PREFEITURA MUNICIPAL DE SIMÕES

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SIMÕES

Componentes: ABASTECIMENTO DE ÁGUA / ESGOTAMENTO SANITÁRIO / DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS / LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2021

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Fundação Nacional de Saúde - FUNASA
SAUS – Quadra 04 – Bloco “N” – 5º andar, Ala Norte – Brasília/DF
CEP: 70070-040
Telefone: (61) 3314-6619/6466 Fax: (61) 3314-6253

Superintendência Estadual da Funasa no Piauí (Suest – PI)
Av. João XXIII, 1317 – Jockey Club – Teresina/PI
CEP: 64049-010
Telefones: (86) 3218-8465 / 3218-8464 / 3218-8411
Telefone Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT): (86) 3218-8426

GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
Secretaria de Estado das Cidades – SECID-PI
Avenida Joaquim Ribeiro, 835, centro-sul – Teresina/PI
CEP: 64001-480.
Telefone(s): (86) 3216-4474 / 3216-3692 – Fax: (86) 3221-4470

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

363.72098122
S589p Simões (PI). *Prefeitura*.
Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões/PI / Prefeitura Municipal de Simões/PI. – 1. ed. – Teresina, PI : [s.n.], 2021.
763 p. ; 30 cm.

1. Saneamento Básico. 2. Plano Municipal de Saneamento Básico (Simões, PI). I. Título.

CDD 23. : Saneamento – Piauí (Brasil) 363.72098122
Elaborada por Éderson Ferreira Crispim CRB-8/9724

PREFEITURA MUNICIPAL DE SIMÕES – PI

EDIFÍCIO RAIMUNDO ARISTIDES DE CARVALHO

RUA JOÃO RAIMUNDO DE OLIVEIRA, S/N, CENTRO - SIMÕES - PI

CEP: 64585-970

PREFEITO

JOSÉ WILSON DE CARVALHO

ATUALIZADO DE ACORDO COM O DECRETO 004/2020, PUBLICADO EM 15 DE JANEIRO DE 2020

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Titular: Eduardo José Pinheiro de Carvalho	Representante do Poder Executivo
Suplente: Cristovão José da Silva	Representante do Poder Executivo
Titular: André de Carvalho Fernandes	Representante do Poder Executivo
Suplente: Eberth Luis de Carvalho Gomes	Representante do Poder Executivo
Titular: José Aparecido de Morais	Representante da Câmara de Vereadores
Suplente: Luciano Casar de Sousa Carvalho	Representante da Câmara de Vereadores
Titular: José Genival Alves Barbosa	Representante do Serviço Público de Fornecimento de Água e Esgoto
Suplente: Josileide Carvalho	Representante do Serviço Público de Fornecimento de Água e Esgoto
Titular: Ronael de Carvalho Silva	Representante da Sociedade Civil
Suplente: André Luis Silva Oliveira	Representante da Sociedade Civil
Titular: Francisco de Assis Carvalho	Representante da Sociedade Civil
Suplente: Adilson Felipe Lopes	Representante da Sociedade Civil

COMITÊ EXECUTIVO

Clécia de Carvalho Leal	Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania
Dorneles de Sousa	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Francisco Vanuccy de Carvalho	Secretaria Municipal de Educação
Francisco Dogizete Pereira	Secretaria Municipal de Esportes, Turismo e Lazer
Roberta de Jesus Silva	Secretaria Municipal de Administração e Planejamento
Lucas Dantas Sales	Engenheiro Civil
Francisca Nadja da Silva	Assistente Social

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

Presidente: Miguel da Silva Marques

SUPERINTENDENTE ESTADUAL DA FUNASA NO PIAUÍ

José Raimundo Costa Cardoso da Silva

NÚCLEO INTERSETORIAL DE COOPERAÇÃO TÉCNICA – NICT/SUESTPI

Madaila Guimarães da Costa Veloso – Coordenadora do NICT

MEMBROS DO NICT/SUEST/PI

Douglas Lopes da Silva Alves

Raimunda Nonato da Cruz Oliveira

Elísio Félix Ponciano

Juscelina Moura Rodrigues

João Bosco Brauna

GOVERNADOR DO ESTADO DO PIAUÍ

José Wellington Barroso de Araújo Dias

SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES - SECID

Secretário: Fabio Henrique Mendonça Xavier de Oliveira

EQUIPE TÉCNICA SECID - FISCALIZAÇÃO DO CONVÊNIO "PMSB"

Bruno Carvalho Sérvio – Engenheiro Civil

Claudia de Medeiros Jardelino de Araújo Dias – Pedagoga

EQUIPE DE COORDENAÇÃO DA SECID - CONVÊNIO "PMSB"

Renan Carlos Teles da Silva

Diego Alves de Oliveira

INSTITUIÇÃO CONTRATADA

Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo - FESPSP

CNPJ: 63.056.469/0001-62

Rua General Jardim, 522 – Vila Buarque, São Paulo – SP – CEP 01223-010.

Escritório local: Rua Pedro Almeida, 1101, Bairro São Cristóvão, Teresina/PI CEP: 64052-280.

EQUIPE TÉCNICA EXECUTIVA

COORDENAÇÃO GERAL

Elcires Pimenta Freire (CREA nº 260417508-8)

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Antonio Eduardo Giansante (CREA nº 0600919891)

EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Afonso Luis Silva	Engenheiro Civil Sênior
Aluísio Teixeira Junior	Engenheiro Civil - Coordenador Gerencial
Eduardo Marinovic B. Antunes	Engenheiro Civil
Edson Aguiar Moreira Neto	Sociólogo
Gabriel Oliveira de Carvalho	Sociólogo
Herbert Almeida	Engenheiro Civil
Hítalo Oliveira Paz	Engenheiro Civil
Jorzino da Cruz Neto	Gestor e Analista Ambiental
Karen Slindvain Florindo	Socióloga
Laura Bernardes	Pedagoga - Coordenadora (Atividades de Campo)
Luciana Pranzetti Barreira	Bióloga - Coordenadora Técnica
Maria Cristina Barbosa	Advogada
Mariana de Oliveira Lage	Geógrafa
Miguel Giansante	Engenheiro Ambiental
Yasmin Mancini Granja	Socióloga

EQUIPE DE APOIO

Francisco Nogueira Di Pierro	Estagiário
Gisele de Sousa Serafim	Técnica de Campo
José Lucas Lopes de Abreu Silva	Técnico de Campo
Márcia Kelly Pereira de Araújo	Auxiliar Técnica Mobilização Social
Zenon Soares de Araújo Junior	Técnico de Campo

APRESENTAÇÃO

A Política Nacional do Saneamento e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituídas pelas Leis Federais n° 11.445/2007 e nº 12.305/2010, definiram um novo paradigma para a gestão do saneamento e para o manejo de resíduos, estabelecendo desafios aos estados e municípios para a universalização desses serviços e para a modernização da gestão.

A Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, impõe a necessidade de planejamento, regulação e fiscalização por parte dos municípios, tendo como instrumento o Plano Municipal de Saneamento Básico. O Plano de Saneamento deve ser elaborado e implementado pelos municípios sendo condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, além de ser exigência para a obtenção de recursos federais.

A partir dessa lei, **saneamento básico** é definido como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e, finalmente, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Portanto, o Plano Municipal de Saneamento Básico deve conter todos os componentes do saneamento básico, sendo assim composto:

1) Plano Municipal de Saneamento – componente Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
2) Plano Municipal de Saneamento – componente Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas;
3) Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (atendendo também a Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Federal nº 12.305/2010).

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões foi construído de forma participativa pelos Comitês Executivo e de Coordenação Municipais, sendo que o diagnóstico dos sistemas existentes no município serviu de base orientadora para a

definição dos objetivos, metas, programas, projetos e ações para atendimento das diretrizes das leis federais.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões está estruturado nos capítulos apresentados a seguir:

Capítulo 1	Introdução
Capítulo 2	Capacitação de Técnicos e Gestores Municipais e Controle Social
Capítulo 3	Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura do município de Simões
Capítulo 4	Política do Setor de Saneamento
Capítulo 5	Diagnóstico dos Sistemas e da Infraestrutura de Saneamento do munícipio de Simões
Capítulo 6	Prospectiva dos Sistemas de Saneamento para o município de Simões
Capítulo 7	Planejamento Estratégico dos Sistemas de Saneamento do munícipio de Simões
Capítulo 8	Plano de Execução dos Programas, Projetos e Ações para os Sistemas de Saneamento do Município de Simões
Capítulo 9	Indicadores de Prestação dos Serviços de Saneamento
Capítulo 10	Proposição de Plano de Ações para Emergências e Contingência
Capítulo 11	Considerações finais do Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões
Capítulo 12	Referências Bibliográficas

Este documento apresenta a versão final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões, apresentado, discutido e aprovado na Conferência Final.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Registro da realização da Oficina 1 – Etapa I....48
Figura 2 – Registro da realização da Oficina 2 – Etapa I....48
Figura 3 – Registro da realização da Oficina 1 e 2 – Etapa II....49
Figura 4 – Registro da realização da Oficina 3 – Etapa I (Parte I)....50
Figura 5 – Registro da realização da Oficina 3 – Etapa I (Parte II)....51
Figura 6 – Registro da realização da Oficina 3 – Etapa III....52
Figura 7 – Registro da realização da Oficina 4....53
Figura 8 – Registro da realização da Oficina 5....54
Figura 9 – Visitas técnicas às estruturas e equipamentos de saneamento no município....55
Figura 10 - Setores de mobilização para a construção participativa do Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões....57
Figura 11 – Oficina de alinhamento para a Conferência Final....58
Figura 12 – Conferência Final do município de Simões....59
Figura 13 - Mapa de localização do município de Simões....66
Figura 14 – Ocupação do município de Simões – zonas urbana e rural....68
Figura 15 - Clima de Simões....70
Figura 16 - Mapa de Isoietas do Estado do Piauí....71
Figura 17 - Precipitação mensal para o ano de 2008 - Estação Paulistana....72
Figura 18 – Semiárido Brasileiro....74
Figura 19 – Comparativo entre junho/2020 e junho/2019 no Monitor de Secas....76
Figura 20 - Unidades geológicas do município de Simões....80
Figura 21 - Mapa geomorfológico do município de Simões....84
Figura 22 - Bioma e cobertura vegetal do município de Simões....86
Figura 23 – Áreas Susceptíveis ou Afetadas por Processos de Desertificação....88
Figura 24 - Divisão das bacias hidrográficas do Estado do Piauí....91
Figura 25 - Comitês de Bacias Hidrográficas das bacias estaduais....94
Figura 26 - Mapa hidrogeológico da região do município de Simões....96
Figura 27 - Hidrografia na região do município de Simões....98
Figura 28 - Transposição do Rio São Francisco, destaque para o Eixo Oeste....101
Figura 29 - Integração da bacia do São Francisco com o sudeste do Piauí....103
Figura 30 – Croqui esquemático do Sistema Adutor do Semiárido....104
Figura 31 – Infraestrutura hídrica do estado do Piauí....106
Figura 32 – Índice de Segurança Hídrica do Piauí, em projeção para 2035....110

Figura 33 – Localização das barragens do Piauí cadastradas nos SNISB e suas respectivas categorias de risco 113
Figura 34 – Completude das informações a respeito das barragens do Piauí, segundo critérios do SNISB 115
Figura 35 - Estrutura etária da população 117
Figura 36 - Densidade demográfica do município de Simões 119
Figura 37 - Ocupação urbana da área da sede de Simões 120
Figura 38 - Polígono de ocupação urbana da área da sede de Simões 126
Figura 39 - Ocupação do aglomerado rural Povoado Curralinho 127
Figura 40 - Contribuição econômica das atividades para o município de Simões 134
Figura 41 - Estrutura de abastecimento de água do município de Simões 180
Figura 42 - Estruturas de abastecimento de água da sede de Simões 183
Figura 43 – Croqui esquemático do SIAA Poço Marruá 185
Figura 44 - Croqui esquemático do SIAA Poço Marruá 185
Figura 45 - Sistema de Abastecimento de Água da Zona Urbana do Município 186
Figura 46 - Entrada da Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada no município de Patos do Piauí, próximo a Barragem Poço Marruá 188
Figura 47 - Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada no município de Patos do Piauí, próximo a Barragem Poço Marruá 189
Figura 48 - Instalações da Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada no município de Patos do Piauí, próximo a Barragem Poço Marruá 189
Figura 49 - Dosador de cloro e quadro de comando nas bombas da Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada no município de Patos do Piauí, próximo a Barragem Poço Marruá 190
Figura 50 - Reservatório apoiado em concreto armado com volume de 100 m³, localizado no município de Patos do Piauí 190
Figura 51 - Casa de bombas do reservatório apoiado em concreto armado com volume de 100 m³ 191
Figura 52 - Reservatório apoiado em concreto armado com volume de 200 m³, localizado na Rua Projetada, Sede do município de Caridade do Piauí 191
Figura 53 - Quadro de energia elétrica e bombas do reservatório apoiado em concreto armado com volume de 200 m³ 192
Figura 54 - Reservatório Apoiado em Concreto Armado com volume de 400 m³, localizado na Rua Projetada, na Sede do município de Caridade do Piauí 192
Figura 55 - Reservatório elevado em concreto armado com volume de 50m^3, localizado próximo a PI-142, Bairro Veneza na Sede do município de Simões 193

Figura 56 - Barragem Salgadinho, localizada no município de Simões, na Localidade Rural Sitio Salgadinho 193
Figura 57 - Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada na Sede do município de Simões, próximo a Av. Clementino Coelho 193
Figura 58 - Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada na Sede do município de Simões, próximo a Av. Clementino Coelho 194
Figura 59 - Floculador e registros da Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada na Sede do município de Simões, próximo a Av. Clementino Coelho 194
Figura 60 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água no Povoado Curralinho 198
Figura 61 - Poço nº 01 e área do entorno no povoado Curralinho 198
Figura 62 - Estrutura em alvenaria do quatro de comando da bomba do Poço nº 01 no povoado Curralinho 199
Figura 63 - Quadro de comando da bomba do Poço nº 01 199
Figura 64 - Reservatórios em PVC nº 05, 06, 07, 08, 09 no povoado Curralinho 199
Figura 65 - Açude no povoado Curralinho 200
Figura 66 - Cisternas no povoado Curralinho 203
Figura 67 - Cisterna no povoado Curralinho e caminhão-pipa utilizado para abastecer as cisternas 203
Figura 68 - Cisterna no povoado Curralinho e caminhão-pipa utilizado para abastecer as cisternas 203
Figura 69 - Açude na localidade Barrinha 207
Figura 70 - Açude na localidade Barrinha e caminhão-pipa utilizado para abastecer as cisternas .. 207
Figura 71 - Cisternas na localidade Barrinha 207
Figura 72 - Cisternas na localidade Barrinha 208
Figura 73 - Reservatório artificial na localidade Serra da Palma 208
Figura 74 - Cisternas na localidade Serra da Palma 209
Figura 75 - Cisternas na localidade Serra da Palma 209
Figura 76 - Barras de cloro distribuídas para a população da localidade Serra da Palma 209
Figura 77 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água na Localidade Jatobá 211
Figura 78 - Poço nº 08 e área do entorno no município de Araripina/PE 211
Figura 79 - Estrutura em alvenaria do quadro de comando da bomba do Poço nº 08 212
Figura 80 - Quadro de entrada de energia e quadro de comando da bomba do Poço nº 08 212
Figura 81 - Motor gerador da bomba do Poço nº 08 212
Figura 82 - Chafariz nº 01 na localidade Jatobá 213
Figura 83 - Chafariz nº 02 na localidade Jatobá 213
Figura 84 - Reservatório artificial na localidade Jatobá 213

Figura 85 - Cisternas na localidade Jatobá 214
Figura 86 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água na Localidade João de Sousa 215
Figura 87 - Poço nº 02 e área do entorno na localidade João de Sousa 215
Figura 88 - Estrutura em alvenaria do quadro de comando do Poço nº 02 216
Figura 89 - Quadro de entrada de energia elétrica e quadro de comando da bomba do Poço nº 02 216
Figura 90 - Reservatório Elevado em PVC nº 10 na localidade João de Sousa..... 216
Figura 91 - Açude na localidade João de Sousa..... 217
Figura 92 - Cisternas na localidade João de Sousa 217
Figura 93 - Cisternas na localidade João de Sousa 218
Figura 94 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água na Localidade Maria Preta..... 219
Figura 95 - Poço nº 03 e bomba centrifuga na localidade Maria Preta..... 219
Figura 96 - Estrutura em alvenaria do quadro de comando da bomba do Poço nº 03..... 220
Figura 97 - Quadro de entrada de energia elétrica e quadro de comando da bomba do Poço nº 03 220
Figura 98 - Reservatório em PVC nº 11 na localidade Maria Preta 220
Figura 99 - Açude na localidade Maria Preta 221
Figura 100 - Açude Belo Monte..... 221
Figura 101 - Cisternas na localidade Maria Preta 222
Figura 102 - Cisterna na localidade Maria Preta 222
Figura 103 - Reservatório artificial na Localidade Massaranduba 223
Figura 104 - Cisternas na localidade Massaranduba 223
Figura 105 - Cisternas na localidade Massaranduba 223
Figura 106 - Cisternas na localidade Massaranduba 224
Figura 107 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água na Localidade Monte Santo 225
Figura 108 - Poço nº 04 na localidade Monte Santo..... 225
Figura 109 - Estrutura em alvenaria do quadro de comando da bomba do Poço nº 04..... 226
Figura 110 - Quadro de entrada de energia e quadro de comando da bomba do Poço nº 04 226
Figura 111 - Reservatórios elevados em PVC nº 12 e 13 na localidade Monte Santo..... 226
Figura 112 - Açude na localidade Monte Santo 227
Figura 113 - Cisternas na localidade Monte Santo 227
Figura 114 - Cisternas na localidade Monte Santo 228
Figura 115 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água na Localidade Pé da Serra do Olho D'Água..... 229
Figura 116 - Poço nº 05 e área do entorno na localidade Pé da Serra do Olho D'Água..... 229
Figura 117 - Estrutura em alvenaria do quadro de comando da bomba do Poço nº 05..... 230

Figura 118 - Quadro de entrada de energia e quadro de comando da bomba do Poço nº 05 230
Figura 119 - Reservatório elevado em PVC nº 14 na localidade Pé da Serra do Olho D'Água 230
Figura 120 - Açude na localidade Pé da Serra do Olho D'Água 231
Figura 121 - Cisternas na localidade Pé da Serra do Olho D'Água 231
Figura 122 - Cisternas na localidade Pé da Serra do Olho D'Água 232
Figura 123 - Cisternas na localidade Pé da Serra do Olho D'Água 232
Figura 124 - Cisternas na localidade Pé da Serra do Olho D'Água 232
Figura 125 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água na Localidade Riacho 233
Figura 126 - Poço nº 06 e área do entorno na localidade Riacho 234
Figura 127 - Estrutura em alvenaria do quadro de comando da bomba do Poço nº 06 234
Figura 128 - Quadro de entrada de energia e quadro de comando da bomba do Poço nº 06 234
Figura 129 - Reservatório elevado em PVC nº 15 na localidade Riacho 235
Figura 130 - Cisternas na localidade Riacho 235
Figura 131 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água na Localidade Serra do Azulão 236
Figura 132 - Poço nº 08 e área do entorno no município de Araripina/PE 237
Figura 133 - Estrutura em alvenaria do quadro de comando da bomba do Poço nº 08 237
Figura 134 - Quadro de entrada de energia e quadro de comando da bomba do Poço nº 08 237
Figura 135 - Motor gerador da bomba do Poço nº 08 238
Figura 136 - Reservatório em PVC nº 16 e chafariz nº 04 na localidade Serra do Azulão 238
Figura 137 - Reservatório em PVC nº 17 e chafariz nº 05 na localidade Serra do Azulão 238
Figura 138 - Reservatório em PVC nº 18 e chafariz nº 06 na localidade Serra do Azulão 239
Figura 139 - Cisternas na localidade Serra do Azulão 239
Figura 140 - Cisternas na localidade Serra do Azulão 240
Figura 141 - Reservatório artificial na localidade Serra dos Cláudios 240
Figura 142 - Reservatório artificial na localidade Serra dos Cláudios 241
Figura 143 - Cisternas na localidade Serra dos Cláudios 241
Figura 144 - Cisternas na localidade Serra dos Cláudios 241
Figura 145 – Reservatório Poço Marruá 248
Figura 146 - Barragem Poço Marruá, localizada no município de Patos do Piauí 248
Figura 147 - Barragem Poço Marruá e Sistema de Captação Superficial 249
Figura 148 – Reservatório Salgadinho 250
Figura 149 - Barragem Salgadinho, localizada no município de Simões, na Localidade Sitio Salgadinho 250
Figura 150 - Poços cadastrados no CPRM com situação bombeando 252
Figura 151 - Ligação de esgoto residencial na rede de drenagem urbana 271

Figura 152 - Obra de desobstrução de ligação de esgoto residencial na rede de drenagem urbana 272
Figura 153 - Fossa rudimentar localizada na Rua Cesarino Alves Neto, Bairro Cohab 272
Figura 154 - Fossa rudimentar localizada na Rua Projetada 17, Bairro Cohab 273
Figura 155 - Riacho Boa Vista que recebe águas pluviais e esgota da rede de drenagem implantada na Sede do Município 273
Figura 156 - Local de lançamento irregular de esgoto na Localidade Barrinha 274
Figura 157 - Fossas rudimentares na Localidade Massaranduba 274
Figura 158 - Local de lançamento irregular de esgoto na Localidade Pé da Serra do Olho D'Água 274
Figura 159 - Local de lançamento irregular de esgoto na Localidade Serra dos Cláudios 275
Figura 160 - Fossa rudimentar na Localidade Serra dos Cláudios 275
Figura 161 - Proporção de moradores com banheiro ou sanitário de uso exclusivo 276
Figura 162 - Proporção de moradores por tipo de esgotamento sanitário 276
Figura 163 - Croqui do sistema de esgotamento sanitário do município de Simões - Fossa Rudimentar 278
Figura 164 - Croqui do sistema de esgotamento sanitário do município de Simões - Fossa Séptica 278
Figura 165 - Registros de alagamentos da Sede do município de Simões 294
Figura 166 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua José Carvalho 296
Figura 167 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua João Raimundo Oliveira 296
Figura 168 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Maria Ana Feitosa 297
Figura 169 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Maria Ana Feitosa 297
Figura 170 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Cicero Luiz de Carvalho 297
Figura 171 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Luiz Aprígio Carvalho 298
Figura 172 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua João Ancelmo 298
Figura 173 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Felipe Alves 298
Figura 174 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Felipe Alves 299
Figura 175 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Benetido José da Silva 299
Figura 176 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Severino Ulisses Ribeiro 299
Figura 177 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Severino Ulisses Ribeiro 300
Figura 178 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Manoel Epidio de Carvalho 300
Figura 179 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Luís José de Carvalho 300
Figura 180 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Liberato José 301
Figura 181 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua José Dias 301
Figura 182 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Benedito José da Silva 301
Figura 183 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Antonio Lopes 302

Figura 184 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Manoel Crisogono Carvalho 302
Figura 185 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Dom Expedito Lopes 302
Figura 186 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Pedrina Eva dos Reis 303
Figura 187 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Antonio Ribeiro dos Santos 303
Figura 188 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua João Raimundo Oliveira 303
Figura 189 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua João Raimundo Oliveira 304
Figura 190 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Antonio Ribeiro dos Santos 304
Figura 191 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Luiz Aprígio de Carvalho 304
Figura 192 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Josino Bartolomeu de Carvalho - Riacho Boa Vista..... 305
Figura 193 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua João Benedito de Morais.... 305
Figura 194 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Pedro Manoel dos Reis - Riacho Boa Vista..... 305
Figura 195 - Barragem Roça do Arame (recebe parte do escoamento superficial de água da sede do município de Simões, localizada na Av. Clementino Coelho 306
Figura 196 - Barragem do Estreito que recebe águas do Riacho Boa Vista..... 306
Figura 197 - Fundos de vale e drenagem natural da área urbana de Simões..... 309
Figura 198 - Bacias contribuintes na área urbana de Simões..... 312
Figura 199 - Pontos de descarte irregular de resíduos sólidos no aglomerado povoado Curralinho 319
Figura 200 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos no aglomerado povoado Curralinho . 320
Figura 201 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Barrinha..... 320
Figura 202 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Barrinha..... 320
Figura 203 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Barrinha..... 321
Figura 204 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra da Palma..... 321
Figura 205 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra da Palma..... 322
Figura 206 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Jatobá..... 322
Figura 207 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade João de Sousa..... 323
Figura 208 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Maria Preta..... 323
Figura 209 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Maria Preta..... 324
Figura 210 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Maria Preta..... 324
Figura 211 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Massaranduba..... 324
Figura 212 - Pontos de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Massaranduba..... 325
Figura 213 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Massaranduba..... 326
Figura 214 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Monte Santo..... 327
Figura 215 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Monte Santo..... 327
Figura 216 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Monte Santo..... 327

Figura 217 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Monte Santo..... 328
Figura 218 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Monte Santo..... 328
Figura 219 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Pé da Serra do Olho D'Água 328
Figura 220 - Pontos de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Pé da Serra do Olho D'Água 329
Figura 221 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Riacho 330
Figura 222 - Pontos de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra do Azulão 330
Figura 223 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra do Azulão 331
Figura 224 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra do Azulão 331
Figura 225 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios 331
Figura 226 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios 332
Figura 227 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios 332
Figura 228 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios 332
Figura 229 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios 333
Figura 230 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios 333
Figura 231 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios 333
Figura 232 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios 334
Figura 233 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos no Território de Desenvolvimento do Vale do Guaribas 336
Figura 234 - Localização da área de disposição final de resíduos em Simões..... 338
Figura 235 - Portaria e entrada de acesso ao local de disposição..... 339
Figura 236 - Galpão construído com recursos FUNASA e vista geral da área..... 339
Figura 237 - Resíduos dispostos a céu aberto e tanque de chorume 339
Figura 238 - PV de ligação do próximo tanque de chorume que será implantado e manilhas utilizadas para queima do RSS..... 340
Figura 239 - Disposição irregular de resíduos na Rua Antônio Ribeiro dos Santos 347
Figura 240 - Galpão de triagem de materiais recicláveis..... 348
Figura 241 – Evolução da projeção populacional do município de Simões para o período 2021 - 2040..... 358
Figura 242 – Evolução da projeção da população rural do município de Simões 360
Figura 243 - Desenho esquemático dos setores censitários..... 363
Figura 244 – Projeção das vazões de água demandas no horizonte de planejamento pela população urbana..... 372
Figura 245 – Distribuição da população rural no município de Simões em 2010 374
Figura 246 – Projeção das vazões de esgoto geradas no horizonte de planejamento 381

Figura 247 – Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos da população total no período de 2021 – 2040 390
Figura 248 – Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos pela população rural no período de 2021 – 2040 392
Figura 249 - Análise SWOT – Dimensão Institucional 405
Figura 250 - Análise SWOT – Componente Abastecimento de Água 409
Figura 251 – Mapa de hidrogeologia e poços bombeando 415
Figura 252 – Proposição para o sistema de abastecimento de água para Simões 419
Figura 253 – Esquema de um sistema de abastecimento de água a partir de captação superficial 426
Figura 254 – Croqui de um sistema de abastecimento de água a partir de captação por poço tubular 431
Figura 255 – Esquema de instalação de equipamento de bombeamento em poço tubular 433
Figura 256 – Exemplos de cisterna em polietileno e em concreto 437
Figura 257 - Análise SWOT – Componente Esgotamento Sanitário 439
Figura 258 – Estudo preliminar indicando o possível traçado do sistema coletor principal e de localização da estação de tratamento 443
Figura 259 – Sistema de Esgotamento Sanitário para áreas urbanas 446
Figura 260 – Solução unidomiciliar para pequenas comunidades 449
Figura 261 – Tanque séptico e sumidouro 449
Figura 262 – Tanque séptico e vala de infiltração 450
Figura 263 – Tanque séptico, filtro e vala de infiltração 451
Figura 264 - Análise SWOT – Componente Drenagem Urbana 453
Figura 265 – Fundos de vale e drenagem natural da área urbana de Simões 457
Figura 266 – Sistema de Drenagem Urbana superficial para áreas urbanas - sarjetas 459
Figura 267 – Sistema de Drenagem Urbana superficial e subterrânea para áreas urbanas 460
Figura 268 – Sistema de Drenagem Urbana – Lançamento em Corpo Receptor 460
Figura 269 – Estudo preliminar do sistema de macrodrenagem de Simões 463
Figura 270 - Ciclo hidrológico local de antes e depois da urbanização 465
Figura 271 - Diferentes exemplos de técnicas compensatórias 468
Figura 272 - Análise SWOT – Componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 471
Figura 273 - Esquema do Posto de Coleta 475
Figura 274 - Critérios a serem observados para a definição de área para implantação de aterro de pequeno porte 484
Figura 275 - Isolamentos da área: físico (cercamento) e visual (barreira vegetal) 485
Figura 276 - Especificações e volumetria de vala para aterro de pequeno porte 486

Figura 277 – Planta básica conceitual de aterro de pequeno porte para a readequação do local de disposição de resíduos no município de Simões 487
Figura 278 - Detalhamento da área de apoio do aterro 488
Figura 279 - Áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos 490
Figura 280 – Modelo de Ecoponto proposto para o município de Simões 492
Figura 281 - Fluxo de materiais na coleta seletiva 498
Figura 282 – Etapas para a execução das obras de engenharia 514
Figura 283 - Metodologia de estimativa de investimentos em saneamento básico 577
Figura 284 - Investimentos estimados por componente do saneamento 623
Figura 285 – Resumo dos investimentos estimados por eixo de saneamento por meta temporal .. 625
Figura 286 – Curvas médias de variação de Qualidade das Águas 684
Figura 287 – Desencadeamento de ações e comunicação em situações de emergências 714

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Oficinas de capacitação com os gestores públicos com descrição das temáticas desenvolvidas e objetivos alcançados no município de Simões....45
Quadro 2 – Setores de mobilização do município de Simões....56
Quadro 3 - Caracterização da área de planejamento....64
Quadro 4 - Distância entre os municípios vizinhos....65
Quadro 5 – Áreas de planejamento do município....67
Quadro 6 - Classificação de Severidade da Seca....76
Quadro 7 - Série Histórica de Desastres Naturais em Simões....77
Quadro 8 - Vazão natural e disponibilidade hídrica nas bacias hidrográficas do estado do Piauí92
Quadro 9 – Principais reservatórios do semiárido do Piauí....107
Quadro 10 – Classificação de intensidade de uso de açudes no semiárido do Piauí....108
Quadro 11 – Avaliação de risco das principais barragens do semiárido do Piau....114
Quadro 12 - População do município....116
Quadro 13 - Estrutura etária....117
Quadro 14 - Quantidade de domicílios particulares permanentes....128
Quadro 15 - Percentual de adequação das moradias....131
Quadro 16 - Características urbanísticas do entorno dos domicílios....132
Quadro 17 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal....135
Quadro 18 - Apropriação da renda por estrato populacional....136
Quadro 19 - Bolsa Família e Cadastro Único....137
Quadro 20 - Ocupação da população de 18 anos ou mais....138
Quadro 21 - Sistema educacional do município....139
Quadro 22 - Quantidade de matrículas....140
Quadro 23 - Infraestrutura em saúde existente no município....141
Quadro 24 - Indicadores de saúde do município....141
Quadro 25 – Doenças de veiculação hídrica....142
Quadro 26 - Doenças relacionadas à falta de saneamento....143
Quadro 27 - Consumo de energia elétrica, por classe, no Estado....144
Quadro 28 - Leis Estaduais do Piauí....157
Quadro 29 - Decretos estaduais do Piauí....158
Quadro 30 - Resoluções Estaduais do Piauí – CERH....161
Quadro 31 - Resoluções Estaduais do Piauí – CONSEMA....162
Quadro 32 - Resoluções da AGRESPI....163
Quadro 33 - Convênios firmados por Simões....170

