0	-36,0	-36,0	2.659,0
2031	31.835	78,8%	25.086	143,4	46,3%	266,9	77,5	93,0	139,5	2.677,8	-37,3	-37,3	-37,3	2.621,2
2032	32.527	79,3%	25.794	143,4	45,5%	263,2	78,6	94,3	141,4	2.715,5	-38,6	-38,6	-38,6	2.583,5
2033	33.221	79,8%	26.511	143,4	44,8%	259,6	79,7	95,6	143,4	2.753,1	-39,9	-39,9	-39,9	2.545,9
2034	33.917	80,3%	27.235	143,4	44,0%	256,1	80,7	96,9	145,3	2.790,4	-41,2	-41,2	-41,2	2.508,6
2035	34.613	80,8%	27.967	143,4	43,3%	252,8	81,8	98,2	147,3	2.827,5	-42,5	-42,5	-42,5	2.471,5
2036	35.308	81,3%	28.706	143,4	42,5%	249,5	82,9	99,5	149,2	2.864,4	-43,8	-43,8	-43,8	2.434,6
2037	36.004	81,8%	29.451	143,4	41,8%	246,2	83,9	100,7	151,1	2.900,9	-45,0	-45,0	-45,0	2.398,1
2038	36.698	82,3%	30.203	143,4	41,0%	243,1	85,0	102,0	153,0	2.937,1	-46,3	-46,3	-46,3	2.361,9
2039	37.391	82,8%	30.960	143,4	40,3%	240,1	86,0	103,2	154,8	2.973,0	-47,5	-47,5	-47,5	2.326,0
2040	38.082	83,3%	31.722	143,4	39,5%	237,1	87,0	104,5	156,7	3.008,4	-48,8	-48,8	-48,8	2.290,6
2041	38.770	83,8%	32.489	143,4	38,8%	234,2	88,1	105,7	158,5	3.043,4	-50,0	-50,0	-50,0	2.255,6
2042	39.455	84,3%	33.260	143,4	38,0%	231,4	89,1	106,9	160,3	3.078,0	-51,2	-51,2	-51,2	2.221,0

TABELA 15 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	31.260	74,3%	23.227	143,4	53,0%	305,2	82,0	98,5	147,7	2.835,4	-42,8	-42,8	-42,8	2.463,6
2023	31.914	74,8%	23.871	143,4	52,3%	300,4	83,0	99,6	149,4	2.868,4	-43,9	-43,9	-43,9	2.430,6
2024	32.573	75,3%	24.528	143,4	51,5%	295,8	84,0	100,8	151,1	2.901,6	-45,1	-45,1	-45,1	2.397,4
2025	33.239	75,8%	25.195	143,4	50,8%	291,2	84,9	101,9	152,9	2.935,2	-46,2	-46,2	-46,2	2.363,8
2026	33.909	76,3%	25.873	143,4	50,0%	286,9	85,9	103,1	154,6	2.969,0	-47,4	-47,4	-47,4	2.330,0
2027	34.585	76,8%	26.561	143,4	49,3%	282,6	86,9	104,3	156,4	3.002,9	-48,6	-48,6	-48,6	2.296,1
2028	35.265	77,3%	27.260	143,4	48,5%	278,5	87,9	105,5	158,2	3.037,0	-49,8	-49,8	-49,8	2.262,0
2029	35.949	77,8%	27.968	143,4	47,8%	274,5	88,9	106,6	160,0	3.071,2	-50,9	-50,9	-50,9	2.227,8
2030	36.636	78,3%	28.686	143,4	47,0%	270,6	89,9	107,8	161,7	3.105,5	-52,1	-52,1	-52,1	2.193,5
2031	37.326	78,8%	29.413	143,4	46,3%	266,9	90,8	109,0	163,5	3.139,7	-53,3	-53,3	-53,3	2.159,3
2032	38.019	79,3%	30.149	143,4	45,5%	263,2	91,8	110,2	165,3	3.174,0	-54,5	-54,5	-54,5	2.125,0
2033	38.713	79,8%	30.893	143,4	44,8%	259,6	92,8	111,4	167,1	3.208,1	-55,7	-55,7	-55,7	2.090,9
2034	39.408	80,3%	31.645	143,4	44,0%	256,1	93,8	112,6	168,9	3.242,2	-56,9	-56,9	-56,9	2.056,8
2035	40.104	80,8%	32.404	143,4	43,3%	252,8	94,8	113,8	170,6	3.276,1	-58,1	-58,1	-58,1	2.022,9
2036	40.800	81,3%	33.170	143,4	42,5%	249,5	95,8	114,9	172,4	3.309,9	-59,2	-59,2	-59,2	1.989,1
2037	41.495	81,8%	33.943	143,4	41,8%	246,2	96,7	116,1	174,1	3.343,4	-60,4	-60,4	-60,4	1.955,6
2038	42.190	82,3%	34.722	143,4	41,0%	243,1	97,7	117,2	175,9	3.376,6	-61,5	-61,5	-61,5	1.922,4
2039	42.883	82,8%	35.507	143,4	40,3%	240,1	98,7	118,4	177,6	3.409,6	-62,7	-62,7	-62,7	1.889,4
2040	43.573	83,3%	36.297	143,4	39,5%	237,1	99,6	119,5	179,3	3.442,2	-63,8	-63,8	-63,8	1.856,8
2041	44.261	83,8%	37.091	143,4	38,8%	234,2	100,5	120,6	181,0	3.474,5	-64,9	-64,9	-64,9	1.824,5
2042	44.946	84,3%	37.889	143,4	38,0%	231,4	101,5	121,7	182,6	3.506,4	-66,1	-66,1	-66,1	1.792,6

TABELA 16 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO JAPUÍBA – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	54.418	74,8%	40.704	143,4	53,0%	305,2	143,8	172,5	258,8	4.969,1	-51,7	-51,7	-51,7	-1.926,1
2023	55.797	77,0%	42.964	143,4	51,8%	297,6	148,0	177,6	266,4	5.114,3	-56,8	-56,8	-56,8	-2.071,3
2024	57.190	79,2%	45.295	143,4	50,6%	290,4	152,2	182,7	274,0	5.260,8	-61,9	-61,9	-61,9	-2.217,8
2025	58.595	81,4%	47.696	143,4	49,4%	283,5	156,5	187,8	281,7	5.408,4	-67,0	-67,0	-67,0	-2.365,4
2026	60.012	83,6%	50.170	143,4	48,2%	276,9	160,8	193,0	289,4	5.557,0	-72,2	-72,2	-72,2	-2.514,0
2027	61.438	85,8%	52.714	143,4	47,0%	270,6	165,1	198,1	297,2	5.706,6	-77,3	-77,3	-77,3	-2.663,6
2028	62.874	88,0%	55.329	143,4	45,8%	264,6	169,5	203,4	305,1	5.857,2	-82,6	-82,6	-82,6	-2.814,2
2029	64.318	90,2%	58.015	143,4	44,6%	258,9	173,9	208,6	312,9	6.008,5	-87,8	-87,8	-87,8	-2.965,5
2030	65.770	92,4%	60.771	143,4	43,4%	253,4	178,3	213,9	320,9	6.160,4	-93,1	-93,1	-93,1	-3.117,4
2031	67.227	94,6%	63.597	143,4	42,2%	248,2	182,7	219,2	328,8	6.313,0	-98,4	-98,4	-98,4	-3.270,0
2032	68.689	96,8%	66.491	143,4	41,0%	243,1	187,1	224,5	336,8	6.466,1	-103,7	-103,7	-103,7	-3.423,1
2033	70.155	99,0%	69.453	143,4	39,8%	238,3	191,5	229,8	344,8	6.619,5	-109,0	-109,0	-109,0	-3.576,5
2034	71.623	99,1%	70.987	143,4	38,6%	233,6	191,9	230,3	345,5	6.633,4	-109,5	-109,5	-109,5	-3.590,4
2035	73.093	99,2%	72.524	143,4	37,4%	229,1	192,3	230,8	346,2	6.647,2	-110,0	-110,0	-110,0	-3.604,2
2036	74.563	99,3%	74.065	143,4	36,2%	224,8	192,7	231,3	346,9	6.660,8	-110,5	-110,5	-110,5	-3.617,8
2037	76.031	99,4%	75.609	143,4	35,0%	220,7	193,1	231,7	347,6	6.674,0	-110,9	-110,9	-110,9	-3.631,0
2038	77.498	99,6%	77.153	143,4	33,8%	216,7	193,5	232,2	348,3	6.686,9	-111,4	-111,4	-111,4	-3.643,9
2039	78.961	99,7%	78.698	143,4	32,6%	212,8	193,8	232,6	348,9	6.699,3	-111,8	-111,8	-111,8	-3.656,3
2040	80.419	99,8%	80.241	143,4	31,4%	209,1	194,2	233,0	349,5	6.711,2	-112,2	-112,2	-112,2	-3.668,2
2041	81.872	99,9%	81.781	143,4	30,2%	205,5	194,5	233,4	350,1	6.722,5	-112,6	-112,6	-112,6	-3.679,5
2042	83.318	100,0%	83.318	143,4	29,0%	202,0	194,8	233,8	350,7	6.733,0	-113,0	-113,0	-113,0	-3.690,0

TABELA 17 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JAPUÍBA – CENÁRIO SATISFATORÍO

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	66.014	74,8%	49.379	143,4	53,0%	305,2	174,4	209,3	314,0	6.028,0	-88,5	-88,5	-88,5	-2.985,0
2023	67.394	77,0%	51.893	143,4	51,8%	297,6	178,7	214,5	321,7	6.177,2	-93,7	-93,7	-93,7	-3.134,2
2024	68.786	79,2%	54.479	143,4	50,6%	290,4	183,1	219,7	329,6	6.327,5	-98,9	-98,9	-98,9	-3.284,5
2025	70.191	81,4%	57.136	143,4	49,4%	283,5	187,5	225,0	337,4	6.478,7	-104,2	-104,2	-104,2	-3.435,7
2026	71.608	83,6%	59.864	143,4	48,2%	276,9	191,9	230,2	345,4	6.630,8	-109,4	-109,4	-109,4	-3.587,8
2027	73.035	85,8%	62.664	143,4	47,0%	270,6	196,3	235,5	353,3	6.783,8	-114,7	-114,7	-114,7	-3.740,8
2028	74.471	88,0%	65.534	143,4	45,8%	264,6	200,7	240,9	361,3	6.937,4	-120,1	-120,1	-120,1	-3.894,4
2029	75.915	90,2%	68.475	143,4	44,6%	258,9	205,2	246,2	369,4	7.091,7	-125,4	-125,4	-125,4	-4.048,7
2030	77.366	92,4%	71.486	143,4	43,4%	253,4	209,7	251,6	377,4	7.246,6	-130,8	-130,8	-130,8	-4.203,6
2031	78.823	94,6%	74.567	143,4	42,2%	248,2	214,2	257,0	385,5	7.402,0	-136,2	-136,2	-136,2	-4.359,0
2032	80.285	96,8%	77.716	143,4	41,0%	243,1	218,7	262,4	393,6	7.557,7	-141,6	-141,6	-141,6	-4.514,7
2033	81.751	99,0%	80.934	143,4	39,8%	238,3	223,2	267,8	401,8	7.713,7	-147,0	-147,0	-147,0	-4.670,7
2034	83.219	99,1%	82.480	143,4	38,6%	233,6	223,0	267,6	401,4	7.707,4	-146,8	-146,8	-146,8	-4.664,4
2035	84.689	99,2%	84.030	143,4	37,4%	229,1	222,9	267,4	401,1	7.701,8	-146,6	-146,6	-146,6	-4.658,8
2036	86.159	99,3%	85.584	143,4	36,2%	224,8	222,7	267,2	400,9	7.696,7	-146,4	-146,4	-146,4	-4.653,7
2037	87.628	99,4%	87.141	143,4	35,0%	220,7	222,6	267,1	400,6	7.692,0	-146,3	-146,3	-146,3	-4.649,0
2038	89.094	99,6%	88.698	143,4	33,8%	216,7	222,4	266,9	400,4	7.687,5	-146,1	-146,1	-146,1	-4.644,5
2039	90.557	99,7%	90.255	143,4	32,6%	212,8	222,3	266,8	400,2	7.683,2	-146,0	-146,0	-146,0	-4.640,2
2040	92.016	99,8%	91.811	143,4	31,4%	209,1	222,2	266,6	399,9	7.678,9	-145,8	-145,8	-145,8	-4.635,9
2041	93.468	99,9%	93.365	143,4	30,2%	205,5	222,1	266,5	399,7	7.674,6	-145,7	-145,7	-145,7	-4.631,6
2042	94.914	100,0%	94.914	143,4	29,0%	202,0	221,9	266,3	399,5	7.670,2	-145,5	-145,5	-145,5	-4.627,2

TABELA 18 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO JAPUÍBA – CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	54.418	74,3%	40.432	143,4	53,0%	305,2	142,8	171,4	257,1	4.935,8	-50,6	-50,6	-50,6	-1.892,8
2023	55.797	74,8%	41.736	143,4	52,3%	300,4	145,1	174,1	261,2	5.015,0	-53,3	-53,3	-53,3	-1.972,0
2024	57.190	75,3%	43.064	143,4	51,5%	295,8	147,4	176,9	265,3	5.094,5	-56,1	-56,1	-56,1	-2.051,5
2025	58.595	75,8%	44.415	143,4	50,8%	291,2	149,7	179,7	269,5	5.174,3	-58,9	-58,9	-58,9	-2.131,3
2026	60.012	76,3%	45.789	143,4	50,0%	286,9	152,0	182,4	273,7	5.254,4	-61,6	-61,6	-61,6	-2.211,4
2027	61.438	76,8%	47.185	143,4	49,3%	282,6	154,4	185,2	277,8	5.334,5	-64,4	-64,4	-64,4	-2.291,5
2028	62.874	77,3%	48.602	143,4	48,5%	278,5	156,7	188,0	282,0	5.414,7	-67,2	-67,2	-67,2	-2.371,7
2029	64.318	77,8%	50.040	143,4	47,8%	274,5	159,0	190,8	286,2	5.494,9	-70,0	-70,0	-70,0	-2.451,9
2030	65.770	78,3%	51.498	143,4	47,0%	270,6	161,3	193,6	290,4	5.575,0	-72,8	-72,8	-72,8	-2.532,0
2031	67.227	78,8%	52.975	143,4	46,3%	266,9	163,6	196,3	294,5	5.654,9	-75,5	-75,5	-75,5	-2.611,9
2032	68.689	79,3%	54.470	143,4	45,5%	263,2	165,9	199,1	298,7	5.734,5	-78,3	-78,3	-78,3	-2.691,5
2033	70.155	79,8%	55.984	143,4	44,8%	259,6	168,2	201,9	302,8	5.813,8	-81,1	-81,1	-81,1	-2.770,8
2034	71.623	80,3%	57.513	143,4	44,0%	256,1	170,5	204,6	306,9	5.892,7	-83,8	-83,8	-83,8	-2.849,7
2035	73.093	80,8%	59.059	143,4	43,3%	252,8	172,8	207,3	311,0	5.971,0	-86,5	-86,5	-86,5	-2.928,0
2036	74.563	81,3%	60.619	143,4	42,5%	249,5	175,0	210,0	315,0	6.048,9	-89,2	-89,2	-89,2	-3.005,9
2037	76.031	81,8%	62.194	143,4	41,8%	246,2	177,3	212,7	319,1	6.126,0	-91,9	-91,9	-91,9	-3.083,0
2038	77.498	82,3%	63.781	143,4	41,0%	243,1	179,5	215,4	323,0	6.202,5	-94,6	-94,6	-94,6	-3.159,5
2039	78.961	82,8%	65.380	143,4	40,3%	240,1	181,7	218,0	327,0	6.278,2	-97,2	-97,2	-97,2	-3.235,2
2040	80.419	83,3%	66.989	143,4	39,5%	237,1	183,8	220,6	330,9	6.353,0	-99,8	-99,8	-99,8	-3.310,0
2041	81.872	83,8%	68.609	143,4	38,8%	234,2	186,0	223,2	334,7	6.426,9	-102,4	-102,4	-102,4	-3.383,9
2042	83.318	84,3%	70.237	143,4	38,0%	231,4	188,1	225,7	338,5	6.499,9	-104,9	-104,9	-104,9	-3.456,9

TABELA 19 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JAPUÍBA – CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	66.014	74,3%	49.048	143,4	53,0%	305,2	173,3	207,9	311,9	5.987,7	-87,1	-87,1	-87,1	-2.944,7
2023	67.394	74,8%	50.410	143,4	52,3%	300,4	175,3	210,3	315,5	6.057,3	-89,5	-89,5	-89,5	-3.014,3
2024	68.786	75,3%	51.796	143,4	51,5%	295,8	177,3	212,8	319,1	6.127,5	-92,0	-92,0	-92,0	-3.084,5
2025	70.191	75,8%	53.205	143,4	50,8%	291,2	179,4	215,2	322,8	6.198,4	-94,4	-94,4	-94,4	-3.155,4
2026	71.608	76,3%	54.637	143,4	50,0%	286,9	181,4	217,7	326,5	6.269,7	-96,9	-96,9	-96,9	-3.226,7
2027	73.035	76,8%	56.091	143,4	49,3%	282,6	183,5	220,2	330,3	6.341,4	-99,4	-99,4	-99,4	-3.298,4
2028	74.471	77,3%	57.566	143,4	48,5%	278,5	185,6	222,7	334,0	6.413,4	-101,9	-101,9	-101,9	-3.370,4
2029	75.915	77,8%	59.062	143,4	47,8%	274,5	187,7	225,2	337,8	6.485,6	-104,4	-104,4	-104,4	-3.442,6
2030	77.366	78,3%	60.578	143,4	47,0%	270,6	189,8	227,7	341,6	6.557,9	-106,9	-106,9	-106,9	-3.514,9
2031	78.823	78,8%	62.113	143,4	46,3%	266,9	191,8	230,2	345,3	6.630,3	-109,4	-109,4	-109,4	-3.587,3
2032	80.285	79,3%	63.666	143,4	45,5%	263,2	193,9	232,7	349,1	6.702,6	-111,9	-111,9	-111,9	-3.659,6
2033	81.751	79,8%	65.237	143,4	44,8%	259,6	196,0	235,2	352,9	6.774,8	-114,4	-114,4	-114,4	-3.731,8
2034	83.219	80,3%	66.825	143,4	44,0%	256,1	198,1	237,7	356,6	6.846,7	-116,9	-116,9	-116,9	-3.803,7
2035	84.689	80,8%	68.429	143,4	43,3%	252,8	200,2	240,2	360,3	6.918,4	-119,4	-119,4	-119,4	-3.875,4
2036	86.159	81,3%	70.047	143,4	42,5%	249,5	202,2	242,7	364,0	6.989,6	-121,9	-121,9	-121,9	-3.946,6
2037	87.628	81,8%	71.679	143,4	41,8%	246,2	204,3	245,2	367,7	7.060,4	-124,4	-124,4	-124,4	-4.017,4
2038	89.094	82,3%	73.324	143,4	41,0%	243,1	206,3	247,6	371,4	7.130,6	-126,8	-126,8	-126,8	-4.087,6
2039	90.557	82,8%	74.981	143,4	40,3%	240,1	208,3	250,0	375,0	7.200,2	-129,2	-129,2	-129,2	-4.157,2
2040	92.016	83,3%	76.649	143,4	39,5%	237,1	210,3	252,4	378,6	7.269,1	-131,6	-131,6	-131,6	-4.226,1
2041	93.468	83,8%	78.327	143,4	38,8%	234,2	212,3	254,8	382,1	7.337,3	-134,0	-134,0	-134,0	-4.294,3
2042	94.914	84,3%	80.013	143,4	38,0%	231,4	214,3	257,1	385,7	7.404,5	-136,3	-136,3	-136,3	-4.361,5

TABELA 20 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	16.300	74,8%	12.192	143,4	53,0%	305,2	43,1	51,7	77,5	1.488,4	4,1	4,1	4,1	-797,4
2023	16.713	77,0%	12.869	143,4	51,8%	297,6	44,3	53,2	79,8	1.531,9	2,6	2,6	2,6	-840,9
2024	17.130	79,2%	13.567	143,4	50,6%	290,4	45,6	54,7	82,1	1.575,8	1,1	1,1	1,1	-884,8
2025	17.551	81,4%	14.287	143,4	49,4%	283,5	46,9	56,2	84,4	1.620,0	-0,4	-0,4	-0,4	-929,0
2026	17.976	83,6%	15.028	143,4	48,2%	276,9	48,2	57,8	86,7	1.664,5	-2,0	-2,0	-2,0	-973,5
2027	18.403	85,8%	15.790	143,4	47,0%	270,6	49,5	59,4	89,0	1.709,3	-3,5	-3,5	-3,5	-1.018,3
2028	18.833	88,0%	16.573	143,4	45,8%	264,6	50,8	60,9	91,4	1.754,4	-5,1	-5,1	-5,1	-1.063,4
2029	19.266	90,2%	17.378	143,4	44,6%	258,9	52,1	62,5	93,7	1.799,7	-6,7	-6,7	-6,7	-1.108,7
2030	19.700	92,4%	18.203	143,4	43,4%	253,4	53,4	64,1	96,1	1.845,3	-8,2	-8,2	-8,2	-1.154,3
2031	20.137	94,6%	19.050	143,4	42,2%	248,2	54,7	65,7	98,5	1.891,0	-9,8	-9,8	-9,8	-1.200,0
2032	20.575	96,8%	19.916	143,4	41,0%	243,1	56,0	67,3	100,9	1.936,8	-11,4	-11,4	-11,4	-1.245,8
2033	21.014	99,0%	20.804	143,4	39,8%	238,3	57,4	68,8	103,3	1.982,8	-13,0	-13,0	-13,0	-1.291,8
2034	21.454	99,1%	21.263	143,4	38,6%	233,6	57,5	69,0	103,5	1.986,9	-13,2	-13,2	-13,2	-1.295,9
2035	21.894	99,2%	21.724	143,4	37,4%	229,1	57,6	69,1	103,7	1.991,1	-13,3	-13,3	-13,3	-1.300,1
2036	22.334	99,3%	22.185	143,4	36,2%	224,8	57,7	69,3	103,9	1.995,1	-13,5	-13,5	-13,5	-1.304,1
2037	22.774	99,4%	22.648	143,4	35,0%	220,7	57,8	69,4	104,1	1.999,1	-13,6	-13,6	-13,6	-1.308,1
2038	23.213	99,6%	23.110	143,4	33,8%	216,7	58,0	69,5	104,3	2.003,0	-13,7	-13,7	-13,7	-1.312,0
2039	23.652	99,7%	23.573	143,4	32,6%	212,8	58,1	69,7	104,5	2.006,7	-13,9	-13,9	-13,9	-1.315,7
2040	24.088	99,8%	24.035	143,4	31,4%	209,1	58,2	69,8	104,7	2.010,2	-14,0	-14,0	-14,0	-1.319,2
2041	24.524	99,9%	24.496	143,4	30,2%	205,5	58,3	69,9	104,9	2.013,6	-14,1	-14,1	-14,1	-1.322,6
2042	24.957	100,0%	24.957	143,4	29,0%	202,0	58,4	70,0	105,0	2.016,8	-14,2	-14,2	-14,2	-1.325,8