Quadro 34 - Convênios firmados por Simões (continuidade)..... 171
Quadro 35 - Convênios firmados por Simões (continuidade)..... 172
Quadro 36 – Reservatórios do SIAA Poço Marruá..... 187
Quadro 37 – Resumo de características do SIAA Poço Marruá..... 187
Quadro 38 - Características do SAA Interligado da Zona Urbana do Município..... 195
Quadro 39 - Características do SAA Aglomerado Rural Curralinho..... 201
Quadro 40 - Sistemas de abastecimento de água na zona rural – quadro resumo..... 205
Quadro 41 - Estrutura de consumo da sede de Simões..... 242
Quadro 42 - Estrutura tarifária..... 243
Quadro 43 - Faturamento e arrecadação da Agespisa com a prestação do serviço de abastecimento de água no município de Simões..... 244
Quadro 44 - Receitas operacionais e despesas na prestação do serviço de abastecimento de água..... 245
Quadro 45 - Despesas previstas para o sistema de abastecimento de água – 2020..... 246
Quadro 46 - Poços Cadastrados no SIAGAS com Situação Bombeando..... 253
Quadro 47 - Estimativa de consumo de água no município..... 257
Quadro 48 - Consumo médio de água de dessedentação por espécie animal..... 258
Quadro 49 - Produção agrícola municipal – 2018..... 260
Quadro 50 - Dados de entrada para o cálculo do balanço entre consumos e demandas..... 261
Quadro 51 - Balanço entre consumo e demanda..... 263
Quadro 52 - Monitoramento dos parâmetros básicos da vigilância da qualidade da água para consumo humano – Vigiagua..... 265
Quadro 53 - Informações e indicadores da prestação do serviço de abastecimento de água..... 266
Quadro 54 - Principais deficiências do SAA..... 268
Quadro 55 - Quantidade de moradores por forma de esgotamento sanitário..... 277
Quadro 56 - Despesas previstas para o sistema de abastecimento de água – 2020..... 280
Quadro 57 - Estimativa da contribuição dos esgotos domésticos do município..... 283
Quadro 58 - Principais deficiências do SES..... 284
Quadro 59 - Despesas previstas para o sistema de drenagem urbana – 2020..... 307
Quadro 60 - Principais deficiências do sistema de drenagem do município..... 314
Quadro 61 - Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados na zona urbana317
Quadro 62 - Equipes e equipamentos utilizados..... 317
Quadro 63 - Grandes geradores de resíduos identificados no município..... 342
Quadro 64 - Regulamentações para resíduos componentes da logística reversa..... 344
Quadro 65 - Sistemas de logística reversa em implantação..... 344

Quadro 66 – Estimativa de despesas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a partir da LOA 349
Quadro 67 - Principais deficiências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .. 351
Quadro 68 – Dados da evolução populacional do município de Simões – anos 1970 a 2010 356
Quadro 69 – Evolução da projeção da população total de Simões 357
Quadro 70 – População por localidade, incluindo a sede, de acordo com o Censo IBGE 2010 359
Quadro 71 – Evolução da projeção da população rural do município de Simões para o período de 2021 a 2040 359
Quadro 72 - Descrição de áreas urbanas e rurais, segundo setores censitários 362
Quadro 73 – Informações do SAA de Simões, 2020 369
Quadro 74 – Objetivos e metas dos sistemas de abastecimento de água de Simões 370
Quadro 75 – Projeção da demanda de abastecimento de água da zona urbana de Simões 371
Quadro 76 – Demanda do sistema de abastecimento de água para a área rural 373
Quadro 77 – Informações do SES de Simões, 2020 378
Quadro 78 – Objetivos e metas dos sistemas de esgotamento sanitário de Simões 379
Quadro 79 – Projeção da demanda de esgoto sanitário da zona urbana de Simões 380
Quadro 80 – Demanda do sistema de esgotamento sanitário para a área rural 382
Quadro 81 – Critérios para o cálculo da demanda por microdrenagem 384
Quadro 82 – Objetivos e metas dos sistemas de drenagem urbana de Simões 385
Quadro 83 – Projeção da demanda de drenagem urbana da sede municipal de Simões 386
Quadro 84 – Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos pela população total no período de 2021 – 2040 389
Quadro 85 – Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos pela população rural no período de 2021 – 2040 391
Quadro 86. Princípios orientadores para a prestação dos serviços de saneamento do município de Simões 396
Quadro 87 – Proposições para o abastecimento de água da área urbana do município de Simões418
Quadro 88 – Proposições para o abastecimento de água da área rural do município de Simões ... 421
Quadro 89 - Municípios e vazões médias demandadas do SIAA Piaus 423
Quadro 90 - Estimativa dos diâmetros necessários para atendimento da demanda hídrica do SIAA Poço Marruá 424
Quadro 91 – Proposições para o esgotamento sanitário da área urbana do município de Simões quanto às medidas estruturais 442
Quadro 92 – Proposições para o esgotamento sanitário da área rural do município de Simões quanto às medidas estruturais 445
Quadro 93 – Classificação dos dispositivos de armazenamento ou retenção 467

Quadro 94 – Proposições para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Simões – Zonas urbana e rural 473
Quadro 95 – Quantitativos de postos de coleta nos locais rurais (em elaboração) 476
Quadro 96 - Fontes de financiamento federais para a gestão de resíduos 498
Quadro 97 – Normas técnicas relacionadas aos resíduos sólidos 506
Quadro 98 - Legislação Federal 508
Quadro 99 – Panorama dos programas municipais de saneamento básico 512
Quadro 100. Descrição dos projetos e ações do programa de universalização dos serviços de abastecimento de água 517
Quadro 101. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização do abastecimento de água 518
Quadro 102. Descrição dos projetos e ações do programa de atendimento do sistema de abastecimento de água - crescimento populacional urbano 519
Quadro 103. Estudos específicos para a estruturação do programa abastecimento de água - crescimento populacional 520
Quadro 104. Descrição dos projetos e ações do programa de universalização dos serviços de abastecimento de água nas localidades rurais e zona rural dispersa 521
Quadro 105. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização do abastecimento de água 522
Quadro 106. Descrição dos programas e ações do programa de uso sustentável e combate de perdas de água 524
Quadro 107. Descrição dos projetos e ações do programa de controle da qualidade da água para consumo humano e manutenção preventiva do sistema de abastecimento de água 526
Quadro 108 - Detalhamento dos projetos e ações do programa de modernização da gestão do sistema de abastecimento de água 528
Quadro 109. Descrição dos projetos e ações do programa de universalização do sistema de esgotamento sanitário 531
Quadro 110. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização do esgotamento sanitário 532
Quadro 111. Descrição dos projetos e ações do programa de atendimento do sistema de esgotamento sanitário - crescimento populacional urbano 533
Quadro 112. Estudos específicos para a estruturação do programa de expansão do esgotamento sanitário 534
Quadro 113. Descrição dos projetos e ações do programa de universalização do sistema de esgotamento sanitário na zona rural 535

Quadro 114. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização do esgotamento sanitário 536
Quadro 115. Descrição dos projetos e ações do programa de monitoramento e manutenção preventiva do sistema de esgotamento sanitário 537
Quadro 116 - Detalhamento dos projetos e ações do programa de modernização da gestão do sistema de esgotamento sanitário 539
Quadro 117. Descrição dos projetos e ações do programa de universalização dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais 542
Quadro 118. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização do manejo de águas pluviais 543
Quadro 119. Descrição dos projetos e ações do programa de atendimento do sistema de drenagem urbana – expansão urbana 544
Quadro 120. Estudos específicos para a estruturação do programa de expansão do manejo de águas pluviais 545
Quadro 121. Descrição dos projetos e ações do programa de monitoramento e manutenção preventiva do sistema de drenagem urbana 546
Quadro 122 - Detalhamento dos projetos e ações do programa de modernização da gestão do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais 548
Quadro 123. Descrição dos projetos e ações do programa de universalização da coleta de resíduos sólidos 550
Quadro 124. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização da coleta de resíduos sólidos 551
Quadro 125 - Descrição dos projetos e ações do programa de adequação do sistema de disposição final dos resíduos sólidos 552
Quadro 126. Estudos específicos para a estruturação do programa de adequação da disposição final 553
Quadro 127 - Descrição dos projetos e ações do programa de regulamentação do manejo de resíduos da construção civil (RCC) e de serviços de saúde (RSS) 554
Quadro 128. Estudos específicos para a regulamentação do manejo de resíduos da construção civil (RCC) e de serviços de saúde (RSS) 555
Quadro 129 – Descrição dos projetos e ações do programa de coleta seletiva e compostagem doméstica 556
Quadro 130. Estudos específicos para a estruturação do programa de coleta seletiva e compostagem doméstica 557
Quadro 131 - Detalhamento dos projetos e ações, do programa de desenvolvimento institucional 560

Quadro 132. Estudos específicos para a estruturação do programa de desenvolvimento institucional 561
Quadro 133 - Detalhamento dos projetos e ações, do programa de planejamento gerencial 563
Quadro 134. Estudos específicos para a estruturação do programa de planejamento gerencial 564
Quadro 135 - Detalhamento dos projetos e ações do programa de gestão do atendimento ao usuário 565
Quadro 136 - Detalhamento dos projetos e ações do programa de controle social e educação ambiental 567
Quadro 137 – Detalhamento dos projetos e ações do programa de interesse regional para o saneamento 571
Quadro 138 – Estimativas de investimento por faixa populacional para o sistema de abastecimento de água em Simões 581
Quadro 139 – Custo de investimento por faixa populacional para o sistema de esgotamento sanitário em Simões 581
Quadro 140 – Estimativas de investimento por faixa populacional para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais em Simões 581
Quadro 141 – Estimativas de investimento para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – Zona Rural do município de Simões 582
Quadro 142 – Base para o cálculo dos investimentos em saneamento básico no município de Simões 583
Quadro 143 – Taxas anuais de manutenção das estruturas de saneamento em Simões para os eixos abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 584
Quadro 144 – Oferta, demanda e déficits do sistema de abastecimento de água na zona urbana de Simões 586
Quadro 145 – Oferta, demanda e déficits do sistema de esgotamento sanitário na zona urbana de Simões 586
Quadro 146 – Oferta, demanda e déficits do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na zona urbana de Simões 586
Quadro 147 – População rural dispersa de Simões, ano 2020, de acordo com os déficits no saneamento básico (componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário) 587
Quadro 148 – Domicílios rurais dispersos de Simões, ano 2020, de acordo com os déficits no saneamento básico (componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário) 588
Quadro 149 – Estimativa de postos de coleta para atender os domicílios rurais dispersos de Simões, considerando a população rural projetada 588

Quadro 150 – Demandas adicionais de infraestrutura sanitária na zona urbana do município de Simões, 2021 a 2040 589
Quadro 151 – Demandas adicionais de infraestrutura sanitária na zona rural do município de Simões, 2021 a 2040 589
Quadro 152 - Meta temporal de planejamento e execução das ações 591
Quadro 153 – Principais quantitativos e investimentos no Sistema de Abastecimento de Água do município de Simões - zona urbana 593
Quadro 154 – Principais quantitativos e investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Simões - zona urbana 593
Quadro 155 – Principais quantitativos e investimentos no Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana do município de Simões - zona urbana 593
Quadro 156 – Estimativas de investimento para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o município de Simões (atendimento a toda população) 594
Quadro 157 – Observações relevantes sobre os Programas, Projetos e ações na zona urbana e rural do município de Simões 596
Quadro 158 – Plano de execução dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões 613
Quadro 159 – Resumo dos investimentos estimados por eixo de saneamento por meta temporal 624
Quadro 160 - Indicadores de investimento em saneamento básico no município de Simões, no horizonte de planejamento (20 anos) 626
Quadro 161 – Comparação entre investimentos estruturais e estruturantes 627
Quadro 162 - Quadro resumo dos investimentos previstos por programa e por meta temporal 628
Quadro 163 - Detalhamento temporal-financeiro por programa, projeto e ação para o componente de abastecimento de água 631
Quadro 164 - Detalhamento temporal financeiro por programa, projeto e ação para o componente esgotamento sanitário 633
Quadro 165 - Detalhamento temporal financeiro por programa, projeto e ação para o componente drenagem de águas pluviais 635
Quadro 166 – Detalhamento temporal financeiro por programa, projeto e ação para o componente limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 637
Quadro 167 - Detalhamento temporal financeiro por programa, projeto e ação para as ações comuns a todos os componentes do saneamento 639
Quadro 168 – Estimativa de investimento por cenário para o atendimento aos déficits do sistema de abastecimento de água na zona urbana de Simões 644
Quadro 169 – Estimativas de investimento por cenário para o sistema de esgotamento sanitário na zona urbana de Simões 644

Quadro 170 – Estimativas de investimento por cenário para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na zona urbana de Simões 645
Quadro 171 - Cenários de investimento com saneamento básico nos locais (localidades) rurais e zona rural dispersa de Simões 646
Quadro 172 – Participação municipal nas ações de interesse regional 648
Quadro 173 - Fontes de Financiamento Fontes próprias 651
Quadro 174 - Setores que podem requisitar recursos do FGTS 654
Quadro 175 - Modalidades para obtenção de recursos FGTS 654
Quadro 176 - Condições de financiamento, prazos, encargos 656
Quadro 177 - Condições financeiras BNDES – apoio direto 657
Quadro 178 - Condições financeiras BNDES – apoio indireto 657
Quadro 179 – Critérios gerais para a utilização de indicadores nos serviços de saneamento 670
Quadro 180 – Principais atributos dos indicadores de saneamento básico 671
Quadro 181 – Índice de atendimento urbano de água 676
Quadro 182 – Consumo médio de água *per capita* 677
Quadro 183 – Índice de atendimento rural de água 678
Quadro 184 – Índice de perdas na distribuição 679
Quadro 185 – Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão 680
Quadro 186 – Índice de hidrometração 681
Quadro 187 – Índice de Qualidade da Água - IQA 682
Quadro 188 – Custos de tratamento da água 685
Quadro 189 – Economias atingidas por paralisações 686
Quadro 190 - Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário 688
Quadro 191 - Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário 689
Quadro 192 - Índice de tratamento de esgoto 690
Quadro 193 - Índice de cobertura da microdrenagem 692
Quadro 194 - Frequência de eventos de inundação ou alagamento 693
Quadro 195 - Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana 694
Quadro 196 – Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares em relação à população total 696
Quadro 197 - Índice de cobertura do serviço de coleta em relação aos domicílios urbanos 697
Quadro 198 - Variação anual da geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos 698
Quadro 199 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos 699
Quadro 200 - Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva 700
Quadro 201 - Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana 701

Quadro 202 - Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos nas despesas correntes da prefeitura 702
Quadro 203 – Taxa internação de doenças de veiculação hídrica 707
Quadro 204 – Ações para emergências e contingência do setor de abastecimento de água 717
Quadro 205 – Ações para emergências e contingência do setor de Esgotamento Sanitário 719
Quadro 206 – Ações para emergências e contingência do setor de drenagem pluvial urbana 721
Quadro 207 – Ações para emergências e contingência do setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 722

SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGRESPI – Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí
ANA – Agência Nacional de Águas
ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA – Área de Proteção Ambiental
APP – Área de Preservação Permanente
BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento
BOO – *Build-Own-Operate*
BOT – *Build-Own-Transfer*
BTO – *Build-Transfer-Operate*
CEPRO – Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí
CERH – Conselho Estadual dos Recursos Hídricos
CF – Constituição Federal
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (Serviço Geológico do Brasil)
DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
EEE – Estação Elevatória de Esgoto
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador
FERH – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FESPSP – Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo
FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FGV – Fundação Getúlio Vargas
FNDE – Fundo de Desenvolvimento do Nordeste
FNE – Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste
FPEEEA - Força Motriz, Pressão, Estado, Exposição, Efeito, Ações
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
GEPAC – Grupo Executivo do Programa de Aceleração do Crescimento
GPS – Global Positioning System (“Sistema de Posicionamento Global” em português)
HEMA - Health and Environmental Ministers of the Americas
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IGP - M – Índice Geral de Preços do Mercado
IN – Indicador
INCC – Índice Nacional de Custo da Construção
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INMET - Instituto Nacional de Meteorologia
IPTU – Imposto Territorial Predial Urbano
JBIC – *Japan Bank for International Cooperation*
LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias
LOA – Lei Orçamentária Anual
MCidades – Ministério das Cidades
MDS – Ministério de Desenvolvimento e Combate à Fome
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MPOG - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
OGU – Orçamento Geral da União
OMS - Organização Mundial da Saúde
ONG – Organização Não Governamental
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
PAEC – Plano de Ações para Emergência e Contingência
PEIR - Pressão, Estado, Impacto, Resposta
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos
PIB – Produto Interno Bruto
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Ambiental
PMCMV – Programa Minha Casa Minha Vida
PMS – Plano de Mobilização Social
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPA – Plano Plurianual
PPP – Parceria Público-Privada
PRGIRS – Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Paraíba
PRODETUR /NE – Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste
PROINF – Programa de Apoio a Projetos de Infraestrutura
RCC – Resíduos da Construção Civil
RSS – Resíduos de Serviços de Saúde
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
SAA – Sistema de Abastecimento de Água
SABESP – Companhia Estadual de Abastecimento de Água de São Paulo
SDU – Sistema de Drenagem Urbana
SECID – Secretaria de Estado das Cidades

SEGRH-PI – Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Piauí
SEMAR-PI – Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí
SEPLAN – Secretaria de Planejamento do Estado do Piauí
SES – Sistema de Esgotamento Sanitário
SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SIG – Sistema de Informação Geográfica
SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
SINIMA - Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente
SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos
SINIRH - Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos
SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento
SM – Setor de Mobilização
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
TJLP – Taxa de Juro de Longo Prazo
TMI – Taxa de Mortalidade Infantil
TR – Termo de Referência
UPGRH – Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos
UTS - Unidade de Tratamento Simplificado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 37
2. CAPACITAÇÃO DE TÉCNICOS E GESTORES MUNICIPAIS E CONTROLE SOCIAL .. 41
2.1 OFICINAS DE CAPACITAÇÃO PARA OS COMITÊS MUNICIPAIS 42
2.2 SOBRE O PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 56
3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE SIMÕES 63
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 63
3.2 ASPECTOS FÍSICOS E DE RELEVÂNCIA AMBIENTAL 69
3.3 DINÂMICA POPULACIONAL 116
3.4 HABITAÇÃO E PLANEJAMENTO URBANO 120
3.5 ECONOMIA: PRODUÇÃO E RENDA 134
3.6 DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS E SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES 139
3.7 DINÂMICA SOCIAL 147
3.8 CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS 150
3.9 INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS, SOCIOECONÔMICOS E EDUCACIONAIS DO MUNICÍPIO 151
4 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO 155
4.1 REGIME JURÍDICO NACIONAL, ESTADUAL E REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO 155
4.2 REGULAÇÃO, CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 164
5 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS E DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO 175
5.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 177
5.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 270
5.3 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 286
5.4 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 315
6 PROSPECTIVA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICIPIO DE SIMÕES 355
6.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA O MUNICÍPIO DE SIMÕES 355

6.2 DEMANDA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 361
7 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICIPIO DE SIMÕES 395
7.1 ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS 398
7.2 ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE SANEAMENTO DO MUNICIPIO DE SIMÕES 408
7.3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES COM DEFINIÇÃO DE METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE SIMÕES 510
8 PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE SIMÕES 575
8.1 METODOLOGIA E PREMISSAS PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 576
8.2 PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 591
8.3 ESTUDO DE CENÁRIOS DE INVESTIMENTOS PARA AS ZONAS URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE SIMÕES 641
8.4 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO 650
9 INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 669
9.1 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DOS INDICADORES 670
9.2 INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 673
9.3 APLICAÇÃO E CONTROLE DOS INDICADORES: SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO 703
9.4 INTEGRAÇÃO DOS INDICADORES DE SANEAMENTO E DE SAÚDE 705
10 PROPOSIÇÃO DE PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 711
10.1 ESTRUTURA BÁSICA PARA O PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 712
10.2 DIRETRIZES PARA ARTICULAÇÃO E DESENCADEAMENTO DE AÇÕES E COMUNICAÇÃO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA 714
10.3 ELABORAÇÃO DE MANUAL COM PROTOCOLOS DE ATUAÇÃO 715
10.4 AÇÕES EMERGENCIAIS E DE CONTINGÊNCIAS PARA OS SETORES DO SANEAMENTO BÁSICO 716
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SIMÕES 727
12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA 731

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Saneamento Básico, publicada em 2007 (Lei Federal nº 11.445/2007), e atualizada pela Lei nº 14026/2020, estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e apresentou os princípios fundamentais de universalização, integralidade, eficiência, sustentabilidade, segurança, qualidade e regularidade. Embora sua promulgação tenha trazido avanços impreteríveis ao setor de saneamento no Brasil, a sua universalização ainda está longe de ser alcançada.

Desta forma, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), apresentado no Capítulo II da Lei nº 11.445/2007, é considerado um dos principais instrumentos de planejamento, que auxilia os municípios a identificar as suas deficiências, a diagnosticar as demandas de expansão e melhoria dos serviços, a estudar alternativas considerando as particularidades e especificidades locais, bem como a priorizar os investimentos necessários, com vistas a universalizar o acesso da população a esses serviços.

Complementarmente à Lei Nacional de Saneamento Básico, o Brasil publicou em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que reafirma as diretrizes e princípios da Política Nacional de Saneamento, e traz outros componentes de gestão, neste caso específico, para o manejo de resíduos sólidos.

Outro aspecto de relevante importância destacado por ambas as leis é o controle social, que representa o conjunto de mecanismos e procedimentos que possam garantir à sociedade, informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Tendo como base esse princípio, a elaboração e a implementação do Plano Municipal de Saneamento, devem ser acompanhadas de forma efetiva pela sociedade.

A elaboração participativa do Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser um processo pedagógico de informação e formação da população e de gestores públicos.

Nesse sentido deve contar com todos os segmentos da sociedade, especialmente dos munícipes, gestores, prestadores e demais organizações.

É nesse contexto que o município de Simões apresenta o seu Plano Municipal para os quatro componentes do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, buscando níveis mais altos de salubridade pública e ambiental, e em atendimento a legislação que regula o setor: a Lei Federal nº 11.445/2007 e sua atualização (Lei nº 14.026/2020) e a Lei Federal nº 12.305/2010.

CAPACITAÇÃO DE TÉCNICOS E GESTORES MUNICIPAIS E CONTROLE SOCIAL

2. CAPACITAÇÃO DE TÉCNICOS E GESTORES MUNICIPAIS E CONTROLE SOCIAL

Um dos mais importantes princípios da Lei Federal nº 11.445/2007 é a garantia de participação dos cidadãos no processo de formulação das políticas e no planejamento e avaliação dos serviços públicos de saneamento básico. Esse processo, denominado Controle Social, também é assegurado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Em atendimento a esse princípio legal, o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões contou com a participação dos diversos atores sociais que compõem os Comitês Municipais, dentre eles gestores municipais e técnicos.

A proposição de mecanismos de controle social, conformando um instrumento legal de participação, com o objetivo de orientar a elaboração do referido Plano, buscou captar as percepções e contribuições dos indivíduos e grupos sociais no planejamento, implementação, gestão e avaliação dos serviços, programas e políticas públicas relacionadas ao saneamento.

Este processo foi iniciado com a criação do Comitê de Coordenação e Executivo que, por meio do Decreto Municipal nº 004 de janeiro de 2020, institui os membros desses Comitês para executar, discutir, avaliar, acompanhar e coordenar a construção coletiva do Plano Municipal de Saneamento Básico. Devido a excepcionalidade ocorrida no ano de 2020 com a epidemia de Covid-19, e em atenção aos protocolos de distanciamento social durante a quarentena que foi estabelecida no Estado do Piauí, os eventos de controle social com os Comitês, especialmente reuniões e oficinas de capacitação, ocorreram de forma virtual, por meio de ferramenta zoom.

Além da construção participativa do Plano, o objetivo desses eventos foi capacitar os membros integrantes dos Comitês, para o exercício da cidadania no controle da implementação das diretrizes e programas, considerando a realidade das condições do saneamento no município.

2.1 OFICINAS DE CAPACITAÇÃO PARA OS COMITÊS MUNICIPAIS

O processo de capacitação dos gestores públicos foi realizado por meio de reuniões e oficinas de trabalho, com a presença de especialistas, permitindo a interação direta e a discussão sobre aspectos legais, planejamento estratégico e conformidades técnicas para a prestação adequada dos serviços. Foram realizadas 05 (cinco) Oficinas com objetivos e temáticas específicas, além de reuniões complementares com técnicos e gestores responsáveis pela prestação dos serviços no munícipio (quadro 1).

As Oficinas foram realizadas em etapas, sendo que as Oficinas 1 e 2 – Etapa I ocorreram conforme estabelecido no planejamento e dentro das datas previstas (quadro 1). Entretanto, a segunda etapa dessas Oficinas, assim como as demais, passaram obrigatoriamente por alterações metodológicas. Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou que o surto da doença, causada pelo novo coronavírus (COVID-19), constituía uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional, o mais alto nível de alerta da Organização, conforme previsto no Regulamento Sanitário Internacional. Com o avanço no número de casos internacionalmente, em 11 de março de 2020, a COVID-19 foi caracterizada pela OMS como uma pandemia. Como forma de contenção do avanço do vírus, o Governo do Estado do Piauí aprovou uma série de decretos e medidas, em consonância com as recomendações da OMS de proteção da saúde e do bem-estar social.

Em função disso houve um esforço conjunto entre todos os atores envolvidos, para adaptar a metodologia das atividades de controle social de acordo com as medidas de segurança tomadas pelo estado e pelo município. Sendo assim, a segunda Etapa das Oficinas 1 e 2, assim como as três Etapas da Oficina 3 e a Oficina 4, foram realizadas de forma remota.

A Oficina 1 - Etapa II, ocorrida de forma remota, possibilitou a capacitação técnica dos membros dos Comitês, com apoio de material referente aos 4 eixos do saneamento básico, além de levantamento e conferência de documentos relativos à organização municipal e aplicação de questionário.

A Oficina 2 - Etapa II também ocorreu remotamente, e as discussões dessa oficina foram através de um encontro *online* no dia 23/07 (quadro 1), e ao longo dos dias subsequentes, via telefone e WhatsApp, a fim de cumprir com os objetivos previstos para essa etapa.

Para a organização da Oficina 3, que tinha uma temática mais específica e de maior complexidade de discussão, foi aplicado questionário junto aos Comitês Executivo e de Coordenação de Simões para avaliação das condições do município e dos integrantes de cada Comitê para a sua realização à distância. O questionário buscou levantar informações técnicas e de logística, tais como: disponibilidade e acessibilidade à internet, pontos de acesso e equipamentos necessários para a atividade. Com o posicionamento favorável dos Comitês Municipais foi realizada a Oficina 3 referente ao Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB.

A Etapa I da Oficina 3 foi dividida em duas partes, ambas realizadas como reuniões em ambiente virtual, diferentemente da Etapa II em que o levantamento dos dados foi realizado pelos membros do comitê através de registros em campo e o preenchimento de questionários. A Etapa III não sofreu nenhuma mudança na metodologia, e a discussão e aprovação do Diagnóstico Técnico-Participativo foi realizada de acordo com o cronograma, contudo foi feita remotamente.

Anterior ao estabelecimento da quarentena, os especialistas juntamente com membros do Comitê, percorreram as diversas áreas urbanas e rurais para a obtenção de dados primários, mapeamento e análise das condições dos sistemas de saneamento no munícipio de Simões, de forma a caracterizar, o mais precisamente possível, a área de planejamento e a infraestrutura existente dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos. As informações coletadas foram compiladas, analisadas e sistematizadas para compor o capítulo "*Diagnóstico dos Sistemas e da Infraestrutura do Saneamento do Município de Simões".* Além das visitas técnicas ocorridas antes da pandemia, durante o período de quarentena, os membros dos Comitês realizaram levantamentos primários complementares, especialmente nas localidades rurais do município. Os dados,

juntamente com os registros fotográficos, foram organizados, sistematizados e compilados para a elaboração do diagnóstico técnico-participativo.

Os registros fotográficos das oficinas e das visitas técnicas realizadas estão apresentados nas figuras a seguir.

Quadro 1 – Oficinas de capacitação com os gestores públicos com descrição das temáticas desenvolvidas e objetivos alcançados no município de Simões

Oficinas		Datas de realização	Temáticas	Público-Alvo	Objetivos
Oficina 1	Etapa I	05/03/2020	**Reunião preparatória para a elaboração participativa do Plano Municipal de Saneamento Básico**	Comitês Municipais Executivo e de Coordenação	Sensibilizar os membros dos Comitês para a participação ativa na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Apresentar e discutir os procedimentos, estratégias, mecanismos e metodologia para a elaboração participativa do Plano Municipal de Saneamento Básico.
	Etapa II	Entre outubro e julho		Comitês Executivo e de Coordenação	Estudo e entendimento das Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010, que são os princípios e as diretrizes constitucionais norteadores para a construção dos PMSB, assim como o levantamento das normas municipais relacionadas à organização do município.
Oficina 2	Etapa I	06/03/2020	**Apoio à elaboração do Plano de Mobilização Social**	Comitês Municipais Executivo e de Coordenação	Apoiar a elaboração do Plano de Mobilização Social do município.
	Etapa II	Entre outubro e julho		Comitês Executivo e de Coordenação	Readequar as atividades de mobilização social, suspendendo-os temporariamnete devido às medidas de distanciamento social recomendadas pelo Governo do Estado do Piauí, a partir de protocolos nacionais e internacionais. Os Comitês entraram em contato, por telefone ou WhatsApp, com as organizações sociais responsáveis pelos locais definidos para a realização dos eventos de mobilização, alertando sobre a suspensão dos eventos de mobilização social.