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 21 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	19.774	74,8%	14.791	143,4	53,0%	305,2	52,2	62,7	94,0	1.805,6	-6,9	-6,9	-6,9	-1.114,6
2023	20.187	77,0%	15.544	143,4	51,8%	297,6	53,5	64,2	96,4	1.850,3	-8,4	-8,4	-8,4	-1.159,3
2024	20.604	79,2%	16.318	143,4	50,6%	290,4	54,8	65,8	98,7	1.895,3	-10,0	-10,0	-10,0	-1.204,3
2025	21.025	81,4%	17.114	143,4	49,4%	283,5	56,2	67,4	101,1	1.940,6	-11,6	-11,6	-11,6	-1.249,6
2026	21.449	83,6%	17.931	143,4	48,2%	276,9	57,5	69,0	103,4	1.986,2	-13,1	-13,1	-13,1	-1.295,2
2027	21.876	85,8%	18.770	143,4	47,0%	270,6	58,8	70,6	105,8	2.032,0	-14,7	-14,7	-14,7	-1.341,0
2028	22.307	88,0%	19.630	143,4	45,8%	264,6	60,1	72,2	108,2	2.078,0	-16,3	-16,3	-16,3	-1.387,0
2029	22.739	90,2%	20.511	143,4	44,6%	258,9	61,5	73,8	110,6	2.124,2	-17,9	-17,9	-17,9	-1.433,2
2030	23.174	92,4%	21.413	143,4	43,4%	253,4	62,8	75,4	113,1	2.170,6	-19,5	-19,5	-19,5	-1.479,6
2031	23.610	94,6%	22.335	143,4	42,2%	248,2	64,2	77,0	115,5	2.217,2	-21,2	-21,2	-21,2	-1.526,2
2032	24.048	96,8%	23.279	143,4	41,0%	243,1	65,5	78,6	117,9	2.263,8	-22,8	-22,8	-22,8	-1.572,8
2033	24.487	99,0%	24.243	143,4	39,8%	238,3	66,9	80,2	120,3	2.310,5	-24,4	-24,4	-24,4	-1.619,5
2034	24.927	99,1%	24.706	143,4	38,6%	233,6	66,8	80,2	120,2	2.308,7	-24,3	-24,3	-24,3	-1.617,7
2035	25.367	99,2%	25.170	143,4	37,4%	229,1	66,8	80,1	120,2	2.307,0	-24,3	-24,3	-24,3	-1.616,0
2036	25.808	99,3%	25.636	143,4	36,2%	224,8	66,7	80,0	120,1	2.305,4	-24,2	-24,2	-24,2	-1.614,4
2037	26.248	99,4%	26.102	143,4	35,0%	220,7	66,7	80,0	120,0	2.304,0	-24,2	-24,2	-24,2	-1.613,0
2038	26.687	99,6%	26.568	143,4	33,8%	216,7	66,6	80,0	119,9	2.302,7	-24,1	-24,1	-24,1	-1.611,7
2039	27.125	99,7%	27.035	143,4	32,6%	212,8	66,6	79,9	119,9	2.301,4	-24,1	-24,1	-24,1	-1.610,4
2040	27.562	99,8%	27.501	143,4	31,4%	209,1	66,6	79,9	119,8	2.300,1	-24,0	-24,0	-24,0	-1.609,1
2041	27.997	99,9%	27.966	143,4	30,2%	205,5	66,5	79,8	119,7	2.298,8	-24,0	-24,0	-24,0	-1.607,8
2042	28.430	100,0%	28.430	143,4	29,0%	202,0	66,5	79,8	119,7	2.297,5	-24,0	-24,0	-24,0	-1.606,5

TABELA 22 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	16.300	74,3%	12.111	143,4	53,0%	305,2	42,8	51,3	77,0	1.478,5	4,5	4,5	4,5	-787,5
2023	16.713	74,8%	12.502	143,4	52,3%	300,4	43,5	52,2	78,2	1.502,2	3,7	3,7	3,7	-811,2
2024	17.130	75,3%	12.899	143,4	51,5%	295,8	44,2	53,0	79,5	1.526,0	2,8	2,8	2,8	-835,0
2025	17.551	75,8%	13.304	143,4	50,8%	291,2	44,8	53,8	80,7	1.549,9	2,0	2,0	2,0	-858,9
2026	17.976	76,3%	13.715	143,4	50,0%	286,9	45,5	54,6	82,0	1.573,9	1,2	1,2	1,2	-882,9
2027	18.403	76,8%	14.133	143,4	49,3%	282,6	46,2	55,5	83,2	1.597,9	0,3	0,3	0,3	-906,9
2028	18.833	77,3%	14.558	143,4	48,5%	278,5	46,9	56,3	84,5	1.621,9	-0,5	-0,5	-0,5	-930,9
2029	19.266	77,8%	14.989	143,4	47,8%	274,5	47,6	57,1	85,7	1.645,9	-1,3	-1,3	-1,3	-954,9
2030	19.700	78,3%	15.425	143,4	47,0%	270,6	48,3	58,0	87,0	1.669,9	-2,2	-2,2	-2,2	-978,9
2031	20.137	78,8%	15.868	143,4	46,3%	266,9	49,0	58,8	88,2	1.693,8	-3,0	-3,0	-3,0	-1.002,8
2032	20.575	79,3%	16.316	143,4	45,5%	263,2	49,7	59,6	89,5	1.717,7	-3,8	-3,8	-3,8	-1.026,7
2033	21.014	79,8%	16.769	143,4	44,8%	259,6	50,4	60,5	90,7	1.741,4	-4,6	-4,6	-4,6	-1.050,4
2034	21.454	80,3%	17.227	143,4	44,0%	256,1	51,1	61,3	91,9	1.765,1	-5,5	-5,5	-5,5	-1.074,1
2035	21.894	80,8%	17.690	143,4	43,3%	252,8	51,8	62,1	93,2	1.788,5	-6,3	-6,3	-6,3	-1.097,5
2036	22.334	81,3%	18.158	143,4	42,5%	249,5	52,4	62,9	94,4	1.811,9	-7,1	-7,1	-7,1	-1.120,9
2037	22.774	81,8%	18.629	143,4	41,8%	246,2	53,1	63,7	95,6	1.835,0	-7,9	-7,9	-7,9	-1.144,0
2038	23.213	82,3%	19.105	143,4	41,0%	243,1	53,8	64,5	96,8	1.857,9	-8,7	-8,7	-8,7	-1.166,9
2039	23.652	82,8%	19.584	143,4	40,3%	240,1	54,4	65,3	97,9	1.880,5	-9,5	-9,5	-9,5	-1.189,5
2040	24.088	83,3%	20.066	143,4	39,5%	237,1	55,1	66,1	99,1	1.903,0	-10,3	-10,3	-10,3	-1.212,0
2041	24.524	83,8%	20.551	143,4	38,8%	234,2	55,7	66,8	100,3	1.925,1	-11,0	-11,0	-11,0	-1.234,1
2042	24.957	84,3%	21.039	143,4	38,0%	231,4	56,3	67,6	101,4	1.947,0	-11,8	-11,8	-11,8	-1.256,0

TABELA 23 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	19.774	74,3%	14.692	143,4	53,0%	305,2	51,9	62,3	93,4	1.793,5	-6,5	-6,5	-6,5	-1.102,5
2023	20.187	74,8%	15.100	143,4	52,3%	300,4	52,5	63,0	94,5	1.814,4	-7,2	-7,2	-7,2	-1.123,4
2024	20.604	75,3%	15.515	143,4	51,5%	295,8	53,1	63,7	95,6	1.835,4	-7,9	-7,9	-7,9	-1.144,4
2025	21.025	75,8%	15.937	143,4	50,8%	291,2	53,7	64,5	96,7	1.856,6	-8,6	-8,6	-8,6	-1.165,6
2026	21.449	76,3%	16.366	143,4	50,0%	286,9	54,3	65,2	97,8	1.878,0	-9,4	-9,4	-9,4	-1.187,0
2027	21.876	76,8%	16.801	143,4	49,3%	282,6	55,0	66,0	98,9	1.899,5	-10,1	-10,1	-10,1	-1.208,5
2028	22.307	77,3%	17.243	143,4	48,5%	278,5	55,6	66,7	100,1	1.921,0	-10,9	-10,9	-10,9	-1.230,0
2029	22.739	77,8%	17.691	143,4	47,8%	274,5	56,2	67,5	101,2	1.942,7	-11,6	-11,6	-11,6	-1.251,7
2030	23.174	78,3%	18.145	143,4	47,0%	270,6	56,8	68,2	102,3	1.964,3	-12,4	-12,4	-12,4	-1.273,3
2031	23.610	78,8%	18.605	143,4	46,3%	266,9	57,5	69,0	103,4	1.986,0	-13,1	-13,1	-13,1	-1.295,0
2032	24.048	79,3%	19.070	143,4	45,5%	263,2	58,1	69,7	104,6	2.007,7	-13,9	-13,9	-13,9	-1.316,7
2033	24.487	79,8%	19.541	143,4	44,8%	259,6	58,7	70,5	105,7	2.029,3	-14,6	-14,6	-14,6	-1.338,3
2034	24.927	80,3%	20.017	143,4	44,0%	256,1	59,3	71,2	106,8	2.050,8	-15,4	-15,4	-15,4	-1.359,8
2035	25.367	80,8%	20.497	143,4	43,3%	252,8	60,0	72,0	107,9	2.072,3	-16,1	-16,1	-16,1	-1.381,3
2036	25.808	81,3%	20.982	143,4	42,5%	249,5	60,6	72,7	109,0	2.093,6	-16,9	-16,9	-16,9	-1.402,6
2037	26.248	81,8%	21.471	143,4	41,8%	246,2	61,2	73,4	110,1	2.114,8	-17,6	-17,6	-17,6	-1.423,8
2038	26.687	82,3%	21.963	143,4	41,0%	243,1	61,8	74,2	111,2	2.135,9	-18,3	-18,3	-18,3	-1.444,9
2039	27.125	82,8%	22.460	143,4	40,3%	240,1	62,4	74,9	112,3	2.156,7	-19,1	-19,1	-19,1	-1.465,7
2040	27.562	83,3%	22.959	143,4	39,5%	237,1	63,0	75,6	113,4	2.177,4	-19,8	-19,8	-19,8	-1.486,4
2041	27.997	83,8%	23.462	143,4	38,8%	234,2	63,6	76,3	114,5	2.197,8	-20,5	-20,5	-20,5	-1.506,8
2042	28.430	84,3%	23.967	143,4	38,0%	231,4	64,2	77,0	115,5	2.217,9	-21,2	-21,2	-21,2	-1.526,9

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 24 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	29.353	74,8%	21.956	143,4	53,0%	305,2	77,6	93,1	139,6	2.680,3	-25,3	-25,3	-25,3	-2.080,3
2023	30.097	77,0%	23.175	143,4	51,8%	297,6	79,8	95,8	143,7	2.758,6	-28,1	-28,1	-28,1	-2.158,6
2024	30.848	79,2%	24.432	143,4	50,6%	290,4	82,1	98,5	147,8	2.837,6	-30,8	-30,8	-30,8	-2.237,6
2025	31.606	81,4%	25.727	143,4	49,4%	283,5	84,4	101,3	151,9	2.917,3	-33,6	-33,6	-33,6	-2.317,3
2026	32.370	83,6%	27.061	143,4	48,2%	276,9	86,7	104,1	156,1	2.997,4	-36,3	-36,3	-36,3	-2.397,4
2027	33.140	85,8%	28.434	143,4	47,0%	270,6	89,1	106,9	160,3	3.078,1	-39,1	-39,1	-39,1	-2.478,1
2028	33.914	88,0%	29.844	143,4	45,8%	264,6	91,4	109,7	164,5	3.159,3	-42,0	-42,0	-42,0	-2.559,3
2029	34.693	90,2%	31.293	143,4	44,6%	258,9	93,8	112,5	168,8	3.240,9	-44,8	-44,8	-44,8	-2.640,9
2030	35.476	92,4%	32.780	143,4	43,4%	253,4	96,1	115,4	173,1	3.322,9	-47,6	-47,6	-47,6	-2.722,9
2031	36.262	94,6%	34.304	143,4	42,2%	248,2	98,5	118,2	177,4	3.405,2	-50,5	-50,5	-50,5	-2.805,2
2032	37.051	96,8%	35.865	143,4	41,0%	243,1	100,9	121,1	181,7	3.487,8	-53,4	-53,4	-53,4	-2.887,8
2033	37.841	99,0%	37.463	143,4	39,8%	238,3	103,3	124,0	186,0	3.570,6	-56,2	-56,2	-56,2	-2.970,6
2034	38.633	99,1%	38.290	143,4	38,6%	233,6	103,5	124,2	186,4	3.578,0	-56,5	-56,5	-56,5	-2.978,0
2035	39.426	99,2%	39.119	143,4	37,4%	229,1	103,7	124,5	186,7	3.585,5	-56,8	-56,8	-56,8	-2.985,5
2036	40.219	99,3%	39.951	143,4	36,2%	224,8	104,0	124,8	187,1	3.592,8	-57,0	-57,0	-57,0	-2.992,8
2037	41.011	99,4%	40.783	143,4	35,0%	220,7	104,2	125,0	187,5	3.600,0	-57,3	-57,3	-57,3	-3.000,0
2038	41.802	99,6%	41.616	143,4	33,8%	216,7	104,4	125,2	187,9	3.606,9	-57,5	-57,5	-57,5	-3.006,9
2039	42.591	99,7%	42.449	143,4	32,6%	212,8	104,6	125,5	188,2	3.613,6	-57,7	-57,7	-57,7	-3.013,6
2040	43.378	99,8%	43.282	143,4	31,4%	209,1	104,7	125,7	188,5	3.620,0	-58,0	-58,0	-58,0	-3.020,0
2041	44.162	99,9%	44.113	143,4	30,2%	205,5	104,9	125,9	188,9	3.626,1	-58,2	-58,2	-58,2	-3.026,1
2042	44.942	100,0%	44.942	143,4	29,0%	202,0	105,1	126,1	189,2	3.631,8	-58,4	-58,4	-58,4	-3.031,8

TABELA 25 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO SATISFATORIO

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	35.608	74,8%	26.635	143,4	53,0%	305,2	94,1	112,9	169,3	3.251,5	-45,2	-45,2	-45,2	-2.651,5
2023	36.352	77,0%	27.991	143,4	51,8%	297,6	96,4	115,7	173,5	3.332,0	-48,0	-48,0	-48,0	-2.732,0
2024	37.103	79,2%	29.386	143,4	50,6%	290,4	98,8	118,5	177,8	3.413,0	-50,8	-50,8	-50,8	-2.813,0
2025	37.861	81,4%	30.819	143,4	49,4%	283,5	101,1	121,3	182,0	3.494,6	-53,6	-53,6	-53,6	-2.894,6
2026	38.625	83,6%	32.291	143,4	48,2%	276,9	103,5	124,2	186,3	3.576,6	-56,5	-56,5	-56,5	-2.976,6
2027	39.395	85,8%	33.801	143,4	47,0%	270,6	105,9	127,1	190,6	3.659,1	-59,3	-59,3	-59,3	-3.059,1
2028	40.169	88,0%	35.349	143,4	45,8%	264,6	108,3	129,9	194,9	3.742,0	-62,2	-62,2	-62,2	-3.142,0
2029	40.948	90,2%	36.935	143,4	44,6%	258,9	110,7	132,8	199,2	3.825,3	-65,1	-65,1	-65,1	-3.225,3
2030	41.731	92,4%	38.559	143,4	43,4%	253,4	113,1	135,7	203,6	3.908,8	-68,0	-68,0	-68,0	-3.308,8
2031	42.517	94,6%	40.221	143,4	42,2%	248,2	115,5	138,6	207,9	3.992,6	-70,9	-70,9	-70,9	-3.392,6
2032	43.306	96,8%	41.920	143,4	41,0%	243,1	118,0	141,5	212,3	4.076,6	-73,8	-73,8	-73,8	-3.476,6
2033	44.096	99,0%	43.655	143,4	39,8%	238,3	120,4	144,5	216,7	4.160,7	-76,7	-76,7	-76,7	-3.560,7
2034	44.888	99,1%	44.489	143,4	38,6%	233,6	120,3	144,4	216,5	4.157,4	-76,6	-76,6	-76,6	-3.557,4
2035	45.681	99,2%	45.326	143,4	37,4%	229,1	120,2	144,2	216,4	4.154,3	-76,5	-76,5	-76,5	-3.554,3
2036	46.474	99,3%	46.164	143,4	36,2%	224,8	120,1	144,2	216,2	4.151,6	-76,4	-76,4	-76,4	-3.551,6
2037	47.266	99,4%	47.003	143,4	35,0%	220,7	120,1	144,1	216,1	4.149,0	-76,3	-76,3	-76,3	-3.549,0
2038	48.057	99,6%	47.843	143,4	33,8%	216,7	120,0	144,0	216,0	4.146,6	-76,2	-76,2	-76,2	-3.546,6
2039	48.846	99,7%	48.683	143,4	32,6%	212,8	119,9	143,9	215,8	4.144,3	-76,2	-76,2	-76,2	-3.544,3
2040	49.633	99,8%	49.523	143,4	31,4%	209,1	119,8	143,8	215,7	4.142,0	-76,1	-76,1	-76,1	-3.542,0
2041	50.417	99,9%	50.361	143,4	30,2%	205,5	119,8	143,7	215,6	4.139,7	-76,0	-76,0	-76,0	-3.539,7
2042	51.197	100,0%	51.197	143,4	29,0%	202,0	119,7	143,7	215,5	4.137,3	-75,9	-75,9	-75,9	-3.537,3

TABELA 26 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	29.353	74,3%	21.809	143,4	53,0%	305,2	77,0	92,4	138,7	2.662,4	-24,7	-24,7	-24,7	-2.062,4
2023	30.097	74,8%	22.512	143,4	52,3%	300,4	78,3	93,9	140,9	2.705,1	-26,2	-26,2	-26,2	-2.105,1
2024	30.848	75,3%	23.229	143,4	51,5%	295,8	79,5	95,4	143,1	2.748,0	-27,7	-27,7	-27,7	-2.148,0
2025	31.606	75,8%	23.957	143,4	50,8%	291,2	80,8	96,9	145,4	2.791,0	-29,2	-29,2	-29,2	-2.191,0
2026	32.370	76,3%	24.698	143,4	50,0%	286,9	82,0	98,4	147,6	2.834,2	-30,7	-30,7	-30,7	-2.234,2
2027	33.140	76,8%	25.451	143,4	49,3%	282,6	83,3	99,9	149,9	2.877,4	-32,2	-32,2	-32,2	-2.277,4
2028	33.914	77,3%	26.216	143,4	48,5%	278,5	84,5	101,4	152,1	2.920,7	-33,7	-33,7	-33,7	-2.320,7
2029	34.693	77,8%	26.991	143,4	47,8%	274,5	85,8	102,9	154,4	2.963,9	-35,2	-35,2	-35,2	-2.363,9
2030	35.476	78,3%	27.778	143,4	47,0%	270,6	87,0	104,4	156,6	3.007,1	-36,7	-36,7	-36,7	-2.407,1
2031	36.262	78,8%	28.574	143,4	46,3%	266,9	88,3	105,9	158,9	3.050,2	-38,2	-38,2	-38,2	-2.450,2
2032	37.051	79,3%	29.381	143,4	45,5%	263,2	89,5	107,4	161,1	3.093,2	-39,7	-39,7	-39,7	-2.493,2
2033	37.841	79,8%	30.197	143,4	44,8%	259,6	90,7	108,9	163,3	3.135,9	-41,2	-41,2	-41,2	-2.535,9
2034	38.633	80,3%	31.023	143,4	44,0%	256,1	92,0	110,4	165,5	3.178,5	-42,6	-42,6	-42,6	-2.578,5
2035	39.426	80,8%	31.856	143,4	43,3%	252,8	93,2	111,8	167,7	3.220,8	-44,1	-44,1	-44,1	-2.620,8
2036	40.219	81,3%	32.698	143,4	42,5%	249,5	94,4	113,3	169,9	3.262,7	-45,6	-45,6	-45,6	-2.662,7
2037	41.011	81,8%	33.547	143,4	41,8%	246,2	95,6	114,7	172,1	3.304,4	-47,0	-47,0	-47,0	-2.704,4
2038	41.802	82,3%	34.403	143,4	41,0%	243,1	96,8	116,2	174,3	3.345,6	-48,4	-48,4	-48,4	-2.745,6
2039	42.591	82,8%	35.266	143,4	40,3%	240,1	98,0	117,6	176,4	3.386,4	-49,9	-49,9	-49,9	-2.786,4
2040	43.378	83,3%	36.134	143,4	39,5%	237,1	99,2	119,0	178,5	3.426,8	-51,3	-51,3	-51,3	-2.826,8
2041	44.162	83,8%	37.007	143,4	38,8%	234,2	100,3	120,4	180,6	3.466,7	-52,6	-52,6	-52,6	-2.866,7
2042	44.942	84,3%	37.886	143,4	38,0%	231,4	101,4	121,7	182,6	3.506,0	-54,0	-54,0	-54,0	-2.906,0

TABELA 27 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	35.608	74,3%	26.457	143,4	53,0%	305,2	93,5	112,1	168,2	3.229,7	-44,4	-44,4	-44,4	-2.629,7
2023	36.352	74,8%	27.191	143,4	52,3%	300,4	94,5	113,4	170,2	3.267,3	-45,7	-45,7	-45,7	-2.667,3
2024	37.103	75,3%	27.939	143,4	51,5%	295,8	95,6	114,8	172,1	3.305,2	-47,0	-47,0	-47,0	-2.705,2
2025	37.861	75,8%	28.699	143,4	50,8%	291,2	96,7	116,1	174,1	3.343,4	-48,4	-48,4	-48,4	-2.743,4
2026	38.625	76,3%	29.471	143,4	50,0%	286,9	97,9	117,4	176,1	3.381,8	-49,7	-49,7	-49,7	-2.781,8
2027	39.395	76,8%	30.255	143,4	49,3%	282,6	99,0	118,8	178,2	3.420,5	-51,0	-51,0	-51,0	-2.820,5
2028	40.169	77,3%	31.051	143,4	48,5%	278,5	100,1	120,1	180,2	3.459,4	-52,4	-52,4	-52,4	-2.859,4
2029	40.948	77,8%	31.858	143,4	47,8%	274,5	101,2	121,5	182,2	3.498,3	-53,7	-53,7	-53,7	-2.898,3
2030	41.731	78,3%	32.675	143,4	47,0%	270,6	102,4	122,8	184,2	3.537,3	-55,1	-55,1	-55,1	-2.937,3
2031	42.517	78,8%	33.503	143,4	46,3%	266,9	103,5	124,2	186,3	3.576,4	-56,4	-56,4	-56,4	-2.976,4
2032	43.306	79,3%	34.341	143,4	45,5%	263,2	104,6	125,5	188,3	3.615,4	-57,8	-57,8	-57,8	-3.015,4
2033	44.096	79,8%	35.189	143,4	44,8%	259,6	105,7	126,9	190,3	3.654,3	-59,2	-59,2	-59,2	-3.054,3
2034	44.888	80,3%	36.045	143,4	44,0%	256,1	106,9	128,2	192,3	3.693,1	-60,5	-60,5	-60,5	-3.093,1
2035	45.681	80,8%	36.910	143,4	43,3%	252,8	108,0	129,6	194,4	3.731,7	-61,8	-61,8	-61,8	-3.131,7
2036	46.474	81,3%	37.783	143,4	42,5%	249,5	109,1	130,9	196,4	3.770,2	-63,2	-63,2	-63,2	-3.170,2
2037	47.266	81,8%	38.664	143,4	41,8%	246,2	110,2	132,2	198,4	3.808,3	-64,5	-64,5	-64,5	-3.208,3
2038	48.057	82,3%	39.551	143,4	41,0%	243,1	111,3	133,5	200,3	3.846,2	-65,8	-65,8	-65,8	-3.246,2
2039	48.846	82,8%	40.445	143,4	40,3%	240,1	112,4	134,9	202,3	3.883,8	-67,1	-67,1	-67,1	-3.283,8
2040	49.633	83,3%	41.344	143,4	39,5%	237,1	113,5	136,1	204,2	3.920,9	-68,4	-68,4	-68,4	-3.320,9
2041	50.417	83,8%	42.249	143,4	38,8%	234,2	114,5	137,4	206,1	3.957,7	-69,7	-69,7	-69,7	-3.357,7
2042	51.197	84,3%	43.159	143,4	38,0%	231,4	115,6	138,7	208,0	3.994,0	-70,9	-70,9	-70,9	-3.394,0

TABELA 28 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	6.378	74,8%	4.771	143,4	53,0%	305,2	16,9	20,2	30,3	582,4	4,7	4,7	4,7	-292,4
2023	6.540	77,0%	5.036	143,4	51,8%	297,6	17,3	20,8	31,2	599,4	4,1	4,1	4,1	-309,4
2024	6.703	79,2%	5.309	143,4	50,6%	290,4	17,8	21,4	32,1	616,6	3,5	3,5	3,5	-326,5
2025	6.868	81,4%	5.590	143,4	49,4%	283,5	18,3	22,0	33,0	633,9	2,9	2,9	2,9	-343,8
2026	7.034	83,6%	5.880	143,4	48,2%	276,9	18,8	22,6	33,9	651,3	2,3	2,3	2,3	-361,3
2027	7.201	85,8%	6.178	143,4	47,0%	270,6	19,4	23,2	34,8	668,9	1,7	1,7	1,7	-378,8
2028	7.369	88,0%	6.485	143,4	45,8%	264,6	19,9	23,8	35,8	686,5	1,1	1,1	1,1	-396,4
2029	7.539	90,2%	6.800	143,4	44,6%	258,9	20,4	24,5	36,7	704,2	0,5	0,5	0,5	-414,2
2030	7.709	92,4%	7.123	143,4	43,4%	253,4	20,9	25,1	37,6	722,0	-0,1	-0,1	-0,1	-432,0
2031	7.879	94,6%	7.454	143,4	42,2%	248,2	21,4	25,7	38,5	739,9	-0,8	-0,8	-0,8	-449,9
2032	8.051	96,8%	7.793	143,4	41,0%	243,1	21,9	26,3	39,5	757,9	-1,4	-1,4	-1,4	-467,8
2033	8.223	99,0%	8.140	143,4	39,8%	238,3	22,4	26,9	40,4	775,9	-2,0	-2,0	-2,0	-485,8
2034	8.395	99,1%	8.320	143,4	38,6%	233,6	22,5	27,0	40,5	777,5	-2,1	-2,1	-2,1	-487,4
2035	8.567	99,2%	8.500	143,4	37,4%	229,1	22,5	27,1	40,6	779,1	-2,1	-2,1	-2,1	-489,0
2036	8.739	99,3%	8.681	143,4	36,2%	224,8	22,6	27,1	40,7	780,7	-2,2	-2,2	-2,2	-490,6
2037	8.911	99,4%	8.862	143,4	35,0%	220,7	22,6	27,2	40,7	782,2	-2,2	-2,2	-2,2	-492,2
2038	9.083	99,6%	9.043	143,4	33,8%	216,7	22,7	27,2	40,8	783,8	-2,3	-2,3	-2,3	-493,7
2039	9.255	99,7%	9.224	143,4	32,6%	212,8	22,7	27,3	40,9	785,2	-2,3	-2,3	-2,3	-495,2
2040	9.426	99,8%	9.405	143,4	31,4%	209,1	22,8	27,3	41,0	786,6	-2,4	-2,4	-2,4	-496,5
2041	9.596	99,9%	9.585	143,4	30,2%	205,5	22,8	27,4	41,0	787,9	-2,4	-2,4	-2,4	-497,9
2042	9.765	100,0%	9.765	143,4	29,0%	202,0	22,8	27,4	41,1	789,2	-2,5	-2,5	-2,5	-499,1