Oficinas		Datas de realização	Temáticas	Público-Alvo	Objetivos
Oficina 3	Etapa I (Parte I)	27/08/2020	**Elaboração de Diagnósticos Setoriais (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais)**	Comitês Municipais Executivo e de Coordenação	Apoiar a elaboração dos diagnósticos socioeconômico e de saneamento (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos).
	Etapa I (Parte II)	17/09/2020			Discutir a metodologia de elaboração do PMSB e apoiar o levantamento de informações primárias e complementares para a elaboração do Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB dos quatro eixos do Saneamento Básico
	Etapa II	Entre abril e outubro			Analisar e discutir os dados coletados de abril até outubro para compor o Diagnóstico Técnico-participativo.
	Etapa III	01/10/2020			Promover a discussão e a aprovação do Diagnóstico Técnico-Participativo de Simões
Oficina 4	Etapa I (Parte I)	Entre outubro e dezembro	**Apoio à elaboração dos programas, projetos e ações para os quatro eixos de saneamento, com definição de metas**	Comitês Municipais Executivo e de Coordenação	Realizar estudos a distância para o levantamento e discussão das Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças dos Sistemas de Saneamento, considerando a atual situação, as necessidades e as demandas da população urbana e rural do município, facilitando, dessa forma, a elaboração final dos quadros SWOT
	Etapa I (Parte II)	26/10/2020		Comitês Municipais Executivo e de Coordenação	Definir os programas, projetos e ações para os quatro eixos de saneamento (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos), a partir dos estudos

Oficinas		Datas de realização	Temáticas	Público-Alvo	Objetivos
					de projeção populacional e de demandas, utilizando a metodologia SWOT como ferramenta de planejamento.
	Etapa II	29/10/2020		Comitês Municipais Executivo e de Coordenação	Discutir e validar as metas de atendimento dos programas, projetos e ações.
Oficina 5		06/09/2021	**Sistemas Municipais de Informações sobre o Saneamento para apoio à Tomada de Decisão**	Funcionários efetivos indicados pelo Prefeito	Instrumentalizar os gestores municipais para a coleta e sistematização de dados primários e secundários no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico – SIMISAB, permitindo o acompanhamento e monitoramento da situação dos serviços de saneamento no município.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

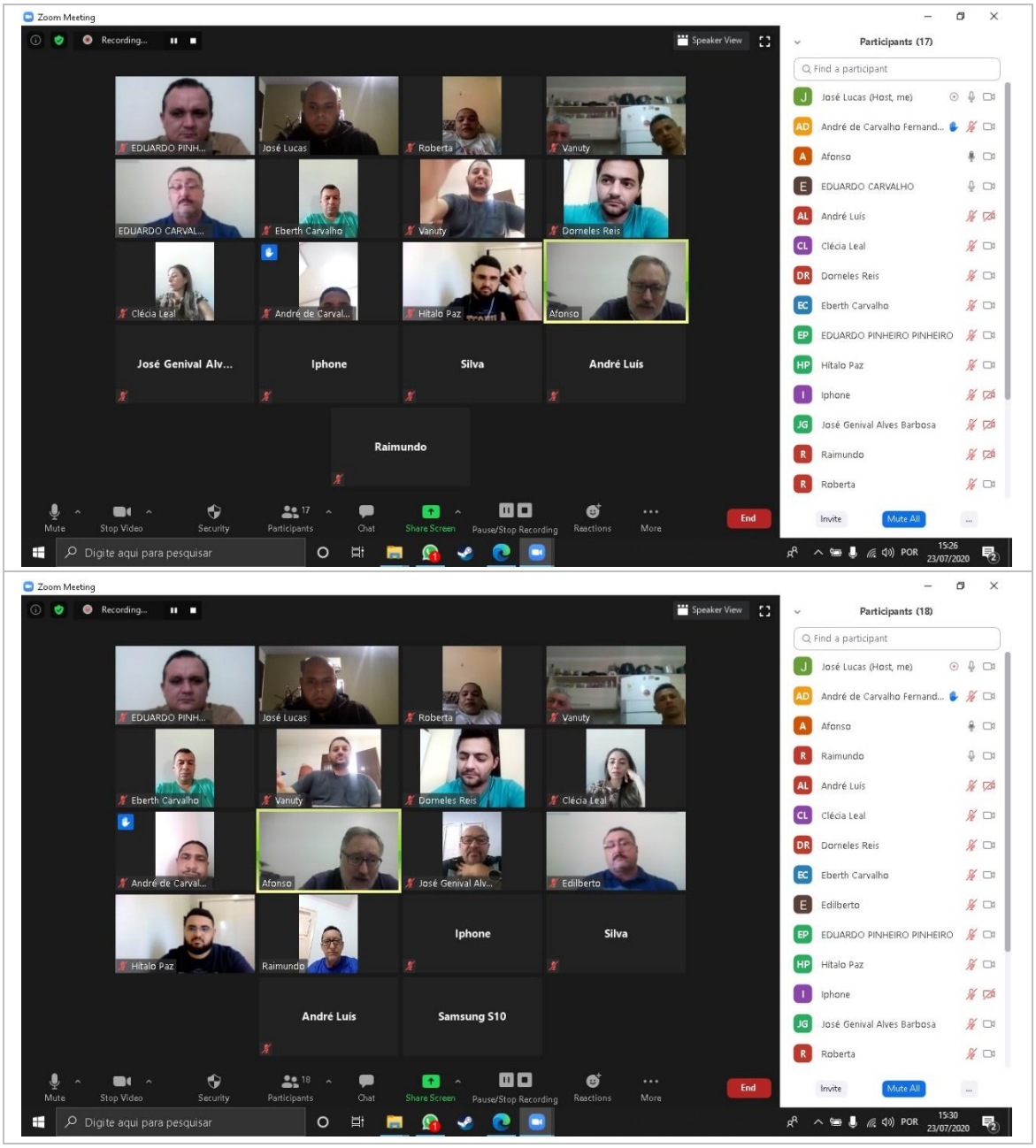
Figura 1 – Registro da realização da Oficina 1 – Etapa I

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 2 – Registro da realização da Oficina 2 – Etapa I

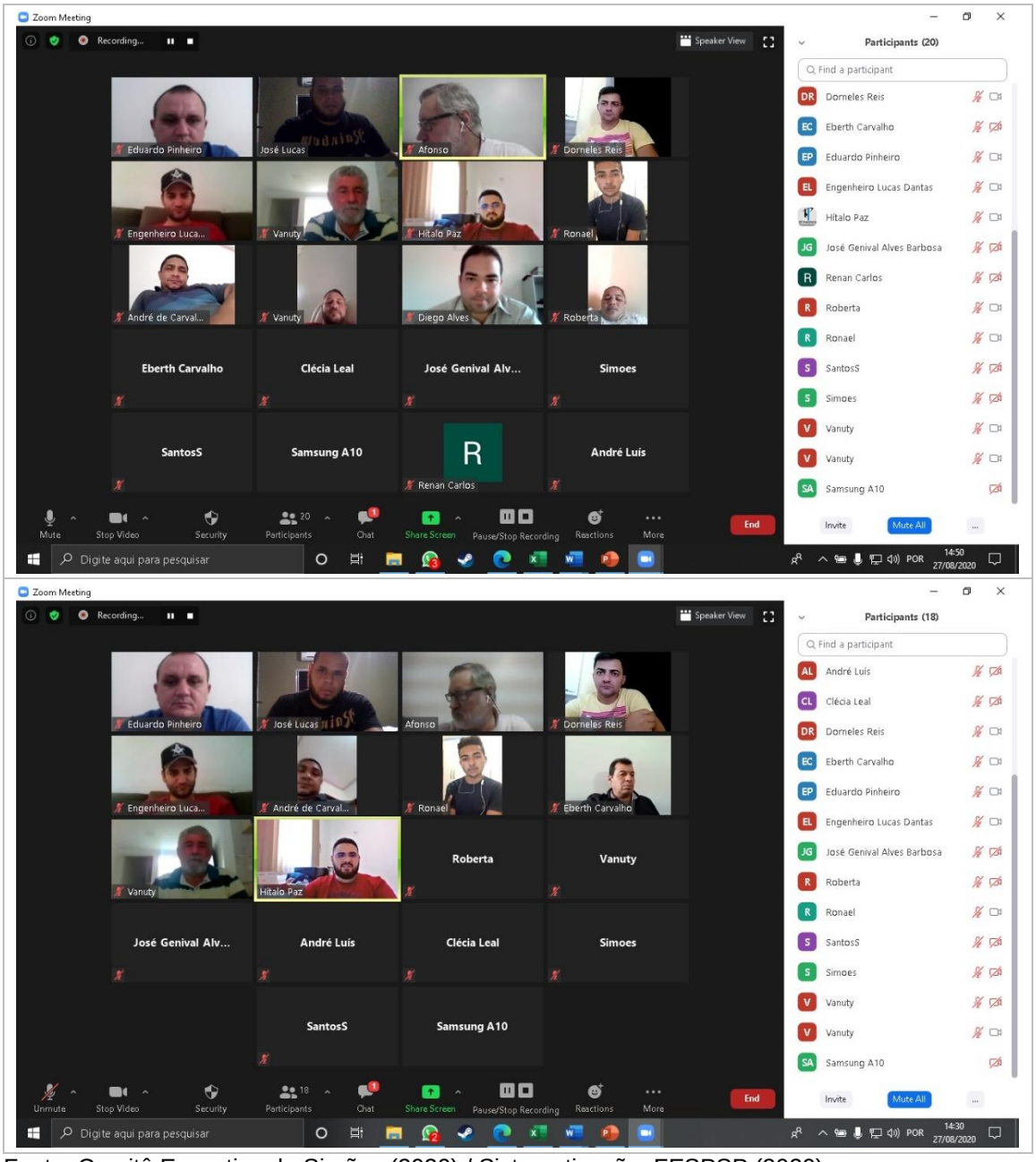
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 3 – Registro da realização da Oficina 1 e 2 – Etapa II



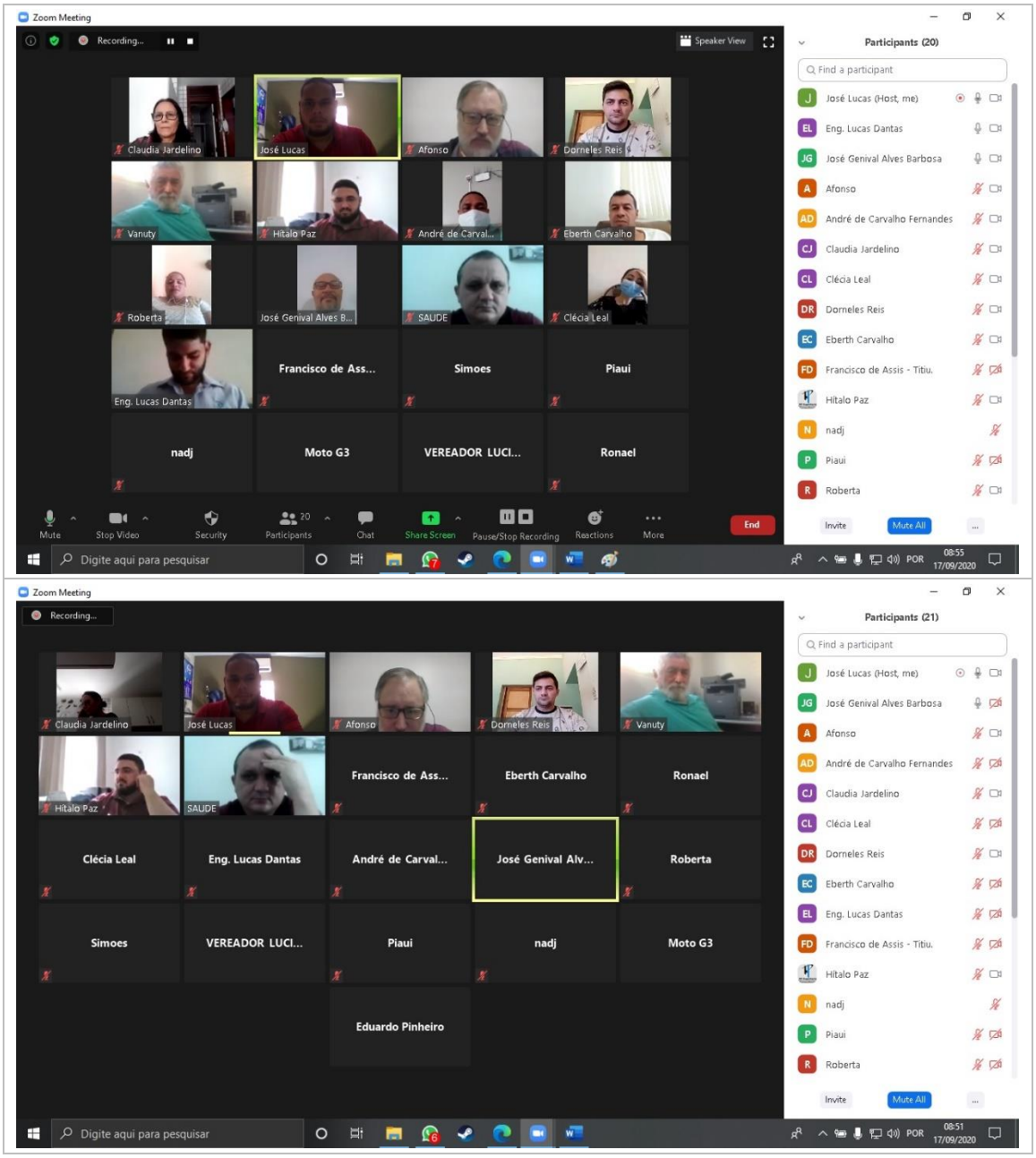
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 4 – Registro da realização da Oficina 3 – Etapa I (Parte I)



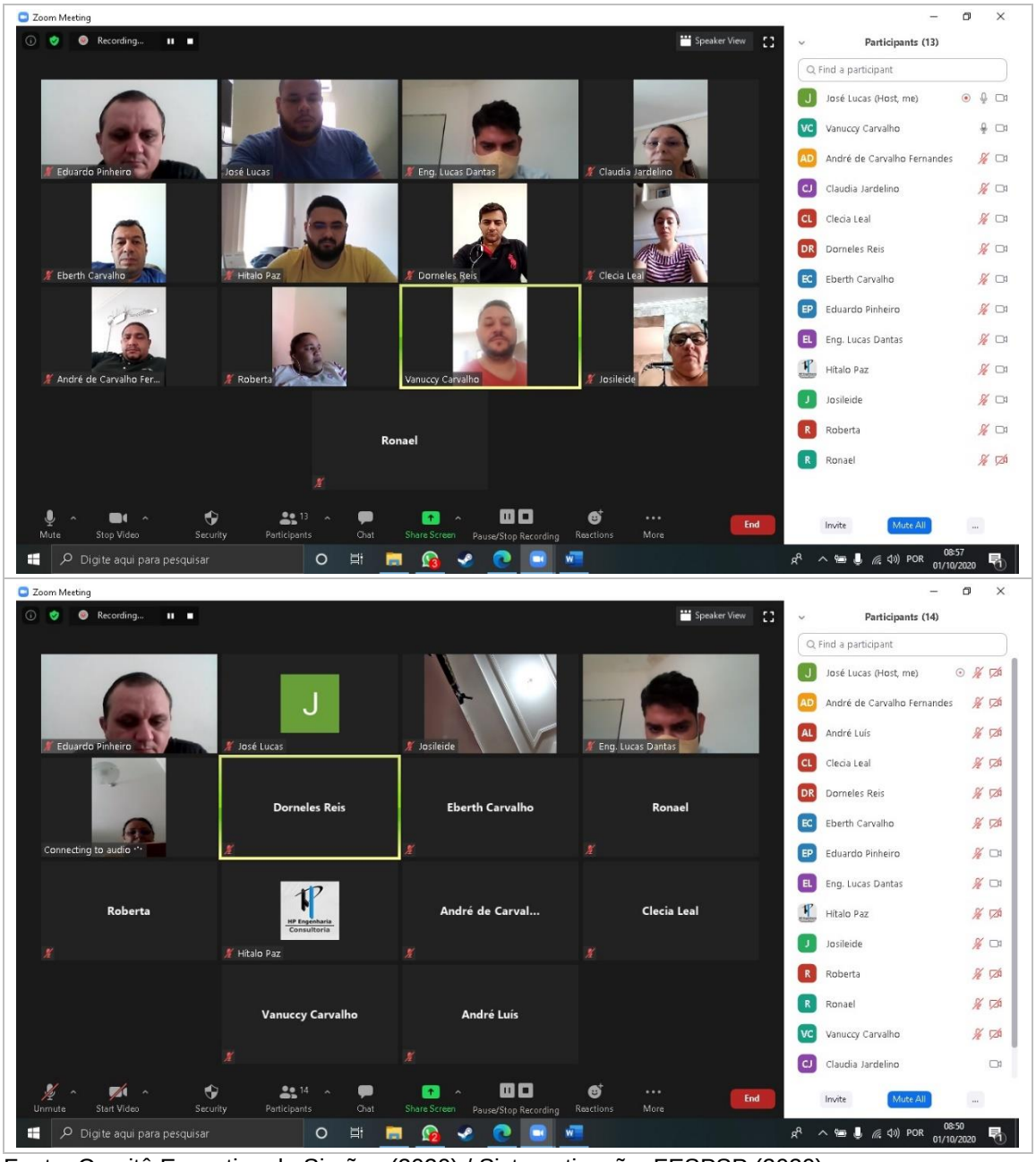
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 5 – Registro da realização da Oficina 3 – Etapa I (Parte II)



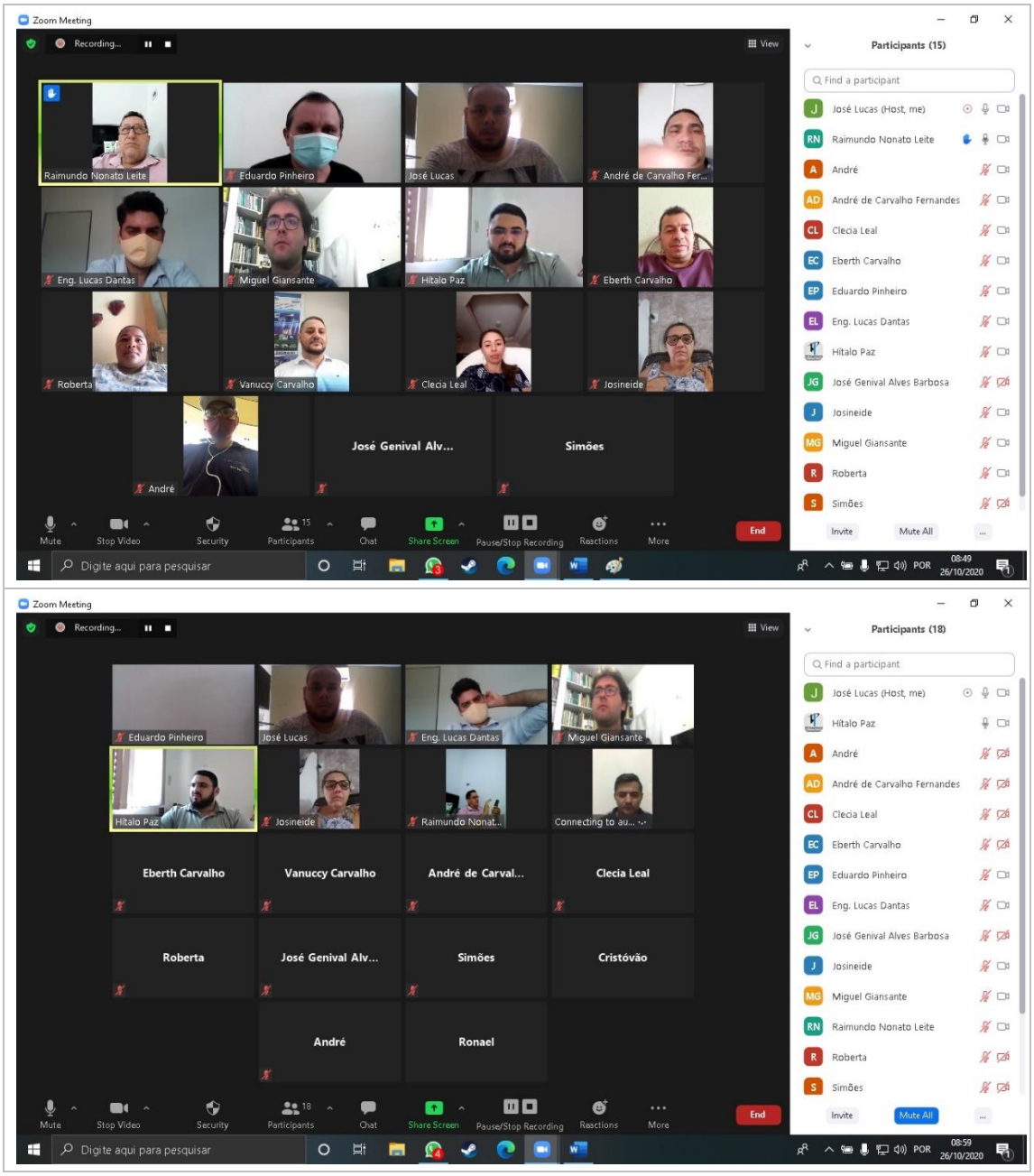
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 6 – Registro da realização da Oficina 3 – Etapa III



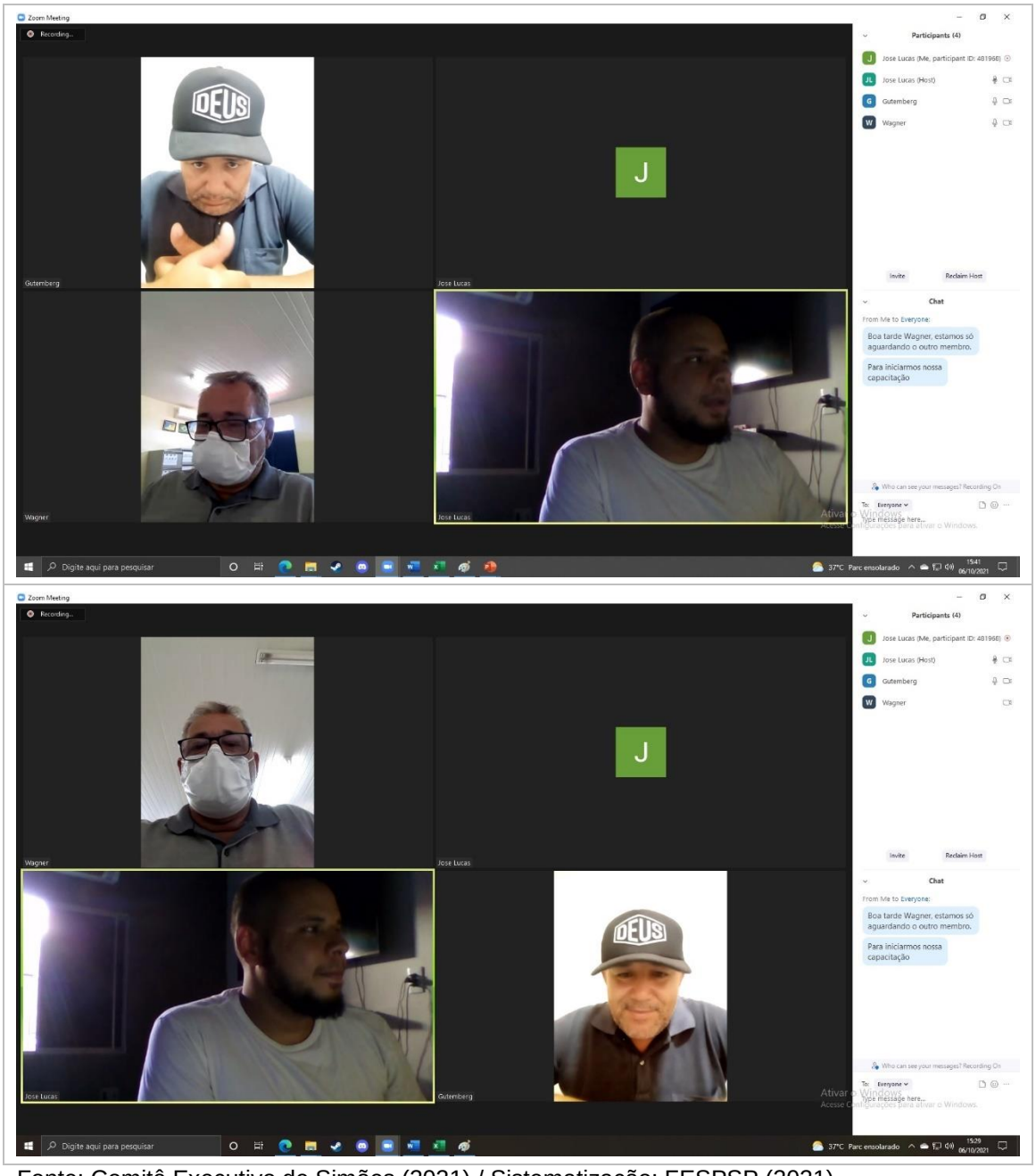
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 7 – Registro da realização da Oficina 4



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 8 – Registro da realização da Oficina 5



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Figura 9 – Visitas técnicas às estruturas e equipamentos de saneamento no município

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

2.2 SOBRE O PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O Plano de Mobilização Social é um documento elaborado pelo Comitê Municipal que tem como objetivo apresentar, de forma sucinta, as ações e os meios necessários para a realização dos eventos setoriais e conferências junto à população, garantindo assim, o controle social e o seu alcance em todo o território do município.

No Plano de Mobilização foram indicados os setores de mobilização, os locais de realização das atividades e as ações que deveriam ser desenvolvidas em cada evento para que fosse possível a participação da população nas diversas etapas de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico: diagnóstico, demandas pelos serviços, definição de programas, projetos, ações e metas para cumprimento das diretrizes.

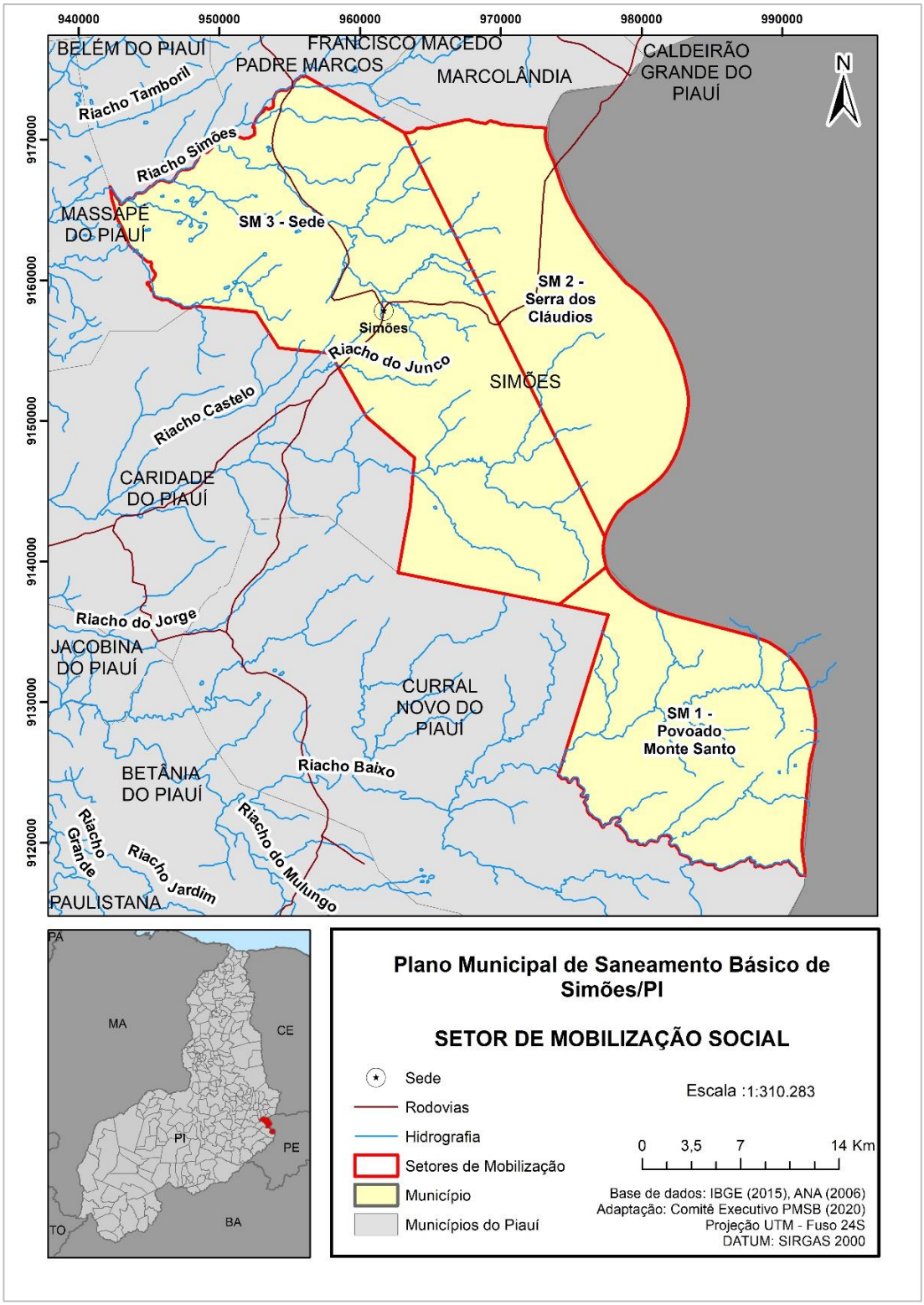
No município de Simões a área de abrangência das atividades do Plano de Mobilização Social compreendeu toda a extensão territorial (zonas urbana e rural) (quadro e figura a seguir).

Quadro 2 – Setores de mobilização do município de Simões

Setor de Mobilização (SM)	Nome do Setor de Mobilização	Comunidades e localidades circunscritas
SM 1	Povoado Monte Santo	Santo Antonio, Sítio Melancia, Cedro, Encruzilhado, Baixinho dos Bernardos, Belo Monte, Pedro Preta, Riacho, Pé da Serra do Corão
SM 2	Serra Dos Cláudios	Serra do Azulão, Barrinha, Jatobá, Gil, Maracujá, Malhada Bonita, Cecílios, Rafaeis, Massaramduba, Rufinos, Paz, Palma, Bom Jardim
SM 3	Sede	Povoado Curralhinho, Pé da Serra do Olho D'água, Retiro do Baixo, Alecrim dos Arnaldos, Bela Vista, Povoado Maria Preta, Belmonte dos Cupira, Veredão, Amparo, Boi Laranja, Bonfim, Volta, João de Sousa, Malhada Grande, Malhada da Areia, Lagoa Seca, Salina, Sobradinho, Feitoria, Soledade, Veneza, Bela Vista, Anselmo, Soledade 2, Clementino Velho, Alto Vistosa

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 10 - Setores de mobilização para a construção participativa do Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões

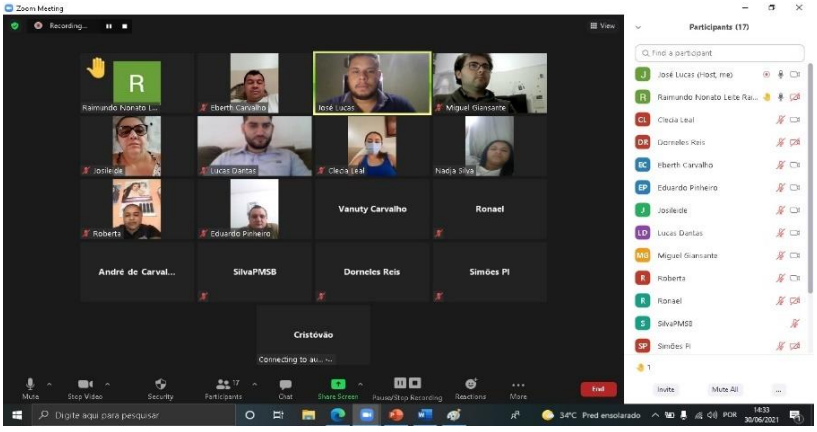


Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Entretanto, os anos de 2020 e 2021 ficaram sob influência da pandemia causada pelo SARS-CoV-2, popularmente conhecido como Novo Coronavírus ou simplesmente Covid-19, que se tornou um grave problema de saúde no mundo todo, com taxas de mortalidade pela doença bastante elevadas no Brasil, representadas por 164,2 mortes a cada 100 mil habitantes, conforme aponta o Painel do Coronavírus, em 08 de abril de 2021 (BRASIL, 2021). Frente a esse desafio, o distanciamento social se mostrou necessário e as atividades junto às comunidades locais foram suspensas atendendo as recomendações do Ministério da Saúde e do Governo do Estado do Piauí. De qualquer forma, o conhecimento do processo de construção do Plano e a participação da população na implementação dos seus programas, será o caminho mais efetivo de controle social.

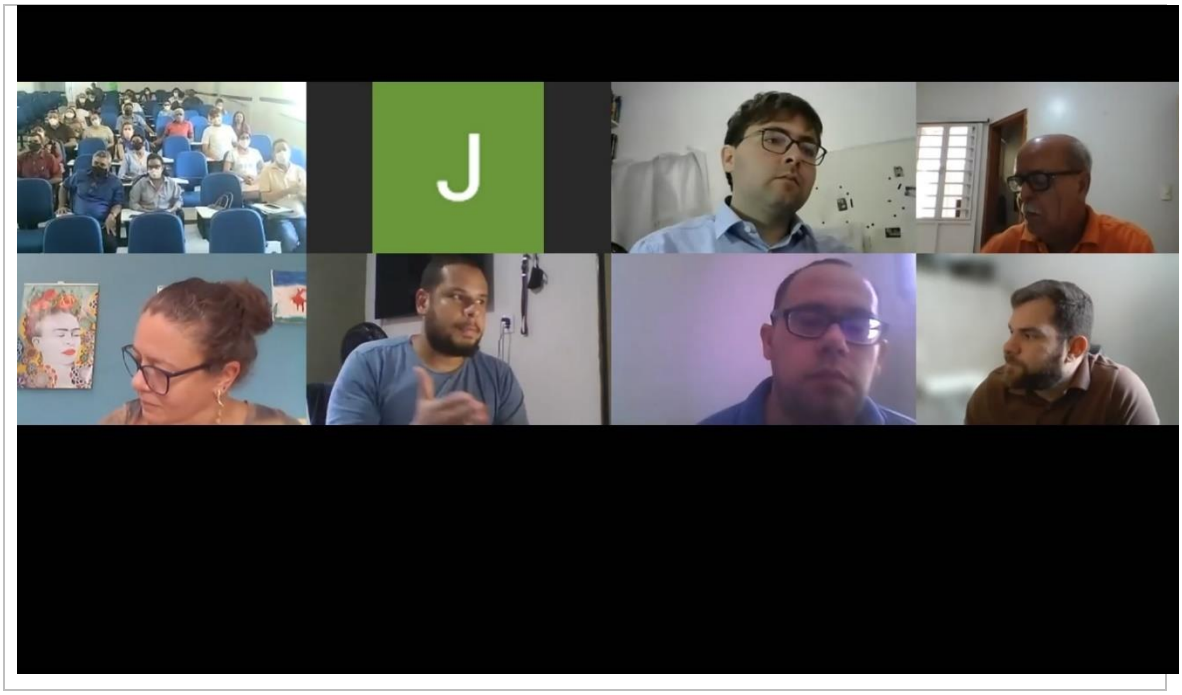
No entanto, foi realizada no dia 10/09/2021, a Conferência Final para discussão e aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico do município e, no sentido de atualizar os membros do Comitê para este evento, que também ocorreu de forma virtual, realizou-se uma oficina de alinhamento e atualização das atividades desenvolvidas desde o início no município (30/06/2021). Os membros dos Comitês de Coordenação e Executivo tiveram como incumbência eleger 03 (três) delegados por setor de mobilização, conforme estabelecido no Plano de Mobilização Social. Esses representantes dos setores de mobilização, juntamente com demais atores e gestores municipais, participaram, discutiram a aprovaram o Plano Municipal de Saneamento Básico de Queimada Nova.

Figura 11 – Oficina de alinhamento para a Conferência Final



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021)

Figura 12 – Conferência Final do município de Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021)

Cabe ressaltar que o Controle Social é parte integrante da mudança necessária no município, e esse processo deve ser contínuo e envolver todos os setores da sociedade. Embora os eventos nas localidades não tenham ocorrido devido à pandemia que assolou o país e o mundo, o conhecimento do processo de construção do Plano e a participação da população na implementação dos seus programas, projetos e ações, deve ocorrer de forma efetiva para que o controle social seja assegurado na implementação de políticas públicas que influenciam a saúde e qualidade de vida das pessoas.

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE SIMÕES

3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE SIMÕES

A caracterização do município apresentada neste capítulo é realizada partindo de uma visão e inserção regionais, para então, detalhar-se nos aspectos locais. Essa caracterização, que compreende os aspectos socioeconômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura, incluindo ainda a relação com os municípios vizinhos, o Estado e as bacias hidrográficas, podem influenciar, direta ou indiretamente, os sistemas existentes e as condições de vida da população.

A caracterização da área de planejamento do município é indispensável para conhecer suas particularidades de forma a melhor avaliar suas potencialidades e fragilidades, facilitando assim a proposição de soluções para o setor de saneamento. Desta forma, foi considerado, integralmente, todo o território do município.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

A caracterização da área de planejamento, apresentada neste item, descreve os principais aspectos territoriais e de formação do município, por meio das informações da área de sua unidade territorial, altitude da sede, ano de instalação, localização e distância em relação a capital e municípios da região, buscando descrever a sua evolução.

O território de Simões fora uma antiga fazenda de gado. Em 1887, famílias importantes se alocaram no local, como João Raimundo de Oliveira e Sanô Lopes. A chegada dos moradores trouxe inúmeras visitas aos domingos e “dias santos” por pessoas residentes das fazendas vizinhas, criando no ano de 1888, uma feira comercial de produtos agrícolas, situada à margem do rio Boa Vista. O crescimento da feira trouxe mais moradores, e por consequência, outros comércios e mais moradias fixas, contribuindo para que, em 1910, a fazenda fosse elevada a condição de povoado. Com a colaboração do Vigário da Paróquia de Jaicós, no ano de 1917, foi construída uma capela para São Simão, que se tornou o padroeiro do lugar.

O município de Simões foi criado por meio do desmembramento do território de Jaicós, processo iniciado em 1954, a partir da promulgação da Constituição Estadual do Piauí. Em 1960, Simões foi instalado, de acordo com os limites estabelecidos, apresentando apenas o distrito sede na sua formação administrativa.

O município situa-se na Região Geográfica Intermediária de Picos (Sudeste Piauiense) e na Região Geográfica Imediata de Paulistana (IBGE, 2017). Segundo divisão da Secretaria de Planejamento do Estado do Piauí (SEPLAN, 2019), o município encontra-se no Território de Desenvolvimento de Chapada Vale do Rio Itaim, nas coordenadas geográficas: 07°35'29.4” de latitude sul e 40°48'50.7" de longitude oeste (GOOGLE MAPS, 2020), a uma altitude de 437 m (CEPRO, 2004).

Quadro 3 - Caracterização da área de planejamento

Estado	Piauí (PI)
Município	Simões
Região Geográfica Intermediária	Picos (Sudeste Piauiense)
Região Geográfica Imediata	Paulistana
Distância à Capital do Estado (km)	354,38
Área do município (km^2)	1.075,518
Densidade demográfica (hab/km^2)	13,23
Altitude (m)	437
Latitude	07°35'29.4”
Longitude	40°48'50.7"

Fonte: CEPRO (2004); IBGE (2010, 2017) e Google Maps (2020).

A extensão territorial é de 1.075,518 km² (IBGE, 2017), fazendo divisa com os seguintes municípios:

- Ao Norte, com Belém do Piauí, Padre Marcos, Marcolândia.
- Ao Sul, com Ouricuri (PE), Curral Novo do Piauí.
- Ao Leste, com Araripina (PE).
- Ao Oeste, com Caridade do Piauí, Massapê do Piauí.

Em divisão territorial datada de 2005 e válida até o momento, o município possui apenas o distrito sede. Foi identificada, entretanto, a existência da localidade rural Povoado Curralinho.

A sede do município está localizada a 354,38 km da capital do Estado do Piauí, sendo que o acesso se dá por via terrestre, pelas Rodovias BR-316, PI-456, BR-230, BR-407, que articulam a sede à capital Teresina e são as principais rodovias que atendem ao município.

No quadro abaixo são apresentadas as distâncias entre a sede do município de Simões e os municípios vizinhos: Marcolândia, Araripina (PE), Ouricuri (PE), Curral Novo do Piauí, Caridade do Piauí, Massapê do Piauí, Belém do Piauí, Padre Marcos.

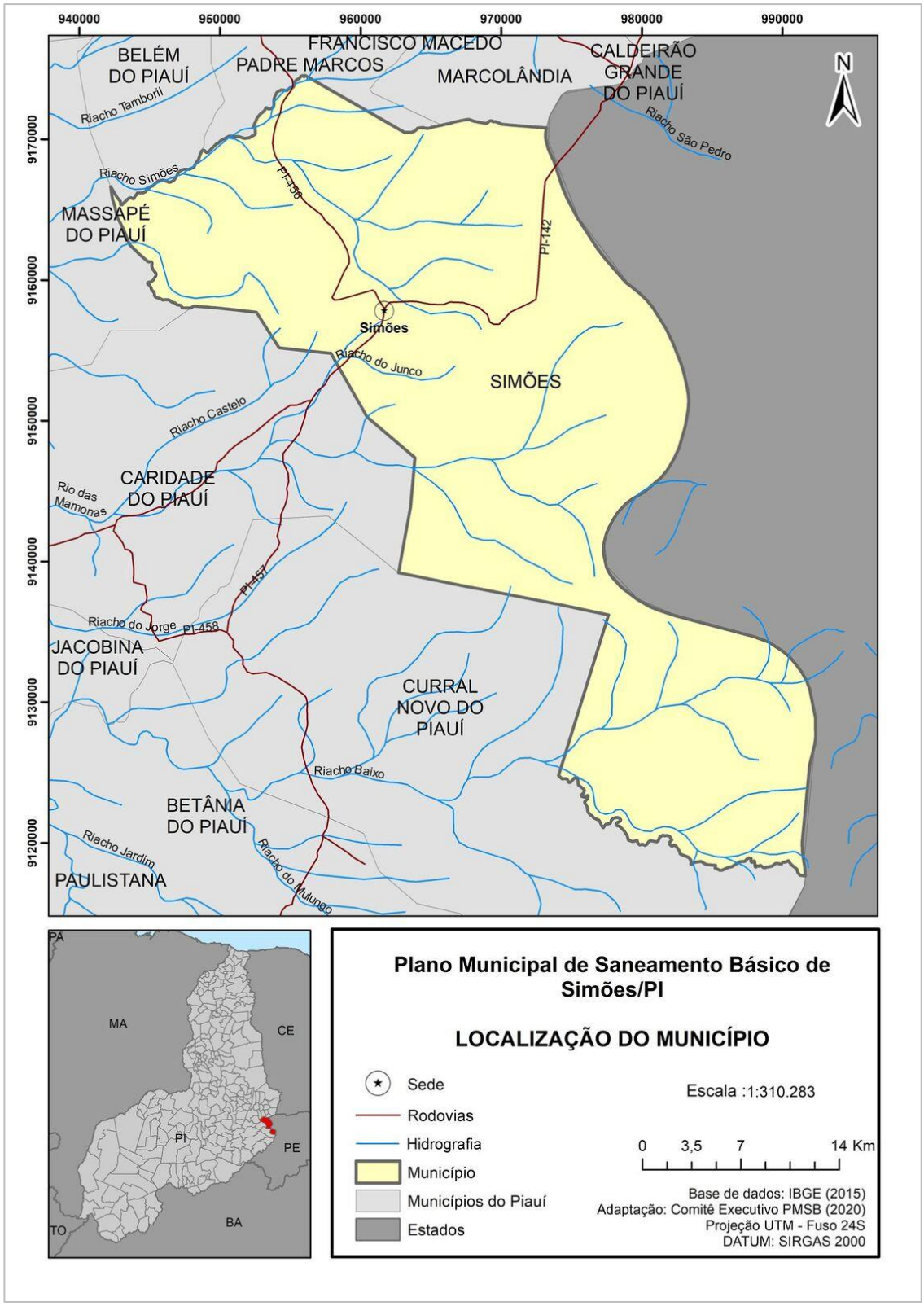
Quadro 4 - Distância entre os municípios vizinhos

Distância entre municípios (km) - Simões	**Marcolândia**	**Araripina (PE)**	**Ouricuri (PE)**	**Curral Novo do Piauí**
	23,72	34,92	86,94	28,20
	Massapê do Piauí	**Belém do Piauí**	**Padre Marcos**	**Caridade do Piauí**
	37,24	30,26	28,33	24,82

Fonte: IBGE (2010)

A figura a seguir apresenta o mapa de localização do município.

Figura 13 - Mapa de localização do município de Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

A área urbana e as principais localidades rurais que fazem parte do município, e que são objeto de planejamento dos sistemas de saneamento, são apresentadas no quadro a seguir.

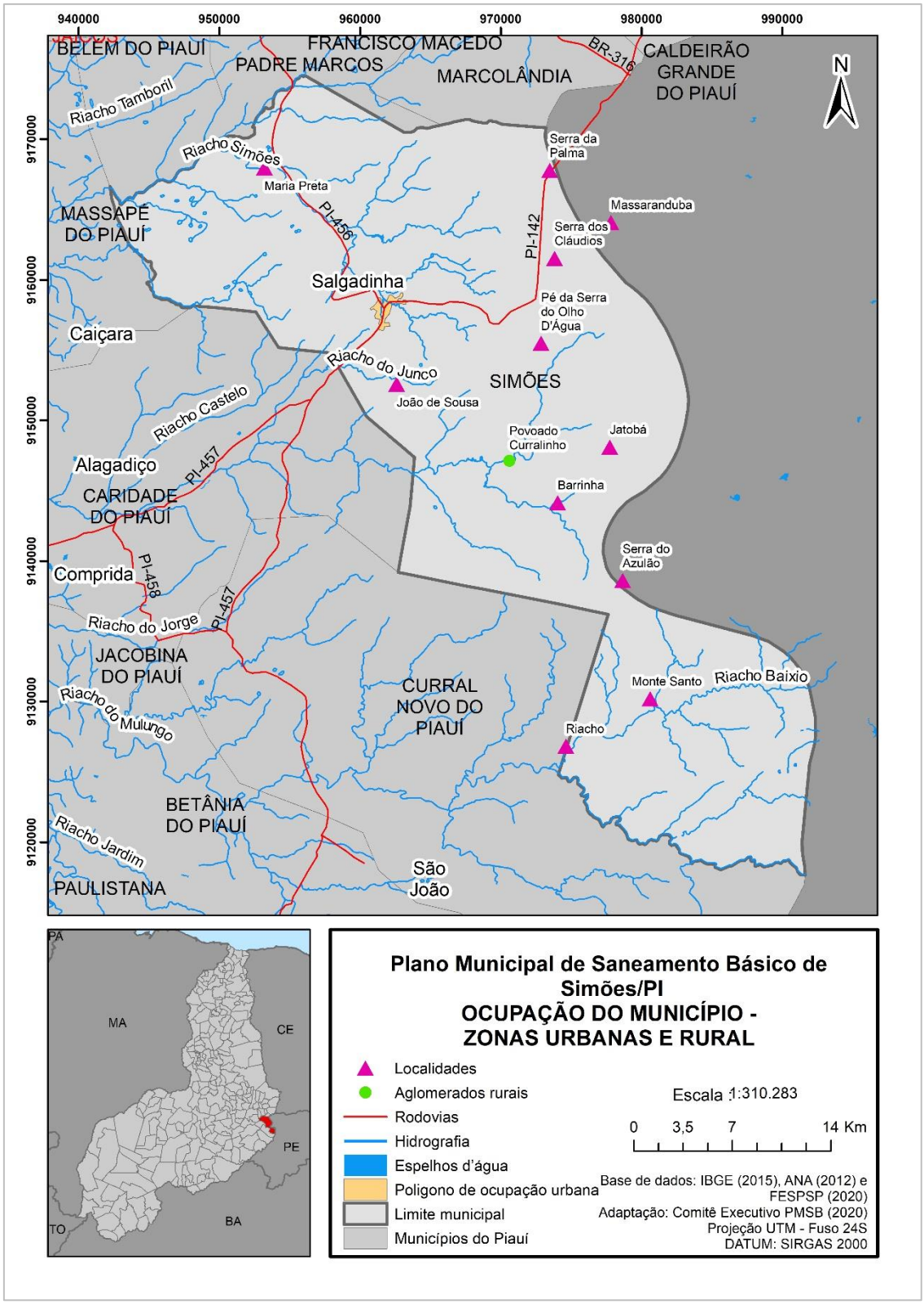
Quadro 5 – Áreas de planejamento do município

Área	Tipo (conforme classificação IBGE)	Nome	Adensamento	Quantidade de famílias	Distância à sede municipal (km)	Latitude	Longitude
Urbana	Área urbanizada de cidade [1]	Sede municipal	Adensada	1.560	0	7°35'29.4"	40°48'50.7"
Rural	Aglomerado rural isolado [1]	Povoado Curralinhos [2]	Adensada	71	18	07°41'40"	40°44'04"
	Localidades [1]	Barrinha [2]	Dispersa	15		07°43'15"	40°42'18"
		Serra da Palma [2]	Dispersa	62		07°30'34"	40°42'12"
		Jatobá [2]	Dispersa	35	21	07°41'25"	40°40'25"
		João de Sousa [2]	Dispersa	89	4	07°38'42"	40°48'32"
		Maria Preta [2]	Dispersa	48	18	07°30'17"	40°53'11"
		Massaranduba [2]	Dispersa	57		07°32'38"	40°40'47"
		Monte Santo [2]	Dispersa	89	64	07°50'46'	40°38'39"
		Pé da Serra do Olho d'Água [2]	Dispersa	43	20	07°37'07"	40°42'56"
		Riacho [2]	Dispersa	14	76	07°52'37"	40°41'51"
		Serra do Azulão [2]	Dispersa	28	55	07°45'43"	40°39'40"
		Serra dos Cláudios [2]	Adensada	66		07°33'51"	40°42'31"
		Demais localidades	Dispersa	1.484	-	-	-
Total				3.661			

Fonte: [1]IBGE (2010); [2]Comitê Executivo de Simões (2020)

A figura a seguir apresenta a sede, o aglomerado rural e demais localidades rurais identificadas no município, a partir dos dados do Censo IBGE 2010 e das visitas de campo.

Figura 14 – Ocupação do município de Simões – zonas urbana e rural



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

3.2 ASPECTOS FÍSICOS E DE RELEVÂNCIA AMBIENTAL

Este tópico define o meio suporte onde o território do município se desenvolve, apresentando a caracterização física simplificada, detalhando os itens de maior relevância em relação aos serviços de saneamento, como os aspectos geológicos, pedológicos e climatológicos, e descrevendo os recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

3.2.1 Clima

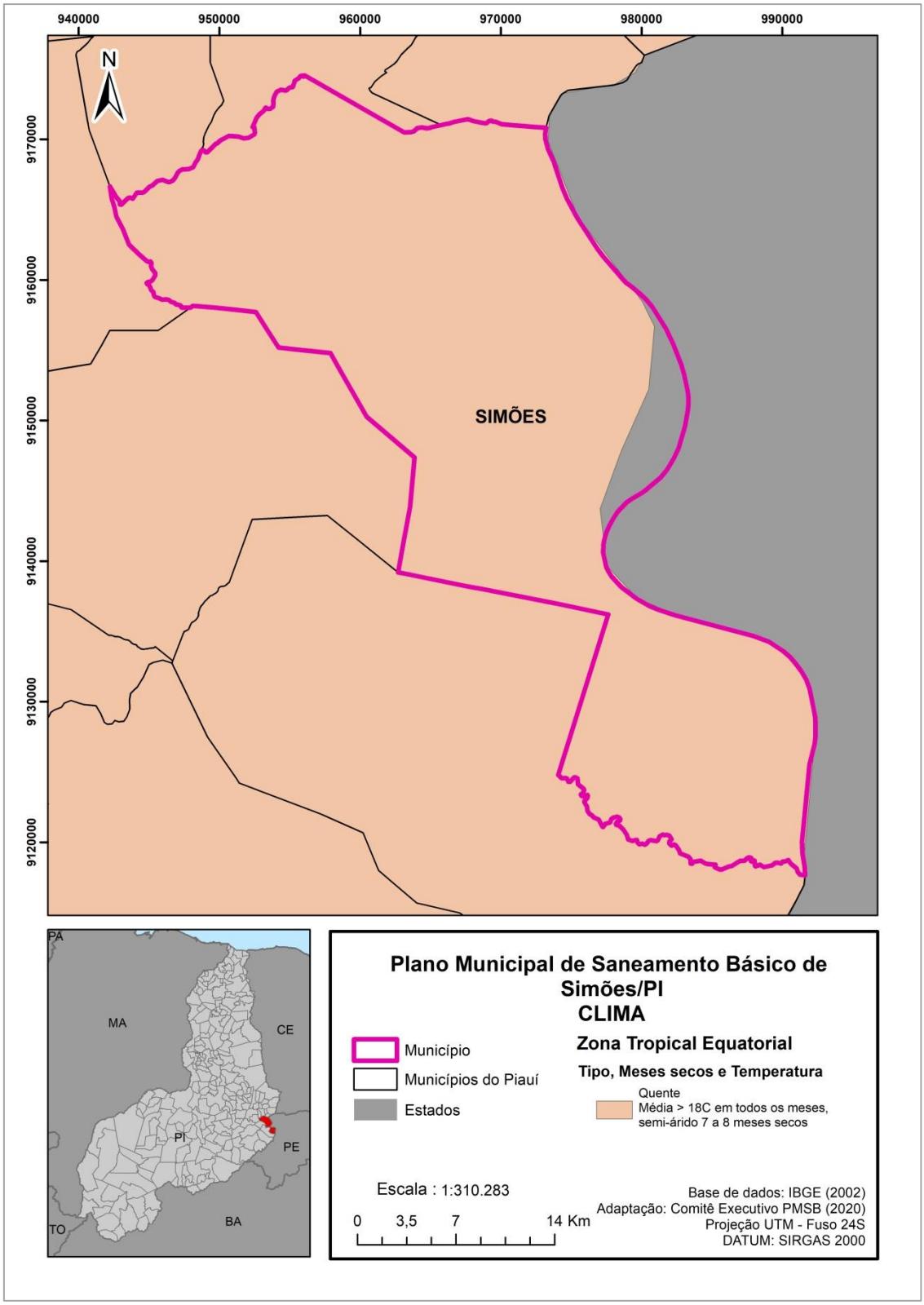
3.2.1.1 Caracterização

O Estado do Piauí possui características fisiográficas tipicamente de zona de transição, apresentando regime pluviométrico altamente heterogêneo, com três tipos de clima bem definidos: o Tropical Úmido, ao norte do Estado, particularmente no litoral; o Tropical, predominante no centro-oeste; e o Semiárido, no sul e sudeste.

Especificamente no município de Simões, o clima caracteriza-se como Tropical de Zona Equatorial, com 7 a 8 meses secos (figura 15). De acordo com a classificação Koeppen, o clima é semiárido (BSh). Segundo dados obtidos junto à Estação Meteorológica de Paulistana, a temperatura média anual é de 28,0ºC, sendo a média anual das máximas e mínimas igual a 32,9ºC e 22,4ºC, respectivamente (INMET, 2019).

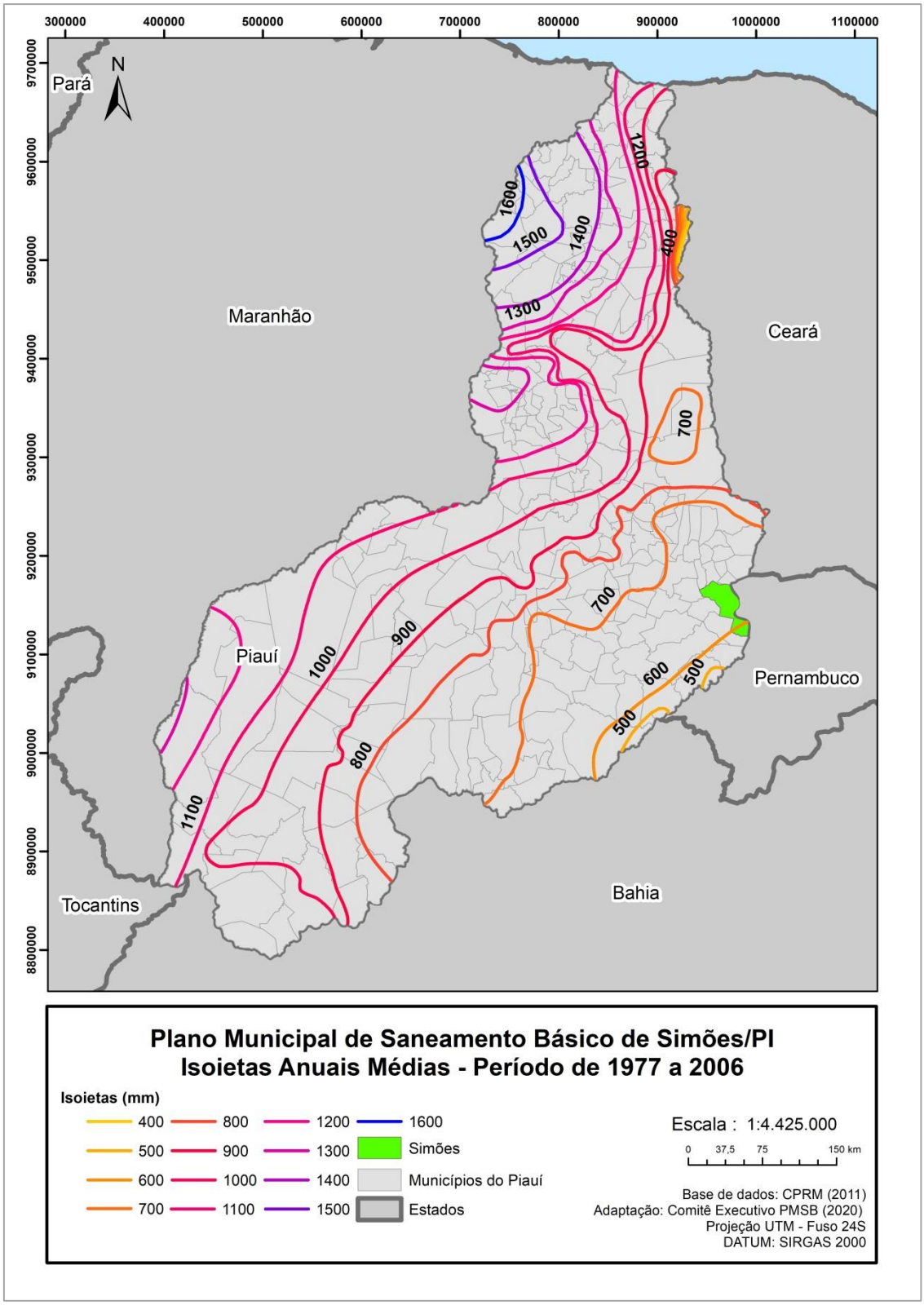
Na figura 16, pode-se visualizar o comportamento das precipitações no Estado do Piauí, sendo possível identificar três regiões distintas: uma na porção norte com os maiores volumes de precipitação (1.200 a 1.600 mm), uma na porção sudoeste com valores intermediários (900 a 1.100 mm) e uma na porção sudeste, onde se localiza o semiárido, com as menores precipitações (abaixo de 800 mm). Simões, situado na porção sudeste do Estado do Piauí, apresenta uma precipitação média anual de aproximadamente 600 mm (CPRM, 2011), característica de uma zona de semiárido.

Figura 15 - Clima de Simões



Fonte: INMET (2018)

Figura 16 - Mapa de Isoietas do Estado do Piauí

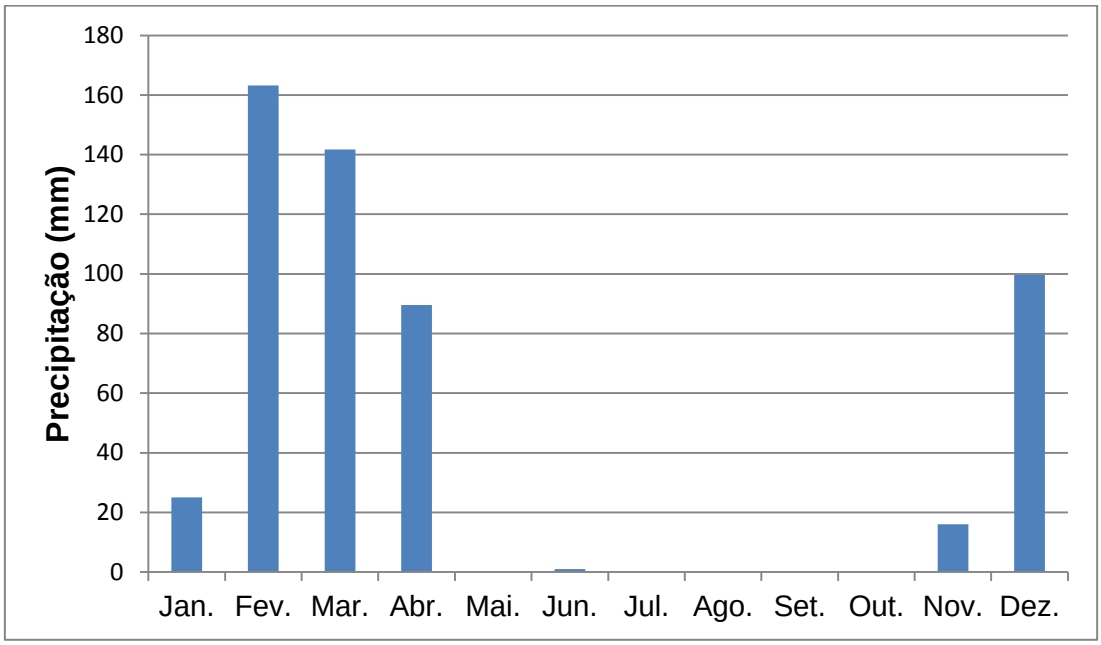


Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Analisando os dados de precipitação para 2008, percebe-se que a estiagem marcou o segundo semestre do ano. Entre os meses de maio e outubro a precipitação manteve-se muito baixa, somente aumentando ligeiramente a partir de novembro. Os meses de novembro e dezembro foram mais chuvosos, porém com médias inferiores às referentes ao primeiro semestre.

Pela figura a seguir, o total pluviométrico em 2008 situou-se próximo a 536 mm/ano, mas a forte insolação torna a evapotranspiração real muito elevada, sendo usuais taxas totais anuais superiores a 2.000 mm (ANA, 2017), de forma que o balanço hídrico se aproxima de ser nulo, com pouco saldo para o escoamento superficial. Os reservatórios artificiais locais, também chamados de açudes, chegam a perder até um terço de sua vazão média afluente, consumida pela exposição das superfícies d'água conforme registros da ANA.

Figura 17 - Precipitação mensal para o ano de 2008 - Estação Paulistana



Fonte: INMET (2008)

3.2.1.2 Semiárido Brasileiro

A delimitação do Semiárido Brasileiro provém das Resoluções do Conselho Deliberativo da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) nº 107/2017 e nº 115/2017. Ao todo são 1.262 municípios dos nove estados do Nordeste e Minas Gerais que satisfazem pelo menos um dos seguintes critérios:

- Precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm;
- Índice de Aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50;
- Percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano.

A maioria dos municípios piauienses encontra-se no Semiárido Brasileiro, com a exceção de alguns municípios a oeste, localizados junto à fronteira com o Maranhão. A definição dessa área com características próprias é um importante fator no desenvolvimento de políticas públicas específicas, incluindo aquelas relacionadas ao saneamento básico. A figura a seguir traz a delimitação territorial do semiárido brasileiro.

Figura 18 – Semiárido Brasileiro

Fonte: IBGE (2018).

3.2.1.3 Seca

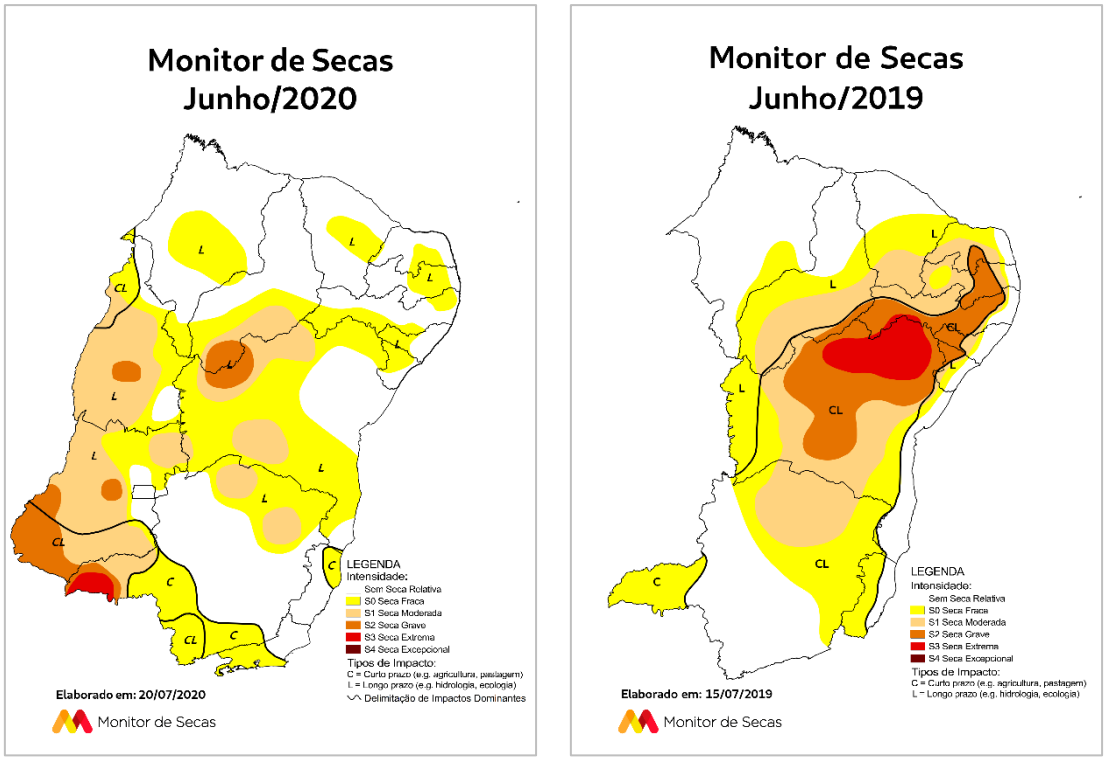
Desastres naturais são eventos que causam danos humanos, materiais ou ambientais e que provoquem prejuízos econômicos e sociais. Relacionados ao aspecto climatológico, a seca e a estiagem são dois fenômenos que se desenvolvem na região do semiárido brasileiro. Como indica o *Glossário de Defesa Civil e Estudos de Riscos e Medicina de Desastres*, esses eventos se definem como:

- Seca – período seco, suficientemente prolongado, para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico.
- Estiagem – período prolongado de baixa pluviosidade ou sua ausência, em que a perda de umidade do solo é superior à sua reposição.