TABELA 29 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO SATISFATORÍO

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	19.816	74,8%	14.822	166,7	53,0%	354,6	60,8	73,0	109,5	2.102,5	-48,1	-48,1	-48,1	-1.812,4
2023	19.978	77,0%	15.383	165,5	51,8%	343,4	61,1	73,4	110,0	2.112,8	-48,4	-48,4	-48,4	-1.822,8
2024	20.141	79,2%	15.952	164,3	50,6%	332,7	61,4	73,7	110,6	2.122,7	-48,8	-48,8	-48,8	-1.832,6
2025	20.306	81,4%	16.529	163,2	49,4%	322,5	61,7	74,0	111,0	2.132,1	-49,1	-49,1	-49,1	-1.842,0
2026	20.472	83,6%	17.114	162,0	48,2%	312,8	62,0	74,3	111,5	2.141,1	-49,4	-49,4	-49,4	-1.851,0
2027	20.639	85,8%	17.708	160,8	47,0%	303,5	62,2	74,6	112,0	2.149,6	-49,7	-49,7	-49,7	-1.859,6
2028	20.807	88,0%	18.310	159,7	45,8%	294,6	62,4	74,9	112,4	2.157,8	-50,0	-50,0	-50,0	-1.867,7
2029	20.977	90,2%	18.921	158,5	44,6%	286,1	62,7	75,2	112,8	2.165,5	-50,2	-50,2	-50,2	-1.875,4
2030	21.147	92,4%	19.539	157,3	43,4%	278,0	62,9	75,4	113,2	2.172,8	-50,5	-50,5	-50,5	-1.882,7
2031	21.317	94,6%	20.166	156,2	42,2%	270,2	63,1	75,7	113,5	2.179,7	-50,7	-50,7	-50,7	-1.889,6
2032	21.489	96,8%	20.801	155,0	41,0%	262,7	63,3	75,9	113,9	2.186,1	-51,0	-51,0	-51,0	-1.896,1
2033	21.661	99,0%	21.444	153,9	39,8%	255,6	63,4	76,1	114,2	2.192,2	-51,2	-51,2	-51,2	-1.902,1
2034	21.833	99,1%	21.639	152,7	38,6%	248,7	62,3	74,7	112,1	2.152,4	-49,8	-49,8	-49,8	-1.862,4
2035	22.005	99,2%	21.834	151,5	37,4%	242,1	61,2	73,4	110,1	2.114,0	-48,5	-48,5	-48,5	-1.823,9
2036	22.177	99,3%	22.029	150,4	36,2%	235,7	60,1	72,1	108,2	2.076,7	-47,2	-47,2	-47,2	-1.786,6
2037	22.349	99,4%	22.225	149,2	35,0%	229,5	59,0	70,9	106,3	2.040,5	-45,9	-45,9	-45,9	-1.750,5
2038	22.521	99,6%	22.421	148,0	33,8%	223,6	58,0	69,6	104,4	2.005,4	-44,7	-44,7	-44,7	-1.715,4
2039	22.693	99,7%	22.617	146,9	32,6%	217,9	57,0	68,4	102,7	1.971,3	-43,5	-43,5	-43,5	-1.681,2
2040	22.864	99,8%	22.813	145,7	31,4%	212,4	56,1	67,3	100,9	1.938,1	-42,4	-42,4	-42,4	-1.648,0
2041	23.034	99,9%	23.008	144,5	30,2%	207,1	55,1	66,2	99,3	1.905,7	-41,2	-41,2	-41,2	-1.615,7
2042	23.203	100,0%	23.203	143,4	29,0%	201,9	54,2	65,1	97,6	1.874,2	-40,1	-40,1	-40,1	-1.584,1

TABELA 30 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	19.816	74,3%	14.723	166,7	53,0%	354,6	60,4	72,5	108,8	2.088,4	-47,6	-47,6	-47,6	-1.798,4
2023	19.978	74,8%	14.943	166,7	52,3%	349,0	60,4	72,4	108,7	2.086,4	-47,5	-47,5	-47,5	-1.796,3
2024	20.141	75,3%	15.166	166,7	51,5%	343,6	60,3	72,4	108,6	2.084,7	-47,4	-47,4	-47,4	-1.794,7
2025	20.306	75,8%	15.392	166,7	50,8%	338,4	60,3	72,3	108,5	2.083,5	-47,4	-47,4	-47,4	-1.793,5
2026	20.472	76,3%	15.620	166,7	50,0%	333,3	60,3	72,3	108,5	2.082,7	-47,4	-47,4	-47,4	-1.792,6
2027	20.639	76,8%	15.851	166,7	49,3%	328,4	60,2	72,3	108,4	2.082,2	-47,4	-47,4	-47,4	-1.792,2
2028	20.807	77,3%	16.084	166,7	48,5%	323,6	60,2	72,3	108,4	2.082,1	-47,4	-47,4	-47,4	-1.792,0
2029	20.977	77,8%	16.320	166,7	47,8%	319,0	60,3	72,3	108,5	2.082,3	-47,4	-47,4	-47,4	-1.792,2
2030	21.147	78,3%	16.558	166,7	47,0%	314,5	60,3	72,3	108,5	2.082,8	-47,4	-47,4	-47,4	-1.792,7
2031	21.317	78,8%	16.798	166,7	46,3%	310,1	60,3	72,3	108,5	2.083,5	-47,4	-47,4	-47,4	-1.793,5
2032	21.489	79,3%	17.041	166,7	45,5%	305,8	60,3	72,4	108,6	2.084,5	-47,4	-47,4	-47,4	-1.794,5
2033	21.661	79,8%	17.285	166,7	44,8%	301,7	60,4	72,4	108,6	2.085,7	-47,5	-47,5	-47,5	-1.795,7
2034	21.833	80,3%	17.532	166,7	44,0%	297,6	60,4	72,5	108,7	2.087,1	-47,5	-47,5	-47,5	-1.797,1
2035	22.005	80,8%	17.780	166,7	43,3%	293,7	60,4	72,5	108,8	2.088,7	-47,6	-47,6	-47,6	-1.798,7
2036	22.177	81,3%	18.030	166,7	42,5%	289,9	60,5	72,6	108,9	2.090,5	-47,6	-47,6	-47,6	-1.800,4
2037	22.349	81,8%	18.282	166,7	41,8%	286,1	60,5	72,7	109,0	2.092,4	-47,7	-47,7	-47,7	-1.802,3
2038	22.521	82,3%	18.535	166,7	41,0%	282,5	60,6	72,7	109,1	2.094,4	-47,8	-47,8	-47,8	-1.804,3
2039	22.693	82,8%	18.790	166,7	40,3%	278,9	60,7	72,8	109,2	2.096,5	-47,9	-47,9	-47,9	-1.806,4
2040	22.864	83,3%	19.045	166,7	39,5%	275,5	60,7	72,9	109,3	2.098,7	-47,9	-47,9	-47,9	-1.808,6
2041	23.034	83,8%	19.302	166,7	38,8%	272,1	60,8	73,0	109,4	2.101,0	-48,0	-48,0	-48,0	-1.810,9
2042	23.203	84,3%	19.560	166,7	38,0%	268,8	60,9	73,0	109,5	2.103,3	-48,1	-48,1	-48,1	-1.813,3

TABELA 31 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	7.737	74,3%	5.749	143,4	53,0%	305,2	20,3	24,4	36,6	701,8	0,6	0,6	0,6	-411,7
2023	7.899	74,8%	5.908	143,4	52,3%	300,4	20,5	24,7	37,0	710,0	0,3	0,3	0,3	-419,9
2024	8.062	75,3%	6.071	143,4	51,5%	295,8	20,8	24,9	37,4	718,2	0,0	0,0	0,0	-428,1
2025	8.227	75,8%	6.236	143,4	50,8%	291,2	21,0	25,2	37,8	726,5	-0,3	-0,3	-0,3	-436,4
2026	8.393	76,3%	6.404	143,4	50,0%	286,9	21,3	25,5	38,3	734,8	-0,6	-0,6	-0,6	-444,8
2027	8.560	76,8%	6.574	143,4	49,3%	282,6	21,5	25,8	38,7	743,3	-0,9	-0,9	-0,9	-453,2
2028	8.728	77,3%	6.747	143,4	48,5%	278,5	21,8	26,1	39,2	751,7	-1,2	-1,2	-1,2	-461,6
2029	8.898	77,8%	6.922	143,4	47,8%	274,5	22,0	26,4	39,6	760,2	-1,5	-1,5	-1,5	-470,1
2030	9.068	78,3%	7.100	143,4	47,0%	270,6	22,2	26,7	40,0	768,6	-1,7	-1,7	-1,7	-478,6
2031	9.239	78,8%	7.280	143,4	46,3%	266,9	22,5	27,0	40,5	777,1	-2,0	-2,0	-2,0	-487,1
2032	9.410	79,3%	7.462	143,4	45,5%	263,2	22,7	27,3	40,9	785,6	-2,3	-2,3	-2,3	-495,5
2033	9.582	79,8%	7.646	143,4	44,8%	259,6	23,0	27,6	41,4	794,0	-2,6	-2,6	-2,6	-504,0
2034	9.754	80,3%	7.832	143,4	44,0%	256,1	23,2	27,9	41,8	802,5	-2,9	-2,9	-2,9	-512,4
2035	9.926	80,8%	8.020	143,4	43,3%	252,8	23,5	28,2	42,2	810,9	-3,2	-3,2	-3,2	-520,8
2036	10.098	81,3%	8.210	143,4	42,5%	249,5	23,7	28,4	42,7	819,2	-3,5	-3,5	-3,5	-529,2
2037	10.271	81,8%	8.401	143,4	41,8%	246,2	23,9	28,7	43,1	827,5	-3,8	-3,8	-3,8	-537,5
2038	10.442	82,3%	8.594	143,4	41,0%	243,1	24,2	29,0	43,5	835,8	-4,1	-4,1	-4,1	-545,7
2039	10.614	82,8%	8.788	143,4	40,3%	240,1	24,4	29,3	44,0	843,9	-4,4	-4,4	-4,4	-553,9
2040	10.785	83,3%	8.984	143,4	39,5%	237,1	24,7	29,6	44,4	852,0	-4,6	-4,6	-4,6	-561,9
2041	10.955	83,8%	9.180	143,4	38,8%	234,2	24,9	29,9	44,8	860,0	-4,9	-4,9	-4,9	-569,9
2042	11.125	84,3%	9.378	143,4	38,0%	231,4	25,1	30,1	45,2	867,9	-5,2	-5,2	-5,2	-577,8

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 32 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO FRADE – CENÁRIO SATISFATORIO

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	34.103	74,8%	25.509	143,4	53,0%	305,2	90,1	108,1	162,2	3.114,1	-29,6	-29,6	-29,6	-2.205,1
2023	34.968	77,0%	26.925	143,4	51,8%	297,6	92,7	111,3	166,9	3.205,1	-32,8	-32,8	-32,8	-2.296,1
2024	35.840	79,2%	28.386	143,4	50,6%	290,4	95,4	114,5	171,7	3.296,9	-36,0	-36,0	-36,0	-2.387,9
2025	36.721	81,4%	29.891	143,4	49,4%	283,5	98,1	117,7	176,5	3.389,4	-39,2	-39,2	-39,2	-2.480,4
2026	37.609	83,6%	31.441	143,4	48,2%	276,9	100,8	120,9	181,4	3.482,5	-42,4	-42,4	-42,4	-2.573,5
2027	38.503	85,8%	33.035	143,4	47,0%	270,6	103,5	124,2	186,3	3.576,3	-45,7	-45,7	-45,7	-2.667,3
2028	39.403	88,0%	34.674	143,4	45,8%	264,6	106,2	127,5	191,2	3.670,6	-49,0	-49,0	-49,0	-2.761,6
2029	40.308	90,2%	36.358	143,4	44,6%	258,9	109,0	130,7	196,1	3.765,4	-52,2	-52,2	-52,2	-2.856,4
2030	41.217	92,4%	38.085	143,4	43,4%	253,4	111,7	134,1	201,1	3.860,7	-55,6	-55,6	-55,6	-2.951,7
2031	42.130	94,6%	39.855	143,4	42,2%	248,2	114,5	137,4	206,1	3.956,3	-58,9	-58,9	-58,9	-3.047,3
2032	43.047	96,8%	41.669	143,4	41,0%	243,1	117,3	140,7	211,1	4.052,2	-62,2	-62,2	-62,2	-3.143,2
2033	43.965	99,0%	43.526	143,4	39,8%	238,3	120,0	144,0	216,1	4.148,4	-65,5	-65,5	-65,5	-3.239,4
2034	44.886	99,1%	44.487	143,4	38,6%	233,6	120,3	144,3	216,5	4.157,1	-65,8	-65,8	-65,8	-3.248,1
2035	45.806	99,2%	45.450	143,4	37,4%	229,1	120,5	144,6	217,0	4.165,7	-66,1	-66,1	-66,1	-3.256,7
2036	46.728	99,3%	46.416	143,4	36,2%	224,8	120,8	144,9	217,4	4.174,2	-66,4	-66,4	-66,4	-3.265,2
2037	47.648	99,4%	47.383	143,4	35,0%	220,7	121,0	145,2	217,8	4.182,6	-66,7	-66,7	-66,7	-3.273,6
2038	48.567	99,6%	48.351	143,4	33,8%	216,7	121,3	145,5	218,3	4.190,6	-67,0	-67,0	-67,0	-3.281,6
2039	49.484	99,7%	49.319	143,4	32,6%	212,8	121,5	145,8	218,7	4.198,4	-67,3	-67,3	-67,3	-3.289,4
2040	50.398	99,8%	50.286	143,4	31,4%	209,1	121,7	146,0	219,1	4.205,8	-67,5	-67,5	-67,5	-3.296,8
2041	51.308	99,9%	51.251	143,4	30,2%	205,5	121,9	146,3	219,4	4.212,9	-67,8	-67,8	-67,8	-3.303,9
2042	52.215	100,0%	52.215	143,4	29,0%	202,0	122,1	146,5	219,8	4.219,5	-68,0	-68,0	-68,0	-3.310,5

TABELA 33 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO FRADE – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	41.370	74,8%	30.945	143,4	53,0%	305,2	109,3	131,2	196,8	3.777,7	-52,7	-52,7	-52,7	-2.868,7
2023	42.235	77,0%	32.521	143,4	51,8%	297,6	112,0	134,4	201,6	3.871,2	-55,9	-55,9	-55,9	-2.962,2
2024	43.108	79,2%	34.141	143,4	50,6%	290,4	114,7	137,7	206,5	3.965,4	-59,2	-59,2	-59,2	-3.056,4
2025	43.988	81,4%	35.806	143,4	49,4%	283,5	117,5	141,0	211,5	4.060,1	-62,5	-62,5	-62,5	-3.151,1
2026	44.876	83,6%	37.516	143,4	48,2%	276,9	120,2	144,3	216,4	4.155,5	-65,8	-65,8	-65,8	-3.246,5
2027	45.770	85,8%	39.271	143,4	47,0%	270,6	123,0	147,6	221,4	4.251,3	-69,1	-69,1	-69,1	-3.342,3
2028	46.670	88,0%	41.070	143,4	45,8%	264,6	125,8	151,0	226,4	4.347,6	-72,5	-72,5	-72,5	-3.438,6
2029	47.575	90,2%	42.913	143,4	44,6%	258,9	128,6	154,3	231,5	4.444,3	-75,8	-75,8	-75,8	-3.535,3
2030	48.485	92,4%	44.800	143,4	43,4%	253,4	131,4	157,7	236,5	4.541,4	-79,2	-79,2	-79,2	-3.632,4
2031	49.398	94,6%	46.730	143,4	42,2%	248,2	134,2	161,1	241,6	4.638,8	-82,6	-82,6	-82,6	-3.729,8
2032	50.314	96,8%	48.704	143,4	41,0%	243,1	137,0	164,5	246,7	4.736,3	-86,0	-86,0	-86,0	-3.827,3
2033	51.233	99,0%	50.720	143,4	39,8%	238,3	139,9	167,9	251,8	4.834,1	-89,4	-89,4	-89,4	-3.925,1
2034	52.153	99,1%	51.689	143,4	38,6%	233,6	139,8	167,7	251,6	4.830,2	-89,2	-89,2	-89,2	-3.921,2
2035	53.074	99,2%	52.661	143,4	37,4%	229,1	139,7	167,6	251,4	4.826,6	-89,1	-89,1	-89,1	-3.917,6
2036	53.995	99,3%	53.635	143,4	36,2%	224,8	139,6	167,5	251,2	4.823,4	-89,0	-89,0	-89,0	-3.914,4
2037	54.915	99,4%	54.610	143,4	35,0%	220,7	139,5	167,4	251,1	4.820,5	-88,9	-88,9	-88,9	-3.911,5
2038	55.834	99,6%	55.586	143,4	33,8%	216,7	139,4	167,3	250,9	4.817,7	-88,8	-88,8	-88,8	-3.908,7
2039	56.751	99,7%	56.562	143,4	32,6%	212,8	139,3	167,2	250,8	4.815,0	-88,7	-88,7	-88,7	-3.906,0
2040	57.665	99,8%	57.537	143,4	31,4%	209,1	139,2	167,1	250,6	4.812,3	-88,6	-88,6	-88,6	-3.903,3
2041	58.576	99,9%	58.511	143,4	30,2%	205,5	139,2	167,0	250,5	4.809,6	-88,5	-88,5	-88,5	-3.900,6
2042	59.482	100,0%	59.482	143,4	29,0%	202,0	139,1	166,9	250,4	4.806,8	-88,4	-88,4	-88,4	-3.897,8

TABELA 34 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO FRADE – CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	34.103	74,3%	25.339	143,4	53,0%	305,2	89,5	107,4	161,1	3.093,2	-28,9	-28,9	-28,9	-2.184,2
2023	34.968	74,8%	26.156	143,4	52,3%	300,4	90,9	109,1	163,7	3.142,9	-30,6	-30,6	-30,6	-2.233,9
2024	35.840	75,3%	26.988	143,4	51,5%	295,8	92,4	110,9	166,3	3.192,7	-32,4	-32,4	-32,4	-2.283,7
2025	36.721	75,8%	27.834	143,4	50,8%	291,2	93,8	112,6	168,9	3.242,7	-34,1	-34,1	-34,1	-2.333,7
2026	37.609	76,3%	28.695	143,4	50,0%	286,9	95,3	114,3	171,5	3.292,9	-35,8	-35,8	-35,8	-2.383,9
2027	38.503	76,8%	29.570	143,4	49,3%	282,6	96,7	116,1	174,1	3.343,1	-37,6	-37,6	-37,6	-2.434,1
2028	39.403	77,3%	30.458	143,4	48,5%	278,5	98,2	117,8	176,7	3.393,3	-39,3	-39,3	-39,3	-2.484,3
2029	40.308	77,8%	31.359	143,4	47,8%	274,5	99,6	119,6	179,4	3.443,6	-41,1	-41,1	-41,1	-2.534,6
2030	41.217	78,3%	32.273	143,4	47,0%	270,6	101,1	121,3	182,0	3.493,8	-42,8	-42,8	-42,8	-2.584,8
2031	42.130	78,8%	33.199	143,4	46,3%	266,9	102,5	123,1	184,6	3.543,8	-44,6	-44,6	-44,6	-2.634,8
2032	43.047	79,3%	34.136	143,4	45,5%	263,2	104,0	124,8	187,2	3.593,7	-46,3	-46,3	-46,3	-2.684,7
2033	43.965	79,8%	35.084	143,4	44,8%	259,6	105,4	126,5	189,8	3.643,4	-48,0	-48,0	-48,0	-2.734,4
2034	44.886	80,3%	36.043	143,4	44,0%	256,1	106,9	128,2	192,3	3.692,9	-49,7	-49,7	-49,7	-2.783,9
2035	45.806	80,8%	37.012	143,4	43,3%	252,8	108,3	129,9	194,9	3.742,0	-51,4	-51,4	-51,4	-2.833,0
2036	46.728	81,3%	37.990	143,4	42,5%	249,5	109,7	131,6	197,4	3.790,8	-53,1	-53,1	-53,1	-2.881,8
2037	47.648	81,8%	38.976	143,4	41,8%	246,2	111,1	133,3	200,0	3.839,1	-54,8	-54,8	-54,8	-2.930,1
2038	48.567	82,3%	39.971	143,4	41,0%	243,1	112,5	135,0	202,5	3.887,0	-56,5	-56,5	-56,5	-2.978,0
2039	49.484	82,8%	40.973	143,4	40,3%	240,1	113,8	136,6	204,9	3.934,5	-58,1	-58,1	-58,1	-3.025,5
2040	50.398	83,3%	41.982	143,4	39,5%	237,1	115,2	138,2	207,4	3.981,4	-59,7	-59,7	-59,7	-3.072,4
2041	51.308	83,8%	42.996	143,4	38,8%	234,2	116,5	139,9	209,8	4.027,7	-61,4	-61,4	-61,4	-3.118,7
2042	52.215	84,3%	44.017	143,4	38,0%	231,4	117,9	141,4	212,2	4.073,4	-62,9	-62,9	-62,9	-3.164,4

TABELA 35 – DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO FRADE  
– CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Perdas totais (%)	Per Capita Bruto (L/hab.dia)	Qmédia (L/s)	Qmáx dia (L/s) 24 h	Qmáx horária (L/s)	Reservação Necessária (m³)	Saldo de Produção (L/s)	Disponibilidade hídrica (L/s)	Saldo de Tratamento da água (L/s)	Saldo de Reservação (m³)
2022	41.370	74,3%	30.738	143,4	53,0%	305,2	108,6	130,3	195,4	3.752,4	-51,8	-51,8	-51,8	-2.843,4
2023	42.235	74,8%	31.592	143,4	52,3%	300,4	109,8	131,8	197,7	3.796,0	-53,3	-53,3	-53,3	-2.887,0
2024	43.108	75,3%	32.460	143,4	51,5%	295,8	111,1	133,3	200,0	3.840,1	-54,8	-54,8	-54,8	-2.931,1
2025	43.988	75,8%	33.343	143,4	50,8%	291,2	112,4	134,9	202,3	3.884,5	-56,4	-56,4	-56,4	-2.975,5
2026	44.876	76,3%	34.240	143,4	50,0%	286,9	113,7	136,4	204,6	3.929,1	-57,9	-57,9	-57,9	-3.020,1
2027	45.770	76,8%	35.151	143,4	49,3%	282,6	115,0	138,0	207,0	3.974,1	-59,5	-59,5	-59,5	-3.065,1
2028	46.670	77,3%	36.076	143,4	48,5%	278,5	116,3	139,6	209,3	4.019,2	-61,1	-61,1	-61,1	-3.110,2
2029	47.575	77,8%	37.013	143,4	47,8%	274,5	117,6	141,1	211,7	4.064,5	-62,6	-62,6	-62,6	-3.155,5
2030	48.485	78,3%	37.963	143,4	47,0%	270,6	118,9	142,7	214,1	4.109,8	-64,2	-64,2	-64,2	-3.200,8
2031	49.398	78,8%	38.925	143,4	46,3%	266,9	120,2	144,3	216,4	4.155,1	-65,8	-65,8	-65,8	-3.246,1
2032	50.314	79,3%	39.899	143,4	45,5%	263,2	121,5	145,8	218,8	4.200,5	-67,4	-67,4	-67,4	-3.291,5
2033	51.233	79,8%	40.884	143,4	44,8%	259,6	122,8	147,4	221,1	4.245,7	-68,9	-68,9	-68,9	-3.336,7
2034	52.153	80,3%	41.879	143,4	44,0%	256,1	124,2	149,0	223,5	4.290,8	-70,5	-70,5	-70,5	-3.381,8
2035	53.074	80,8%	42.884	143,4	43,3%	252,8	125,5	150,5	225,8	4.335,7	-72,0	-72,0	-72,0	-3.426,7
2036	53.995	81,3%	43.898	143,4	42,5%	249,5	126,7	152,1	228,1	4.380,3	-73,6	-73,6	-73,6	-3.471,3
2037	54.915	81,8%	44.921	143,4	41,8%	246,2	128,0	153,6	230,5	4.424,7	-75,1	-75,1	-75,1	-3.515,7
2038	55.834	82,3%	45.952	143,4	41,0%	243,1	129,3	155,2	232,7	4.468,7	-76,7	-76,7	-76,7	-3.559,7
2039	56.751	82,8%	46.990	143,4	40,3%	240,1	130,6	156,7	235,0	4.512,3	-78,2	-78,2	-78,2	-3.603,3
2040	57.665	83,3%	48.035	143,4	39,5%	237,1	131,8	158,2	237,3	4.555,5	-79,7	-79,7	-79,7	-3.646,5
2041	58.576	83,8%	49.086	143,4	38,8%	234,2	133,0	159,7	239,5	4.598,2	-81,2	-81,2	-81,2	-3.689,2
2042	59.482	84,3%	50.143	143,4	38,0%	231,4	134,3	161,1	241,7	4.640,4	-82,6	-82,6	-82,6	-3.731,4

---

## 5.1.2 Demanda Estimada para Esgotamento Sanitário

---

As dimensões consideradas para realizar o cálculo de demanda pelos serviços de esgotamento sanitário, e as premissas para o incremento da distribuição das soluções coletivas para os próximos 20 anos no município de Angra dos Reis foram apresentadas a seguir.

Foi adotado que toda a população urbana deverá ser atendida com sistemas coletivos para coleta e tratamento de esgoto. Considerou-se no cálculo de demandas a população flutuante projetada para o município, que impactam significativamente na dinâmica de geração de esgoto no município, havendo, portanto, impacto sobre a demanda pelos serviços ao longo do horizonte de planejamento.

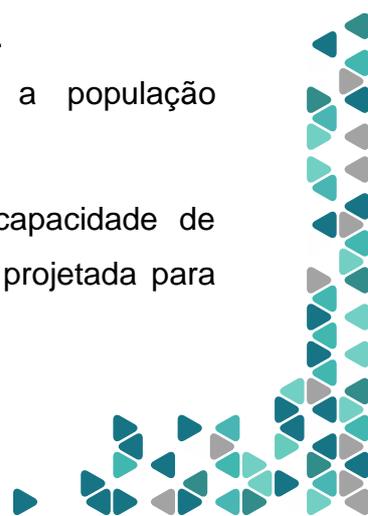
Ressalta-se que foi considerado como atendimento por formas adequadas de esgotamento sanitário a parcela da população que é atendida por coleta de esgoto seguida de tratamento ou por solução individual adequada. Sendo considerado déficit o afastamento por fossa rudimentar, vala, rio, lago ou outro destino (PLANSAB, 2019).

### Ponto de partida

O ponto de partida para definição da demanda por soluções coletivas adequadas de esgotamento sanitário foi estimado considerando o cruzamento de informações de três bases de dados distintas. Foram utilizados dados mais atuais disponíveis das fontes de informação, balizando todos os demais cálculos. Para o município de Angra dos Reis, as informações utilizadas foram:

- Índice de atendimento: Relação entre a população atendida e a população total apresentada pelo SAAE para o ano de referência de 2021.
- População urbana: projeção populacional, considerando a população flutuante.

Além da população, serve também como ponto de partida, a capacidade de tratamento instalada - que se refere à vazão média de tratamento projetada para



final de plano dos sistemas de tratamento que já estão em operação, pelo fato de que, as Estações de Tratamento de Esgoto são usualmente projetadas para uma população de fim de projeto e nem sempre estão saturadas com a vazão coletada atual. Para tanto, são levantadas informações sobre a extensão da rede coletora atual, vazão coletada atual e capacidade nominal das ETEs existentes.

### **Metas de atendimento**

Para o Cenário Satisfatório, foram adotadas as metas propostas pela Lei Federal nº 14.026/2020 para as áreas urbanas que prevê que 90% da população seja atendida por coleta e tratamento de esgoto até o ano de 2033. De acordo com os dados analisados na fase de diagnóstico (SAAE, 2020), atualmente, o índice de atendimento por coleta de esgoto no município de Angra é de 39,64% sendo um índice muito abaixo do desejado. Dessa forma, são previstos atendimentos de 100,0% da população projetada para final de plano (2042), para coleta e tratamento de esgotos, com índices de cobertura gradativos até atingimento de 90,0% em 2033, para que seja atendida as metas referentes a Lei nº 14.026/2020. Já para o Cenário Realista, projeta-se que a meta no final do plano não será alcançada e o acréscimo no atendimento será de 0,5% ao ano atingindo 45,1% em 2033 e 49,6% em 2042.

Assim como para o eixo de abastecimento de água, no estudo do INEA (2012), é definido a população máxima atendível atualmente na região Ilha Grande em função do balanço orgânico no ponto de mistura do corpo receptor para limite de DBO (5 mg/l) considerando a eficiência de tratamento das unidades existentes de 5.219 habitantes, apresentando um déficit. Entretanto, também define a população atendível considerando proposições de melhorias tecnológicas de 34.277 habitantes, o que supre a população de final de plano (2042) inclusive considerando a população flutuante.

### **Vazão média de esgotos produzida**

A produção de esgotos corresponde aproximadamente à vazão de água efetivamente consumida. Entende-se por consumo efetivo aquele registrado na micromedição da rede de distribuição de água, descartando-se, portanto, as perdas do sistema de abastecimento. Parte desse volume efetivo não chega aos coletores

de esgoto, pois, conforme a natureza de consumo, perde-se por evaporação, incorporação à rede pluvial ou escoamento superficial (ex.: irrigação de jardins e parques, lavagem de carros, instalações não conectadas à rede, dentre outros). Dessa forma, para estimar a fração da água que adentra à rede de esgotos, aplica-se o coeficiente de retorno (R), que é a relação média entre o volume de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. O coeficiente de retorno típico pode variar de 40% a 100%, sendo que usualmente adota-se o valor de 80%, de acordo com valores típicos observados na literatura (VON SPERLING, 2005). Para aplicar a proporção de retorno e estimar a vazão foram utilizadas as mesmas vazões per capita, descritas no item anterior referente ao abastecimento de água para consumo humano.

A vazão média de esgotos foi calculada para o período compreendido entre 2022 e 2042 (horizonte de planejamento do PMSB), conforme a equação abaixo:

$$Q_{méd} = \frac{P * q * R}{86.400}$$

Onde:

**Q<sub>méd</sub>** = vazão média

**P** = população estimada em cada ano (habitantes);

**q** = consumo médio de água per capita (L/hab.dia);

**R** = coeficiente de retorno: 0,80.

Destaca-se que a região Ilha Grande apresenta uma particularidade no cálculo do consumo médio de água per capita, conforme detalhado anteriormente, o que impactará na vazão média de esgotos produzida.

### Vazão de infiltração

A infiltração no sistema de esgotamento pode ocorrer por meio de defeitos na tubulação, conexões, juntas ou paredes de poços de visita e é calculada em função do coeficiente de infiltração e extensão da rede, como apresentado na equação seguinte.

$$Q_{inf} = \text{taxa de infiltração} \times \text{extensão da rede}$$

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



Onde:

**Qinf:** vazão de infiltração (L/s);

**Taxa de infiltração:** parcela da água que infiltra por quilômetro de rede (L/s.km<sup>2</sup>);

**Extensão da rede:** Extensão da rede coletora (km).

Algumas características do sistema de coleta influenciam no coeficiente de infiltração, como, por exemplo, extensão da rede coletora, diâmetro das tubulações, área servida, tipo de junta, permeabilidade do solo e posição da rede em relação ao lençol freático, topografia e densidade populacional. Para a definição do coeficiente de infiltração para esses sistemas foram adotadas que as juntas utilizadas são elásticas, que as redes se localizam acima do lençol freático e que a permeabilidade do solo é alta. Assim, o coeficiente de infiltração para esses sistemas corresponde a 0,10 L/s.km (VON SPERLING, 2005).

A extensão da rede é calculada pela expressão a seguir:

$$\text{Extensão da rede} = \text{Pop} \times \text{fator per capita de rede de esgoto}$$

Onde:

**Extensão da rede** = extensão da rede coletora (km);

**Pop** = população estimada em cada ano (habitantes);

**Fator per capita de rede de esgoto** = (km/habitante).

### **Demanda por coleta e tratamento de esgotos**

A demanda por coleta e tratamento de esgotos é a resultante da soma da vazão média de esgoto produzida com a vazão de infiltração, o que representa a vazão que efetivamente chega em uma ETE ou em outro sistema de tratamento de esgotos, podendo ser calculada para a vazão total produzida ou para a meta de vazão no ano do horizonte de planejamento.

### **Saldo ou déficit de coleta e tratamento**

Para avaliar se os sistemas de esgotamento sanitário atualmente instalados possuem capacidade de atendimento suficiente de acordo com a demanda

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



necessária, subtraiu-se a demanda necessária da capacidade instalada para avaliar o déficit ou saldo de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário.

Com os parâmetros de projeto definidos e a população projetada para as áreas urbanas e rurais, foram calculadas as demandas para o esgotamento sanitário até o horizonte final de plano, no ano de 2042. As tabelas a seguir mostram a composição dos principais atributos que resultam no déficit de atendimento para coleta e tratamento para cada região do município. As colunas que compõem a tabela de demandas estão divididas em blocos:

- 1) Projeção populacional: Definida pela projeção populacional entre os anos de 2022 e 2042, definido como horizonte de final de plano;
- 2) Demanda total: Refere-se ao cálculo da demanda total de esgoto da população urbana, sem descontar qualquer parcela já coletada ou meta de atendimento. O cálculo da demanda total é composto pela vazão produzida somada com a vazão de infiltração, que tem relação direta com a extensão necessária da rede;
- 3) Situação atual: É referente a vazão de esgoto já coletada no município e sua variação caso esteja proposto a redução do per capita de água e a capacidade nominal das Estações de Tratamento de Esgoto já instaladas;
- 4) Metas: Refere-se a vazão necessária de atendimento para cumprir as metas progressivas estabelecidas e a estimativa de extensão de rede necessária para coletar essa vazão, e;
- 5) Déficits: A subtração da vazão coletada atual com a meta de atendimento urbano resulta no déficit de tratamento urbano em litros por segundo. Já a subtração da capacidade nominal das Estações de Tratamento de Esgoto já implantadas no município com a meta de atendimento urbano resulta no déficit de capacidade de tratamento para a população urbana. Nessas colunas os valores negativos indicam a necessidade de se aumentar a capacidade de atendimento/tratamento.

TABELA 36 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	52.053	39,6%	20.634	143,4	69,13	114,8	11,5	80,6	32,0	45,5	83,6	-48,7	-69,3	3,0
2023	53.372	44,2%	23.600	143,4	70,89	117,7	11,8	82,7	36,5	52,1	83,6	-50,7	-72,2	1,0
2024	54.705	48,8%	26.694	143,4	72,66	120,7	12,1	84,7	41,3	58,9	83,6	-52,8	-75,1	-1,1
2025	56.049	53,4%	29.916	143,4	74,44	123,6	12,4	86,8	46,3	66,0	83,6	-54,8	-78,1	-3,2
2026	57.404	58,0%	33.267	143,4	76,24	126,6	12,7	88,9	51,5	73,4	83,6	-56,9	-81,1	-5,3
2027	58.768	62,5%	36.748	143,4	78,05	129,6	13,0	91,0	56,9	81,0	83,6	-59,1	-84,1	-7,4
2028	60.142	67,1%	40.361	143,4	79,88	132,6	13,3	93,1	62,5	89,0	83,6	-61,2	-87,1	-9,5
2029	61.523	71,7%	44.104	143,4	81,71	135,7	13,6	95,3	68,3	97,3	83,6	-63,3	-90,2	-11,7
2030	62.912	76,3%	47.980	143,4	83,56	138,8	13,9	97,4	74,3	105,8	83,6	-65,5	-93,2	-13,8
2031	64.306	80,8%	51.987	143,4	85,41	141,8	14,2	99,6	80,5	114,7	83,6	-67,6	-96,3	-16,0
2032	65.704	85,4%	56.126	143,4	87,26	144,9	14,5	101,8	86,9	123,8	83,6	-69,8	-99,4	-18,1
2033	67.106	90,0%	60.396	143,4	89,13	148,0	14,8	103,9	93,5	133,2	83,6	-72,0	-102,5	-20,3
2034	68.511	91,1%	62.421	143,4	90,99	151,1	15,1	106,1	96,7	137,7	83,6	-74,1	-105,6	-22,5
2035	69.916	92,2%	64.478	143,4	92,86	154,2	15,4	108,3	99,9	142,2	83,6	-76,3	-108,7	-24,7
2036	71.322	93,3%	66.567	143,4	94,73	157,3	15,7	110,5	103,1	146,8	83,6	-78,5	-111,8	-26,8
2037	72.727	94,4%	68.687	143,4	96,59	160,4	16,0	112,6	106,4	151,5	83,6	-80,7	-114,9	-29,0
2038	74.130	95,6%	70.835	143,4	98,46	163,5	16,3	114,8	109,7	156,2	83,6	-82,8	-118,0	-31,2
2039	75.529	96,7%	73.012	143,4	100,31	166,6	16,7	117,0	113,1	161,0	83,6	-85,0	-121,1	-33,3
2040	76.925	97,8%	75.215	143,4	102,17	169,7	17,0	119,1	116,5	165,9	83,6	-87,2	-124,2	-35,5
2041	78.314	98,9%	77.444	143,4	104,01	172,7	17,3	121,3	119,9	170,8	83,6	-89,3	-127,2	-37,7
2042	79.697	100,0%	79.697	143,4	105,85	175,8	17,6	123,4	123,4	175,8	83,6	-91,5	-130,3	-39,8

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 37 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab .dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária estimada para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	63.145	39,6%	25.031	143,4	83,87	139,3	13,9	97,8	38,8	55,2	83,6	-59,0	-84,1	-14,2
2023	64.465	44,2%	28.505	143,4	85,62	142,2	14,2	99,8	44,1	62,9	83,6	-61,1	-87,0	-16,2
2024	65.797	48,8%	32.107	143,4	87,39	145,1	14,5	101,9	49,7	70,8	83,6	-63,1	-89,9	-18,3
2025	67.141	53,4%	35.836	143,4	89,17	148,1	14,8	104,0	55,5	79,0	83,6	-65,2	-92,9	-20,4
2026	68.496	58,0%	39.695	143,4	90,97	151,1	15,1	106,1	61,5	87,5	83,6	-67,3	-95,9	-22,5
2027	69.861	62,5%	43.685	143,4	92,79	154,1	15,4	108,2	67,7	96,3	83,6	-69,4	-98,9	-24,6
2028	71.234	67,1%	47.805	143,4	94,61	157,1	15,7	110,3	74,0	105,4	83,6	-71,6	-101,9	-26,7
2029	72.616	71,7%	52.056	143,4	96,44	160,2	16,0	112,5	80,6	114,8	83,6	-73,7	-104,9	-28,8
2030	74.004	76,3%	56.439	143,4	98,29	163,2	16,3	114,6	87,4	124,5	83,6	-75,8	-108,0	-31,0
2031	75.398	80,8%	60.954	143,4	100,14	166,3	16,6	116,8	94,4	134,4	83,6	-78,0	-111,1	-33,1
2032	76.796	85,4%	65.601	143,4	102,00	169,4	16,9	118,9	101,6	144,7	83,6	-80,2	-114,2	-35,3
2033	78.199	90,0%	70.379	143,4	103,86	172,5	17,2	121,1	109,0	155,2	83,6	-82,3	-117,3	-37,5
2034	79.603	91,1%	72.527	143,4	105,72	175,6	17,6	123,3	112,3	160,0	83,6	-84,5	-120,4	-39,7
2035	81.009	92,2%	74.708	143,4	107,59	178,7	17,9	125,5	115,7	164,8	83,6	-86,7	-123,5	-41,8
2036	82.415	93,3%	76.920	143,4	109,46	181,8	18,2	127,6	119,1	169,6	83,6	-88,9	-126,6	-44,0
2037	83.819	94,4%	79.163	143,4	111,32	184,9	18,5	129,8	122,6	174,6	83,6	-91,0	-129,7	-46,2
2038	85.222	95,6%	81.435	143,4	113,19	188,0	18,8	132,0	126,1	179,6	83,6	-93,2	-132,8	-48,4
2039	86.622	96,7%	83.734	143,4	115,05	191,0	19,1	134,2	129,7	184,7	83,6	-95,4	-135,8	-50,5
2040	88.017	97,8%	86.061	143,4	116,90	194,1	19,4	136,3	133,3	189,8	83,6	-97,5	-138,9	-52,7
2041	89.407	98,9%	88.413	143,4	118,75	197,2	19,7	138,5	136,9	195,0	83,6	-99,7	-142,0	-54,8
2042	90.790	100,0%	90.790	143,4	120,58	200,2	20,0	140,6	140,6	200,2	83,6	-101,8	-145,0	-57,0

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 38 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO REALISTA

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária estimada para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	52.053	39,6%	20.634	143,4	69,13	114,8	11,5	80,6	32,0	45,5	83,6	-48,7	-69,3	3,0
2023	53.372	40,1%	21.424	143,4	70,89	117,7	11,8	82,7	33,2	47,3	83,6	-50,7	-72,2	1,0
2024	54.705	40,6%	22.232	143,4	72,66	120,7	12,1	84,7	34,4	49,0	83,6	-52,8	-75,1	-1,1
2025	56.049	41,1%	23.058	143,4	74,44	123,6	12,4	86,8	35,7	50,9	83,6	-54,8	-78,1	-3,2
2026	57.404	41,6%	23.903	143,4	76,24	126,6	12,7	88,9	37,0	52,7	83,6	-56,9	-81,1	-5,3
2027	58.768	42,1%	24.765	143,4	78,05	129,6	13,0	91,0	38,4	54,6	83,6	-59,1	-84,1	-7,4
2028	60.142	42,6%	25.645	143,4	79,88	132,6	13,3	93,1	39,7	56,6	83,6	-61,2	-87,1	-9,5
2029	61.523	43,1%	26.541	143,4	81,71	135,7	13,6	95,3	41,1	58,5	83,6	-63,3	-90,2	-11,7
2030	62.912	43,6%	27.455	143,4	83,56	138,8	13,9	97,4	42,5	60,6	83,6	-65,5	-93,2	-13,8
2031	64.306	44,1%	28.384	143,4	85,41	141,8	14,2	99,6	44,0	62,6	83,6	-67,6	-96,3	-16,0
2032	65.704	44,6%	29.330	143,4	87,26	144,9	14,5	101,8	45,4	64,7	83,6	-69,8	-99,4	-18,1
2033	67.106	45,1%	30.292	143,4	89,13	148,0	14,8	103,9	46,9	66,8	83,6	-72,0	-102,5	-20,3
2034	68.511	45,6%	31.268	143,4	90,99	151,1	15,1	106,1	48,4	69,0	83,6	-74,1	-105,6	-22,5
2035	69.916	46,1%	32.259	143,4	92,86	154,2	15,4	108,3	50,0	71,1	83,6	-76,3	-108,7	-24,7
2036	71.322	46,6%	33.265	143,4	94,73	157,3	15,7	110,5	51,5	73,4	83,6	-78,5	-111,8	-26,8
2037	72.727	47,1%	34.284	143,4	96,59	160,4	16,0	112,6	53,1	75,6	83,6	-80,7	-114,9	-29,0
2038	74.130	47,6%	35.315	143,4	98,46	163,5	16,3	114,8	54,7	77,9	83,6	-82,8	-118,0	-31,2
2039	75.529	48,1%	36.360	143,4	100,31	166,6	16,7	117,0	56,3	80,2	83,6	-85,0	-121,1	-33,3
2040	76.925	48,6%	37.416	143,4	102,17	169,7	17,0	119,1	57,9	82,5	83,6	-87,2	-124,2	-35,5
2041	78.314	49,1%	38.484	143,4	104,01	172,7	17,3	121,3	59,6	84,9	83,6	-89,3	-127,2	-37,7
2042	79.697	49,6%	39.562	143,4	105,85	175,8	17,6	123,4	61,3	87,3	83,6	-91,5	-130,3	-39,8

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 39 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO CENTRO – CENÁRIO REALISTA

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab .dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	63.145	39,6%	25.031	143,4	83,87	139,3	13,9	97,8	38,8	55,2	83,6	-59,0	-84,1	-14,2
2023	64.465	40,1%	25.876	143,4	85,62	142,2	14,2	99,8	40,1	57,1	83,6	-61,1	-87,0	-16,2
2024	65.797	40,6%	26.740	143,4	87,39	145,1	14,5	101,9	41,4	59,0	83,6	-63,1	-89,9	-18,3
2025	67.141	41,1%	27.622	143,4	89,17	148,1	14,8	104,0	42,8	60,9	83,6	-65,2	-92,9	-20,4
2026	68.496	41,6%	28.522	143,4	90,97	151,1	15,1	106,1	44,2	62,9	83,6	-67,3	-95,9	-22,5
2027	69.861	42,1%	29.439	143,4	92,79	154,1	15,4	108,2	45,6	64,9	83,6	-69,4	-98,9	-24,6
2028	71.234	42,6%	30.374	143,4	94,61	157,1	15,7	110,3	47,0	67,0	83,6	-71,6	-101,9	-26,7
2029	72.616	43,1%	31.326	143,4	96,44	160,2	16,0	112,5	48,5	69,1	83,6	-73,7	-104,9	-28,8
2030	74.004	43,6%	32.295	143,4	98,29	163,2	16,3	114,6	50,0	71,2	83,6	-75,8	-108,0	-31,0
2031	75.398	44,1%	33.281	143,4	100,14	166,3	16,6	116,8	51,5	73,4	83,6	-78,0	-111,1	-33,1
2032	76.796	44,6%	34.282	143,4	102,00	169,4	16,9	118,9	53,1	75,6	83,6	-80,2	-114,2	-35,3
2033	78.199	45,1%	35.299	143,4	103,86	172,5	17,2	121,1	54,7	77,9	83,6	-82,3	-117,3	-37,5
2034	79.603	45,6%	36.331	143,4	105,72	175,6	17,6	123,3	56,3	80,1	83,6	-84,5	-120,4	-39,7
2035	81.009	46,1%	37.377	143,4	107,59	178,7	17,9	125,5	57,9	82,4	83,6	-86,7	-123,5	-41,8
2036	82.415	46,6%	38.438	143,4	109,46	181,8	18,2	127,6	59,5	84,8	83,6	-88,9	-126,6	-44,0
2037	83.819	47,1%	39.512	143,4	111,32	184,9	18,5	129,8	61,2	87,1	83,6	-91,0	-129,7	-46,2
2038	85.222	47,6%	40.600	143,4	113,19	188,0	18,8	132,0	62,9	89,5	83,6	-93,2	-132,8	-48,4
2039	86.622	48,1%	41.700	143,4	115,05	191,0	19,1	134,2	64,6	92,0	83,6	-95,4	-135,8	-50,5
2040	88.017	48,6%	42.811	143,4	116,90	194,1	19,4	136,3	66,3	94,4	83,6	-97,5	-138,9	-52,7
2041	89.407	49,1%	43.934	143,4	118,75	197,2	19,7	138,5	68,0	96,9	83,6	-99,7	-142,0	-54,8
2042	90.790	49,6%	45.068	143,4	120,58	200,2	20,0	140,6	69,8	99,4	83,6	-101,8	-145,0	-57,0