Em especial para a seca, considerando a ocorrência histórica e cíclica desse fenômeno e a propensão do seu agravamento devido às mudanças climáticas, surge uma tendência voltada para o tratamento preventivo da sua gestão. Nessa linha, a ANA em parceria com outras instituições estaduais, federais e internacionais desenvolveu o Monitor das Secas, buscando consolidar uma ferramenta de apoio aos gestores e tomadores de decisão e de fortalecimento dos mecanismos de Monitoramento, Previsão e Alerta Precoce (ANA, 2020). Um dos principais produtos é a apresentação do Mapa do Monitor de Secas, o qual permite a análise espacial sobre a severidade e extensão desses eventos, tendo por base indicadores meteorológicos, hidrológicos e agrícolas.

A figura a seguir apresenta o comparativo dos mapas de Junho/2019 e Junho/2020. Nota-se que a seca no período de 2019 era mais intensa e abrangia áreas mais centrais do estado do Piauí, enquanto em 2020 essa se restringia na faixa sul e sudeste. Além do indicativo da severidade da seca, como detalhado na tabela a seguir, os mapas permitem a compreensão se os efeitos são de curto e/ou longo prazo.

Figura 19 – Comparativo entre junho/2020 e junho/2019 no Monitor de Secas



Fonte: Monitor de Secas – ANA (2020).

Quadro 6 - Classificação de Severidade da Seca

Categoria	Percentil	Descrição	Impactos Possíveis
S0	30% til	Seca Fraca	Entrando em seca: veranico de curto prazo diminuindo plantio, crescimento de culturas ou pastagem. Saindo de seca: alguns déficits hídricos prolongados, pastagens ou culturas não completamente recuperadas.
S1	20% til	Seca Moderada	Alguns danos às culturas, pastagens; córregos, reservatórios ou poços com níveis baixos, algumas faltas de água em desenvolvimento ou iminentes; restrições voluntárias de uso de água solicitadas.
S2	10% til	Seca Grave	Perdas de cultura ou pastagens prováveis; escassez de água comuns; restrições de água impostas.
S3	5% til	Seca Extrema	Grandes perdas de cultura/ pastagem; escassez de água generalizada ou restrições.
S4	2% til	Seca Excepcional	Perdas de cultura/ pastagem excepcionais e generalizadas; escassez de água nos reservatórios, córregos e poços, criando situações de emergência.

Fonte: Monitor de Secas – ANA (2020).

Os municípios podem decretar situação de emergência ou estado de calamidade pública de acordo com a magnitude dos eventos. Para Simões, a tabela a seguir apresenta para os anos de 2006 a 2016, os tipos de eventos que afetaram o município.

Quadro 7 - Série Histórica de Desastres Naturais em Simões

Ano	Desastres naturais
2006	Seca
2007	Seca e Estiagem
2008	Estiagem
2010	Estiagem
2012	Estiagem
2013	Estiagem
2014	Estiagem
2015	Estiagem
2016	Seca e Estiagem

Fonte: S2iD (2020).

3.2.2 Geologia

O Estado do Piauí encontra-se inserido nas províncias geotectônicas Borborema, Parnaíba, São Francisco e Costeira. Especificamente, o território do município Simões localiza-se na Província Borborema.

A Província Borborema engloba domínios afetados pela Orogênese Brasiliana, situados entre os crátons do São Francisco e São Luis e possuem uma intrincada evolução geológica em tempos arqueano-proterozóicos. Extensas zonas de cisalhamento dividem a Província Borborema em diversos blocos (domínios) orogênicos, caracterizados por associações litológicas e evolução tectonometamórfica específicas. Esse regime, de caráter predominantemente transcorrente, é responsável por seu atual arcabouço regional, produto da justaposição de blocos e/ou faixas de diferentes graus metamórficos (CPRM, 2010).

As unidades geológicas caracterizadas como complexos granitoides e granito-gnaisse-migmáticos são comuns no município, assim como coberturas sedimentares e

vulcanossedimentares. As formações geológicas predominantes no município são descritas a seguir.

Os corpos/litotipos atribuídos como pertencentes à Suíte Intrusiva Itaporanga, predominante na porção norte do município, especialmente nas imediações da sede municipal, são granitos, granodioritos e quartzo monzonitos porfiríticos (fenocristais de feldspato atingindo 2 cm a 5 cm de comprimento) essencialmente leucocráticos, caracterizados como sin-tectônicos, milonitizados, com foliação vertical a subvertical, cor cinza escuro a médio. Raramente são observados termos com textura granoblástica grossa. É comum observar, em escala de afloramento, que os litotipos desta suíte são cortados por diques de granitos finos leucocráticos (CPRM, 2008). A Suíte Intrusiva Ituporanga afora no município através principalmente dos plútons Campos Sales-Assaré e Simões.

A Formação Exu, presente ao leste do município, junto à divisa com o estado de Pernambuco, ocorre capeando o topo da Chapada do Araripe, em uma espessura de no máximo 200 m, embora sua melhor exposição nas proximidades das cidades de Marcolândia e Simões, onde encontra-se sobreposta aos sedimentos da Formação Araripina seja de, aproximadamente, 30 m. A Formação Exu é constituída por uma associação de fácies pisamíticas que evidencia o recobrimento das planícies aluviais, frequentemente úmidas, pela sedimentação fluvial. Seus sedimentos são tipicamente de ambiente fluvial, de cor vermelha e granulometria média a grossa, friáveis e intercalados com lentes de arenito muito grossos a conglomeráticos. Esta unidade apresenta-se sobreposta a Formação Araripina em contato discordante de baixo ângulo, representando um novo evento tectonosedimentar na bacia (CPRM, 2017).

Observa-se o Complexo Granjeiro na região central e extremo sul de Simões, e consiste em rochas metaplutônicas na forma de ortognaisses cinzas, tonalitos a granodioritos, cortado por zonas de cisalhamento que as transformam em ultramilonito. Regionalmente este terreno é caracterizado por uma associação meta-vulcano-sedimentar compatível com remanescentes de crosta oceânica antiga. Litologicamente, as rochas exibem coloração cinza médio a escuro, com variações composicionais na forma de bandamento claro-escuro, normalmente gnáissico e

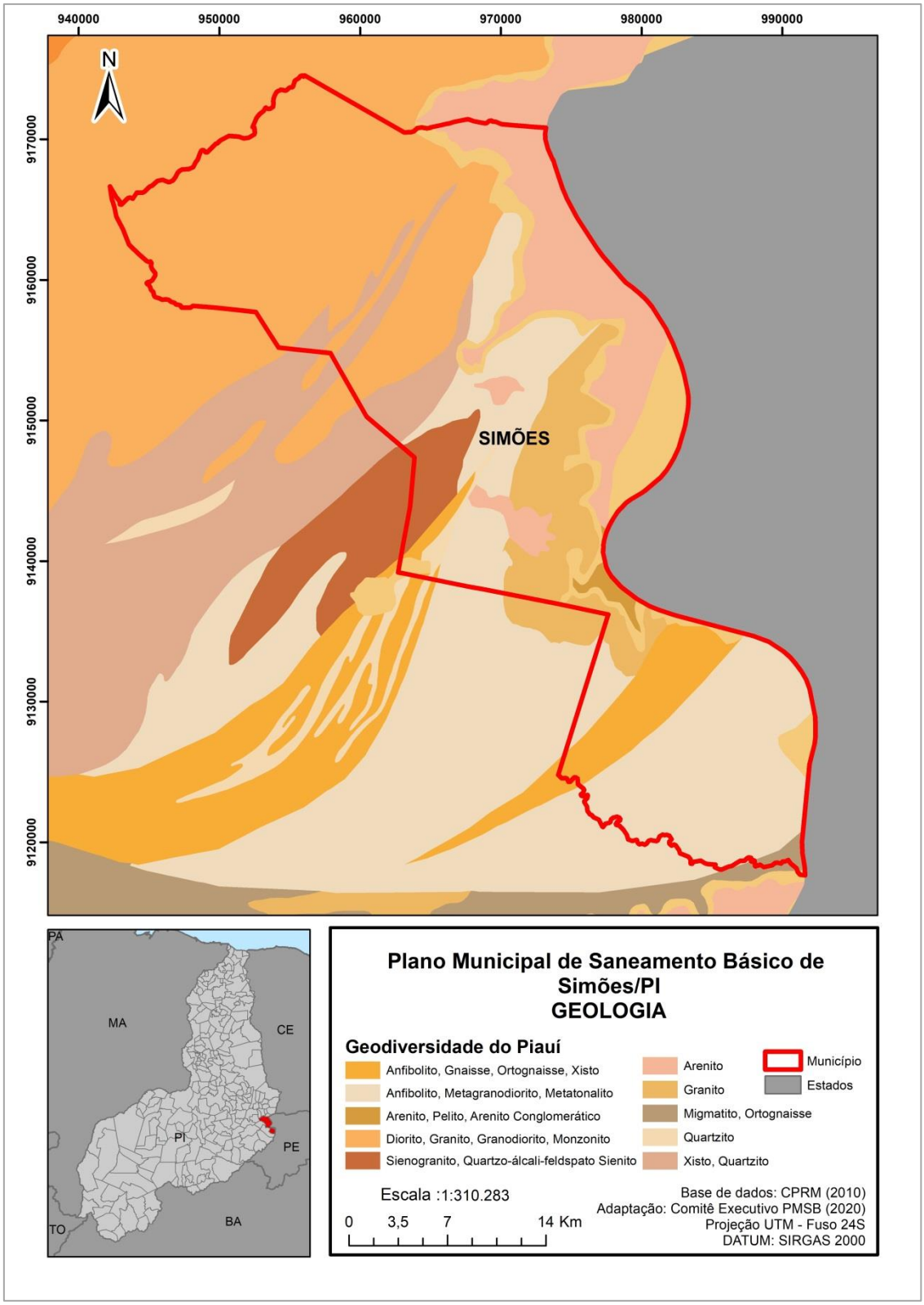
localmente migmatizados, com foliação por vezes redobrada. Sua petrografia exibe anfibolitos e rochas ortognaissicas deformadas na facie anfibolito contendo hornblendas, zircão, apatitas e opacos. São normalmente rochas máficas metamorfizadas a tonalíticas, confundindo-se muitas vezes com as rochas do Complexo Jaguaretama (CPRM, 2017).

As formações do grupo Ipueirinha ocupam poucas áreas no norte do município de Simões, mas também áreas importantes nas imediações da sede municipal. São constituídas de xistos variados, alguns de origem vulcânica, incluindo lentes de quartzitos, quartzitos ferríferos, metachertes e metamáficas. A sequência é cortada por granitos, granodioritos e gabros, de idade brasiliana. O metamorfismo que atingiu o conjunto litológico é de baixo grau, fácies xisto-verde (CPRM, 2000)

A Formação Santana caracteriza escarpas serranas que correm de norte a sul do município de Simões, e está assentada discordantemente sobre as rochas do embasamento cristalino, tendo uma formação predominantemente carbonática, constituída em sua porção basal por calcários laminados e margas. Em sua porção média predomina calcário, gipsita, folhelhos negros e betuminosos, enquanto na parte superior predominam margas e folhelhos cinza-escuros. Seus litotipos de fina granulometria apresentam-se pouco fraturados, com carstificação pouco desenvolvida. Foram encontrados fósseis de peixes e vegetais, além de ostracoides, indicando que a deposição se deu em um ambiente marinho raso, gradando a lagunar restrito de clima quente (CPRM, 2017).

A localização dessas unidades geológicas no território é apresentada na figura a seguir.

Figura 20 - Unidades geológicas do município de Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

O Estado do Piauí apresenta uma variedade considerável de formas de relevo, estando essas formas esculpidas predominantemente em terrenos da Bacia Sedimentar do Parnaíba, que recobre cerca de 90% da área do território estadual, sendo os 10% restantes terrenos do embasamento cristalino.

O relevo do município é composto majoritariamente por domínio de chapadas e platôs, morros baixos e superfícies aplainadas degradadas, complementado por escarpas de bordas de planaltos.

Chapadas e Platôs representam relevos de degradação em rochas sedimentares, com superfícies tabulares alçadas, ou relevos soerguidos, planos ou aplainados, não ou incipientemente pouco dissecados. Os rebordos dessas superfícies, posicionados em cotas elevadas, são delimitados, em geral, por vertentes íngremes a escarpadas. Representam algumas das principais ocorrências das superfícies cimeiras do território brasileiro. Há franco predomínio de processos de pedogênese (formação de solos espessos e bem drenados, em geral, com baixa a moderada suscetibilidade à erosão) e processos significativos de morfogênese nos rebordos das escarpas erosivas, via recuo lateral das vertentes. Frequente atuação de processos de laterização e ocorrências esporádicas, restritas a processos de erosão laminar ou linear acelerada (ravinas e voçorocas). Apresentam amplitude de relevo de 0 a 20 m e inclinação das vertentes entre 0 e 5° (topo plano, excetuando-se os eixos dos vales fluviais) (CPRM, 2016).

Também conhecido como "Mares-de-morros", o relevo de morros baixos consiste em de colinas dissecadas, com vertentes convexo-côncavas e topos arredondados, gradiente suave a moderado, apresentando moderada densidade de drenagem com padrão dendrítico ou subdendrítico. Ocorre a atuação concomitante de processos de pedogênese e morfogênese, ou seja, formação de solos muito profundos e bem drenados, em geral, todavia com moderada a alta suscetibilidade à erosão. A drenagem se caracteriza por deposição de planícies aluviais restritas ou em vales fechados, sendo comum a ocorrência de processos de erosão laminar e linear acelerada, como sulcos, ravinas e voçorocas. Geração de rampas de colúvios nas baixas vertentes, de 5° a 20°, e amplitudes de 50 a 120m. Em termos gerais, este

padrão de relevo representa zonas de média suscetibilidade a eventos de movimentos de massa (CPRM, 2016).

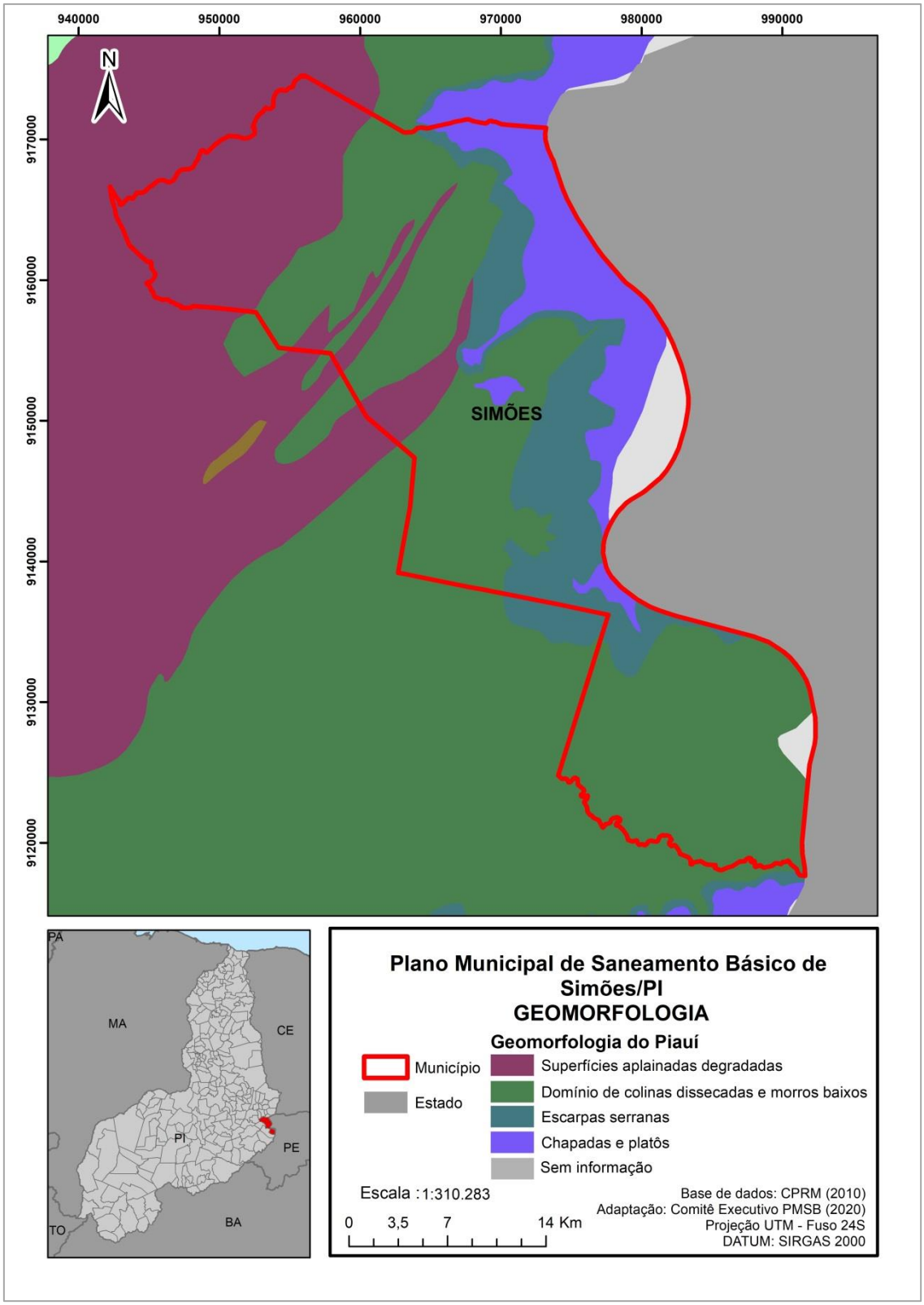
As Superfícies Aplainadas Degradadas representam as superfícies de aplainamento, suavemente onduladas, devido a ação erosiva de uma rede de drenagem incipiente, podendo ocorrer no contexto das grandes depressões interplanálticas, apresentando variação de 10 a 30 metros na amplitude e inclinação das vertentes entre 0 a 5º. Caracterizam-se por um extenso e monótono relevo suave ondulado sem, contudo, caracterizar um ambiente colinoso, devido a suas amplitudes de relevo muito baixas e longas rampas de muito baixa declividade (CPRM, 2010).

Escarpas de bordas de planaltos representam relevo de aspecto montanhoso, extremamente acidentado, transicional entre distintas unidades geomorfológicas. Apresentam vertentes muito íngremes e dissecadas, predominantemente retilíneas a côncavas, escarpadas e topos de cristas alinhadas, aguçadas ou levemente arredondadas e gradientes muito elevados. Frequentemente ocorrem vertentes muito íngremes com gradientes muito elevados (de 30 a 45°) e paredões rochosos subverticais (de 60 a 90°). As amplitudes de relevo são muito elevadas (acima de 300m) e alta densidade de drenagem com padrão de variável. Franco predomínio de processos de morfogênese (formação de solos rasos em terrenos muito acidentados, em geral, com alta suscetibilidade à erosão) e atuação frequente de processos de movimentos de massa, geração de depósitos de tálus e de colúvios nas baixas vertentes. Em termos gerais, este padrão de relevo representa zonas de muito alta suscetibilidade a eventos de movimentos de massa.

Na figura a seguir apresenta-se o mapa geomorfológico do município. O relevo acidentado predomina, o que facilita a implantação e a operação dos sistemas de esgotamento sanitário e de manejo de águas pluviais, porém torna mais cara a implantação dos sistemas de abastecimento de água, porque o regime hidráulico é escoamento livre, não pressurizado, o que requer um caimento mínimo das tubulações que os compõem.

Os solos no município são representados por: neossolos eutróficos, latossolos distróficos, argilossolos eutróficos, planossolos eutróficos e afloramentos rochosos (CPRM, 2004).

Figura 21 - Mapa geomorfológico do município de Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

3.2.3 Meio Biótico

3.2.3.1 Fitofisionomia

O município se insere na região de abrangência da Caatinga. A Caatinga é caracterizada por ser um bioma típico de regiões de baixo índice de chuvas e elevada evapotranspiração potencial em função da radiação solar (MMA, 2010).

Segundo o mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros (MMA, 2006), no município de Simões são encontradas as seguintes regiões fitoecológicas: Estepe e estepe arborizado (figura a seguir).

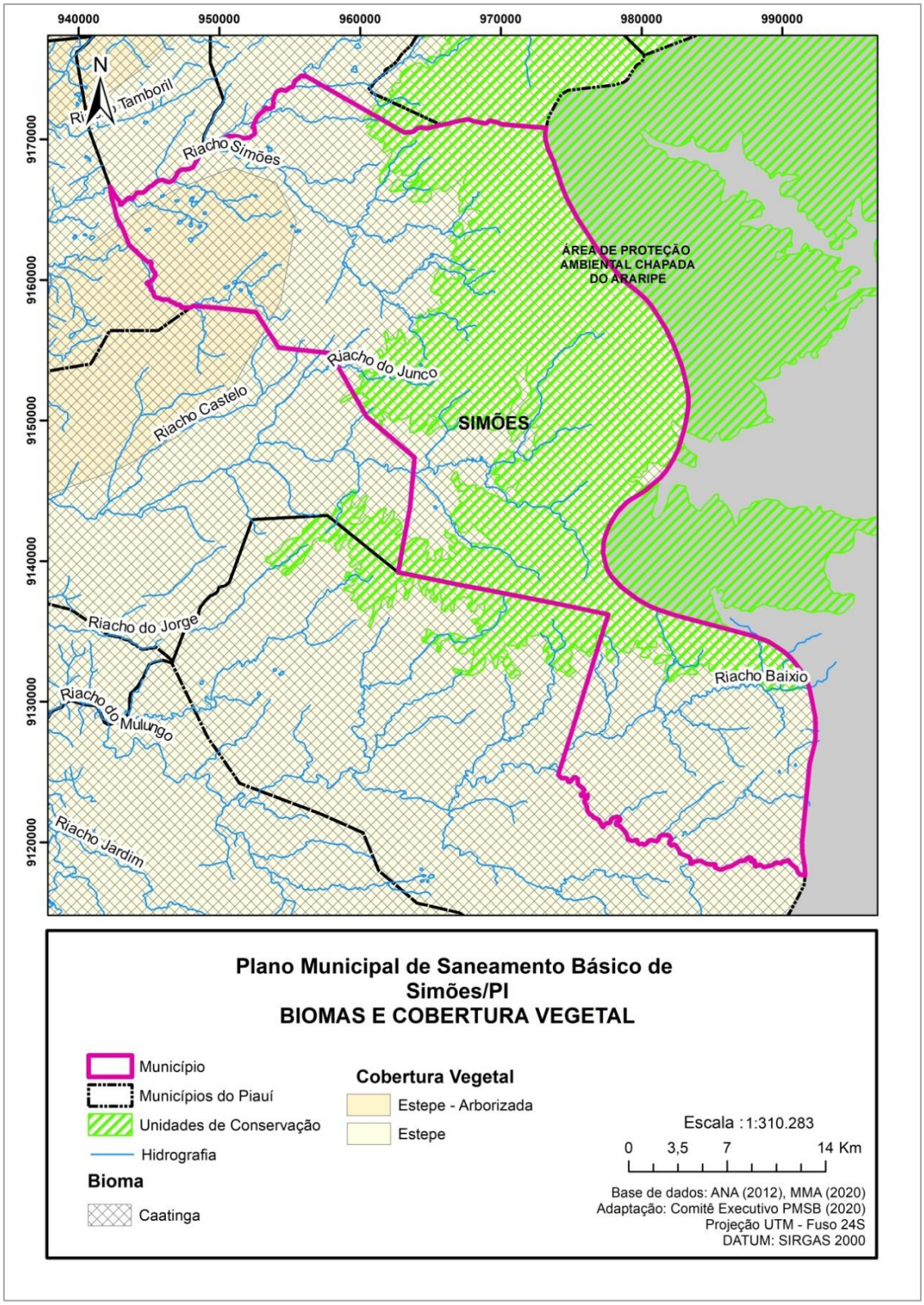
O município encontra-se inscrito na Área de Proteção Ambiental Chapada do Araripe (APA Araripe), unidade através do decreto de 4 de agosto de 1997. Essa Unidade de Conservação (UC) é do tipo uso sustentável, não possui Plano de Manejo e tem uma área que se estende por 34 municípios nos Estados do Piauí, Pernambuco e Ceará.

O art. 4º do decreto que instituiu essa UC aponta que as áreas urbanas dos municípios abarcados pela APA não pertencem a esse UC. De acordo com o art. 6º, as seguintes atividades, relacionadas aos objetivos deste planejamento, são proibidas no interior da área da APA:

> I - implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras, que impliquem danos ao meio ambiente e afetem os mananciais de água;
>
> II - realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem alteração das condições ecológicas locais, principalmente nas zonas de vida silvestre;
>
> Ill - exercício de atividades capazes de provocar acelerada erosão, o assoreamento das coleções hídricas ou o comprometimento dos aquíferos;
>
> V - despejo, nos cursos d'água abrangidos pela APA, de efluentes, resíduos ou detritos, capazes de provocar danos ao meio ambiente.

A existência de uma unidade de conservação que abrange a maior parte do território do município pode impactar no desenvolvimento das soluções de saneamento. Isso se deve ao fato que tais áreas protegidas possuem regimes próprios de uso e ocupação do solo e de atividades autorizadas a serem realizadas nos seus limites, que podem impor restrições técnico-construtivas.

Figura 22 - Bioma e cobertura vegetal do município de Simões



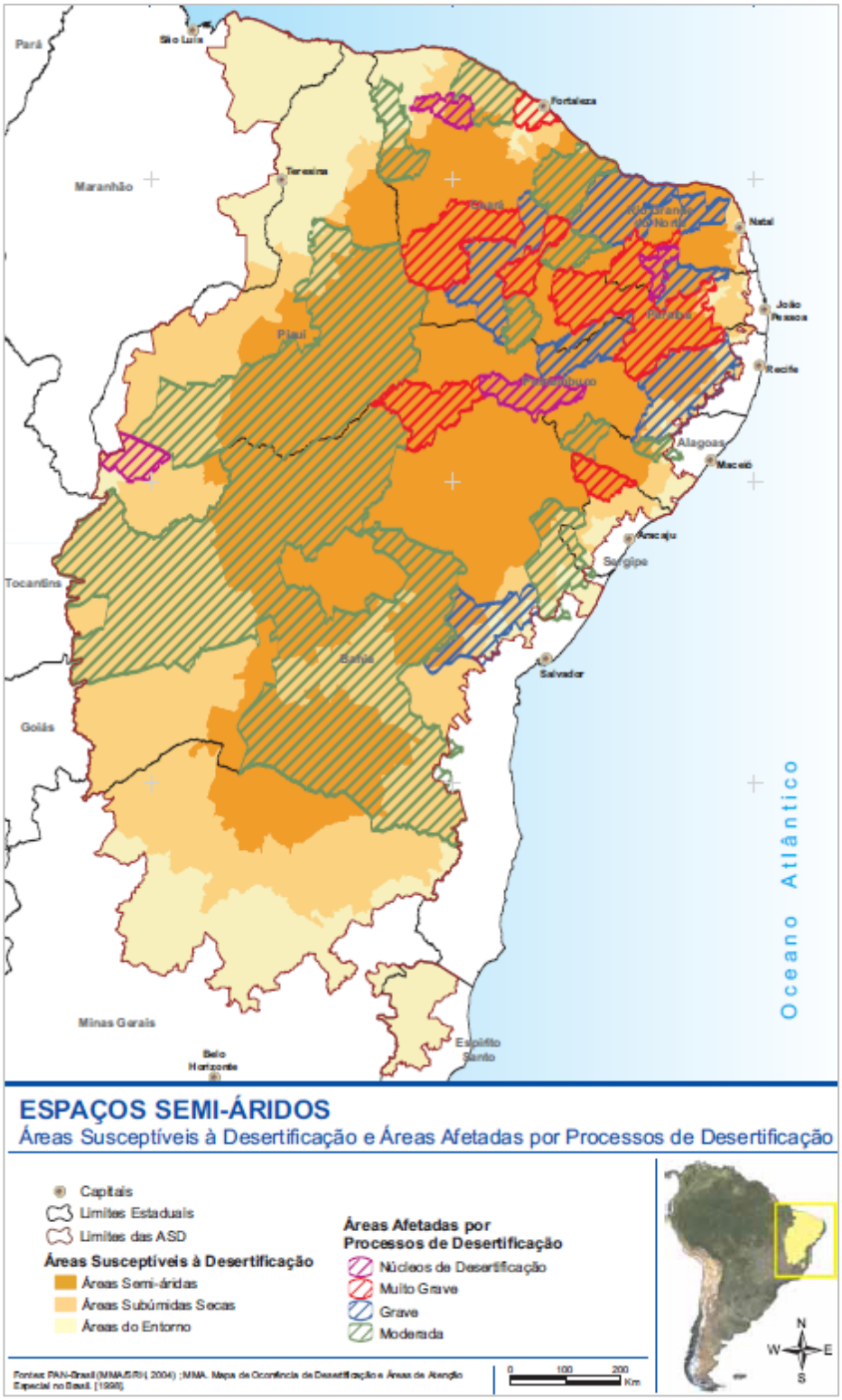
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

3.2.3.2 Desertificação

Em termos de degradação ambiental, o reconhecimento de áreas susceptíveis à desertificação e de núcleos afetados são fundamentais para o desenvolvimento de políticas específicas, como por exemplo, através da Lei nº 13.153/2015 que instituiu a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca. A figura a seguir apresenta essas áreas, sendo possível destacar no oeste piauiense onde há a ocorrência de um núcleo de desertificação do município de Gilbués.

A região de Simões é classificada como afetada moderadamente por esse processo, ou seja, há riscos eventuais os quais em um cenário de mudanças climáticas, podem aumentar, caso não sejam tomadas medidas de preservação ambiental e gestão adequada das águas, levando a população a condições crescentemente críticas que ameaçariam sua permanência e atividades econômicas.

Figura 23 – Áreas Susceptíveis ou Afetadas por Processos de Desertificação



Fonte: MMA (2007)

3.2.4 Recursos Hídricos

A caracterização dos recursos hídricos regionais é de fundamental importância para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, tendo relação direta com os quatro eixos de saneamento. O município de Simões, assim como boa parte do estado do Piauí, enfrenta problemas relacionados à disponibilidade hídrica por sua localização na região semiárida do Brasil, a qual historicamente apresenta desafios relacionados ao abastecimento de água às instituições e aos tomadores de decisão. Esses desafios são crescentes na medida em que aumenta a população e impactos ambientais caso não forem controlados.

Os itens a seguir desenvolvem uma caracterização física geral dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos em nível estadual e municipal.

3.2.4.1 Caracterização Estadual

O Estado do Piauí localiza-se inteiramente na Região Hidrográfica do Parnaíba. Essa bacia hidrográfica configura-se como uma das mais importantes da Região Nordeste do Brasil, sendo ocupada pelos Estados do Ceará, Piauí e Maranhão, com uma área de 331.441 km² (MMA, 2006). Trata-se da segunda bacia hidrográfica nordestina mais importante, depois da bacia do rio São Francisco.

A maior parte do estado do Piauí (98%) é drenada pela Região Hidrográfica do Parnaíba, compreendendo uma área de 254.451 km² (SEMAR, 2010). O Rio Parnaíba é o maior rio perene genuinamente nordestino, com mais de 1.400 km de extensão. Seus principais afluentes são alimentados por águas superficiais e subterrâneas, destacando-se os rios Balsas, Gurguéia, Piauí, Canindé, Poti e Longá (MMA, 2006).

Apenas uma pequena parte do estado do Piauí, onde se localizam os municípios de Luiz Correia e Cajueiro da Praia, faz parte da Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental. No trecho piauiense dessa Região Hidrográfica, encontram-se pequenas bacias costeiras, caracterizadas pela reduzida extensão e vazão de seus corpos d'água, logo baixa disponibilidade hídrica.

No sentido de avançar na gestão desta importante bacia, o Decreto Federal n° 9.335 de 2018 instituiu o Comitê da Bacia Hidrográfica (CBH) do Rio Parnaíba, em consonância com outras relevantes bacias brasileiras. Os Comitês de Bacias Hidrográficas são instrumentos previstos pela política nacional de recursos hídricos enquanto importantes ferramentas de gestão. A implantação de CBHs aprimoram as discussões e favorecem um tratamento regionalizado da questão dos recursos hídricos. O processo de eleição da primeira diretoria, entretanto, foi suspenso pela Diretoria Interina e pela Agência Nacional de Águas (ANA) devido à pandemia de COVID-19 que atingiu o Brasil em 2020.