TABELA 40 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	25.769	39,6%	10.215	143,4	34,23	56,8	5,7	39,9	15,8	22,5	86,8	-24,1	-34,3	46,9
2023	26.422	44,2%	11.683	143,4	35,09	58,3	5,8	40,9	18,1	25,8	86,8	-25,1	-35,7	45,9
2024	27.082	48,8%	13.215	143,4	35,97	59,7	6,0	41,9	20,5	29,1	86,8	-26,1	-37,2	44,9
2025	27.747	53,4%	14.810	143,4	36,85	61,2	6,1	43,0	22,9	32,7	86,8	-27,2	-38,7	43,9
2026	28.418	58,0%	16.469	143,4	37,74	62,7	6,3	44,0	25,5	36,3	86,8	-28,2	-40,1	42,8
2027	29.094	62,5%	18.192	143,4	38,64	64,2	6,4	45,1	28,2	40,1	86,8	-29,2	-41,6	41,8
2028	29.774	67,1%	19.981	143,4	39,54	65,7	6,6	46,1	30,9	44,1	86,8	-30,3	-43,1	40,7
2029	30.458	71,7%	21.834	143,4	40,45	67,2	6,7	47,2	33,8	48,2	86,8	-31,3	-44,6	39,7
2030	31.145	76,3%	23.753	143,4	41,36	68,7	6,9	48,2	36,8	52,4	86,8	-32,4	-46,2	38,6
2031	31.835	80,8%	25.736	143,4	42,28	70,2	7,0	49,3	39,9	56,8	86,8	-33,5	-47,7	37,5
2032	32.527	85,4%	27.785	143,4	43,20	71,7	7,2	50,4	43,0	61,3	86,8	-34,6	-49,2	36,5
2033	33.221	90,0%	29.899	143,4	44,12	73,3	7,3	51,4	46,3	65,9	86,8	-35,6	-50,7	35,4
2034	33.917	91,1%	30.902	143,4	45,05	74,8	7,5	52,5	47,9	68,2	86,8	-36,7	-52,3	34,3
2035	34.613	92,2%	31.920	143,4	45,97	76,3	7,6	53,6	49,4	70,4	86,8	-37,8	-53,8	33,2
2036	35.308	93,3%	32.955	143,4	46,89	77,9	7,8	54,7	51,0	72,7	86,8	-38,9	-55,3	32,2
2037	36.004	94,4%	34.004	143,4	47,82	79,4	7,9	55,8	52,7	75,0	86,8	-39,9	-56,9	31,1
2038	36.698	95,6%	35.067	143,4	48,74	80,9	8,1	56,8	54,3	77,3	86,8	-41,0	-58,4	30,0
2039	37.391	96,7%	36.145	143,4	49,66	82,5	8,2	57,9	56,0	79,7	86,8	-42,1	-59,9	28,9
2040	38.082	97,8%	37.236	143,4	50,58	84,0	8,4	59,0	57,7	82,1	86,8	-43,2	-61,5	27,9
2041	38.770	98,9%	38.339	143,4	51,49	85,5	8,6	60,0	59,4	84,6	86,8	-44,2	-63,0	26,8
2042	39.455	100,0%	39.455	143,4	52,40	87,0	8,7	61,1	61,1	87,0	86,8	-45,3	-64,5	25,7

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 41 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab .dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária estimada para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	31.260	39,6%	12.392	143,4	41,52	68,9	6,9	48,4	19,2	27,3	86,8	-29,2	-41,6	38,4
2023	31.914	44,2%	14.112	143,4	42,39	70,4	7,0	49,4	21,9	31,1	86,8	-30,2	-43,1	37,4
2024	32.573	48,8%	15.895	143,4	43,26	71,8	7,2	50,4	24,6	35,1	86,8	-31,3	-44,5	36,4
2025	33.239	53,4%	17.741	143,4	44,15	73,3	7,3	51,5	27,5	39,1	86,8	-32,3	-46,0	35,4
2026	33.909	58,0%	19.651	143,4	45,04	74,8	7,5	52,5	30,4	43,3	86,8	-33,3	-47,5	34,3
2027	34.585	62,5%	21.626	143,4	45,93	76,3	7,6	53,6	33,5	47,7	86,8	-34,4	-48,9	33,3
2028	35.265	67,1%	23.666	143,4	46,84	77,8	7,8	54,6	36,7	52,2	86,8	-35,4	-50,4	32,2
2029	35.949	71,7%	25.771	143,4	47,75	79,3	7,9	55,7	39,9	56,8	86,8	-36,5	-52,0	31,2
2030	36.636	76,3%	27.941	143,4	48,66	80,8	8,1	56,7	43,3	61,6	86,8	-37,5	-53,5	30,1
2031	37.326	80,8%	30.176	143,4	49,57	82,3	8,2	57,8	46,7	66,6	86,8	-38,6	-55,0	29,0
2032	38.019	85,4%	32.476	143,4	50,49	83,9	8,4	58,9	50,3	71,6	86,8	-39,7	-56,5	28,0
2033	38.713	90,0%	34.841	143,4	51,42	85,4	8,5	60,0	54,0	76,8	86,8	-40,8	-58,1	26,9
2034	39.408	91,1%	35.905	143,4	52,34	86,9	8,7	61,0	55,6	79,2	86,8	-41,8	-59,6	25,8
2035	40.104	92,2%	36.985	143,4	53,26	88,4	8,8	62,1	57,3	81,6	86,8	-42,9	-61,1	24,7
2036	40.800	93,3%	38.080	143,4	54,19	90,0	9,0	63,2	59,0	84,0	86,8	-44,0	-62,7	23,6
2037	41.495	94,4%	39.190	143,4	55,11	91,5	9,2	64,3	60,7	86,4	86,8	-45,1	-64,2	22,6
2038	42.190	95,6%	40.315	143,4	56,03	93,1	9,3	65,3	62,4	88,9	86,8	-46,1	-65,7	21,5
2039	42.883	96,7%	41.453	143,4	56,95	94,6	9,5	66,4	64,2	91,4	86,8	-47,2	-67,2	20,4
2040	43.573	97,8%	42.605	143,4	57,87	96,1	9,6	67,5	66,0	94,0	86,8	-48,3	-68,8	19,4
2041	44.261	98,9%	43.769	143,4	58,79	97,6	9,8	68,5	67,8	96,5	86,8	-49,4	-70,3	18,3
2042	44.946	100,0%	44.946	143,4	59,69	99,1	9,9	69,6	69,6	99,1	86,8	-50,4	-71,8	17,2

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 42 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO REALISTA

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	25.769	39,6%	10.215	143,4	34,23	56,8	5,7	39,9	15,8	22,5	86,8	-24,1	-34,3	46,9
2023	26.422	40,1%	10.606	143,4	35,09	58,3	5,8	40,9	16,4	23,4	86,8	-25,1	-35,7	45,9
2024	27.082	40,6%	11.006	143,4	35,97	59,7	6,0	41,9	17,0	24,3	86,8	-26,1	-37,2	44,9
2025	27.747	41,1%	11.415	143,4	36,85	61,2	6,1	43,0	17,7	25,2	86,8	-27,2	-38,7	43,9
2026	28.418	41,6%	11.833	143,4	37,74	62,7	6,3	44,0	18,3	26,1	86,8	-28,2	-40,1	42,8
2027	29.094	42,1%	12.260	143,4	38,64	64,2	6,4	45,1	19,0	27,0	86,8	-29,2	-41,6	41,8
2028	29.774	42,6%	12.695	143,4	39,54	65,7	6,6	46,1	19,7	28,0	86,8	-30,3	-43,1	40,7
2029	30.458	43,1%	13.139	143,4	40,45	67,2	6,7	47,2	20,3	29,0	86,8	-31,3	-44,6	39,7
2030	31.145	43,6%	13.592	143,4	41,36	68,7	6,9	48,2	21,0	30,0	86,8	-32,4	-46,2	38,6
2031	31.835	44,1%	14.052	143,4	42,28	70,2	7,0	49,3	21,8	31,0	86,8	-33,5	-47,7	37,5
2032	32.527	44,6%	14.520	143,4	43,20	71,7	7,2	50,4	22,5	32,0	86,8	-34,6	-49,2	36,5
2033	33.221	45,1%	14.996	143,4	44,12	73,3	7,3	51,4	23,2	33,1	86,8	-35,6	-50,7	35,4
2034	33.917	45,6%	15.480	143,4	45,05	74,8	7,5	52,5	24,0	34,1	86,8	-36,7	-52,3	34,3
2035	34.613	46,1%	15.970	143,4	45,97	76,3	7,6	53,6	24,7	35,2	86,8	-37,8	-53,8	33,2
2036	35.308	46,6%	16.468	143,4	46,89	77,9	7,8	54,7	25,5	36,3	86,8	-38,9	-55,3	32,2
2037	36.004	47,1%	16.972	143,4	47,82	79,4	7,9	55,8	26,3	37,4	86,8	-39,9	-56,9	31,1
2038	36.698	47,6%	17.483	143,4	48,74	80,9	8,1	56,8	27,1	38,6	86,8	-41,0	-58,4	30,0
2039	37.391	48,1%	18.000	143,4	49,66	82,5	8,2	57,9	27,9	39,7	86,8	-42,1	-59,9	28,9
2040	38.082	48,6%	18.523	143,4	50,58	84,0	8,4	59,0	28,7	40,9	86,8	-43,2	-61,5	27,9
2041	38.770	49,1%	19.052	143,4	51,49	85,5	8,6	60,0	29,5	42,0	86,8	-44,2	-63,0	26,8
2042	39.455	49,6%	19.585	143,4	52,40	87,0	8,7	61,1	30,3	43,2	86,8	-45,3	-64,5	25,7

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 43 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JACUECANGA – CENÁRIO REALISTA

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab .dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	31.260	39,6%	12.392	143,4	41,52	68,9	6,9	48,4	19,2	27,3	86,8	-29,2	-41,6	38,4
2023	31.914	40,1%	12.810	143,4	42,39	70,4	7,0	49,4	19,8	28,3	86,8	-30,2	-43,1	37,4
2024	32.573	40,6%	13.238	143,4	43,26	71,8	7,2	50,4	20,5	29,2	86,8	-31,3	-44,5	36,4
2025	33.239	41,1%	13.674	143,4	44,15	73,3	7,3	51,5	21,2	30,2	86,8	-32,3	-46,0	35,4
2026	33.909	41,6%	14.120	143,4	45,04	74,8	7,5	52,5	21,9	31,1	86,8	-33,3	-47,5	34,3
2027	34.585	42,1%	14.574	143,4	45,93	76,3	7,6	53,6	22,6	32,1	86,8	-34,4	-48,9	33,3
2028	35.265	42,6%	15.037	143,4	46,84	77,8	7,8	54,6	23,3	33,2	86,8	-35,4	-50,4	32,2
2029	35.949	43,1%	15.508	143,4	47,75	79,3	7,9	55,7	24,0	34,2	86,8	-36,5	-52,0	31,2
2030	36.636	43,6%	15.988	143,4	48,66	80,8	8,1	56,7	24,8	35,3	86,8	-37,5	-53,5	30,1
2031	37.326	44,1%	16.476	143,4	49,57	82,3	8,2	57,8	25,5	36,3	86,8	-38,6	-55,0	29,0
2032	38.019	44,6%	16.971	143,4	50,49	83,9	8,4	58,9	26,3	37,4	86,8	-39,7	-56,5	28,0
2033	38.713	45,1%	17.475	143,4	51,42	85,4	8,5	60,0	27,1	38,5	86,8	-40,8	-58,1	26,9
2034	39.408	45,6%	17.986	143,4	52,34	86,9	8,7	61,0	27,9	39,7	86,8	-41,8	-59,6	25,8
2035	40.104	46,1%	18.504	143,4	53,26	88,4	8,8	62,1	28,7	40,8	86,8	-42,9	-61,1	24,7
2036	40.800	46,6%	19.029	143,4	54,19	90,0	9,0	63,2	29,5	42,0	86,8	-44,0	-62,7	23,6
2037	41.495	47,1%	19.561	143,4	55,11	91,5	9,2	64,3	30,3	43,1	86,8	-45,1	-64,2	22,6
2038	42.190	47,6%	20.099	143,4	56,03	93,1	9,3	65,3	31,1	44,3	86,8	-46,1	-65,7	21,5
2039	42.883	48,1%	20.644	143,4	56,95	94,6	9,5	66,4	32,0	45,5	86,8	-47,2	-67,2	20,4
2040	43.573	48,6%	21.194	143,4	57,87	96,1	9,6	67,5	32,8	46,7	86,8	-48,3	-68,8	19,4
2041	44.261	49,1%	21.750	143,4	58,79	97,6	9,8	68,5	33,7	48,0	86,8	-49,4	-70,3	18,3
2042	44.946	49,6%	22.311	143,4	59,69	99,1	9,9	69,6	34,6	49,2	86,8	-50,4	-71,8	17,2

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 44 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	29.353	39,6%	11.635	143,4	38,98	64,7	6,5	45,5	18,0	25,7	17,1	-27,4	-39,1	-28,3
2023	30.097	44,2%	13.308	143,4	39,97	66,4	6,6	46,6	20,6	29,4	17,1	-28,6	-40,7	-29,5
2024	30.848	48,8%	15.053	143,4	40,97	68,0	6,8	47,8	23,3	33,2	17,1	-29,8	-42,4	-30,7
2025	31.606	53,4%	16.870	143,4	41,98	69,7	7,0	48,9	26,1	37,2	17,1	-30,9	-44,0	-31,8
2026	32.370	58,0%	18.759	143,4	42,99	71,4	7,1	50,1	29,1	41,4	17,1	-32,1	-45,7	-33,0
2027	33.140	62,5%	20.722	143,4	44,01	73,1	7,3	51,3	32,1	45,7	17,1	-33,3	-47,4	-34,2
2028	33.914	67,1%	22.759	143,4	45,04	74,8	7,5	52,5	35,2	50,2	17,1	-34,5	-49,1	-35,4
2029	34.693	71,7%	24.871	143,4	46,08	76,5	7,7	53,7	38,5	54,9	17,1	-35,7	-50,9	-36,6
2030	35.476	76,3%	27.056	143,4	47,12	78,2	7,8	54,9	41,9	59,7	17,1	-36,9	-52,6	-37,8
2031	36.262	80,8%	29.316	143,4	48,16	80,0	8,0	56,2	45,4	64,7	17,1	-38,1	-54,3	-39,0
2032	37.051	85,4%	31.649	143,4	49,21	81,7	8,2	57,4	49,0	69,8	17,1	-39,4	-56,1	-40,3
2033	37.841	90,0%	34.057	143,4	50,26	83,5	8,3	58,6	52,7	75,1	17,1	-40,6	-57,8	-41,5
2034	38.633	91,1%	35.199	143,4	51,31	85,2	8,5	59,8	54,5	77,6	17,1	-41,8	-59,5	-42,7
2035	39.426	92,2%	36.360	143,4	52,36	87,0	8,7	61,1	56,3	80,2	17,1	-43,0	-61,3	-43,9
2036	40.219	93,3%	37.538	143,4	53,42	88,7	8,9	62,3	58,1	82,8	17,1	-44,3	-63,0	-45,2
2037	41.011	94,4%	38.733	143,4	54,47	90,5	9,0	63,5	60,0	85,4	17,1	-45,5	-64,8	-46,4
2038	41.802	95,6%	39.944	143,4	55,52	92,2	9,2	64,7	61,9	88,1	17,1	-46,7	-66,5	-47,6
2039	42.591	96,7%	41.171	143,4	56,57	93,9	9,4	66,0	63,8	90,8	17,1	-47,9	-68,3	-48,8
2040	43.378	97,8%	42.414	143,4	57,61	95,7	9,6	67,2	65,7	93,5	17,1	-49,2	-70,0	-50,1
2041	44.162	98,9%	43.671	143,4	58,65	97,4	9,7	68,4	67,6	96,3	17,1	-50,4	-71,7	-51,3
2042	44.942	100,0%	44.942	143,4	59,69	99,1	9,9	69,6	69,6	99,1	17,1	-51,6	-73,5	-52,5

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 45 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab .dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	35.608	39,6%	14.115	143,4	47,29	78,5	7,9	55,1	21,9	31,1	17,1	-33,3	-47,4	-38,0
2023	36.352	44,2%	16.074	143,4	48,28	80,2	8,0	56,3	24,9	35,5	17,1	-34,4	-49,0	-39,2
2024	37.103	48,8%	18.105	143,4	49,28	81,8	8,2	57,5	28,0	39,9	17,1	-35,6	-50,7	-40,3
2025	37.861	53,4%	20.208	143,4	50,29	83,5	8,4	58,6	31,3	44,6	17,1	-36,8	-52,4	-41,5
2026	38.625	58,0%	22.384	143,4	51,30	85,2	8,5	59,8	34,7	49,4	17,1	-38,0	-54,1	-42,7
2027	39.395	62,5%	24.634	143,4	52,32	86,9	8,7	61,0	38,2	54,3	17,1	-39,2	-55,8	-43,9
2028	40.169	67,1%	26.957	143,4	53,35	88,6	8,9	62,2	41,7	59,5	17,1	-40,4	-57,5	-45,1
2029	40.948	71,7%	29.355	143,4	54,39	90,3	9,0	63,4	45,5	64,7	17,1	-41,6	-59,2	-46,3
2030	41.731	76,3%	31.826	143,4	55,42	92,0	9,2	64,6	49,3	70,2	17,1	-42,8	-60,9	-47,5
2031	42.517	80,8%	34.372	143,4	56,47	93,8	9,4	65,8	53,2	75,8	17,1	-44,0	-62,6	-48,7
2032	43.306	85,4%	36.993	143,4	57,52	95,5	9,6	67,1	57,3	81,6	17,1	-45,2	-64,4	-49,9
2033	44.096	90,0%	39.687	143,4	58,57	97,3	9,7	68,3	61,5	87,5	17,1	-46,4	-66,1	-51,2
2034	44.888	91,1%	40.898	143,4	59,62	99,0	9,9	69,5	63,3	90,2	17,1	-47,7	-67,9	-52,4
2035	45.681	92,2%	42.128	143,4	60,67	100,8	10,1	70,7	65,2	92,9	17,1	-48,9	-69,6	-53,6
2036	46.474	93,3%	43.376	143,4	61,72	102,5	10,2	72,0	67,2	95,7	17,1	-50,1	-71,4	-54,9
2037	47.266	94,4%	44.640	143,4	62,78	104,2	10,4	73,2	69,1	98,5	17,1	-51,3	-73,1	-56,1
2038	48.057	95,6%	45.921	143,4	63,83	106,0	10,6	74,4	71,1	101,3	17,1	-52,6	-74,9	-57,3
2039	48.846	96,7%	47.218	143,4	64,87	107,7	10,8	75,6	73,1	104,1	17,1	-53,8	-76,6	-58,5
2040	49.633	97,8%	48.530	143,4	65,92	109,5	10,9	76,9	75,2	107,0	17,1	-55,0	-78,3	-59,7
2041	50.417	98,9%	49.856	143,4	66,96	111,2	11,1	78,1	77,2	110,0	17,1	-56,2	-80,1	-61,0
2042	51.197	100,0%	51.197	143,4	68,00	112,9	11,3	79,3	79,3	112,9	17,1	-57,4	-81,8	-62,2

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 46 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO REALISTA

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	29.353	39,6%	11.635	143,4	38,98	64,7	6,5	45,5	18,0	25,7	17,1	-27,4	-39,1	-28,3
2023	30.097	40,1%	12.081	143,4	39,97	66,4	6,6	46,6	18,7	26,6	17,1	-28,6	-40,7	-29,5
2024	30.848	40,6%	12.537	143,4	40,97	68,0	6,8	47,8	19,4	27,6	17,1	-29,8	-42,4	-30,7
2025	31.606	41,1%	13.003	143,4	41,98	69,7	7,0	48,9	20,1	28,7	17,1	-30,9	-44,0	-31,8
2026	32.370	41,6%	13.479	143,4	42,99	71,4	7,1	50,1	20,9	29,7	17,1	-32,1	-45,7	-33,0
2027	33.140	42,1%	13.965	143,4	44,01	73,1	7,3	51,3	21,6	30,8	17,1	-33,3	-47,4	-34,2
2028	33.914	42,6%	14.461	143,4	45,04	74,8	7,5	52,5	22,4	31,9	17,1	-34,5	-49,1	-35,4
2029	34.693	43,1%	14.967	143,4	46,08	76,5	7,7	53,7	23,2	33,0	17,1	-35,7	-50,9	-36,6
2030	35.476	43,6%	15.482	143,4	47,12	78,2	7,8	54,9	24,0	34,1	17,1	-36,9	-52,6	-37,8
2031	36.262	44,1%	16.006	143,4	48,16	80,0	8,0	56,2	24,8	35,3	17,1	-38,1	-54,3	-39,0
2032	37.051	44,6%	16.539	143,4	49,21	81,7	8,2	57,4	25,6	36,5	17,1	-39,4	-56,1	-40,3
2033	37.841	45,1%	17.082	143,4	50,26	83,5	8,3	58,6	26,5	37,7	17,1	-40,6	-57,8	-41,5
2034	38.633	45,6%	17.632	143,4	51,31	85,2	8,5	59,8	27,3	38,9	17,1	-41,8	-59,5	-42,7
2035	39.426	46,1%	18.191	143,4	52,36	87,0	8,7	61,1	28,2	40,1	17,1	-43,0	-61,3	-43,9
2036	40.219	46,6%	18.758	143,4	53,42	88,7	8,9	62,3	29,1	41,4	17,1	-44,3	-63,0	-45,2
2037	41.011	47,1%	19.333	143,4	54,47	90,5	9,0	63,5	29,9	42,6	17,1	-45,5	-64,8	-46,4
2038	41.802	47,6%	19.914	143,4	55,52	92,2	9,2	64,7	30,8	43,9	17,1	-46,7	-66,5	-47,6
2039	42.591	48,1%	20.503	143,4	56,57	93,9	9,4	66,0	31,8	45,2	17,1	-47,9	-68,3	-48,8
2040	43.378	48,6%	21.099	143,4	57,61	95,7	9,6	67,2	32,7	46,5	17,1	-49,2	-70,0	-50,1
2041	44.162	49,1%	21.701	143,4	58,65	97,4	9,7	68,4	33,6	47,9	17,1	-50,4	-71,7	-51,3
2042	44.942	49,6%	22.309	143,4	59,69	99,1	9,9	69,6	34,5	49,2	17,1	-51,6	-73,5	-52,5

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 47 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO REALISTA

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab .dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	35.608	39,6%	14.115	143,4	47,29	78,5	7,9	55,1	21,9	31,1	17,1	-33,3	-47,4	-38,0
2023	36.352	40,1%	14.592	143,4	48,28	80,2	8,0	56,3	22,6	32,2	17,1	-34,4	-49,0	-39,2
2024	37.103	40,6%	15.079	143,4	49,28	81,8	8,2	57,5	23,4	33,3	17,1	-35,6	-50,7	-40,3
2025	37.861	41,1%	15.576	143,4	50,29	83,5	8,4	58,6	24,1	34,4	17,1	-36,8	-52,4	-41,5
2026	38.625	41,6%	16.083	143,4	51,30	85,2	8,5	59,8	24,9	35,5	17,1	-38,0	-54,1	-42,7
2027	39.395	42,1%	16.601	143,4	52,32	86,9	8,7	61,0	25,7	36,6	17,1	-39,2	-55,8	-43,9
2028	40.169	42,6%	17.128	143,4	53,35	88,6	8,9	62,2	26,5	37,8	17,1	-40,4	-57,5	-45,1
2029	40.948	43,1%	17.665	143,4	54,39	90,3	9,0	63,4	27,4	39,0	17,1	-41,6	-59,2	-46,3
2030	41.731	43,6%	18.211	143,4	55,42	92,0	9,2	64,6	28,2	40,2	17,1	-42,8	-60,9	-47,5
2031	42.517	44,1%	18.767	143,4	56,47	93,8	9,4	65,8	29,1	41,4	17,1	-44,0	-62,6	-48,7
2032	43.306	44,6%	19.332	143,4	57,52	95,5	9,6	67,1	29,9	42,6	17,1	-45,2	-64,4	-49,9
2033	44.096	45,1%	19.905	143,4	58,57	97,3	9,7	68,3	30,8	43,9	17,1	-46,4	-66,1	-51,2
2034	44.888	45,6%	20.487	143,4	59,62	99,0	9,9	69,5	31,7	45,2	17,1	-47,7	-67,9	-52,4
2035	45.681	46,1%	21.077	143,4	60,67	100,8	10,1	70,7	32,6	46,5	17,1	-48,9	-69,6	-53,6
2036	46.474	46,6%	21.675	143,4	61,72	102,5	10,2	72,0	33,6	47,8	17,1	-50,1	-71,4	-54,9
2037	47.266	47,1%	22.281	143,4	62,78	104,2	10,4	73,2	34,5	49,1	17,1	-51,3	-73,1	-56,1
2038	48.057	47,6%	22.894	143,4	63,83	106,0	10,6	74,4	35,5	50,5	17,1	-52,6	-74,9	-57,3
2039	48.846	48,1%	23.515	143,4	64,87	107,7	10,8	75,6	36,4	51,9	17,1	-53,8	-76,6	-58,5
2040	49.633	48,6%	24.141	143,4	65,92	109,5	10,9	76,9	37,4	53,2	17,1	-55,0	-78,3	-59,7
2041	50.417	49,1%	24.775	143,4	66,96	111,2	11,1	78,1	38,4	54,6	17,1	-56,2	-80,1	-61,0
2042	51.197	49,6%	25.414	143,4	68,00	112,9	11,3	79,3	39,4	56,1	17,1	-57,4	-81,8	-62,2