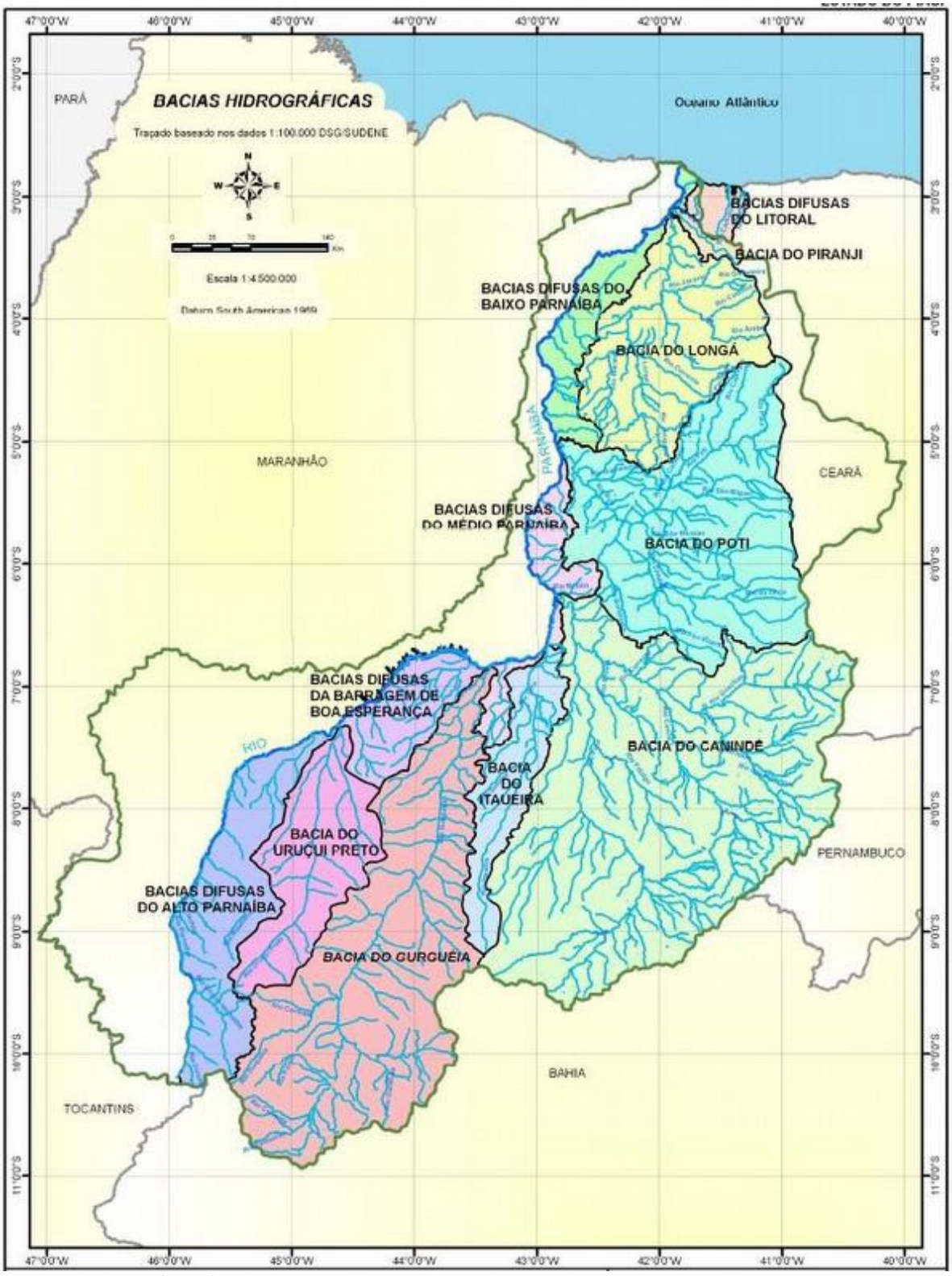
Conforme o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH-PI (SEMAR, 2010), o estado do Piauí é dividido em 12 (doze) bacias hidrográficas, conforme apresentado na figura a seguir. A hidrografia do estado caracteriza-se por rios perenes na sua zona sub-úmida e rios intermitentes em sua zona semiárida (SEMAR, 2010).

O PERH foi elaborado em consonância com o que preconiza a Lei Estadual nº 5.165, de 17 de agosto de 2000, que definiu a Política Estadual dos Recursos Hídricos e instituiu o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, atendendo ao prescrito na Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos.

O Plano se baseia na divisão territorial do Estado em Bacias Hidrográficas e Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH), que inclui a integração das bacias hidrográficas em grandes sistemas interligados para distribuição da água nas regiões mais carentes e nos pontos concentrados de demanda.

O Plano apresenta uma proposta preliminar de enquadramento dos corpos d ’água do Estado, baseado nos dados de qualidade de água da Agência Nacional de Águas (ANA), para 23 estações de medição da qualidade d’água. No caso do município de Simões, o Plano apresenta proposta de enquadramento do Rio Itaim como Classe 1, considerando que atualmente, este se encontraria classificado como Classe 1 em trechos ao longo do território estadual.

Figura 24 - Divisão das bacias hidrográficas do Estado do Piauí



Fonte: SEMAR (2010)

O PERH realizou estudo de disponibilidade hídrica para as 12 bacias do estado do Piauí (quadro abaixo), utilizando como referência a vazão com 90% de permanência (Q90%).

Quadro 8 - Vazão natural e disponibilidade hídrica nas bacias hidrográficas do estado do Piauí

Bacia	Área (km²)	Vazão específica (l/s.km²)	Vazão natural (m³/s)	Vazão de permanência Q90% (m³/s)
Canindé	75.683	0,73	55,25	0,86
Difusas da Barragem de Boa Esperança	8.030	2,44	19,59	143,19
Difusas do Alto Parnaíba	17.091	6,97	119,13	74,84
Difusas do Baixo Parnaíba	7.643	2,20	16,82	252,13
Difusas do Litoral	2.071	5,08	10,52	0,11
Difusas do Médio Parnaíba	6.320	2,35	14,85	211,23
Gurguéia	48.826	0,75	36,62	3,53
Itaueira	10.247	1,64	16,81	0,12
Longá	22.623	7,27	164,47	2,48
Piranji	1.082	4,42	4,78	0,06
Poti	39.050	1,85	72,24	1,80
Uruçuí Preto	15.784	2,42	38,20	25,23
Total	254.450	38,12	569,28	715,58

Fonte: PERH (2010)

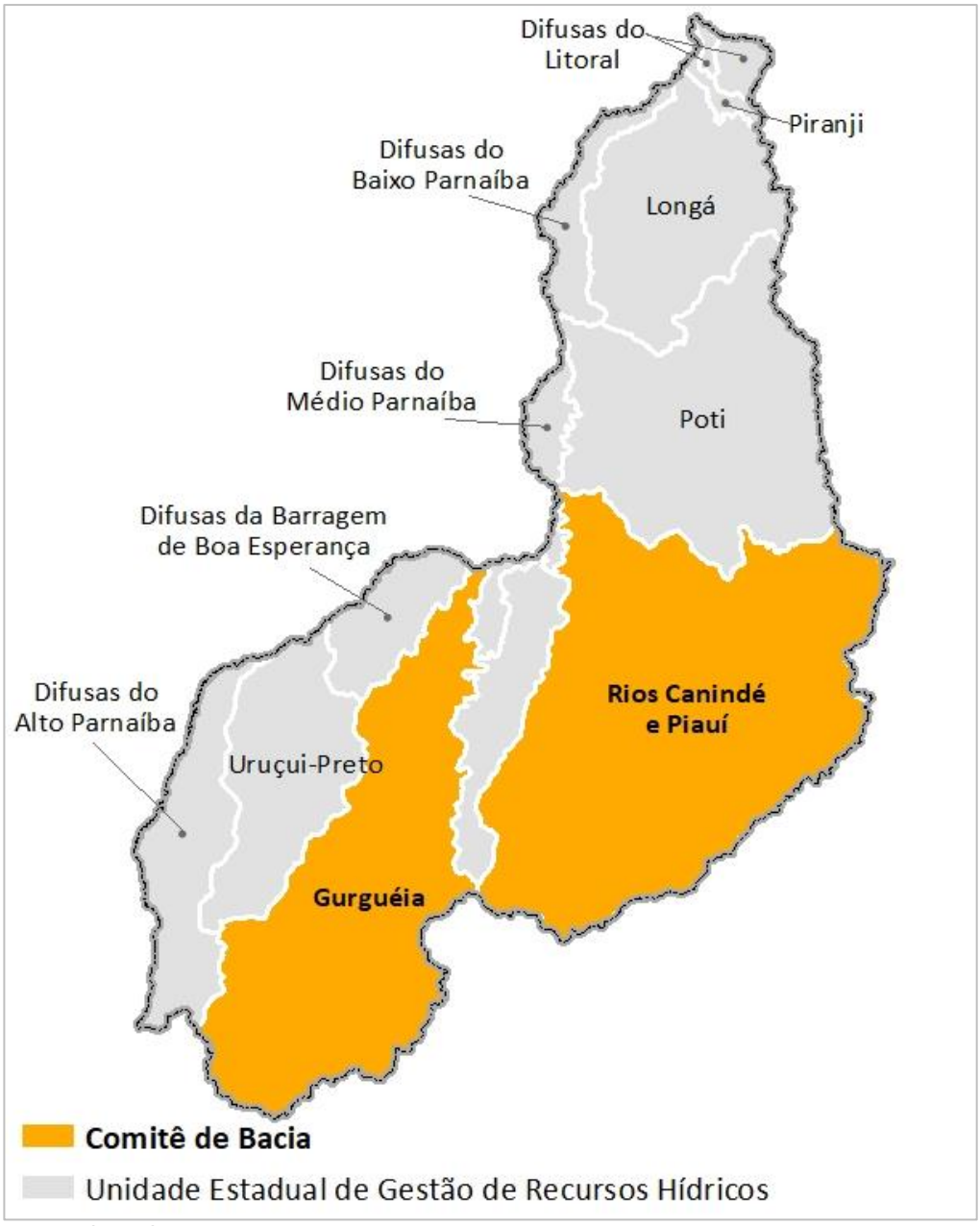
As Bacias Difusas da Barragem de Boa Esperança, Difusas do Baixo Parnaíba e Difusas do Médio Parnaíba apresentam as maiores vazões de permanência (Q90%) devido à regularização da vazão do rio Parnaíba promovida pela Barragem de Boa Esperança.

Portanto, mesmo que o rio Parnaíba esteja a oeste no estado do Piauí, estabelecendo a divisa com o estado do Maranhão e distante da grande maioria dos municípios piauienses, este rio representa o principal manancial superficial, inclusive pela existência de barragens que regularizam suas vazões.

Em termos de Comitês de Bacias Hidrográficas para as Unidades Estaduais de Gestão de Recursos Hídricos, o estado do Piauí conta com o CBH Piauí-Canindé e

CBH-Gurguéia. Ambos estão abarcados pelo programa PROCOMITÊS da ANA, o qual propõe ações no âmbito de capacitação de pessoal na área de recursos hídricos, participação em eventos nacionais e estaduais dentro da temática dos comitês de bacias e capacitação sobre legislação de recursos hídricos. O CBH Canindé-Piauí foi criado pelo Decreto Estadual nº 13.585/2009 tendo sede em Picos e o CBH Gurguéia foi instituído pelo Decreto Estadual nº 15.562/2014 com sede em Bom Jesus. A figura a seguir traz a área de abrangência desses CBH.

Figura 25 - Comitês de Bacias Hidrográficas das bacias estaduais



Fonte: ANA (2020)

O município de Simões, localizado na bacia dos rios Canindé e Piauí, é contemplado pelo Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Canindé e Piauí, já implantado.

Os itens a seguir apresentam uma caracterização dos recursos hídricos específicos do município de Simões.

3.2.4.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

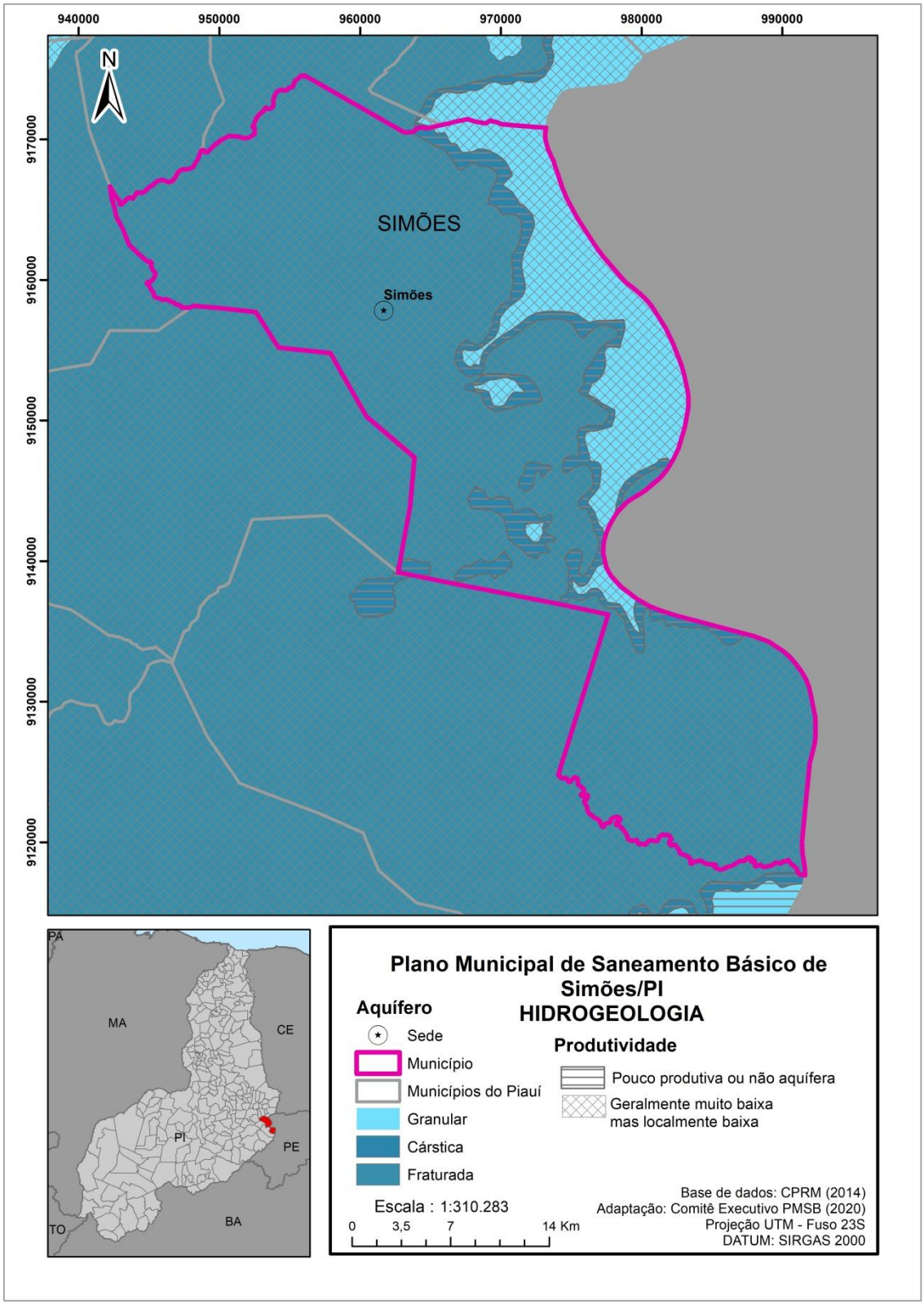
No município distinguem-se dois domínios hidrogeológicos: as rochas sedimentares da Formação Exu e o embasamento fraturado indiferenciado.

O Embasamento Fraturado Indiferenciado, predominante no município e nas imediações da sede municipal, configura-se em um meio descontínuo, caracterizado pela ocorrência de reservatórios aleatórios que, no conjunto, formam uma unidade hidrogeológica. Apresenta baixas vazões, geralmente menores que 2 m³/h, embora localmente possam ocorrer valores superiores. Apresenta produtividade enquadrada na classe Geralmente Muito Baixa, porém Localmente Baixa, embora ocorra uma pequena área onde a produtividade é Geralmente Baixa, porém Localmente Moderada. Suas águas são geralmente salinizadas, admitindo-se como causas mais provável desta salinização a inexistência de manto de intemperismo superficial, o baixo índice de precipitação e as elevadas taxas de evaporação (CPRM, 2015).

A Formação Exu, de origem granular e predominante na porção oeste do município, apresenta porosidade primária média a alta e permeabilidade muito elevada. Uma de suas principais características é sua grande dificuldade de reter água, provocando vazões muito baixas e níveis d'água a profundidades médias de 180 a 200m. Sua produtividade é geralmente muito baixa, porém localmente baixa, com boa qualidade química de água, com sólidos totais dissolvidos na casa de 347 mg/L.

Pela figura a seguir, observa-se que grande parte do território do município apresenta produtividade geralmente muito baixa, porém localmente baixa. Nessas condições, as vazões de explotação variam entre 1 e 10 m³/h. Entretanto, podem ser encontradas áreas esparsas onde a produtividade é classificada como pouco produtiva ou não aquífera, com vazões de explotação inferiores a 1m³/h.

Figura 26 - Mapa hidrogeológico da região do município de Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

3.2.4.3 Recursos Hídricos Superficiais

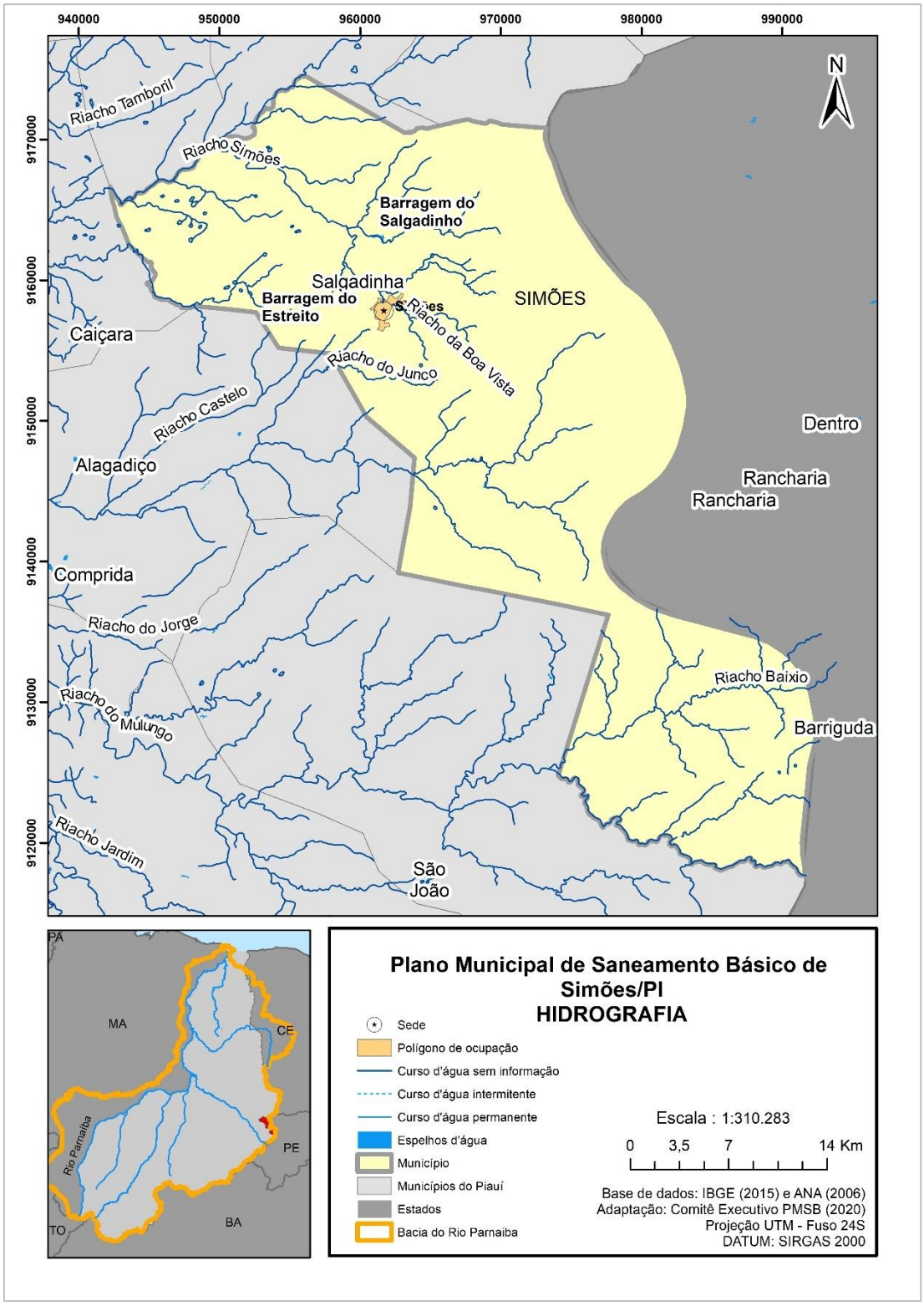
O município de Simões, situado na Região Hidrográfica do Parnaíba, encontra-se na Bacia do rio Canindé, seu contribuinte pela margem direita. As nascentes do rio Canindé estão situadas no município de Paulistana e recebem contribuições dos corpos d'água oriundas dos municípios do Piauí. O rio Canindé não se encontra dentro dos limites municipais de Simões. A sede urbana se encontra junto riacho Boa Vista, que desemboca no riacho Alto Alegre, ao norte da sede, sendo que este é um afluente do riacho Simões, que por sua vez é afluente do rio Itaim, finalmente desembocando no rio Canindé, cerca de 150 km da sede.

A Bacia do rio Canindé possui extensão territorial de 75.683 km², com vazão específica média de 0,73 L/s.km² e vazão de permanência com 90% de garantia de 0,86 m³/s (SEMAR, 2010).

Dos parâmetros de qualidade medidos, o rio Canindé possui temperatura de 28,5°C, pH de 6,5, condutividade elétrica de 311,5 µScm e OD de 4,6 mg/L. As medições estão de acordo com a Resolução Conama 357/2005 que estabelece os padrões de potabilidade (SEMAR, 2010), portanto é passível de uso como manancial superficial.

Os cursos d’água mais importantes que cortam o território do município são: riacho Baixo, riacho Paredão, riacho da Barrinha, riacho Alívio, riacho Carão, riacho Azulão, riacho Garimpo, riacho Curralinho, riacho Caldeirãozinho, riacho do Junco, riacho Alto Alegre, riacho Simões e riacho Fazenda Nova (ANA, 2006).

Figura 27 - Hidrografia na região do município de Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

3.2.4.4 Regionalização dos Recursos Hídricos

Neste item são apresentadas considerações sobre a importância de soluções regionais para enfrentamento da problemática hídrica do sertão piauiense, principalmente pela característica de clima semiárido que a região exibe.

Assim como diversos municípios da região, Simões depende de sistemas integrados de captação e distribuição de água a partir de reservatórios artificiais, conhecidos como açudes. O abastecimento municipal individual é dificultado, ou até inviabilizado, pela intermitência dos corpos d'água superficiais e baixa produtividade e salinidade dos mananciais subterrâneos. As soluções integradas, sempre mais caras, são muitas vezes inevitáveis, pela falta de disponibilidade hídrica suficiente, expressa por uma vazão média específica pouco superior a 0,50 L/s.km^2.

A utilização de mananciais para abastecimento público de água é uma questão que perpassa os limites municipais e deve ser considerado de modo regional. O desenvolvimento de soluções interligadas, em que mais de um município são abastecidos a partir de um mesmo manancial, é uma realidade a ser considerada para certas regiões do estado e do semiárido, tendo em vista a muito limitada disponibilidade hídrica.

No estado do Piauí, é comum a exploração de águas subterrâneas, devido à farta disponibilidade hídrica de aquíferos produtivos e de boa qualidade na região centro-norte do estado e ao predomínio de municípios de pequeno porte. Os principais aquíferos explorados no estado são o Cabeças e o Poti-Piauí. Segundo estudo da ANA conduzido em 2010, 78% das sedes urbanas piauienses eram abastecidas por sistemas com captação exclusivamente em poços, predominando, portanto, os sistemas isolados, presentes em quase todas as sedes urbanas (ANA, 2010).

O sertão piauiense, entretanto, é caracterizado pelo balanço hídrico deficitário e pelo padrão de ocupação humana de baixa densidade, além de sistemas aquíferos pouco produtivos. Logo, essa região tem reduzida disponibilidade hidrogeológica por conta da presença de substrato cristalino fraturado. Como elaborado no item 3.2.4.2, esse

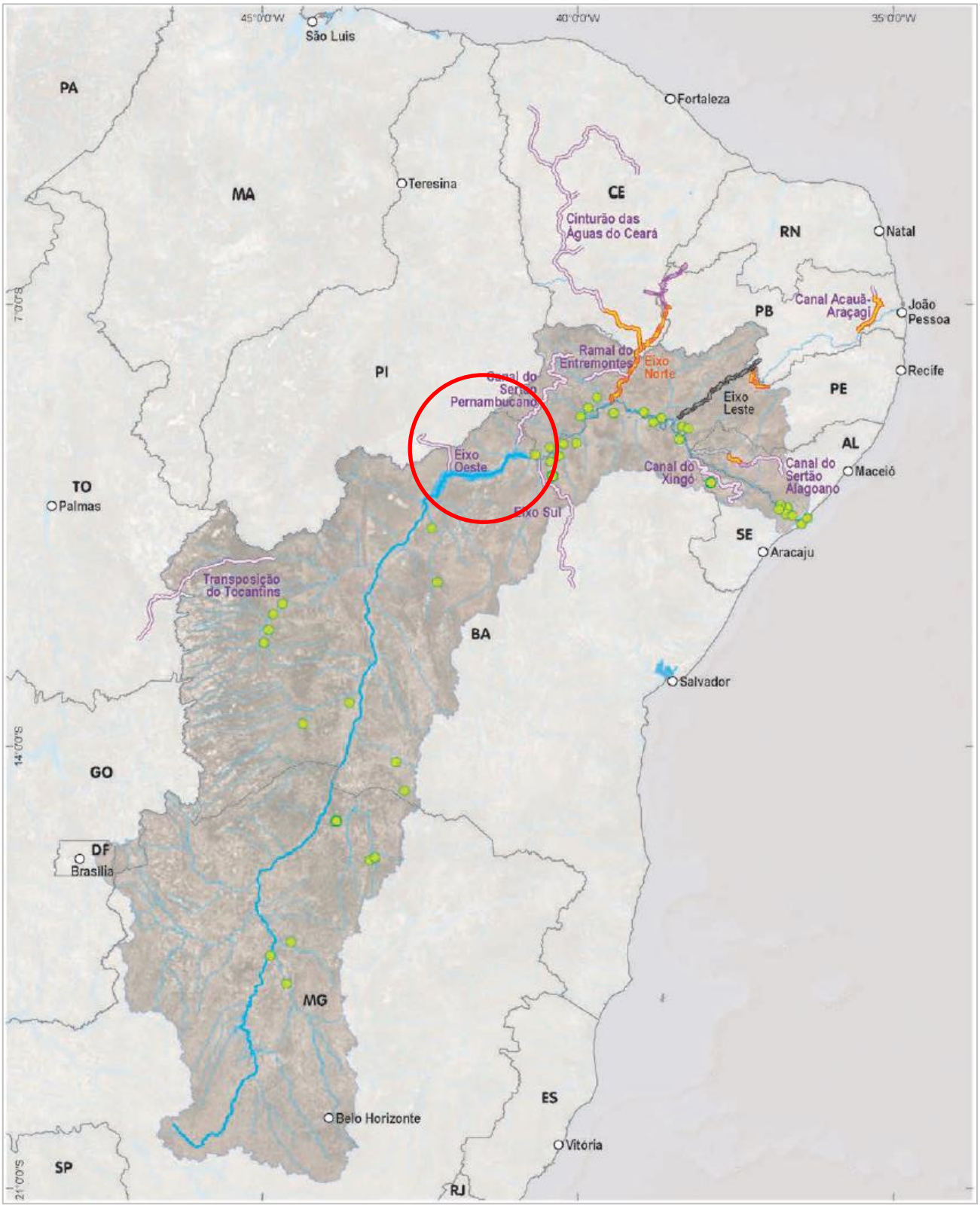
manancial subterrâneo é de baixa produtividade e de alta salinidade dada a sua propriedade fraturada, e não porosa, como em outras regiões do estado.

A combinação regional de aspectos geológicos, como o substrato cristalino, e aspectos climatológicos, no caso a baixa e irregular precipitação ao longo do ano, leva à intermitência dos corpos d'água superficiais, logo são rios temporários conforme o regime de chuvas. Isso, aliado à predominância de populações rurais esparsas, torna a região especialmente vulnerável a eventos de secas (ANA, 2017).

Para contornar a escassez hídrica, políticas públicas foram adotadas ao longo do tempo para atenuar esses impactos, algumas de caráter permanente e estruturante, como no caso da construção de açudes que modificaram a paisagem e, até hoje, dão sustentação à vida e às atividades produtivas no sertão nordestino (ANA, 2017). Em alguns casos, os próprios açudes são insuficientes, porque não são alimentados por cursos d'água perenes ou com vazão suficiente. Por isso, grandes obras de reversão de bacias tornam-se necessárias a partir de grandes rios perenes, principalmente o São Francisco. No horizonte de planejamento, não se pode deixar de aventar um possível eixo oeste de reversão para perenizar e suprir com água o sul piauiense e outras regiões nordestinas, como se aborda a seguir.

Nesse cenário, a universalização do abastecimento de água no estado do Piauí passa necessariamente pela consideração de sistemas regionais de abastecimento de água na região do semiárido. Recentemente, a obra de transposição do Rio São Francisco, o maior rio perene do Nordeste e do semiárido brasileiro, abriu um novo leque de possibilidades de soluções para abastecimento de água na região, com um eixo oeste em fase de planejamento, o qual percorreria e abasteceria o sertão piauiense. A imagem a seguir localiza esse eixo oeste dentro do contexto geral da transposição do Rio São Francisco.

Figura 28 - Transposição do Rio São Francisco, destaque para o Eixo Oeste



Fonte: ANA (2019)

A concepção desse Eixo Oeste se insere o Projeto de Integração do rio São Francisco com o Nordeste Setentrional (PISF), cujo objetivo principal é o desenvolvimento regional, caracterizando-se como projetos do tipo *Supply Driven*. Esse tipo de projeto é concebido, primordialmente, para induzir o desenvolvimento a partir da oferta de água e não apenas o suprimento de déficits existentes.

A oferta hídrica do rio São Francisco, entretanto, requer atenção, uma vez que sua bacia apresenta níveis de segurança hídrica baixo e mínimo, em grande parte de sua área, revelando a complexidade de seu balanço hídrico. Portanto, a realização de estudos completos de desenvolvimento regional deve preceder a etapa de tomada de decisão, avaliando ao conjunto de intervenções de forma integrada. A revitalização do rio São Francisco é sempre mencionada e necessária.

A capacidade prevista para o empreendimento em questão é de 32 m^3/s e não tem um valor de investimento estimado para sua implantação (ANA, 2019).