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 48 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO JAPUÍBA – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	54.418	39,6%	21.571	143,4	72,27	120,0	12,0	84,3	33,4	47,6	6,3	-50,9	-72,4	-78,0
2023	55.797	44,2%	24.673	143,4	74,11	123,1	12,3	86,4	38,2	54,4	6,3	-53,0	-75,5	-80,1
2024	57.190	48,8%	27.907	143,4	75,96	126,1	12,6	88,6	43,2	61,5	6,3	-55,2	-78,6	-82,3
2025	58.595	53,4%	31.275	143,4	77,82	129,2	12,9	90,7	48,4	69,0	6,3	-57,3	-81,7	-84,4
2026	60.012	58,0%	34.778	143,4	79,70	132,4	13,2	92,9	53,9	76,7	6,3	-59,5	-84,8	-86,6
2027	61.438	62,5%	38.418	143,4	81,60	135,5	13,6	95,1	59,5	84,7	6,3	-61,7	-87,9	-88,8
2028	62.874	67,1%	42.194	143,4	83,51	138,7	13,9	97,4	65,3	93,1	6,3	-64,0	-91,1	-91,1
2029	64.318	71,7%	46.108	143,4	85,42	141,9	14,2	99,6	71,4	101,7	6,3	-66,2	-94,3	-93,3
2030	65.770	76,3%	50.160	143,4	87,35	145,1	14,5	101,9	77,7	110,6	6,3	-68,5	-97,5	-95,6
2031	67.227	80,8%	54.349	143,4	89,29	148,3	14,8	104,1	84,2	119,9	6,3	-70,7	-100,7	-97,8
2032	68.689	85,4%	58.675	143,4	91,23	151,5	15,1	106,4	90,9	129,4	6,3	-73,0	-103,9	-100,1
2033	70.155	90,0%	63.139	143,4	93,18	154,7	15,5	108,6	97,8	139,3	6,3	-75,2	-107,2	-102,3
2034	71.623	91,1%	65.257	143,4	95,13	158,0	15,8	110,9	101,1	143,9	6,3	-77,5	-110,4	-104,6
2035	73.093	92,2%	67.408	143,4	97,08	161,2	16,1	113,2	104,4	148,7	6,3	-79,8	-113,6	-106,9
2036	74.563	93,3%	69.592	143,4	99,03	164,4	16,4	115,5	107,8	153,5	6,3	-82,1	-116,9	-109,2
2037	76.031	94,4%	71.807	143,4	100,98	167,7	16,8	117,7	111,2	158,4	6,3	-84,3	-120,1	-111,4
2038	77.498	95,6%	74.053	143,4	102,93	170,9	17,1	120,0	114,7	163,3	6,3	-86,6	-123,3	-113,7
2039	78.961	96,7%	76.329	143,4	104,87	174,1	17,4	122,3	118,2	168,3	6,3	-88,9	-126,6	-116,0
2040	80.419	97,8%	78.632	143,4	106,81	177,4	17,7	124,5	121,8	173,4	6,3	-91,1	-129,8	-118,2
2041	81.872	98,9%	80.962	143,4	108,74	180,6	18,1	126,8	125,4	178,6	6,3	-93,4	-133,0	-120,5
2042	83.318	100,0%	83.318	143,4	110,66	183,8	18,4	129,0	129,0	183,8	6,3	-95,6	-136,2	-122,7

TABELA 49 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JAPUÍBA – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab .dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	66.014	39,6%	26.168	143,4	87,68	145,6	14,6	102,2	40,5	57,7	6,3	-61,7	-87,9	-95,9
2023	67.394	44,2%	29.800	143,4	89,51	148,6	14,9	104,4	46,2	65,7	6,3	-63,8	-90,9	-98,1
2024	68.786	48,8%	33.565	143,4	91,36	151,7	15,2	106,5	52,0	74,0	6,3	-66,0	-94,0	-100,2
2025	70.191	53,4%	37.464	143,4	93,22	154,8	15,5	108,7	58,0	82,6	6,3	-68,2	-97,1	-102,4
2026	71.608	58,0%	41.499	143,4	95,11	157,9	15,8	110,9	64,3	91,5	6,3	-70,4	-100,2	-104,6
2027	73.035	62,5%	45.669	143,4	97,00	161,1	16,1	113,1	70,7	100,7	6,3	-72,6	-103,4	-106,8
2028	74.471	67,1%	49.977	143,4	98,91	164,2	16,4	115,3	77,4	110,2	6,3	-74,8	-106,5	-109,0
2029	75.915	71,7%	54.421	143,4	100,83	167,4	16,7	117,6	84,3	120,0	6,3	-77,0	-109,7	-111,3
2030	77.366	76,3%	59.004	143,4	102,75	170,6	17,1	119,8	91,4	130,1	6,3	-79,3	-112,9	-113,5
2031	78.823	80,8%	63.724	143,4	104,69	173,8	17,4	122,1	98,7	140,5	6,3	-81,5	-116,1	-115,8
2032	80.285	85,4%	68.581	143,4	106,63	177,1	17,7	124,3	106,2	151,3	6,3	-83,8	-119,4	-118,0
2033	81.751	90,0%	73.576	143,4	108,58	180,3	18,0	126,6	113,9	162,3	6,3	-86,1	-122,6	-120,3
2034	83.219	91,1%	75.822	143,4	110,53	183,5	18,4	128,9	117,4	167,2	6,3	-88,4	-125,8	-122,6
2035	84.689	92,2%	78.102	143,4	112,48	186,8	18,7	131,2	121,0	172,3	6,3	-90,6	-129,1	-124,9
2036	86.159	93,3%	80.415	143,4	114,43	190,0	19,0	133,4	124,5	177,4	6,3	-92,9	-132,3	-127,1
2037	87.628	94,4%	82.759	143,4	116,38	193,3	19,3	135,7	128,2	182,5	6,3	-95,2	-135,6	-129,4
2038	89.094	95,6%	85.134	143,4	118,33	196,5	19,6	138,0	131,8	187,8	6,3	-97,5	-138,8	-131,7
2039	90.557	96,7%	87.539	143,4	120,27	199,7	20,0	140,2	135,6	193,1	6,3	-99,7	-142,0	-133,9
2040	92.016	97,8%	89.971	143,4	122,21	202,9	20,3	142,5	139,3	198,4	6,3	-102,0	-145,2	-136,2
2041	93.468	98,9%	92.430	143,4	124,14	206,1	20,6	144,8	143,1	203,9	6,3	-104,2	-148,4	-138,5
2042	94.914	100,0%	94.914	143,4	126,06	209,3	20,9	147,0	147,0	209,3	6,3	-106,5	-151,6	-140,7

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 50 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MAMBUCABA – CENÁRIO REALISTA

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	54.418	39,6%	21.571	143,4	72,27	120,0	12,0	84,3	33,4	47,6	6,3	-50,9	-72,4	-78,0
2023	55.797	40,1%	22.397	143,4	74,11	123,1	12,3	86,4	34,7	49,4	6,3	-53,0	-75,5	-80,1
2024	57.190	40,6%	23.242	143,4	75,96	126,1	12,6	88,6	36,0	51,3	6,3	-55,2	-78,6	-82,3
2025	58.595	41,1%	24.106	143,4	77,82	129,2	12,9	90,7	37,3	53,2	6,3	-57,3	-81,7	-84,4
2026	60.012	41,6%	24.989	143,4	79,70	132,4	13,2	92,9	38,7	55,1	6,3	-59,5	-84,8	-86,6
2027	61.438	42,1%	25.890	143,4	81,60	135,5	13,6	95,1	40,1	57,1	6,3	-61,7	-87,9	-88,8
2028	62.874	42,6%	26.810	143,4	83,51	138,7	13,9	97,4	41,5	59,1	6,3	-64,0	-91,1	-91,1
2029	64.318	43,1%	27.747	143,4	85,42	141,9	14,2	99,6	43,0	61,2	6,3	-66,2	-94,3	-93,3
2030	65.770	43,6%	28.702	143,4	87,35	145,1	14,5	101,9	44,5	63,3	6,3	-68,5	-97,5	-95,6
2031	67.227	44,1%	29.674	143,4	89,29	148,3	14,8	104,1	46,0	65,4	6,3	-70,7	-100,7	-97,8
2032	68.689	44,6%	30.663	143,4	91,23	151,5	15,1	106,4	47,5	67,6	6,3	-73,0	-103,9	-100,1
2033	70.155	45,1%	31.668	143,4	93,18	154,7	15,5	108,6	49,0	69,8	6,3	-75,2	-107,2	-102,3
2034	71.623	45,6%	32.689	143,4	95,13	158,0	15,8	110,9	50,6	72,1	6,3	-77,5	-110,4	-104,6
2035	73.093	46,1%	33.725	143,4	97,08	161,2	16,1	113,2	52,2	74,4	6,3	-79,8	-113,6	-106,9
2036	74.563	46,6%	34.776	143,4	99,03	164,4	16,4	115,5	53,9	76,7	6,3	-82,1	-116,9	-109,2
2037	76.031	47,1%	35.841	143,4	100,98	167,7	16,8	117,7	55,5	79,0	6,3	-84,3	-120,1	-111,4
2038	77.498	47,6%	36.920	143,4	102,93	170,9	17,1	120,0	57,2	81,4	6,3	-86,6	-123,3	-113,7
2039	78.961	48,1%	38.012	143,4	104,87	174,1	17,4	122,3	58,9	83,8	6,3	-88,9	-126,6	-116,0
2040	80.419	48,6%	39.116	143,4	106,81	177,4	17,7	124,5	60,6	86,3	6,3	-91,1	-129,8	-118,2
2041	81.872	49,1%	40.232	143,4	108,74	180,6	18,1	126,8	62,3	88,7	6,3	-93,4	-133,0	-120,5
2042	83.318	49,6%	41.359	143,4	110,66	183,8	18,4	129,0	64,1	91,2	6,3	-95,6	-136,2	-122,7

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 51 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO JAPUÍBA – CENÁRIO REALISTA

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária estimada para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	66.014	39,6%	26.168	143,4	87,68	145,6	14,6	102,2	40,5	57,7	6,3	-61,7	-87,9	-95,9
2023	67.394	40,1%	27.052	143,4	89,51	148,6	14,9	104,4	41,9	59,7	6,3	-63,8	-90,9	-98,1
2024	68.786	40,6%	27.955	143,4	91,36	151,7	15,2	106,5	43,3	61,7	6,3	-66,0	-94,0	-100,2
2025	70.191	41,1%	28.877	143,4	93,22	154,8	15,5	108,7	44,7	63,7	6,3	-68,2	-97,1	-102,4
2026	71.608	41,6%	29.818	143,4	95,11	157,9	15,8	110,9	46,2	65,8	6,3	-70,4	-100,2	-104,6
2027	73.035	42,1%	30.777	143,4	97,00	161,1	16,1	113,1	47,7	67,9	6,3	-72,6	-103,4	-106,8
2028	74.471	42,6%	31.754	143,4	98,91	164,2	16,4	115,3	49,2	70,0	6,3	-74,8	-106,5	-109,0
2029	75.915	43,1%	32.750	143,4	100,83	167,4	16,7	117,6	50,7	72,2	6,3	-77,0	-109,7	-111,3
2030	77.366	43,6%	33.763	143,4	102,75	170,6	17,1	119,8	52,3	74,5	6,3	-79,3	-112,9	-113,5
2031	78.823	44,1%	34.793	143,4	104,69	173,8	17,4	122,1	53,9	76,7	6,3	-81,5	-116,1	-115,8
2032	80.285	44,6%	35.839	143,4	106,63	177,1	17,7	124,3	55,5	79,0	6,3	-83,8	-119,4	-118,0
2033	81.751	45,1%	36.902	143,4	108,58	180,3	18,0	126,6	57,2	81,4	6,3	-86,1	-122,6	-120,3
2034	83.219	45,6%	37.981	143,4	110,53	183,5	18,4	128,9	58,8	83,8	6,3	-88,4	-125,8	-122,6
2035	84.689	46,1%	39.076	143,4	112,48	186,8	18,7	131,2	60,5	86,2	6,3	-90,6	-129,1	-124,9
2036	86.159	46,6%	40.184	143,4	114,43	190,0	19,0	133,4	62,2	88,6	6,3	-92,9	-132,3	-127,1
2037	87.628	47,1%	41.308	143,4	116,38	193,3	19,3	135,7	64,0	91,1	6,3	-95,2	-135,6	-129,4
2038	89.094	47,6%	42.444	143,4	118,33	196,5	19,6	138,0	65,7	93,6	6,3	-97,5	-138,8	-131,7
2039	90.557	48,1%	43.594	143,4	120,27	199,7	20,0	140,2	67,5	96,1	6,3	-99,7	-142,0	-133,9
2040	92.016	48,6%	44.756	143,4	122,21	202,9	20,3	142,5	69,3	98,7	6,3	-102,0	-145,2	-136,2
2041	93.468	49,1%	45.930	143,4	124,14	206,1	20,6	144,8	71,1	101,3	6,3	-104,2	-148,4	-138,5
2042	94.914	49,6%	47.116	143,4	126,06	209,3	20,9	147,0	73,0	103,9	6,3	-106,5	-151,6	-140,7

TABELA 52 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	16.300	39,6%	6.461	143,4	21,65	36,0	3,6	25,2	10,0	14,3	28,3	-15,2	-21,7	3,1
2023	16.713	44,2%	7.390	143,4	22,20	36,9	3,7	25,9	11,4	16,3	28,3	-15,9	-22,6	2,4
2024	17.130	48,8%	8.359	143,4	22,75	37,8	3,8	26,5	12,9	18,4	28,3	-16,5	-23,5	1,8
2025	17.551	53,4%	9.368	143,4	23,31	38,7	3,9	27,2	14,5	20,7	28,3	-17,2	-24,5	1,2
2026	17.976	58,0%	10.417	143,4	23,87	39,6	4,0	27,8	16,1	23,0	28,3	-17,8	-25,4	0,5
2027	18.403	62,5%	11.508	143,4	24,44	40,6	4,1	28,5	17,8	25,4	28,3	-18,5	-26,3	-0,2
2028	18.833	67,1%	12.639	143,4	25,01	41,5	4,2	29,2	19,6	27,9	28,3	-19,2	-27,3	-0,8
2029	19.266	71,7%	13.811	143,4	25,59	42,5	4,2	29,8	21,4	30,5	28,3	-19,8	-28,2	-1,5
2030	19.700	76,3%	15.025	143,4	26,17	43,4	4,3	30,5	23,3	33,1	28,3	-20,5	-29,2	-2,2
2031	20.137	80,8%	16.279	143,4	26,74	44,4	4,4	31,2	25,2	35,9	28,3	-21,2	-30,2	-2,9
2032	20.575	85,4%	17.575	143,4	27,33	45,4	4,5	31,9	27,2	38,8	28,3	-21,9	-31,1	-3,5
2033	21.014	90,0%	18.913	143,4	27,91	46,3	4,6	32,5	29,3	41,7	28,3	-22,5	-32,1	-4,2
2034	21.454	91,1%	19.547	143,4	28,49	47,3	4,7	33,2	30,3	43,1	28,3	-23,2	-33,1	-4,9
2035	21.894	92,2%	20.191	143,4	29,08	48,3	4,8	33,9	31,3	44,5	28,3	-23,9	-34,0	-5,6
2036	22.334	93,3%	20.845	143,4	29,66	49,3	4,9	34,6	32,3	46,0	28,3	-24,6	-35,0	-6,3
2037	22.774	94,4%	21.509	143,4	30,25	50,2	5,0	35,3	33,3	47,4	28,3	-25,3	-36,0	-6,9
2038	23.213	95,6%	22.182	143,4	30,83	51,2	5,1	36,0	34,4	48,9	28,3	-25,9	-36,9	-7,6
2039	23.652	96,7%	22.863	143,4	31,41	52,2	5,2	36,6	35,4	50,4	28,3	-26,6	-37,9	-8,3
2040	24.088	97,8%	23.553	143,4	31,99	53,1	5,3	37,3	36,5	51,9	28,3	-27,3	-38,9	-9,0
2041	24.524	98,9%	24.251	143,4	32,57	54,1	5,4	38,0	37,6	53,5	28,3	-28,0	-39,8	-9,6
2042	24.957	100,0%	24.957	143,4	33,15	55,0	5,5	38,7	38,7	55,0	28,3	-28,6	-40,8	-10,3

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 53 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab .dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária estimada para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	19.774	39,6%	7.838	143,4	26,26	43,6	4,4	30,6	12,1	17,3	28,3	-18,5	-26,3	-2,3
2023	20.187	44,2%	8.926	143,4	26,81	44,5	4,5	31,3	13,8	19,7	28,3	-19,1	-27,2	-2,9
2024	20.604	48,8%	10.054	143,4	27,37	45,4	4,5	31,9	15,6	22,2	28,3	-19,8	-28,2	-3,6
2025	21.025	53,4%	11.222	143,4	27,92	46,4	4,6	32,6	17,4	24,8	28,3	-20,4	-29,1	-4,2
2026	21.449	58,0%	12.430	143,4	28,49	47,3	4,7	33,2	19,3	27,4	28,3	-21,1	-30,0	-4,9
2027	21.876	62,5%	13.680	143,4	29,06	48,2	4,8	33,9	21,2	30,2	28,3	-21,7	-31,0	-5,5
2028	22.307	67,1%	14.970	143,4	29,63	49,2	4,9	34,5	23,2	33,0	28,3	-22,4	-31,9	-6,2
2029	22.739	71,7%	16.301	143,4	30,20	50,2	5,0	35,2	25,2	36,0	28,3	-23,1	-32,9	-6,9
2030	23.174	76,3%	17.674	143,4	30,78	51,1	5,1	35,9	27,4	39,0	28,3	-23,8	-33,8	-7,6
2031	23.610	80,8%	19.088	143,4	31,36	52,1	5,2	36,6	29,6	42,1	28,3	-24,4	-34,8	-8,2
2032	24.048	85,4%	20.543	143,4	31,94	53,0	5,3	37,2	31,8	45,3	28,3	-25,1	-35,8	-8,9
2033	24.487	90,0%	22.039	143,4	32,52	54,0	5,4	37,9	34,1	48,6	28,3	-25,8	-36,7	-9,6
2034	24.927	91,1%	22.711	143,4	33,11	55,0	5,5	38,6	35,2	50,1	28,3	-26,5	-37,7	-10,3
2035	25.367	92,2%	23.394	143,4	33,69	55,9	5,6	39,3	36,2	51,6	28,3	-27,1	-38,7	-11,0
2036	25.808	93,3%	24.087	143,4	34,28	56,9	5,7	40,0	37,3	53,1	28,3	-27,8	-39,6	-11,6
2037	26.248	94,4%	24.789	143,4	34,86	57,9	5,8	40,6	38,4	54,7	28,3	-28,5	-40,6	-12,3
2038	26.687	95,6%	25.501	143,4	35,44	58,9	5,9	41,3	39,5	56,2	28,3	-29,2	-41,6	-13,0
2039	27.125	96,7%	26.221	143,4	36,03	59,8	6,0	42,0	40,6	57,8	28,3	-29,9	-42,5	-13,7
2040	27.562	97,8%	26.949	143,4	36,61	60,8	6,1	42,7	41,7	59,4	28,3	-30,5	-43,5	-14,4
2041	27.997	98,9%	27.686	143,4	37,18	61,7	6,2	43,4	42,9	61,1	28,3	-31,2	-44,5	-15,0
2042	28.430	100,0%	28.430	143,4	37,76	62,7	6,3	44,0	44,0	62,7	28,3	-31,9	-45,4	-15,7

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 54 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO REALISTA

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	16.300	39,6%	6.461	143,4	21,65	36,0	3,6	25,2	10,0	14,3	28,3	-15,2	-21,7	3,1
2023	16.713	40,1%	6.709	143,4	22,20	36,9	3,7	25,9	10,4	14,8	28,3	-15,9	-22,6	2,4
2024	17.130	40,6%	6.962	143,4	22,75	37,8	3,8	26,5	10,8	15,4	28,3	-16,5	-23,5	1,8
2025	17.551	41,1%	7.221	143,4	23,31	38,7	3,9	27,2	11,2	15,9	28,3	-17,2	-24,5	1,2
2026	17.976	41,6%	7.485	143,4	23,87	39,6	4,0	27,8	11,6	16,5	28,3	-17,8	-25,4	0,5
2027	18.403	42,1%	7.755	143,4	24,44	40,6	4,1	28,5	12,0	17,1	28,3	-18,5	-26,3	-0,2
2028	18.833	42,6%	8.030	143,4	25,01	41,5	4,2	29,2	12,4	17,7	28,3	-19,2	-27,3	-0,8
2029	19.266	43,1%	8.311	143,4	25,59	42,5	4,2	29,8	12,9	18,3	28,3	-19,8	-28,2	-1,5
2030	19.700	43,6%	8.597	143,4	26,17	43,4	4,3	30,5	13,3	19,0	28,3	-20,5	-29,2	-2,2
2031	20.137	44,1%	8.888	143,4	26,74	44,4	4,4	31,2	13,8	19,6	28,3	-21,2	-30,2	-2,9
2032	20.575	44,6%	9.185	143,4	27,33	45,4	4,5	31,9	14,2	20,3	28,3	-21,9	-31,1	-3,5
2033	21.014	45,1%	9.486	143,4	27,91	46,3	4,6	32,5	14,7	20,9	28,3	-22,5	-32,1	-4,2
2034	21.454	45,6%	9.791	143,4	28,49	47,3	4,7	33,2	15,2	21,6	28,3	-23,2	-33,1	-4,9
2035	21.894	46,1%	10.102	143,4	29,08	48,3	4,8	33,9	15,6	22,3	28,3	-23,9	-34,0	-5,6
2036	22.334	46,6%	10.417	143,4	29,66	49,3	4,9	34,6	16,1	23,0	28,3	-24,6	-35,0	-6,3
2037	22.774	47,1%	10.736	143,4	30,25	50,2	5,0	35,3	16,6	23,7	28,3	-25,3	-36,0	-6,9
2038	23.213	47,6%	11.059	143,4	30,83	51,2	5,1	36,0	17,1	24,4	28,3	-25,9	-36,9	-7,6
2039	23.652	48,1%	11.386	143,4	31,41	52,2	5,2	36,6	17,6	25,1	28,3	-26,6	-37,9	-8,3
2040	24.088	48,6%	11.717	143,4	31,99	53,1	5,3	37,3	18,1	25,8	28,3	-27,3	-38,9	-9,0
2041	24.524	49,1%	12.051	143,4	32,57	54,1	5,4	38,0	18,7	26,6	28,3	-28,0	-39,8	-9,6
2042	24.957	49,6%	12.389	143,4	33,15	55,0	5,5	38,7	19,2	27,3	28,3	-28,6	-40,8	-10,3

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 55 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO MONSUABA – CENÁRIO REALISTA

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab .dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	19.774	39,6%	7.838	143,4	26,26	43,6	4,4	30,6	12,1	17,3	28,3	-18,5	-26,3	-2,3
2023	20.187	40,1%	8.103	143,4	26,81	44,5	4,5	31,3	12,5	17,9	28,3	-19,1	-27,2	-2,9
2024	20.604	40,6%	8.373	143,4	27,37	45,4	4,5	31,9	13,0	18,5	28,3	-19,8	-28,2	-3,6
2025	21.025	41,1%	8.650	143,4	27,92	46,4	4,6	32,6	13,4	19,1	28,3	-20,4	-29,1	-4,2
2026	21.449	41,6%	8.931	143,4	28,49	47,3	4,7	33,2	13,8	19,7	28,3	-21,1	-30,0	-4,9
2027	21.876	42,1%	9.219	143,4	29,06	48,2	4,8	33,9	14,3	20,3	28,3	-21,7	-31,0	-5,5
2028	22.307	42,6%	9.512	143,4	29,63	49,2	4,9	34,5	14,7	21,0	28,3	-22,4	-31,9	-6,2
2029	22.739	43,1%	9.810	143,4	30,20	50,2	5,0	35,2	15,2	21,6	28,3	-23,1	-32,9	-6,9
2030	23.174	43,6%	10.113	143,4	30,78	51,1	5,1	35,9	15,7	22,3	28,3	-23,8	-33,8	-7,6
2031	23.610	44,1%	10.422	143,4	31,36	52,1	5,2	36,6	16,1	23,0	28,3	-24,4	-34,8	-8,2
2032	24.048	44,6%	10.735	143,4	31,94	53,0	5,3	37,2	16,6	23,7	28,3	-25,1	-35,8	-8,9
2033	24.487	45,1%	11.054	143,4	32,52	54,0	5,4	37,9	17,1	24,4	28,3	-25,8	-36,7	-9,6
2034	24.927	45,6%	11.377	143,4	33,11	55,0	5,5	38,6	17,6	25,1	28,3	-26,5	-37,7	-10,3
2035	25.367	46,1%	11.705	143,4	33,69	55,9	5,6	39,3	18,1	25,8	28,3	-27,1	-38,7	-11,0
2036	25.808	46,6%	12.037	143,4	34,28	56,9	5,7	40,0	18,6	26,5	28,3	-27,8	-39,6	-11,6
2037	26.248	47,1%	12.373	143,4	34,86	57,9	5,8	40,6	19,2	27,3	28,3	-28,5	-40,6	-12,3
2038	26.687	47,6%	12.714	143,4	35,44	58,9	5,9	41,3	19,7	28,0	28,3	-29,2	-41,6	-13,0
2039	27.125	48,1%	13.058	143,4	36,03	59,8	6,0	42,0	20,2	28,8	28,3	-29,9	-42,5	-13,7
2040	27.562	48,6%	13.406	143,4	36,61	60,8	6,1	42,7	20,8	29,6	28,3	-30,5	-43,5	-14,4
2041	27.997	49,1%	13.758	143,4	37,18	61,7	6,2	43,4	21,3	30,3	28,3	-31,2	-44,5	-15,0
2042	28.430	49,6%	14.113	143,4	37,76	62,7	6,3	44,0	21,9	31,1	28,3	-31,9	-45,4	-15,7