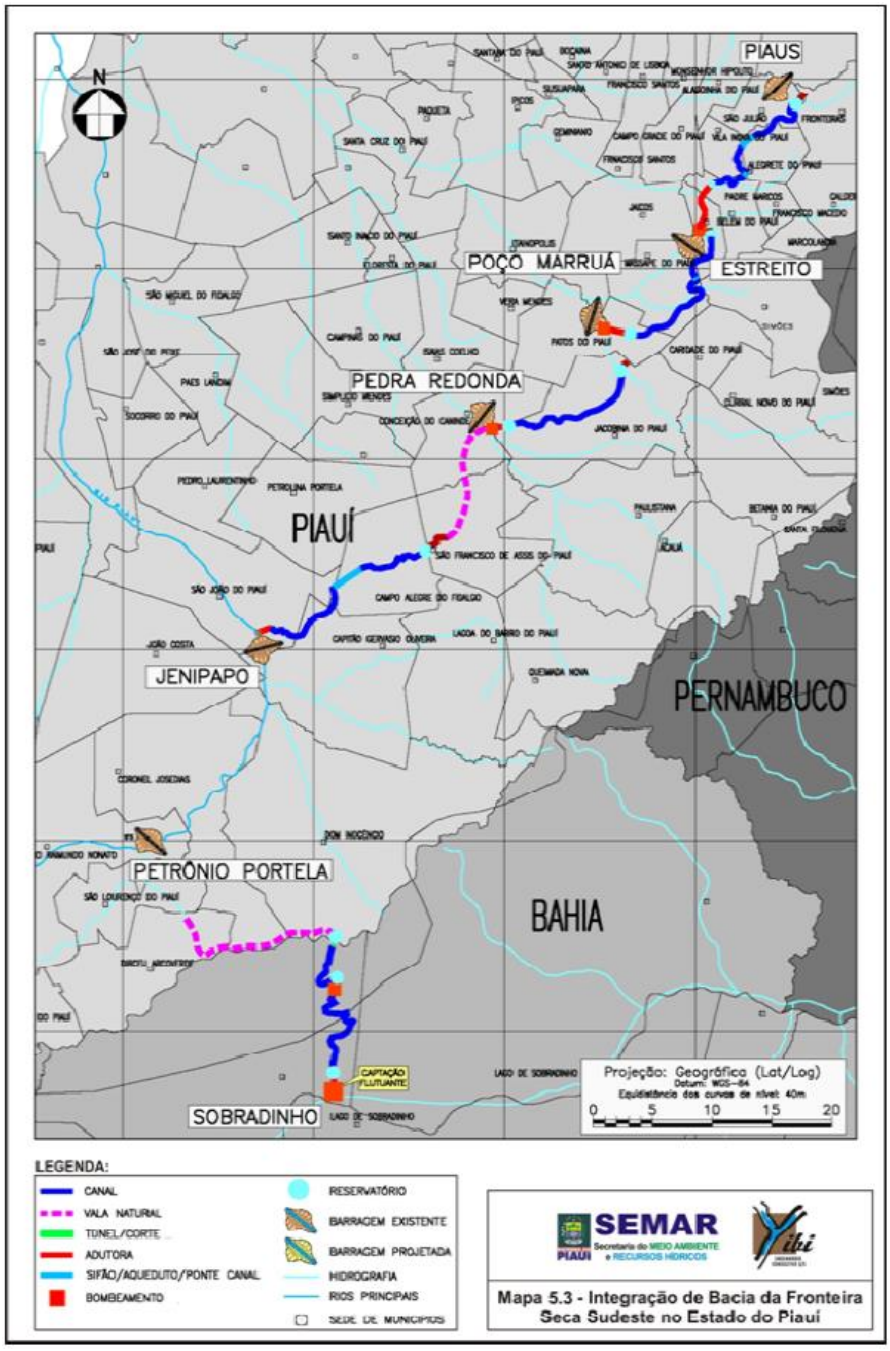
O próprio Plano Estadual de Recursos Hídricos do Piauí (PERH, 2010), visando à segurança hídrica da região sudeste do estado, previu em seu horizonte de planejamento a interligação da bacia hidrográfica do rio São Francisco com a sub-bacia do Canindé-Piauí, através do Eixo Oeste. A obra proposta busca revitalizar o conjunto de barragens existentes através de uma fonte hídrica permanente, segura e de maior capacidade regularizadora, no caso o lago de Sobradinho, e está dividida em um eixo abastecedor e um eixo receptor.

O eixo abastecedor consiste em estação de bombeamento principal, elevatórias e um conjunto de adutoras e canais que fariam adução da água do lago do Sobradinho em direção à nascente do rio Piauí.

O eixo receptor, ou distribuidor, é formado pelo trecho natural do rio Piauí, canais e elevatórias que interligam os açudes já existentes no estado. Os açudes envolvidos são: Petrônio Portela, Poço Marruá, Estrito e Piaus, com possibilidade de alcançar o açude de Bocaina. Esses reservatórios são abordados em mais detalhe adiante.

Com a implantação desses eixos, o PERH estima um aumento na capacidade de regularização global dos açudes em questão da ordem de 340 hm³/ano, ou 10,8 m³/s, suficiente para abastecer cerca de 600 mil habitantes. A figura a seguir apresenta a proposta em questão.

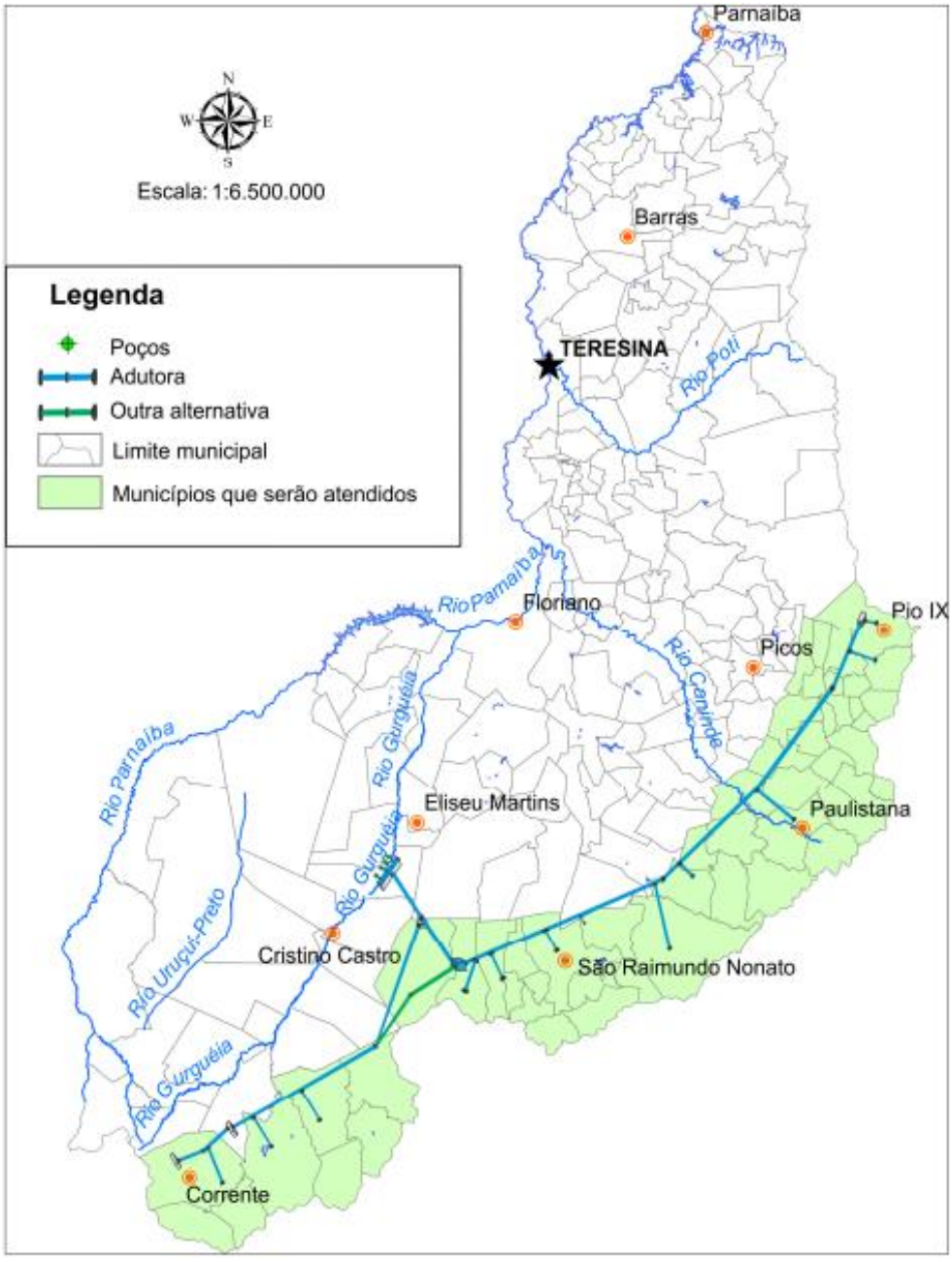
Figura 29 - Integração da bacia do São Francisco com o sudeste do Piauí



Fonte: PERH (2010)

Outro sistema macrorregional de abastecimento de água em fase de planejamento para atender os municípios do sertão piauiense é o Sistema Adutor do Semiárido do Piauí, o qual percorreria a borda sudeste do estado, junto às divisas com Bahia, Pernambuco e Ceará. A figura a seguir apresenta o croqui esquemático do sistema, com os municípios atendidos em destaque.

Figura 30 – Croqui esquemático do Sistema Adutor do Semiárido



Fonte: CPRM (2010)

A proposta aventada pela CPRM cobriria 51 municípios e uma área de, aproximadamente, 56,6 mil km² e cerca de 600 mil habitantes. As tubulações adutoras percorreriam a região do semiárido cristalino, logo com pequeníssima disponibilidade hídrica subterrânea, a partir de captação no aquífero Cabeças, no vale do rio Gurgueia, entre as cidades de Cristiano Castro e Eliseu Martins, através de 37 poços perfurados em parceria com o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). A água captada possui excelente qualidade química para consumo humano, dispensando necessidade de estação de tratamento. O sistema adutor captaria uma vazão de 6.000 m³/h, em regime de 12h de bombeamento, disponibilizando 120 L/habitante.dia, resolvendo a questão do abastecimento público de água para essa região tão carente.

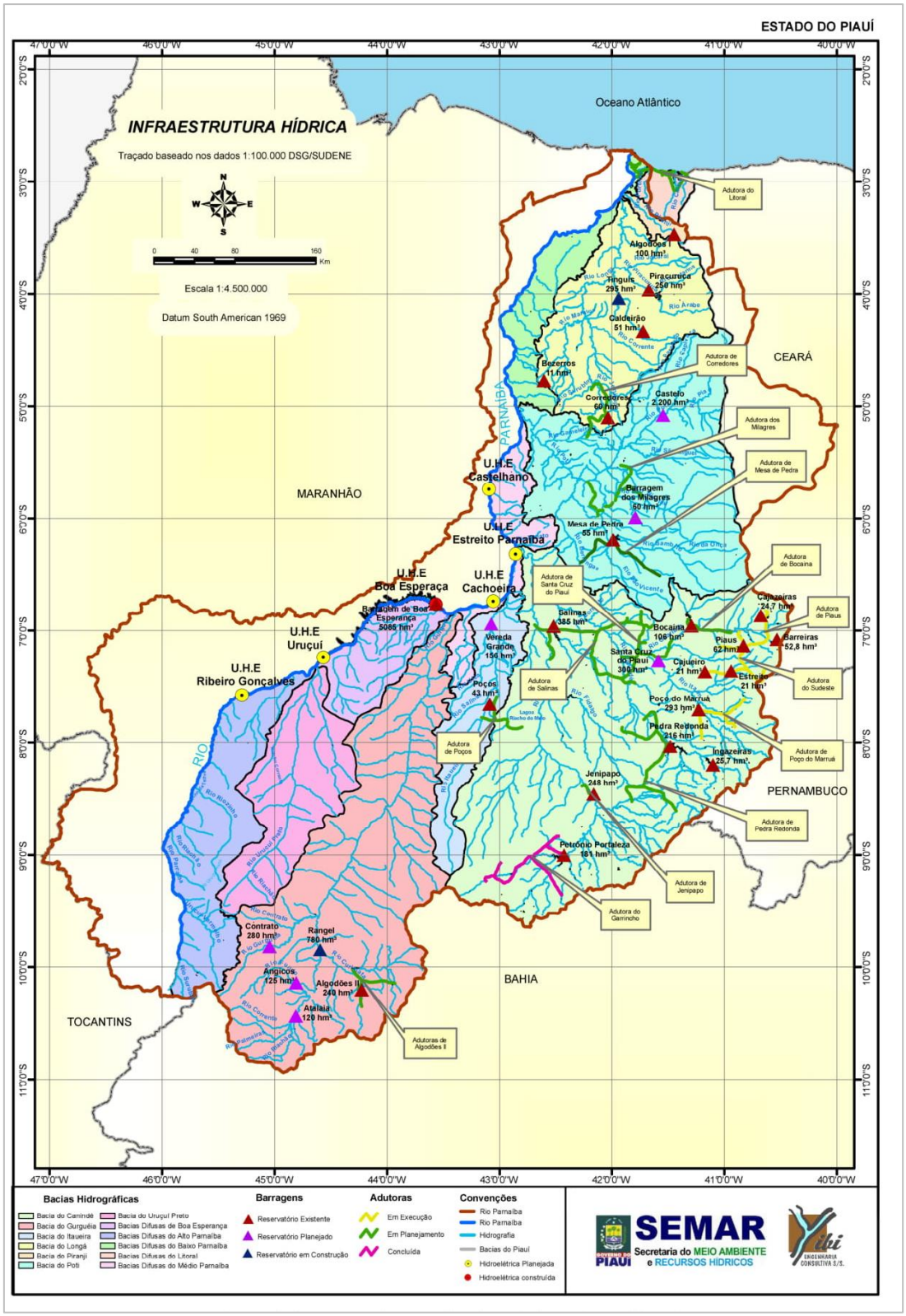
Essas são propostas de diferentes órgãos para o atendimento da problemática hídrica do sertão do Piauí, a qual se arrasta historicamente sem soluções definitivas.

Atualmente, a região conta com sistemas interligados esparsos, mas não abrangentes o suficiente para proporcionar sustentabilidade e segurança hídrica à população, logo de porte modesto. O estado do Piauí possui 20 reservatórios estratégicos (Figura 31 seguir), com capacidade de acumulação superior a 10 milhões de metros cúbicos (10 hm³) com vazão total regularizada ($Q_{90\%}$) igual a 384,18 m³/s. Desse valor, 91,6% correspondem à vazão regularizada apenas pelo reservatório Boa Esperança.

Além desses, o semiárido piauiense conta com sistemas integrados de abastecimento de água implantados, planejados e em fase de implantação. Destacam-se os sistemas adutores Garrincho, Piaus e Poço do Marruá, os quais beneficiam 17 sedes urbanas no semiárido, e o Sistema Litorâneo que integra os sistemas de abastecimento de Luis Correia e de Parnaíba. Todos esses sistemas integrados, existentes e propostos, consideram a exploração de mananciais superficiais perenes, promovendo o abastecimento de água para sedes urbanas localizadas na região do Piauí de baixo potencial hidrogeológico.

A figura a seguir apresenta os principais e sistemas integrados de abastecimento de água regionais e seus reservatórios artificiais.

Figura 31 – Infraestrutura hídrica do estado do Piauí



Fonte: SEMAR (2010)

Quadro 9 – Principais reservatórios do semiárido do Piauí

Reservatório	Sedes urbanas abastecidas	Capacidade (hm³)
Barreiras	Caldeirão Grande do Piauí/PI, Fronteiras/PI, Marcolândia/PI	52,8
Bocaina	Bocaina/PI, Francisco Santos/PI, Santo Antônio de Lisboa/PI	106
Cajazeiras	-	24,7
Estreito	Alegrete do Piauí/PI, Belém do Piauí/PI, Francisco Macedo/PI, Jaicós/PI	23,88
Ingazeiras	Acauã/PI, Paulistana/PI	25,7
Jenipapo	Campo Alegre do Fidalgo/PI, Capitão Gervásio Oliveira/PI, São João do Piauí/PI	248
Joana	Pedro II/ PI	
Pedra Redonda	Conceição do Canindé/PI, Isaías Coelho/PI, Lagoa do Barro do Piauí/PI, Queimada Nova/PI, São Francisco de Assis do Piauí/PI, Simplício Mendes/PI	216
Petrônio Portela	Anísio de Abreu/PI, Bonfim do Piauí /PI, Coronel José Dias/PI, Dirceu Arcoverde/PI, Jurema/PI, São Braz do Piauí/PI, São Lourenço do Piauí/PI, São Raimundo Nonato/PI, Várzea Branca/PI	181,2
Piaus	Alagoinha do Piauí/PI, Campo Grande do Piauí/PI, Monsenhor Hipólito/PI, Pio IX/PI, São Julião/PI, Vila Nova do Piauí/PI	104,5
Piracuruca	Piracuruca / PI	

Fonte: ANA (2017)

A ANA conduziu em 2015 um estudo, entre outras características, sobre a intensidade de uso de 204 reservatórios artificiais no semiárido brasileiro. O conceito de intensidade de uso refere-se ao comprometimento dos recursos hídricos de cada açude, baseando-se em uma avaliação conjunta de simulações de balanço hídrico e definição de regras operativas.

Como resultado desta análise, concluiu-se que 85 açudes possuem capacidade para acomodar novas demandas. Os 119 reservatórios restantes operam no limite de sua capacidade ou apresentam déficits no atendimento às suas demandas atuais (ANA, 2017). Em relação aos reservatórios localizados no semiárido piauiense, o estudo indicou a possibilidade de extensão do uso de diversos açudes para abastecimento de água. O quadro a seguir indica a classificação obtida para os principais açudes do semiárido piauiense.

Quadro 10 – Classificação de intensidade de uso de açudes no semiárido do Piauí

Reservatório	Intensidade de uso
Barreiras	Alta
Bocaina	Média
Cajazeiras	Alta
Estreito	Alta
Ingazeiras	Alta
Jenipapo	Baixa
Pedra Redonda	Baixa
Petrônio Portela	Baixa
Piaus	Média
Piracuruca	Baixa
Salinas	Baixa

Fonte: ANA (2017)

O reservatório mais relevante para o município de Simões da Barragem Poço Marruá, localizado no município de Patos do Piauí. Esse reservatório é utilizado como manancial do sistema integrado de abastecimento de água Poço Marruá, importante sistema adutor regional, o qual não foi contemplado pelo estudo da ANA acima apresentado. É possível considerar expansões de uso e derivações de adutora do sistema integrado Poço Marruá como manancial para suprir as necessidades hídricas atuais e futuras de Simões ou de outros municípios e localidades.

Entretanto, a presença de corpos d'água e de barragens de regularização pode não ser suficiente para atingir universalização de abastecimento de água, principalmente na região semiárida. Com objetivo de retratar as dificuldades de abastecimento de água frente à grande diversidade climática, de ecossistemas e de uso e ocupação da terra no país, a ANA apresentou o Índice de Segurança de Água (ISH) junto com o Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH), em 2019. O ISH foi concebido para retratar a garantia de água, ou seja, a segurança hídrica, a partir de quatro dimensões de análise:

- Dimensão Humana: garantia de água para abastecimento humano;
- Dimensão Econômica: garantia de água para irrigação, pecuária e atividade industrial;

- Dimensão Ecossistêmica: garantia de água em quantidade e qualidade adequada para usos naturais, além de avaliação de segurança de barragens de rejeitos de mineração;
- Dimensão Resiliência: garantia de reservação artificial, reservação natural, potencial de armazenamento subterrâneo e variabilidade pluviométrica;

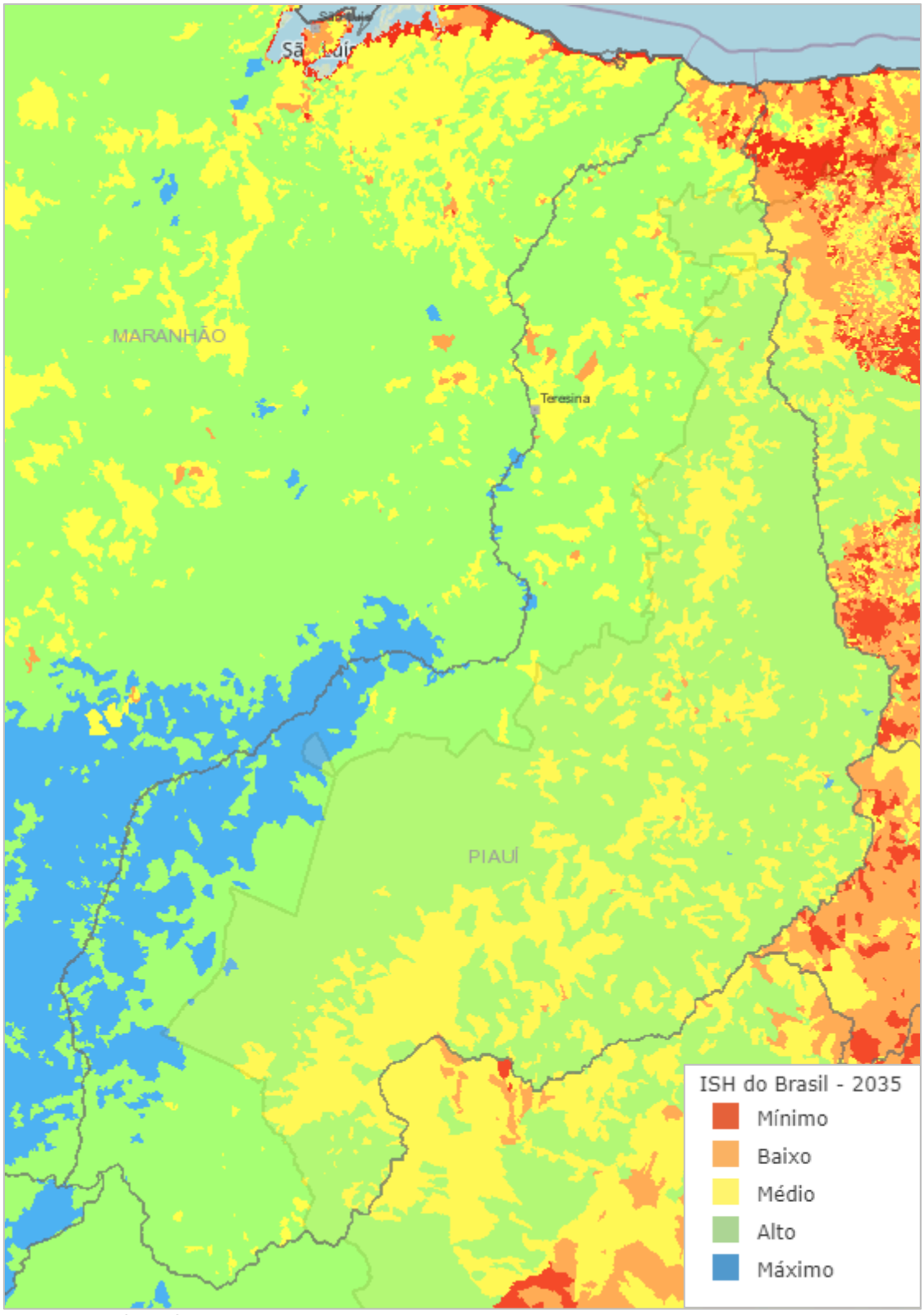
Na composição do ISH, a cada dimensão foram atribuídos pesos aos respectivos indicadores para cálculo da média ponderada e normalização do índice, de acordo com a visão de especialistas e testes de aderência à realidade. As dimensões humana e econômica permitem quantificar os déficits de atendimento às demandas efetivas (abastecimento humano e setor produtivo) e riscos associados, enquanto as demais dimensões (ecossistêmica e de resiliência) possibilitam identificar as áreas mais críticas e vulneráveis.

A figura a seguir apresenta o ISH espacializado para o estado do Piauí e regiões imediatas. A elaboração do ISH considera apenas a infraestrutura hídrica existente e incorpora as demandas setoriais de uso de água projetados para 2035.

Mesmo com o impacto do clima semiárido, observa-se que predominam áreas de segurança hídrica de média a alta no estado do Piauí, em contraste com regiões de menor segurança hídrica a leste, nos outros estados do nordeste. Esse bom índice do estado em comparação ao restante do nordeste se justifica devido à baixa demanda de água para fins industriais e de irrigação no estado do Piauí. A Dimensão Econômica da análise apresentou alta segurança hídrica, a qual elevou o ISH geral do estado, justamente por este não apresentar grande atividade econômica.

Conclui-se, portanto, que o desenvolvimento socioeconômico dos municípios do Piauí é condicionado pela disponibilidade hídrica, a qual depende do planejamento e implantação de infraestrutura de abastecimento para vencer os desafios que o semiárido brasileiro impõe aos municípios do nordeste.

Figura 32 – Índice de Segurança Hídrica do Piauí, em projeção para 2035



Fonte: ANA (2020)

3.2.4.5 Segurança de Barragens

Os açudes do semiárido brasileiro se desenvolvem a partir da implantação de barragens. Uma barragem é uma estrutura implementada em um curso d'água, permanente ou temporário, para fins de contenção ou acumulação de água, de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos. É implementada com propósito de desenvolvimento regional de atividades econômicas, além de geração de energia elétrica, regularização de vazões para abastecimento de água e proteção da população contra enchentes, secas e enxurradas (ANA, 2018).

Apesar dos benefícios, barragens geram grandes impactos ambientais e sociais em suas imediações, além de submeter a população a um risco de rompimento, o que pode provocar danos extensos. O monitoramento das condições operacionais das barragens, portanto, deve ser constante, a fim de minimizar os impactos de sua existência.

A Lei nº 12.334/2010 estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), contendo no seu art. 1º a seguinte definição de barragem:

> Parágrafo único. Esta Lei aplica-se a barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais que apresentem pelo menos uma das seguintes características:
> I - altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15m (quinze metros);
> II - capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000m³ (três milhões de metros cúbicos);
> III - reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis;
> IV - categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 6o.

A Política Nacional de Segurança de Barragens estabelece dois atores importantes na gestão dessas estruturas: o empreendedor e o órgão fiscalizador. Como indica o art. 2º, o empreendedor é o agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório, ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade. É o agente responsável pela elaboração e implantação do Plano de Segurança da Barragem (PSB).

O PSB é um instrumento da Política Nacional de Segurança de Barragens de implantação obrigatória pelo empreendedor, cujo objetivo é auxiliá-lo na gestão da segurança da barragem, revisado periodicamente. Já o Plano de Ação de Emergência (PAE) é um documento também de elaboração obrigatória, cujo objetivo é identificar e classificar situações que possam pôr em risco a integridade da barragem e, a partir deste ponto, estabelecer ações e procedimentos necessários para sanar as situações de emergência e desencadear o fluxo de comunicação com os diversos agentes envolvidos.

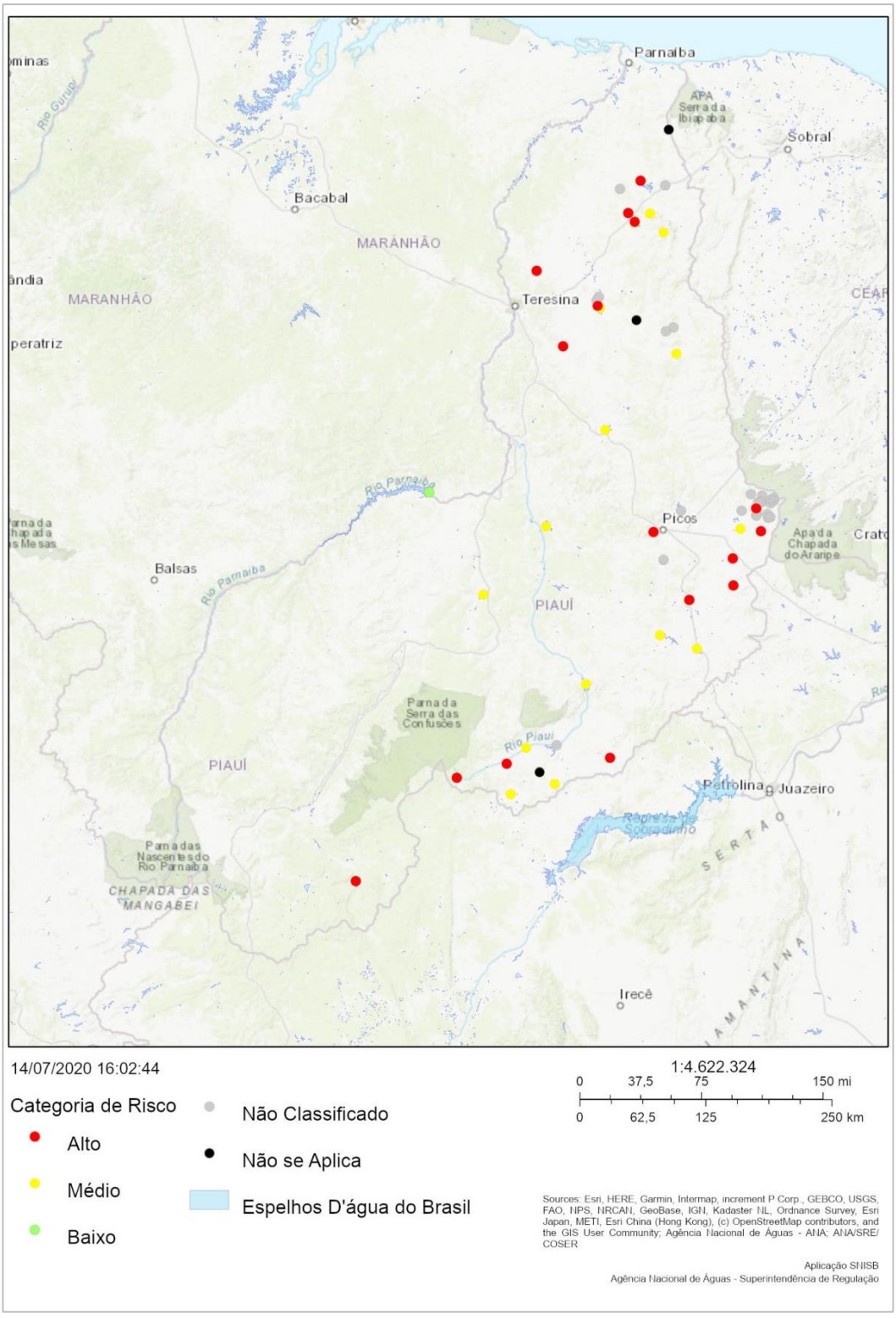
Para o Piauí, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e o Instituto de Desenvolvimento do Piauí (INEPI) são os empreendedores responsáveis pelas principais barragens de reservatórios. Complementarmente, açudes e barramentos locais que sejam classificados como barragens pela PNSB, também possuem empreendedores, que caso sejam desconhecidos, devem ser identificados, de modo a garantir a responsabilização pela gestão dessas estruturas.

A definição do órgão fiscalizador depende do tipo de uso da barragem, seja aproveitamento hídrico, hidroelétrico, disposição industrial ou de resíduos da mineração. Para o Piauí, a Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR/PI) é o órgão fiscalizador responsável pelo cadastro das barragens com uso hídrico do Piauí.

Um dos instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens é o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), com o intuito de disponibilizar informações técnicas sobre as barragens as quais submetem a população a riscos. As principais informações abrangem sua localização, regularização de documentação, características técnicas, empreendedor, operador, estado de conservação, dentre outras.

As figuras a seguir apresentam um resumo das informações acerca da segurança das barragens no Piauí. Observa-se que os riscos associados às barragens piauienses são em sua maioria altos ou médios, quando as informações a respeito são presentes.

Figura 33 – Localização das barragens do Piauí cadastradas nos SNISB e suas respectivas categorias de risco



Fonte: SNISB (2020)

O quadro a seguir apresenta a avaliação de risco das principais barragens presentes no semiárido do Piauí.