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 56 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	6.378	39,6%	2.528	143,4	8,47	14,1	1,4	9,9	3,9	5,6	35,6	-6,0	-8,5	25,7
2023	6.540	44,2%	2.892	143,4	8,69	14,4	1,4	10,1	4,5	6,4	35,6	-6,2	-8,8	25,5
2024	6.703	48,8%	3.271	143,4	8,90	14,8	1,5	10,4	5,1	7,2	35,6	-6,5	-9,2	25,2
2025	6.868	53,4%	3.666	143,4	9,12	15,1	1,5	10,6	5,7	8,1	35,6	-6,7	-9,6	25,0
2026	7.034	58,0%	4.076	143,4	9,34	15,5	1,6	10,9	6,3	9,0	35,6	-7,0	-9,9	24,7
2027	7.201	62,5%	4.503	143,4	9,56	15,9	1,6	11,2	7,0	9,9	35,6	-7,2	-10,3	24,4
2028	7.369	67,1%	4.945	143,4	9,79	16,3	1,6	11,4	7,7	10,9	35,6	-7,5	-10,7	24,2
2029	7.539	71,7%	5.404	143,4	10,01	16,6	1,7	11,7	8,4	11,9	35,6	-7,8	-11,1	23,9
2030	7.709	76,3%	5.879	143,4	10,24	17,0	1,7	11,9	9,1	13,0	35,6	-8,0	-11,4	23,7
2031	7.879	80,8%	6.370	143,4	10,47	17,4	1,7	12,2	9,9	14,0	35,6	-8,3	-11,8	23,4
2032	8.051	85,4%	6.877	143,4	10,69	17,8	1,8	12,5	10,7	15,2	35,6	-8,6	-12,2	23,1
2033	8.223	90,0%	7.400	143,4	10,92	18,1	1,8	12,7	11,5	16,3	35,6	-8,8	-12,6	22,9
2034	8.395	91,1%	7.648	143,4	11,15	18,5	1,9	13,0	11,8	16,9	35,6	-9,1	-12,9	22,6
2035	8.567	92,2%	7.901	143,4	11,38	18,9	1,9	13,3	12,2	17,4	35,6	-9,4	-13,3	22,3
2036	8.739	93,3%	8.157	143,4	11,61	19,3	1,9	13,5	12,6	18,0	35,6	-9,6	-13,7	22,1
2037	8.911	94,4%	8.416	143,4	11,84	19,7	2,0	13,8	13,0	18,6	35,6	-9,9	-14,1	21,8
2038	9.083	95,6%	8.680	143,4	12,06	20,0	2,0	14,1	13,4	19,1	35,6	-10,2	-14,5	21,5
2039	9.255	96,7%	8.946	143,4	12,29	20,4	2,0	14,3	13,9	19,7	35,6	-10,4	-14,8	21,3
2040	9.426	97,8%	9.216	143,4	12,52	20,8	2,1	14,6	14,3	20,3	35,6	-10,7	-15,2	21,0
2041	9.596	98,9%	9.489	143,4	12,74	21,2	2,1	14,9	14,7	20,9	35,6	-10,9	-15,6	20,7
2042	9.765	100,0%	9.765	143,4	12,97	21,5	2,2	15,1	15,1	21,5	35,6	-11,2	-16,0	20,5

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 57 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab .dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária estimada para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	19.816	39,6%	7.855	166,7	30,58	43,7	4,4	35,0	13,9	17,3	35,6	-21,1	-26,4	0,7
2023	19.978	44,2%	8.834	165,5	30,61	44,1	4,4	35,0	15,5	19,5	35,6	-21,2	-26,7	0,6
2024	20.141	48,8%	9.828	164,3	30,65	44,4	4,4	35,1	17,1	21,7	35,6	-21,2	-27,1	0,5
2025	20.306	53,4%	10.838	163,2	30,68	44,8	4,5	35,2	18,8	23,9	35,6	-21,3	-27,5	0,4
2026	20.472	58,0%	11.864	162,0	30,71	45,2	4,5	35,2	20,4	26,2	35,6	-21,4	-27,8	0,4
2027	20.639	62,5%	12.906	160,8	30,74	45,5	4,6	35,3	22,1	28,5	35,6	-21,4	-28,2	0,3
2028	20.807	67,1%	13.964	159,7	30,76	45,9	4,6	35,4	23,7	30,8	35,6	-21,5	-28,6	0,2
2029	20.977	71,7%	15.038	158,5	30,79	46,3	4,6	35,4	25,4	33,2	35,6	-21,6	-28,9	0,2
2030	21.147	76,3%	16.128	157,3	30,81	46,6	4,7	35,5	27,1	35,6	35,6	-21,6	-29,3	0,1
2031	21.317	80,8%	17.234	156,2	30,83	47,0	4,7	35,5	28,7	38,0	35,6	-21,7	-29,7	0,1
2032	21.489	85,4%	18.356	155,0	30,84	47,4	4,7	35,6	30,4	40,5	35,6	-21,7	-30,1	0,0
2033	21.661	90,0%	19.495	153,9	30,86	47,8	4,8	35,6	32,1	43,0	35,6	-21,8	-30,4	0,0
2034	21.833	91,1%	19.892	152,7	30,87	48,2	4,8	35,7	32,5	43,9	35,6	-21,8	-30,8	-0,1
2035	22.005	92,2%	20.293	151,5	30,87	48,5	4,9	35,7	32,9	44,8	35,6	-21,9	-31,2	-0,1
2036	22.177	93,3%	20.699	150,4	30,88	48,9	4,9	35,8	33,4	45,7	35,6	-21,9	-31,6	-0,2
2037	22.349	94,4%	21.108	149,2	30,87	49,3	4,9	35,8	33,8	46,6	35,6	-21,9	-32,0	-0,2
2038	22.521	95,6%	21.520	148,0	30,87	49,7	5,0	35,8	34,2	47,5	35,6	-22,0	-32,3	-0,2
2039	22.693	96,7%	21.936	146,9	30,86	50,0	5,0	35,9	34,7	48,4	35,6	-22,0	-32,7	-0,3
2040	22.864	97,8%	22.356	145,7	30,84	50,4	5,0	35,9	35,1	49,3	35,6	-22,0	-33,1	-0,3
2041	23.034	98,9%	22.778	144,5	30,83	50,8	5,1	35,9	35,5	50,2	35,6	-22,1	-33,5	-0,3
2042	23.203	100,0%	23.203	143,4	30,80	51,2	5,1	35,9	35,9	51,2	35,6	-22,1	-33,9	-0,3

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 58 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO REALISTA

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	6.378	39,6%	2.528	143,4	8,47	14,1	1,4	9,9	3,9	5,6	35,6	-6,0	-8,5	25,7
2023	6.540	40,1%	2.625	143,4	8,69	14,4	1,4	10,1	4,1	5,8	35,6	-6,2	-8,8	25,5
2024	6.703	40,6%	2.724	143,4	8,90	14,8	1,5	10,4	4,2	6,0	35,6	-6,5	-9,2	25,2
2025	6.868	41,1%	2.825	143,4	9,12	15,1	1,5	10,6	4,4	6,2	35,6	-6,7	-9,6	25,0
2026	7.034	41,6%	2.929	143,4	9,34	15,5	1,6	10,9	4,5	6,5	35,6	-7,0	-9,9	24,7
2027	7.201	42,1%	3.034	143,4	9,56	15,9	1,6	11,2	4,7	6,7	35,6	-7,2	-10,3	24,4
2028	7.369	42,6%	3.142	143,4	9,79	16,3	1,6	11,4	4,9	6,9	35,6	-7,5	-10,7	24,2
2029	7.539	43,1%	3.252	143,4	10,01	16,6	1,7	11,7	5,0	7,2	35,6	-7,8	-11,1	23,9
2030	7.709	43,6%	3.364	143,4	10,24	17,0	1,7	11,9	5,2	7,4	35,6	-8,0	-11,4	23,7
2031	7.879	44,1%	3.478	143,4	10,47	17,4	1,7	12,2	5,4	7,7	35,6	-8,3	-11,8	23,4
2032	8.051	44,6%	3.594	143,4	10,69	17,8	1,8	12,5	5,6	7,9	35,6	-8,6	-12,2	23,1
2033	8.223	45,1%	3.712	143,4	10,92	18,1	1,8	12,7	5,7	8,2	35,6	-8,8	-12,6	22,9
2034	8.395	45,6%	3.831	143,4	11,15	18,5	1,9	13,0	5,9	8,5	35,6	-9,1	-12,9	22,6
2035	8.567	46,1%	3.953	143,4	11,38	18,9	1,9	13,3	6,1	8,7	35,6	-9,4	-13,3	22,3
2036	8.739	46,6%	4.076	143,4	11,61	19,3	1,9	13,5	6,3	9,0	35,6	-9,6	-13,7	22,1
2037	8.911	47,1%	4.201	143,4	11,84	19,7	2,0	13,8	6,5	9,3	35,6	-9,9	-14,1	21,8
2038	9.083	47,6%	4.327	143,4	12,06	20,0	2,0	14,1	6,7	9,5	35,6	-10,2	-14,5	21,5
2039	9.255	48,1%	4.455	143,4	12,29	20,4	2,0	14,3	6,9	9,8	35,6	-10,4	-14,8	21,3
2040	9.426	48,6%	4.585	143,4	12,52	20,8	2,1	14,6	7,1	10,1	35,6	-10,7	-15,2	21,0
2041	9.596	49,1%	4.715	143,4	12,74	21,2	2,1	14,9	7,3	10,4	35,6	-10,9	-15,6	20,7
2042	9.765	49,6%	4.848	143,4	12,97	21,5	2,2	15,1	7,5	10,7	35,6	-11,2	-16,0	20,5

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 59 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO ILHA GRANDE – CENÁRIO REALISTA

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária estimada para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	19.816	39,6%	7.855	166,7	30,58	43,7	4,4	35,0	13,9	17,3	35,6	-21,1	-26,4	0,7
2023	19.978	40,1%	8.019	166,7	30,83	44,1	4,4	35,2	14,1	17,7	35,6	-21,4	-26,7	0,4
2024	20.141	40,6%	8.185	166,7	31,08	44,4	4,4	35,5	14,4	18,1	35,6	-21,7	-27,1	0,1
2025	20.306	41,1%	8.354	166,7	31,34	44,8	4,5	35,8	14,7	18,4	35,6	-22,0	-27,5	-0,2
2026	20.472	41,6%	8.524	166,7	31,59	45,2	4,5	36,1	15,0	18,8	35,6	-22,3	-27,8	-0,5
2027	20.639	42,1%	8.697	166,7	31,85	45,5	4,6	36,4	15,3	19,2	35,6	-22,5	-28,2	-0,8
2028	20.807	42,6%	8.872	166,7	32,11	45,9	4,6	36,7	15,6	19,6	35,6	-22,8	-28,6	-1,1
2029	20.977	43,1%	9.049	166,7	32,37	46,3	4,6	37,0	16,0	20,0	35,6	-23,1	-28,9	-1,4
2030	21.147	43,6%	9.228	166,7	32,63	46,6	4,7	37,3	16,3	20,4	35,6	-23,4	-29,3	-1,7
2031	21.317	44,1%	9.410	166,7	32,90	47,0	4,7	37,6	16,6	20,8	35,6	-23,7	-29,7	-2,0
2032	21.489	44,6%	9.593	166,7	33,16	47,4	4,7	37,9	16,9	21,2	35,6	-24,0	-30,1	-2,3
2033	21.661	45,1%	9.778	166,7	33,43	47,8	4,8	38,2	17,2	21,6	35,6	-24,3	-30,4	-2,6
2034	21.833	45,6%	9.964	166,7	33,69	48,2	4,8	38,5	17,6	22,0	35,6	-24,7	-30,8	-2,9
2035	22.005	46,1%	10.153	166,7	33,96	48,5	4,9	38,8	17,9	22,4	35,6	-25,0	-31,2	-3,2
2036	22.177	46,6%	10.343	166,7	34,22	48,9	4,9	39,1	18,2	22,8	35,6	-25,3	-31,6	-3,5
2037	22.349	47,1%	10.535	166,7	34,49	49,3	4,9	39,4	18,6	23,2	35,6	-25,6	-32,0	-3,8
2038	22.521	47,6%	10.729	166,7	34,76	49,7	5,0	39,7	18,9	23,7	35,6	-25,9	-32,3	-4,1
2039	22.693	48,1%	10.924	166,7	35,02	50,0	5,0	40,0	19,3	24,1	35,6	-26,2	-32,7	-4,4
2040	22.864	48,6%	11.121	166,7	35,28	50,4	5,0	40,3	19,6	24,5	35,6	-26,5	-33,1	-4,7
2041	23.034	49,1%	11.319	166,7	35,55	50,8	5,1	40,6	20,0	25,0	35,6	-26,8	-33,5	-5,0
2042	23.203	49,6%	11.518	166,7	35,81	51,2	5,1	40,9	20,3	25,4	35,6	-27,1	-33,9	-5,3

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 60 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO FRADE – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	34.103	39,6%	13.518	143,4	45,29	75,2	7,5	52,8	20,9	29,8	7,4	-31,9	-45,4	-45,4
2023	34.968	44,2%	15.462	143,4	46,44	77,1	7,7	54,2	23,9	34,1	7,4	-33,2	-47,3	-46,8
2024	35.840	48,8%	17.489	143,4	47,60	79,0	7,9	55,5	27,1	38,6	7,4	-34,6	-49,2	-48,1
2025	36.721	53,4%	19.600	143,4	48,77	81,0	8,1	56,9	30,4	43,2	7,4	-35,9	-51,2	-49,5
2026	37.609	58,0%	21.795	143,4	49,95	82,9	8,3	58,2	33,8	48,1	7,4	-37,3	-53,1	-50,9
2027	38.503	62,5%	24.076	143,4	51,14	84,9	8,5	59,6	37,3	53,1	7,4	-38,7	-55,1	-52,2
2028	39.403	67,1%	26.443	143,4	52,33	86,9	8,7	61,0	41,0	58,3	7,4	-40,1	-57,1	-53,6
2029	40.308	71,7%	28.896	143,4	53,53	88,9	8,9	62,4	44,8	63,7	7,4	-41,5	-59,1	-55,0
2030	41.217	76,3%	31.435	143,4	54,74	90,9	9,1	63,8	48,7	69,3	7,4	-42,9	-61,1	-56,4
2031	42.130	80,8%	34.060	143,4	55,96	92,9	9,3	65,2	52,7	75,1	7,4	-44,3	-63,1	-57,9
2032	43.047	85,4%	36.771	143,4	57,17	94,9	9,5	66,7	56,9	81,1	7,4	-45,7	-65,1	-59,3
2033	43.965	90,0%	39.569	143,4	58,39	97,0	9,7	68,1	61,3	87,3	7,4	-47,2	-67,2	-60,7
2034	44.886	91,1%	40.896	143,4	59,61	99,0	9,9	69,5	63,3	90,2	7,4	-48,6	-69,2	-62,1
2035	45.806	92,2%	42.244	143,4	60,84	101,0	10,1	70,9	65,4	93,2	7,4	-50,0	-71,2	-63,5
2036	46.728	93,3%	43.612	143,4	62,06	103,1	10,3	72,4	67,5	96,2	7,4	-51,4	-73,2	-65,0
2037	47.648	94,4%	45.001	143,4	63,28	105,1	10,5	73,8	69,7	99,3	7,4	-52,9	-75,3	-66,4
2038	48.567	95,6%	46.408	143,4	64,50	107,1	10,7	75,2	71,9	102,4	7,4	-54,3	-77,3	-67,8
2039	49.484	96,7%	47.834	143,4	65,72	109,1	10,9	76,6	74,1	105,5	7,4	-55,7	-79,3	-69,2
2040	50.398	97,8%	49.278	143,4	66,94	111,2	11,1	78,1	76,3	108,7	7,4	-57,1	-81,3	-70,7
2041	51.308	98,9%	50.738	143,4	68,15	113,2	11,3	79,5	78,6	111,9	7,4	-58,5	-83,3	-72,1
2042	52.215	100,0%	52.215	143,4	69,35	115,2	11,5	80,9	80,9	115,2	7,4	-59,9	-85,3	-73,5

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 61 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO FRADE  
– CENÁRIO SATISFATÓRIO

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab .dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	41.370	39,6%	16.399	143,4	54,95	91,2	9,1	64,1	25,4	36,2	7,4	-38,7	-55,1	-56,7
2023	42.235	44,2%	18.675	143,4	56,09	93,1	9,3	65,4	28,9	41,2	7,4	-40,0	-57,0	-58,0
2024	43.108	48,8%	21.035	143,4	57,25	95,1	9,5	66,8	32,6	46,4	7,4	-41,4	-58,9	-59,4
2025	43.988	53,4%	23.479	143,4	58,42	97,0	9,7	68,1	36,4	51,8	7,4	-42,7	-60,8	-60,7
2026	44.876	58,0%	26.007	143,4	59,60	99,0	9,9	69,5	40,3	57,4	7,4	-44,1	-62,8	-62,1
2027	45.770	62,5%	28.620	143,4	60,79	100,9	10,1	70,9	44,3	63,1	7,4	-45,5	-64,8	-63,5
2028	46.670	67,1%	31.320	143,4	61,98	102,9	10,3	72,3	48,5	69,1	7,4	-46,9	-66,8	-64,9
2029	47.575	71,7%	34.105	143,4	63,19	104,9	10,5	73,7	52,8	75,2	7,4	-48,3	-68,8	-66,3
2030	48.485	76,3%	36.977	143,4	64,39	106,9	10,7	75,1	57,3	81,6	7,4	-49,7	-70,8	-67,7
2031	49.398	80,8%	39.935	143,4	65,61	108,9	10,9	76,5	61,8	88,1	7,4	-51,1	-72,8	-69,1
2032	50.314	85,4%	42.979	143,4	66,82	111,0	11,1	77,9	66,6	94,8	7,4	-52,5	-74,8	-70,5
2033	51.233	90,0%	46.109	143,4	68,04	113,0	11,3	79,3	71,4	101,7	7,4	-53,9	-76,8	-71,9
2034	52.153	91,1%	47.517	143,4	69,27	115,0	11,5	80,8	73,6	104,8	7,4	-55,4	-78,9	-73,4
2035	53.074	92,2%	48.946	143,4	70,49	117,1	11,7	82,2	75,8	108,0	7,4	-56,8	-80,9	-74,8
2036	53.995	93,3%	50.395	143,4	71,71	119,1	11,9	83,6	78,0	111,1	7,4	-58,2	-82,9	-76,2
2037	54.915	94,4%	51.864	143,4	72,94	121,1	12,1	85,0	80,3	114,4	7,4	-59,6	-84,9	-77,7
2038	55.834	95,6%	53.353	143,4	74,16	123,1	12,3	86,5	82,6	117,7	7,4	-61,1	-87,0	-79,1
2039	56.751	96,7%	54.860	143,4	75,37	125,2	12,5	87,9	85,0	121,0	7,4	-62,5	-89,0	-80,5
2040	57.665	97,8%	56.384	143,4	76,59	127,2	12,7	89,3	87,3	124,4	7,4	-63,9	-91,0	-81,9
2041	58.576	98,9%	57.925	143,4	77,80	129,2	12,9	90,7	89,7	127,8	7,4	-65,3	-93,0	-83,3
2042	59.482	100,0%	59.482	143,4	79,00	131,2	13,1	92,1	92,1	131,2	7,4	-66,7	-95,0	-84,7

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 62 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE – REGIÃO FRADE – CENÁRIO REALISTA

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	34.103	39,6%	13.518	143,4	45,29	75,2	7,5	52,8	20,9	29,8	7,4	-31,9	-45,4	-45,4
2023	34.968	40,1%	14.036	143,4	46,44	77,1	7,7	54,2	21,7	31,0	7,4	-33,2	-47,3	-46,8
2024	35.840	40,6%	14.566	143,4	47,60	79,0	7,9	55,5	22,6	32,1	7,4	-34,6	-49,2	-48,1
2025	36.721	41,1%	15.107	143,4	48,77	81,0	8,1	56,9	23,4	33,3	7,4	-35,9	-51,2	-49,5
2026	37.609	41,6%	15.660	143,4	49,95	82,9	8,3	58,2	24,3	34,5	7,4	-37,3	-53,1	-50,9
2027	38.503	42,1%	16.225	143,4	51,14	84,9	8,5	59,6	25,1	35,8	7,4	-38,7	-55,1	-52,2
2028	39.403	42,6%	16.801	143,4	52,33	86,9	8,7	61,0	26,0	37,1	7,4	-40,1	-57,1	-53,6
2029	40.308	43,1%	17.389	143,4	53,53	88,9	8,9	62,4	26,9	38,4	7,4	-41,5	-59,1	-55,0
2030	41.217	43,6%	17.987	143,4	54,74	90,9	9,1	63,8	27,9	39,7	7,4	-42,9	-61,1	-56,4
2031	42.130	44,1%	18.596	143,4	55,96	92,9	9,3	65,2	28,8	41,0	7,4	-44,3	-63,1	-57,9
2032	43.047	44,6%	19.216	143,4	57,17	94,9	9,5	66,7	29,8	42,4	7,4	-45,7	-65,1	-59,3
2033	43.965	45,1%	19.846	143,4	58,39	97,0	9,7	68,1	30,7	43,8	7,4	-47,2	-67,2	-60,7
2034	44.886	45,6%	20.486	143,4	59,61	99,0	9,9	69,5	31,7	45,2	7,4	-48,6	-69,2	-62,1
2035	45.806	46,1%	21.135	143,4	60,84	101,0	10,1	70,9	32,7	46,6	7,4	-50,0	-71,2	-63,5
2036	46.728	46,6%	21.794	143,4	62,06	103,1	10,3	72,4	33,8	48,1	7,4	-51,4	-73,2	-65,0
2037	47.648	47,1%	22.461	143,4	63,28	105,1	10,5	73,8	34,8	49,5	7,4	-52,9	-75,3	-66,4
2038	48.567	47,6%	23.137	143,4	64,50	107,1	10,7	75,2	35,8	51,0	7,4	-54,3	-77,3	-67,8
2039	49.484	48,1%	23.822	143,4	65,72	109,1	10,9	76,6	36,9	52,5	7,4	-55,7	-79,3	-69,2
2040	50.398	48,6%	24.514	143,4	66,94	111,2	11,1	78,1	38,0	54,1	7,4	-57,1	-81,3	-70,7
2041	51.308	49,1%	25.213	143,4	68,15	113,2	11,3	79,5	39,0	55,6	7,4	-58,5	-83,3	-72,1
2042	52.215	49,6%	25.919	143,4	69,35	115,2	11,5	80,9	40,1	57,2	7,4	-59,9	-85,3	-73,5

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 63 – DEMANDAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – POPULAÇÃO RESIDENTE E FLUTUANTE – REGIÃO FRADE  
– CENÁRIO REALISTA

Projeção					Demanda total				Metas de expansão			Déficits		
Ano	População Urbana (hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Per Capita (L/hab .dia)	Vazão total produzida para população urbana (L/s)	Extensão total de rede estimada para população urbana (km)	Vazão de infiltração urbana total (L/s)	Demanda total de esgoto gerado urbano (L/s)	Vazão coletada na área urbana (L/s)	Extensão de rede necessária estimada para cumprir meta da população urbana (km)	Capacidade nominal das ETEs instaladas (L/s)	Déficit de atendimento por rede coletora urbano (L/s)	Déficit de extensão de rede (km)	Déficit de capacidade de tratamento para população urbana (L/s)
2022	41.370	39,6%	16.399	143,4	54,95	91,2	9,1	64,1	25,4	36,2	7,4	-38,7	-55,1	-56,7
2023	42.235	40,1%	16.953	143,4	56,09	93,1	9,3	65,4	26,3	37,4	7,4	-40,0	-57,0	-58,0
2024	43.108	40,6%	17.519	143,4	57,25	95,1	9,5	66,8	27,1	38,6	7,4	-41,4	-58,9	-59,4
2025	43.988	41,1%	18.097	143,4	58,42	97,0	9,7	68,1	28,0	39,9	7,4	-42,7	-60,8	-60,7
2026	44.876	41,6%	18.686	143,4	59,60	99,0	9,9	69,5	28,9	41,2	7,4	-44,1	-62,8	-62,1
2027	45.770	42,1%	19.287	143,4	60,79	100,9	10,1	70,9	29,9	42,5	7,4	-45,5	-64,8	-63,5
2028	46.670	42,6%	19.900	143,4	61,98	102,9	10,3	72,3	30,8	43,9	7,4	-46,9	-66,8	-64,9
2029	47.575	43,1%	20.524	143,4	63,19	104,9	10,5	73,7	31,8	45,3	7,4	-48,3	-68,8	-66,3
2030	48.485	43,6%	21.159	143,4	64,39	106,9	10,7	75,1	32,8	46,7	7,4	-49,7	-70,8	-67,7
2031	49.398	44,1%	21.804	143,4	65,61	108,9	10,9	76,5	33,8	48,1	7,4	-51,1	-72,8	-69,1
2032	50.314	44,6%	22.460	143,4	66,82	111,0	11,1	77,9	34,8	49,5	7,4	-52,5	-74,8	-70,5
2033	51.233	45,1%	23.126	143,4	68,04	113,0	11,3	79,3	35,8	51,0	7,4	-53,9	-76,8	-71,9
2034	52.153	45,6%	23.803	143,4	69,27	115,0	11,5	80,8	36,9	52,5	7,4	-55,4	-78,9	-73,4
2035	53.074	46,1%	24.488	143,4	70,49	117,1	11,7	82,2	37,9	54,0	7,4	-56,8	-80,9	-74,8
2036	53.995	46,6%	25.183	143,4	71,71	119,1	11,9	83,6	39,0	55,5	7,4	-58,2	-82,9	-76,2
2037	54.915	47,1%	25.887	143,4	72,94	121,1	12,1	85,0	40,1	57,1	7,4	-59,6	-84,9	-77,7
2038	55.834	47,6%	26.599	143,4	74,16	123,1	12,3	86,5	41,2	58,7	7,4	-61,1	-87,0	-79,1
2039	56.751	48,1%	27.320	143,4	75,37	125,2	12,5	87,9	42,3	60,3	7,4	-62,5	-89,0	-80,5
2040	57.665	48,6%	28.048	143,4	76,59	127,2	12,7	89,3	43,4	61,9	7,4	-63,9	-91,0	-81,9
2041	58.576	49,1%	28.784	143,4	77,80	129,2	12,9	90,7	44,6	63,5	7,4	-65,3	-93,0	-83,3
2042	59.482	49,6%	29.527	143,4	79,00	131,2	13,1	92,1	45,7	65,1	7,4	-66,7	-95,0	-84,7

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



### 5.1.3 Projeção das Necessidades de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

No que se refere ao eixo de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, a definição de um conceito de atendimento adequado da população por soluções/serviços é complexa e difere-se dos demais eixos. Isso porque os dispositivos de drenagem encontram-se espalhados na malha urbana e são dependentes de múltiplas características, como relevo, uso e ocupação do solo e índice pluviométrico. Ademais, a fragilidade das bases de dados disponíveis e a inexistência de indicadores capazes de representar o nível de atendimento à população dificulta a definição de metas.

A Lei Federal nº 14.026/2020 não estabeleceu metas para drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Diante disso, inicialmente, para o cálculo da demanda dos serviços de drenagem foram consideradas as variáveis que abrangem todo o município, já que não há dados específicos para cada distrito delimitado na Lei Municipal nº 270/93, sendo o índice de pavimentação das vias e o índice de cobertura de microdrenagem, obtidos através do SNIS (2021b). Para a variável parcela de domicílios em situação de risco de inundação foram possíveis as análises setorializadas por distrito, uma vez que na fase de diagnóstico, a prefeitura disponibilizou os dados do número de imóveis em situação de risco por distrito, com exceção do 3º distrito, de Ilha Grande.

O índice de pavimentação (*Ipav*) das vias considera a relação entre a extensão de vias públicas pavimentadas e a extensão total de vias públicas, conforme apresentado na equação abaixo. O conhecimento desse indicador auxiliará a controlar o avanço das vias pavimentadas e, portanto, dos locais que estarão impermeabilizados e precisarão ser estruturados com elementos de manejo das águas pluviais e drenagem urbana. Segundo os dados do SNIS (2021b), o município conta com 100% das ruas pavimentadas, portanto, este valor será mantido para ambos os cenários.

$$Ipav (\%) = \frac{\text{Extensão das vias públicas pavimentadas}}{\text{Extensão total das vias públicas}} \times 100$$

O índice de cobertura de microdrenagem (*Imicro*) é expresso pela relação entre a extensão das vias com rede de microdrenagem e a extensão total de vias públicas, conforme a equação abaixo. Ele auxilia na previsão da capacidade de escoamento das águas pluviais. Segundo os dados do SNIS (2021b), o município conta com 75% de cobertura de rede de microdrenagem. Portanto, para o Cenário Satisfatório, considera-se que este índice chegará a 100% a longo prazo (2042) com crescimento gradativo ao longo do horizonte do plano. Já para o Cenário Realista, considerou-se que o índice de cobertura de microdrenagem crescerá 0,5% ao ano chegando a 85% no fim de plano (2042).

$$Imicro (\%) = \frac{Extensão\ das\ vias\ com\ rede}{Extensão\ total\ das\ vias\ públicas} \times 100$$

O índice de domicílios em situação de risco (*Irisco*) é a relação entre quantidade de domicílios sujeitos a riscos em relação à quantidade total de domicílios por distrito, sendo calculado conforme a equação abaixo.

$$Irisco (\%) = \frac{Quantidade\ de\ domicílios\ em\ situação\ de\ risco}{Quantidade\ total\ de\ domicílios\ por\ distrito} \times 100$$

No Cenário Satisfatório almeja-se que em todos os distritos o índice de domicílios em situação de risco chegue a 0% a longo prazo (2042), com decréscimo gradativo ao longo do horizonte do plano. Contudo, para o Cenário Realista estima-se que a meta seja reduzir o índice de domicílios em situação de risco para 5% no fim de plano (2042).

Também será analisada a necessidade de complementação do sistema de microdrenagem e macrodrenagem, com a avaliação do número de bocas de lobo, de poços de visita, entre outros elementos existentes específicos do sistema de drenagem do município.

Bocas de lobo são estruturas feitas para captar e conduzir as vazões superficiais para as galerias e canalizações pluviais. Nos pontos mais baixos do sistema viário, deverão ser instaladas a fim de evitar a criação de zonas de alagamentos. O

dimensionamento e distribuição destes elementos no sistema de drenagem exigem cálculos e projetos específicos, porém recomenda-se adotar espaçamento máximo de 60 m entre bocas-de-lobo, visando evitar o escoamento superficial por longas extensões (SÃO PAULO, 2012).

Já os poços de visita são elementos do sistema que objetivam o acesso e inspeção às canalizações, de modo a mantê-las em bom estado de funcionamento. A locação dessas instalações deve considerar quais são os pontos de mudanças de direção, cruzamento de ruas, mudanças de declividade, junções de galerias e mudança de diâmetro. A distância máxima entre poços de visita recomendada varia entre 120 m e 180 m, dependendo do diâmetro do poço (DAEE/CETESB, 1980).

Como o município não possui mapeamento da rede, para calcular uma estimativa da quantidade necessária de bocas de lobo e poços de visita, serão utilizadas as equações abaixo.

$$\text{Número mínimo de bocas de lobo necessárias} = \frac{\text{Extensão total da rede pluvial}(m)}{60}$$

$$\text{Número mínimo de poços de visita necessários} = \frac{\text{Extensão total da rede pluvial}(m)}{180}$$

Cabe ressaltar que o número mínimo exato irá variar de acordo com a distribuição da rede e das vias, e estes cálculos são apenas uma aproximação da necessidade. Além disso, serão identificadas medidas para atingir a redução de domicílios em situação de risco, além de diretrizes para manutenção do sistema de drenagem pluvial, tratamento de fundos de vale e redução de assoreamento de corpos de água. As tabelas a seguir apresentam as demandas calculadas para a microdrenagem do município.

TABELA 64 – DEMANDAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Ano	População (hab)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Nº mínimo de bocas de lobo necessárias	Nº mínimo de poços de visita necessários
2022	218.374	100%	75,00%	2.500	833
2023	223.910	100%	76,25%	2.542	847
2024	229.499	100%	77,50%	2.583	861
2025	235.137	100%	78,75%	2.625	875
2026	240.821	100%	80,00%	2.667	889
2027	246.546	100%	81,25%	2.708	903
2028	252.309	100%	82,50%	2.750	917
2029	258.104	100%	83,75%	2.792	931
2030	263.928	100%	85,00%	2.833	944
2031	269.776	100%	86,25%	2.875	958
2032	275.644	100%	87,50%	2.917	972
2033	281.526	100%	88,75%	2.958	986
2034	287.418	100%	90,00%	3.000	1.000
2035	293.315	100%	91,25%	3.042	1.014
2036	299.213	100%	92,50%	3.083	1.028
2037	305.107	100%	93,75%	3.125	1.042
2038	310.992	100%	95,00%	3.167	1.056
2039	316.863	100%	96,25%	3.208	1.069
2040	322.716	100%	97,50%	3.250	1.083
2041	328.546	100%	98,75%	3.292	1.097
2042	334.349	100%	100,00%	3.333	1.111

TABELA 65 – DEMANDAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – CENÁRIO REALISTA

Ano	População (hab)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Nº mínimo de bocas de lobo necessárias	Nº mínimo de poços de visita necessários
2022	218.374	100%	75,00%	2.500	833
2023	223.910	100%	75,50%	2.517	839
2024	229.499	100%	76,00%	2.533	844
2025	235.137	100%	76,50%	2.550	850
2026	240.821	100%	77,00%	2.567	856
2027	246.546	100%	77,50%	2.583	861
2028	252.309	100%	78,00%	2.600	867
2029	258.104	100%	78,50%	2.617	872
2030	263.928	100%	79,00%	2.633	878
2031	269.776	100%	79,50%	2.650	883
2032	275.644	100%	80,00%	2.667	889
2033	281.526	100%	80,50%	2.683	894
2034	287.418	100%	81,00%	2.700	900
2035	293.315	100%	81,50%	2.717	906
2036	299.213	100%	82,00%	2.733	911
2037	305.107	100%	82,50%	2.750	917
2038	310.992	100%	83,00%	2.767	922
2039	316.863	100%	83,50%	2.783	928
2040	322.716	100%	84,00%	2.800	933
2041	328.546	100%	84,50%	2.817	939
2042	334.349	100%	85,00%	2.833	944

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



TABELA 66 – DEMANDAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM RELAÇÃO AO ÍNDICE DE DOMICÍLIOS EM SITUAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO SATISFATÓRIO

Ano	Índice de domicílios em situação de risco (%)		
	1º Distrito – Angra dos Reis	2º Distrito – Cunhambebe	4º Distrito - Parque Mambucaba
2022	17%	16%	76%
2023	16%	16%	72%
2024	15%	15%	69%
2025	15%	14%	65%
2026	14%	13%	61%
2027	13%	12%	57%
2028	12%	11%	53%
2029	11%	11%	50%
2030	10%	10%	46%
2031	9%	9%	42%
2032	9%	8%	38%
2033	8%	7%	34%
2034	7%	7%	30%
2035	6%	6%	27%
2036	5%	5%	23%
2037	4%	4%	19%
2038	3%	3%	15%
2039	3%	2%	11%
2040	2%	2%	8%
2041	1%	1%	4%
2042	0%	0%	0%

TABELA 67 – DEMANDAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM RELAÇÃO AO ÍNDICE DE DOMICÍLIOS EM SITUAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO REALISTA

Ano	Índice de domicílios em situação de risco (%)		
	1º Distrito – Angra dos Reis	2º Distrito – Cunhambebe	4º Distrito - Parque Mambucaba
2022	17%	16%	76%
2023	16%	16%	73%
2024	16%	15%	69%
2025	15%	15%	66%
2026	15%	14%	62%
2027	14%	13%	58%
2028	13%	13%	55%
2029	13%	12%	51%
2030	12%	12%	48%
2031	12%	11%	44%
2032	11%	11%	41%
2033	10%	10%	37%
2034	10%	10%	33%
2035	9%	9%	30%
2036	9%	8%	26%
2037	8%	8%	23%
2038	7%	7%	19%
2039	7%	7%	16%
2040	6%	6%	12%
2041	6%	6%	9%
2042	5%	5%	5%

## 6 CARÊNCIAS E NECESSIDADES DOS SERVIÇOS E ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS

As carências e necessidades foram identificadas através dos dados obtidos no diagnóstico e das demandas projetadas no tópico anterior. Para cada necessidade foram estabelecidas alternativas para o atendimento dos serviços visando a melhoria das condições sanitárias da população de Angra dos Reis. Para cada eixo do Saneamento Básico foram elaboradas matrizes com as principais carências, necessidades e alternativas propostas, sendo apresentadas nos tópicos a seguir.



## 6.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

QUADRO 3 – MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS, NECESSIDADES E ALTERNATIVAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Carências	Necessidades	Alternativas
Estruturas de captação e adução precárias sem a devida manutenção	Melhoria e ampliação nas estruturas de captação e adução de água tratada do sistema que abastece o município	Realizar obras para reestruturação dos componentes, além da criação de um setor específico por parte do prestador de serviços com o objetivo de limpeza e manutenção de tais unidades
Ausência de macromedição no município	Medir a quantidade de água produzida	Instalação de macromedidores nas saídas das ETAs, Reservatórios e em determinados trechos da rede
Baixa qualidade da água em alguns sistemas	Sofisticar o tratamento da água captada em mananciais superficiais para atender a Portaria GM/MS Nº 888/2021	Implementar tecnologias de tratamento mais avançadas nas ETAs existentes como floculação/coagulação, decantação e filtração
Reservatórios rudimentares com crescimento de vegetação ao entorno	Realização de manutenção sistemática das unidades físicas e equipamentos que fazem partes dos sistemas de abastecimento de água	Criação de um setor específico por parte do prestador de serviços com o objetivo de limpeza e manutenção de tais unidades de forma corretiva e preventiva
Déficit de reservação na maioria das regionais, com exceção da Região Jacuecanga	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada	Substituição dos reservatórios atuais por outros de maior capacidade ou aquisição de novos reservatórios e instalação em pontos estratégicos de maior falta d'água
Déficit de produção de água	Aumento da vazão produzida de água tratada	Solicitar aumento da vazão outorgada junto ao órgão expedidor, realizar estudos para localizar possíveis novos mananciais para captação
Elevado índice de perdas na distribuição	Reduzir o índice de perdas na distribuição	Prover de hidrômetros todas as ligações prediais de água, bem como implantar uma política de troca periódica dos mesmos, resolver problemas de vazamento em tempo hábil, estabelecer políticas de educação ambiental para o uso racional da água, realizar obras de manutenção da rede

Carências	Necessidades	Alternativas
Ausência de ente regulador dos serviços	Definição de ente regulador dos serviços de acordo com o que estabelece a legislação vigente	Incorporação à Agência Reguladora estadual existente (AGENERSA), criação de uma Agência Reguladora Municipal ou Intermunicipal
Conflito de gestões devido à responsabilidade da prestação de serviços compartilhada entre SAAE, CEDAE e Sistemas Autônomos	Melhoria na gestão dos serviços	Troca de informações entre os prestadores, acordos para atendimento de regiões conflituosas, maior regulamentação dos prestadores e encampação das estruturas da CEDAE e de Sistemas Autônomos pelo município
Falta d'água em períodos de alta temporada	Manter a regularidade do abastecimento	Ampliação da capacidade de reservação, estudos de mananciais de captação alternativos
Cadastros de sistemas e de redes de baixa qualidade	Melhoria no sistema de informações	Mobilização de um departamento específico para a alimentação da base de dados, coleta de dados primários junto aos usuários
Descumprimento da frequência de monitoramento da qualidade da água	Cumprir a frequência de monitoramento da qualidade da água conforme a legislação existente	Contratação e capacitação de pessoal para a realização das análises, fiscalização por parte de um ente regulador dos parâmetros monitorados
Aumento substancial da demanda hídrica em períodos de alta temporada, especialmente na Ilha Grande	Aumentar a capacidade de produção e reservação de água	Instalar novas captações, ETAs e reservatórios na Ilha Grande.

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



## 6.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

QUADRO 4 – MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS, NECESSIDADES E ALTERNATIVAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Carências	Necessidades	Alternativas
Baixa índice de coleta do esgoto	Aumentar a cobertura da rede de esgotamento sanitário	Obras para o incremento da rede de coleta, incentivo à população para ligação na rede pública de esgotamento sanitário
Ligações clandestinas da rede de esgotamento sanitário na rede de drenagem pluvial	Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes	Fiscalização e punições às ligações irregulares, campanhas de conscientização e incentivo a adesão à rede
Baixo índice de tratamento do esgoto	Aumentar a capacidade de tratamento	Obras para a reativação das ETEs existentes, instalação de novas ETEs
Existência de lançamento de esgoto <i>in natura</i> nos cursos d'água	Interceptação do esgoto pré-lançamento para o devido tratamento	Fiscalização dos lançamentos de esgoto bruto, aumento da rede de coleta, correção tempestivas dos eventos de extravasamento, redução do uso de <i>by-pass</i>
Baixa eficiência de tratamento nas ETEs existentes	Melhorar a eficiência do tratamento	Operar as ETEs com as vazões projetadas, adequar o monitoramento conforme as legislações vigentes, mobilizar equipe técnica compatível com as demandas das ETEs, readequar a infraestrutura das ETEs existentes, instalação de novas ETEs
Ausência de ente regulador dos serviços	Definição de ente regulador dos serviços de acordo com o que estabelece a legislação vigente	Incorporação à Agência Reguladora estadual existente (AGENERSA), criação de uma Agência Reguladora Municipal ou Intermunicipal
Conflito de gestões devido à responsabilidade da prestação de serviços compartilhada entre SAAE, CEDAE e Sistemas Autônomos	Melhoria na gestão dos serviços	Troca de informações entre os prestadores, acordos para atendimento de regiões conflituosas, maior regulamentação dos prestadores
Cadastros de sistemas e de redes de baixa qualidade	Melhoria no sistema de informações	Mobilização de um departamento específico para a alimentação da base de dados, coleta de dados primários junto aos usuários
Descumprimento da frequência de monitoramento do esgoto tratado	Cumprir a frequência de monitoramento do esgoto tratado conforme a legislação existente	Contratação e capacitação de pessoal para a realização das análises, fiscalização por parte de um ente regulador dos parâmetros monitorados

Execução:



Apoio Técnico:



Realização:



Carências	Necessidades	Alternativas
Aumento da carga poluidora nos períodos de alta temporada, especialmente na região da Ilha Grande	Aumentar os índices de coleta, tratamento e eficiência do tratamento de esgoto	Adoção de tratamentos com maiores eficiências de remoção de DBO, instalação de novas ETE's, instalação de novos trechos de rede e emissários

### 6.3 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

QUADRO 5 – MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS, NECESSIDADES E ALTERNATIVAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Carências	Necessidades	Alternativas
Baixa cobertura da rede de drenagem	Aumentar a cobertura da rede, principalmente nas partes altas do município e dos aglomerados	Obras para o incremento da rede de microdrenagem como a instalação de tubulação, bocas de lobo, sarjetas, poços de visita, além de possíveis obras de macrodrenagem
Ligações clandestinas da rede de esgotamento sanitário na rede de drenagem pluvial	Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes	Fiscalização e punições às ligações irregulares, campanhas de conscientização e incentivo a adesão à rede
Domicílios em situação de risco	Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva	Realizar o levantamento e mapeamento específico das áreas suscetíveis a processos erosivos e movimentos de massa no município; criar e implementar sistemas de monitoramento para alerta de riscos hidrológicos; elaborar e implementar Plano de Desocupação de áreas de preservação permanente e com riscos ambientais e Plano de Emergências e Contingências de desastres naturais
Falta de manutenção da rede de drenagem	Adequar a infraestrutura dos sistemas de microdrenagem existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Substituir redes e estruturas de microdrenagem subdimensionadas ou em más condições, bem como reformar locais com pavimentação deteriorada; criar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção de elementos da microdrenagem em um prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do plano

Carências	Necessidades	Alternativas
Gestão ineficiente do serviço	Melhoria na gestão dos serviços	Instituir e implementar instrumento municipal de cobrança pelo serviço de drenagem urbana; aumentar o corpo técnico existente; definir um departamento municipal específico para a gestão da drenagem urbana
Falta de organização e atualização das informações referentes ao serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Melhoria no sistema de informações	Mobilização de um departamento específico para a alimentação da base de dados, coleta de dados primários
Inexistência de cadastro de rede	Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de drenagem pluvial existentes	Realizar levantamento em campo e mapear, em meio digital e georreferenciado, toda a rede viária e a rede de microdrenagem existente
Ausência de uma Política de Habitação	Estabelecer uma Política de Habitação junto a uma Lei de Uso e Ocupação do Solo	Instituir uma Política de Habitação articulada com as políticas de desenvolvimento urbano e com as complexidades do município em relação à ocupação de áreas de risco
Ausência de plano específico de drenagem	Criar instrumentos e mecanismos de regulação e controle do manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) com os conteúdos mínimos: regulamentação de novos empreendimentos baseados em critérios de desenvolvimento da drenagem urbana; proposição de medidas de controle estruturais e não estruturais; e o Manual de Drenagem Urbana
Descarte indevido de resíduos sólidos na rede pluvial	Reduzir os resíduos despejados na rede pluvial	Campanhas de educação ambiental; serviços de manutenção e limpeza preventivos da rede; gradeamento nos dispositivos de drenagem
Assoreamento dos cursos d'água	Adotar medidas paliativas e preventivas para reduzir o assoreamento dos corpos hídricos	Estudar as regiões de maior susceptibilidade à erosão para medidas de controle, estabilização e preservação do solo; plantar mudas em áreas de matas ciliares, nascentes e margens de corpos receptores degradadas; realizar dragagem de sedimentos de corpos hídricos já assoreados



## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, G. R. Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico. BNDES Setorial 34, p. 45-94, 2011.

ANGRA DOS REIS. Lei Municipal nº 3.620 de 01 de janeiro de 2017. Institui o Programa Municipal de Parcerias Público-Privadas do Município de Angra dos Reis e dá outras providências.

ANGRA DOS REIS. Lei Municipal nº 3.819 de 06 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a revisão do Plano Plurianual do Município de Angra dos Reis para o período de 2018 a 2021.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras disposições. Brasília, 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 14.026 de 15 de julho de 2020. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Criação e Organização de Autarquias Municipais de Água e Esgoto. Manual de Orientações. 2ª ed. Brasília: Funasa, 2003. 136 p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB - Visão estratégica para o futuro do saneamento básico no Brasil. v.6. 2014.

DAEE/CETESB (1980) - Drenagem Urbana. Segunda Edição, São Paulo (SP), 1980.

DRZ. DRZ GEOTECNIA E CONSULTORIA LTDA. Plano Municipal do Saneamento Básico nas Modalidades Água, Esgoto e Drenagem Urbana. Produto 9 – Versão Preliminar do PMSB. Angra dos Reis, RJ. 2014.

FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Brasília, 2018.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Implantação de Consórcios Públicos de Saneamento. Cooperação Técnica FUNASA/ASSEMAE. Brasília, 2008.

HELLER, L.; PÁDUA, VL de. Abastecimento de água para consumo humano. rev. e atual. Belo Horizonte: Editora UFMG, v. 1, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censos Demográficos 1991, 2000 e 2021. Rio de Janeiro.

INEA. INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO. Avaliação da Capacidade de Suporte na Ilha Grande. Concepção do Sistema de Ordenamento Turístico Sustentável da Ilha Grande e Sistema de Sustentabilidade Financeira das UC que a compõem. Produto IV. Rio de Janeiro, RJ: Governo do Estado do Rio de Janeiro/INEA. 2012.

INEA. INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO. Diagnóstico do Setor Costeiro da Baía da Ilha Grande. Subsídios à Elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro. Volume I. Rio de Janeiro, RJ: Governo do Estado do Rio de Janeiro/INEA. 2015.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Saneamento Básico no Brasil: Desenho Institucional e Desafios Federativos. Rio de Janeiro, 2011.

NETO, Floriano de Azevedo Marques. Regulação e Fiscalização Sob a Ótica do Consumidor e da Sustentabilidade dos Serviços de Saneamento Básico: a regulação no setor de saneamento. In: Instrumentos das Políticas e da Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico. Coord. Berenice de Souza Cordeiro. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). Brasília: Editora, 2009. p. 163-191.

PMAR. PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS; TURISANGRA. FUNDAÇÃO DE TURISMO. Inventário Turístico de Angra dos Reis. Angra dos Reis, RJ. 2006.

PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S.A. Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande – PRH-BIG, março de 2020, acesso: <http://www.cbhbig.org.br/plano-de-recursos-hidricos>.

São Paulo (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: aspectos tecnológicos; diretrizes para projetos. São Paulo: SMDU, 2012.

SILVEIRA, Rogério Braga; HELLER, Léo; REZENDE, Sonaly. Identificando correntes teóricas de planejamento: uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab). Revista de Administração Pública, v. 47, n. 3, p. 601-622, 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). 25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2020. Brasília: SNS/MDR, 2021a.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). 4º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - 2020. Brasília: SNS/MDR, 2021b.

VON SPERLING, Marcos. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Editora UFMG, 2005.