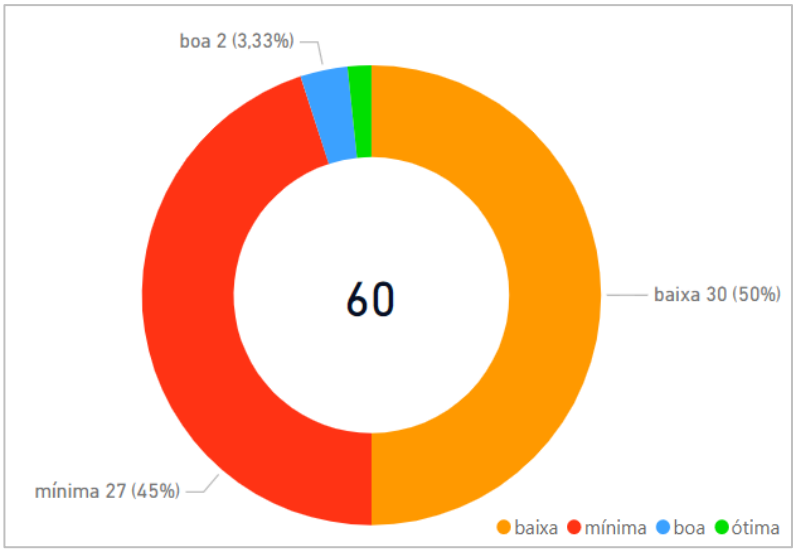
Quadro 11 – Avaliação de risco das principais barragens do semiárido do Piauí

Nome da Barragem	Empreendedor	Categoria de Risco	Dano Potencial Associado	Tem Plano de Ação de Emergência?	Tem Plano de Segurança de Barragem?
Algodões II	IDEPI	Alto	Alto	Não	Não
Barreiras	IDEPI	Alto	Médio	Não	Não
Bocaina	DNOCS	Médio	Baixo	Não	Não
Bonfim	IDEPI	Alto	Alto	Não	Não
Cajazeiras	DNOCS	Alto	Alto	Não	Não
Estreito	IDEPI	Alto	Alto	Não	Não
Ingazeiras	DNOCS	Médio	Alto	Não	Não
Jenipapo	DNOCS	Médio	Alto	Não	Não
Pedra Redonda	IDEPI	Médio	Alto	Não	Não
Petrônio Portela	DNOCS	Médio	Médio	Não	Não
Piaus	DNOCS	Médio	Alto	Não	Não
Pio IX	Sem informação	Não Classificada	Não Classificada	Sem informação	Sem informação
Poço do Marruá	IDEPI	Alto	Alto	Não	Não
Salgadinho	IDEPI	Alto	Alto	Não	Não

Fonte: SNISB (2020)

É notável a carência de informações técnicas a respeito das barragens cadastradas no SNISB. No Piauí, 75% das barragens cadastradas apresentam baixo ou mínimo nível de completude das informações cadastrais. A figura a seguir ilustra tal fato.

Figura 34 – Completude das informações a respeito das barragens do Piauí, segundo critérios do SNISB



Fonte: SNISB (2020)

Nenhuma barragem contemplada pelo SNISB se localiza dentro do município de Simões. Entretanto, o município é atendido através de sistema adutor regional Poço Marruá, cuja categoria de risco é alta e o dano potencial associado é alto, conforme apresentado na tabela acima. Como ocorre frequentemente no estado do Piauí, o empreendedor da barragem Poço Marruá (IDEPI) não conta com PAE, nem com PSA.

3.3 DINÂMICA POPULACIONAL

A compreensão da dinâmica populacional de um município busca apresentar, por meio de dados primários e secundários, aspectos do modo de vida, hábitos, costumes e organização da população, com o objetivo de assegurar uma avaliação que permita o planejamento das ações do PMSB, apoiado em critérios de sustentabilidade e exequibilidade. Esta avaliação irá subsidiar o planejamento dos serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, possibilitando o acesso de todos os habitantes a serviços adequados.

Para a caracterização do município, são empregados prioritariamente, os resultados disponibilizados pelo IBGE das pesquisas Censo, considerando a densidade demográfica, o crescimento populacional e a estrutura etária, além de outras informações obtidas em institutos e sistemas de dados de reconhecida relevância.

3.3.1 População

A população total do município, de acordo com os Censos IBGE, está apresentada no quadro abaixo, assim como a porcentagem de homens e mulheres e a sua distribuição nas zonas urbana e rural. Para o ano de 2019, o IBGE estimou a população total residente em 14.633 habitantes (IBGE, 2019).

Quadro 12 - População do município

Ano	População total (hab)	Homens (hab)	% de homens	Mulheres (hab)	% de mulheres	População urbana (hab)	População rural (hab)	Taxa de Urbanização (%)	Taxa de Crescimento (%)
1970	14.524	7.275	50,09	7.249	49,91	1.176	13.348	-	-
1980	18.193	9.091	49,97	9.102	50,03	2.362	15.831	7,22	2,28
1991	22.147	11.221	50,67	10.926	49,33	3.451	18.696	3,51	1,8
2000	13.621	6.802	49,94	6.819	50,06	4.542	9.079	3,1	-5,26
2010	14.180	7.078	49,92	7.102	50,08	5.689	8.491	2,28	0,4

Fonte: Censos IBGE e Contagens da população (1970, 1980, 1991, 2000, 2010).

3.3.2 Estrutura etária da população

A estrutura etária da população do município é apresentada na figura e no quadro a seguir, com a distribuição da população nas faixas de menos de 15 anos, entre 15 e 29 anos, 30 a 44 anos, 45 a 59 anos e 60 anos ou mais.

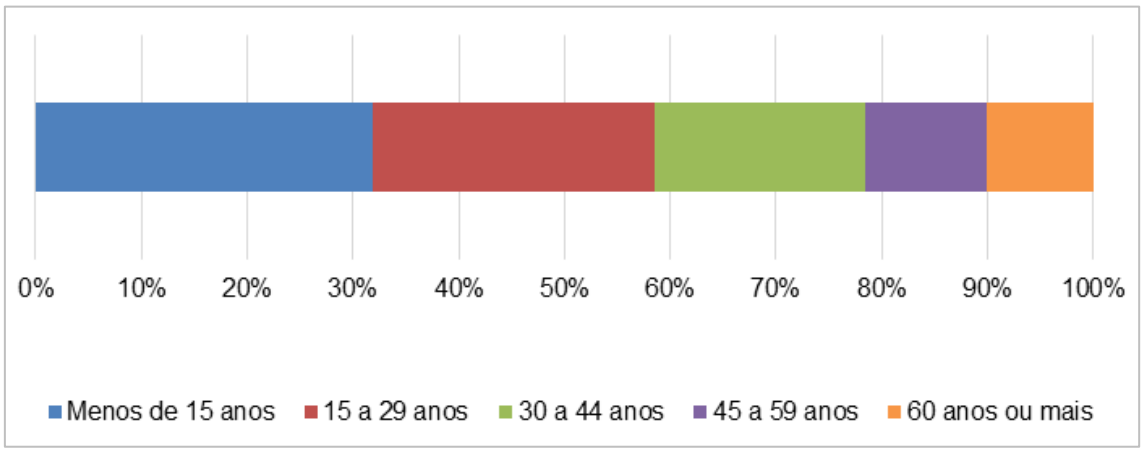
Quadro 13 - Estrutura etária

Ano	Menos de 15 anos (hab)	15 a 29 anos (hab)	30 a 44 anos (hab)	45 a 59 anos (hab)	60 anos ou mais (hab)	Razão de dependência (%)	Taxa de envelhecimento (%)
2000	5.070	4.004	2.164	1.343	1.041	73,2	5,0
2010	4.515	3.779	2.819	1.632	1.435	63,8	7,4

Fonte: IBGE (2000, 2010)

No município de Simões aproximadamente 58% da população apresentava idade inferior a 29 anos de idade e, aproximadamente 32%, possuía menos de 15 anos, no momento da realização da pesquisa (IBGE, 2010).

Figura 35 - Estrutura etária da população



Fonte: IBGE (2010)

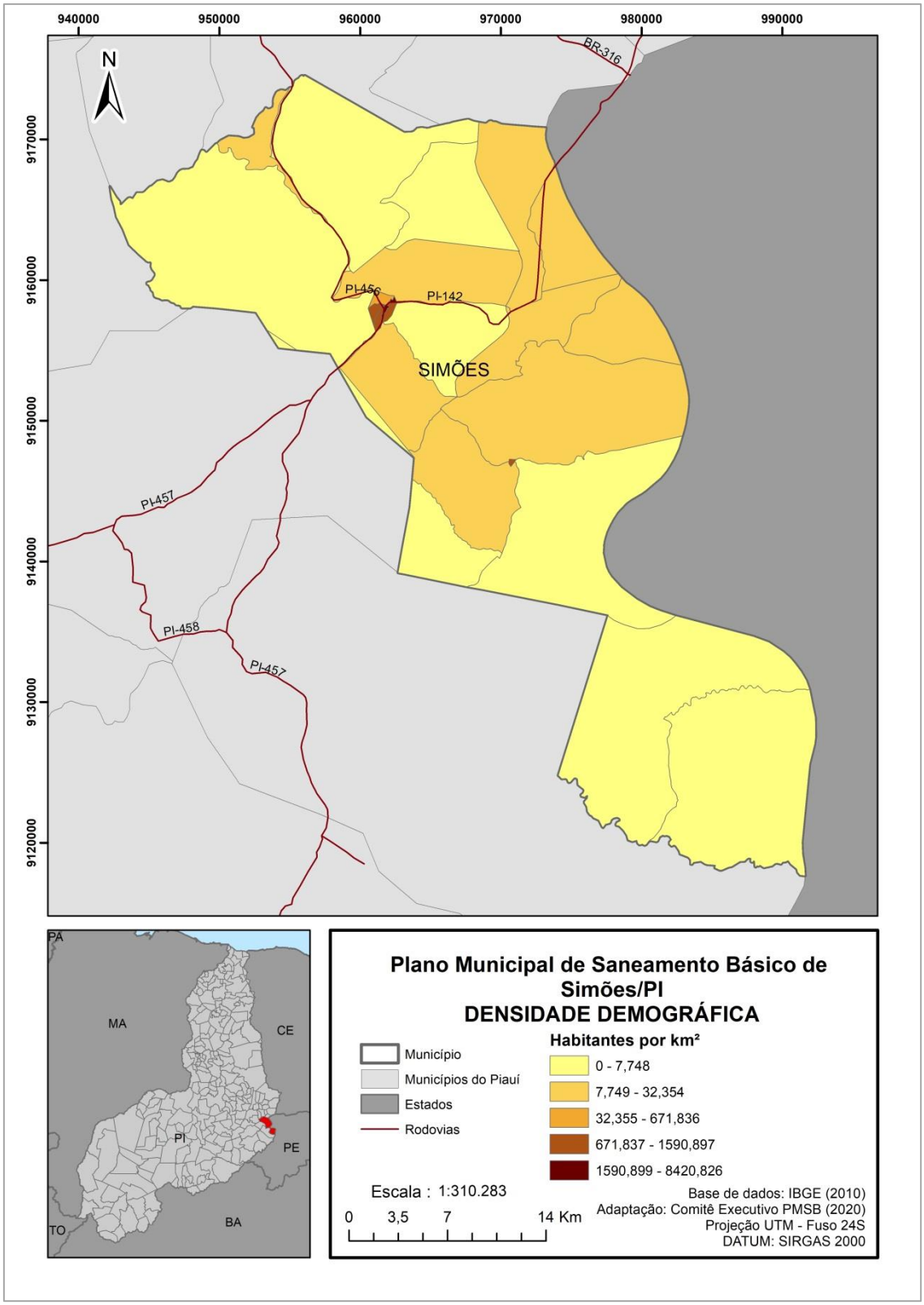
A taxa de envelhecimento da população informa a razão entre a população de 65 anos ou mais de idade, em relação à população total residente no município e evoluiu de 5,0%, em 2000, para 7,4% no ano de 2010, indicando um aumento na proporção de idosos em relação a quantidade total de habitantes do município.

A “Razão de Dependência” decresceu no período, de 73,2% em 2000, para 63,8% em 2010, indicando que a população potencialmente ativa, em termos econômicos, também cresceu proporcionalmente e, apesar do aumento de idosos, a população de 14 anos ou menos, considerada no cálculo do índice, não acompanhou esta tendência.

3.3.3 Densidade demográfica do município

A partir do Censo IBGE 2010 foi elaborado o mapa de densidades demográficas do município, permitindo avaliar a distribuição da população no território. A densidade populacional é baixa, exceto na sede, onde mais habitantes se concentram em uma área menor. Em 2010, foi identificado o índice de 13,23 habitantes por km², indicando que o município ocupa um território extenso, porém pouco povoado.

Figura 36 - Densidade demográfica do município de Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

3.4 HABITAÇÃO E PLANEJAMENTO URBANO

A forma como a população ocupa o espaço no território municipal condiciona fortemente a infraestrutura em saneamento e a respectiva prestação de serviços. Neste item são apresentadas as principais características urbanas obtidas da inspeção de campo e de documentos oficiais, considerando a situação fundiária do município e, em especial, seu planejamento territorial, identificando eixos de desenvolvimento da cidade e aspectos relacionados às áreas de interesse social existentes.

A fim de ilustrar a ocupação territorial, a figura a seguir mostra a ocupação do solo da sede do município. Foram utilizadas as imagens de satélites disponíveis no aplicativo Google Earth, que embora com resolução variável, possibilita ao menos verificar a mancha urbana.

Figura 37 - Ocupação urbana da área da sede de Simões

Fonte: Google Earth (2020)

3.4.1 Diretrizes de urbanização

O principal instrumento de planejamento de um município é seu Plano Diretor, conforme previsto no Estatuto das Cidades. O zoneamento municipal, por sua vez, estabelece geograficamente as zonas de ocupação, basicamente divididas em: urbanas, comercial, Zonas de Produção Econômica (industrial), Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) e rurais. As áreas urbanas classificam-se em função de sua densidade, podendo ser baixa, média ou alta.

As áreas urbanas também se classificam em consolidadas, não-consolidadas, prioritárias e controladas. Além disso, há áreas de expansão urbana irregular, aquelas que não seguem os ditames estabelecidos na Lei Federal n° 6766/76, que definiu o loteamento regular como forma de expansão urbana.

A legislação ambiental também estabelece Áreas de Proteção Ambiental (APA), definidas conforme o bioma e feições específicas, Áreas de Preservação Permanente (APP) como faixas ao longo dos cursos d'água e topos de morros, entre outras. Conforme apresentado no item 3.2.3.1 Fitofisionomia, o município de Simões encontra-se inscrito na Área de Proteção Ambiental Chapada do Araripe (APA Araripe).

Para que as áreas no território municipal sejam devidamente regulares é necessária a existência de leis pertinentes ao planejamento urbano, como o mencionado Plano Diretor e a Lei de Zoneamento, apontando macrozonas e seus critérios, expressos em limites, características ambientais e até a produção econômica.

No município de Simões não há Plano Diretor e a expansão urbana se faz de forma vegetativa, como mera expansão de ocupação ao longo dos eixos da Rua Felipe Alves e Rua Antônio Lopes, continuações das estradas que dão acesso à sede do município. A falta de Plano Diretor resulta em problemas evidentes de ocupação territorial desordenada, com ocorrências de uso e ocupação do solo inadequados, como vazios urbanos, lotes irregulares, casas germinadas sem espaço para insolação

e ventilação, entre outros problemas. A existência de instrumentos de planejamento urbano, apontados a seguir, favorecem a organização territorial municipal.

O município conta com a Lei Municipal nº 646/2019 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, estabelecendo normas sobre o loteamento, desmembramento, reloteamento, unificação e arruamento. A delimitação da ocupação urbana e da construção de loteamento é dada pelo seguinte artigo:

> Art. 4º - O parcelamento do solo urbano subordina-se às diretrizes dessa lei, da Lei do Zoneamento do Uso e da Ocupação do Solo Urbano, quanto à destinação e à utilização das áreas parceladas, de modo a garantir o desenvolvimento urbano integrado.
> Parágrafo único - O Município não aprovará loteamento de glebas distantes da mancha urbana cuja implantação exija a execução de obras e serviços de infraestrutura urbana, inclusive de vias de acesso, nas áreas adjacentes, salvo se:
> I – tais obras e serviços forem executados pelo loteador, às suas próprias custas;
> II – a gleba se localizar em área propícia para urbanização, segunda as diretrizes de desenvolvimento urbano decorrentes do planejamento municipal, sem originar situações que caracterizes degradação ambiental;

O art. 17º aponta obrigações do loteador, cabendo destacar:

> [...]
> IV – executar a abertura e a pavimentação asfáltica de todas as vias de circulação do loteamento, com galerias de águas pluviais, meio-fio e sarjetas, e a pavimentação dos passeios;
> VIII – executar, de acordo com os projetos indicados no artigo 16 desta Lei, em todo o loteamento, as obras e serviços de:
> a) rede de abastecimento de água potável;
> e) rede coletora de esgoto, em definida a respectiva viabilidade técnica pela concessionária, conforme disposto no §3º do artigo 16 desta Lei;

Para loteamentos para fins de habitação social, o art. 8º aponta o seguinte:

> [...]
> § 7º - Quando o parcelamento do solo se destine a programas habitacionais com características sociais e vinculados com entidades públicas que tratem da questão habitacional, tanto em conjuntos habitacionais como em unidades isoladas, serão aplicados os seguintes parâmetros:
> [...]
> III – poderá ser dispensada a execução de pavimentação asfáltica das vias públicas, de galerias de águas pluviais, de meio-fio, de pavimentação dos passeios e de rede coletora de esgotos, exigindo-se que as vias públicas tenham compactação do solo e uma camada de pedra britada;

IV – deverão ser implantadas redes de distribuição de água potável e de energia elétrica, com iluminação pública;

A Lei Municipal nº 654/2019 estabelece o Perímetro Urbano, também definindo o limite de bairros municipais, como destacado a seguir:

Artigo 3º - Fixa os limites de 09 (nove) bairros dentro do perímetro urbano da cidade de Simões.
Bairro nº 001 - Centro - Entroncamento do prolongamento da Rua Raimundo Manoel de Carvalho na linha de limite dos bairros Centro e Soledade, linha de limite dos bairros Centro e Soledade até encontrar o Riacho da Boa Vista, Riacho da Boa Vista, Rua Antônio Ribeiro dos Santos, Rua João Raimundo de Oliveira, Rua Antônio Ribeiro dos Santos e seu prolongamento, Rua Benedito José da Silva, Rua Antônio Lopes, Rua José Dias, Rua Severino Ulisses Ribeiro, e seu prolongamento até confrontar com a Rua Raimundo Manoel de Carvalho, linha reta e Rua Raimundo Manoel de Carvalho e seu prolongamento até o ponto inicial.
Bairro nº 002 - Soledade - Entroncamento da Linha de limite dos bairros Soledade e Clementino Coelho no limite urbano, limite urbano, Linha de limite dos bairros Soledade e Conjunto Habitacional Soledade II passando pela baixa do Antônio Líbano até Rodovia-Pl 142, Rodovia-Pl 142, Limite Urbano até confrontar com o açude novo, Linha reta até o açude novo, contorna o açude novo (inclusive), Riacho do açude novo, Riacho Boa Vista, Linha de limite dos bairros Centro e Soledade, Linha de limite dos bairros Soledade e Clementino Coelho até o ponto inicial.
Bairro nº 003 - Conjunto Habitacional Soledade - Entroncamento da Linha dos bairros Conjunto Habitacional Soledade II e Soledade no Limite Urbano, Limite Urbano, Rodovia-Pl 142, Linha de limite dos bairros Conjunto Habitacional Soledade II e Soledade passando pela baixa do Antônio Líbano até o ponto inicial.
Bairro nº 004 - São Raimundo - Cruzamento do Riacho da Boa Vista com a Rua Antônio Ribeiro dos Santos, Riacho da Boa Vista, Riacho do açude novo, contorna o açude novo (exclusive) e Linha reta até o Limite Urbano, Limite Urbano, Saída para Monte Sombrio, Rua Dom Expedito Lopes, Rua Antônio Ribeiro dos Santos, Rua João Raimundo de Oliveira, Rua Antônio Ribeiro dos Santos até o ponto inicial.
Bairro nº 005 - Alto Vistoso - Cruzamento da Saída para Monte Sombrio com o limite Urbano, Limite Urbano, Linha de limite dos bairros Alto Vistoso e Veneza até a Rua José Dias, Rua José Dias, Rua Antonio Lopes, Rua Benedito José da Silva até a altura do prolongamento da Rua Antônio Ribeiro dos Santos, prolongamento e Rua Antônio Ribeiro dos Santos, Rua Dom Expedito Lopes, Saída para o Monte Sombrio até o ponto inicial.
Bairro nº 006 - Veneza - Entroncamento da Linha de limite dos bairros Veneza e Alto Vistoso no Limite Urbano, Limite Urbano, Linha de limite dos bairros Veneza e Anselmo, ate a Rua Severino Ulisses Ribeiro. Rua Severino Ulisses Ribeiro, Rua José Dias, linha de limite dos bairros Veneza e Alto Visto até o ponto inicial.

Bairro nº 007 - Anselmo - Entroncamento da Linha de limite dos bairros Anselmo e Bela Vista no Limite Urbano, Linha de limite dos bairros Anselmo e Bela Vista até o prolongamento da Rua Severino Ulisses Ribeiro, prolongamento e Rua Severino Ulisses Ribeiro, prolongamento da Rua Luís Jose de Carvalho Reis, Linha de limite dos bairros Veneza e Anselmo, Limite Urbano até o ponto inicial.
Bairro nº 008 - Bela Vista - Entroncamento da Linha de limite dos bairros Bela Vista e Anselmo no Limite Urbano, Limite Urbano, Cerca da Usina, Rua sem denominação-3, Rua Benedito Jose da Silva, prolongamento da Rua Raimundo Manoel de Carvalho até a Linha de limite dos bairros Bela Vista e Anselmo, Linha de limite dos bairros Bela Vista e Anselmo até o ponto inicial.
Bairro nº 009 - Clementino Coelho - Entroncamento da Cerca da Usina no Limite Urbano, Limite Urbano, Linha de limite dos bairros Clementino Coelho e Soledade, prolongamento e Rua Raimundo Manoel de Carvalho, Rua Benedito Jose da Silva, Rua sem denominação 3, Cerca da Usina até o ponto inicial.

Art. 40 - O uso e os padrões de ocupação das zonas urbanas do Município de Simões/PI, deverão obedecer à Lei do Plano Diretor e à Lei de Zoneamento de Uso, Parcelamento e Ocupação do Solo Urbano.

Na Política Municipal de Meio Ambiente, estabelecida pela Lei Municipal nº 647/2019, se estabelece o instrumento do zoneamento ambiental, relacionado à ocupação territorial e ao planejamento urbano. Define-se pelos artigos a seguir:

Art. 18º - O zoneamento ambiental consiste na definição, a partir de critérios ambientais e socioeconômicos de parcelas do território municipal, nas quais serão permitidas ou restritas determinadas atividades, de modo absoluto ou parcial, e para as quais serão previstas ações, que terão como objetivo a proteção, manutenção e recuperação do padrão de qualidade do meio ambiente, considerando-se as características ou atributos de cada uma dessas áreas, baseados em critérios técnicos e estudos específicos.

Art. 19º - O Órgão Gestor Ambiental Municipal, no que lhe compete, coordenará juntamente com a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, a realização do Zoneamento Ambiental, para classificar a área urbana do Município, quanto às possibilidades de uso do solo, considerando as seguintes zonas:
I – as Zonas Residenciais (ZR): são áreas destinadas, predominantemente, ao uso habitacional e serão classificadas conforme parâmetros definidos no processo de construção do Zoneamento Ambiental, considerando assentamentos predominantes e densidade populacional;
II – as Zonas de Comércio e Prestação de Serviços (ZC): são áreas de concentração de atividades diversificadas, notadamente comércio e prestação de serviços, distribuídas ao longo dos lotes nos corredores de tráfego que atravessam as zonas residenciais;

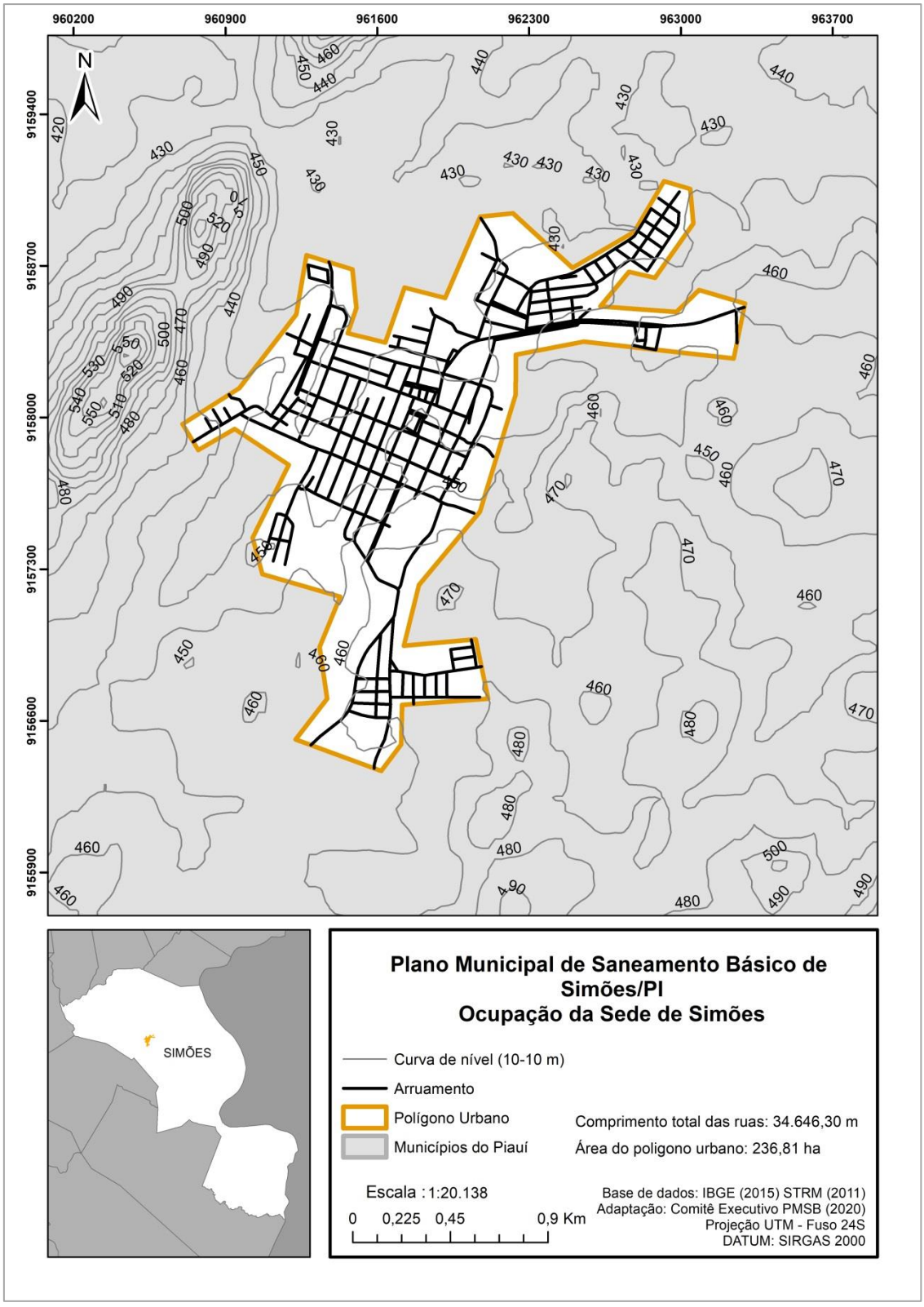
III – as Zonas Industriais (ZI): são áreas que serão destinadas para localização de atividades industriais;
IV – as Zonas de Preservação (ZP): são áreas de urbanização limitada em decorrência do interesse de preservação de espaços verdes e sítios históricos e/ou culturais.
V – as Zonas Especiais (ZE): são áreas com definições específicas de parâmetros reguladores de uso e ocupação do solo, nas quais se concentram serviços de administração pública; serviços de infraestrutura de transporte aeroviário, rodoviário, e ferroviário; atividades educacionais e de pesquisa; experimentação agrícola, equipamentos de saneamento urbano e cemitérios;
VI – as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS): são áreas de terrenos não utilizados, subutilizados ou não edificados, considerados necessários à implantação de programas habitacionais para a população de baixa renda, que devem ser objetos de programas específicos de regularização fundiária e urbanização.

A realização desse estudo em consonância com outros instrumentos de planejamento urbano influencia a universalização do saneamento básico.

3.4.2 Uso e ocupação do solo

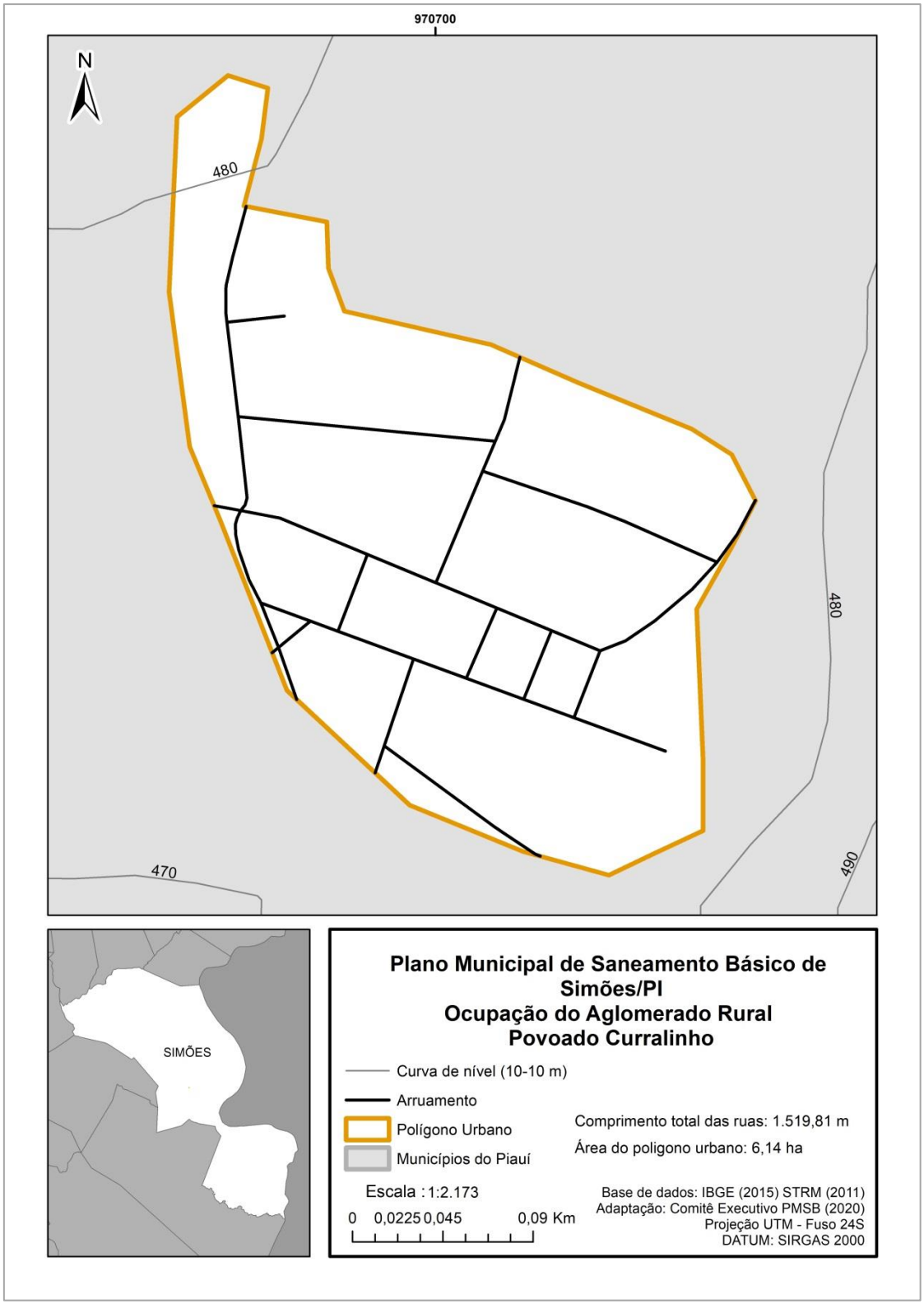
O processamento da imagem de satélite possibilitou a elaboração das figuras a seguir, onde estão apresentadas a mancha urbana, o arruamento e as curvas de nível de 10 em 10 metros da sede e aglomerado rural.

Figura 38 - Polígono de ocupação urbana da área da sede de Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 39 - Ocupação do aglomerado rural Povoado Curralinho



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Da análise da área da sede foram obtidos os seguintes valores:

- Comprimento total das ruas: 34.646,30 m
- Área urbana: 236,81 ha

Portanto, há 146 m de rua por hectare. Para efeito de comparação, quando há a quadrícula regular, existem 200 m de rua por hectare. O valor encontrado mostra que a irregularidade viária impôs uma quantidade menor de ruas por unidade de área. Isso pode encarecer a implantação das estruturas em saneamento.

Conforme comentado, o município não possui Plano Diretor, existindo, contudo, legislações que versem sobre elementos do uso e ocupação do solo urbano, como apontado no item anterior. Também não foi identificado estudo de caracterização das áreas de interesse social que mostrasse a sua localização, perímetros e outras variáveis urbanísticas. Essas áreas apresentam em geral carências relacionadas ao saneamento básico e precariedade habitacional.

3.4.3 Domicílios particulares permanentes e adequação das moradias no município

No município foram identificados, em 2010, 3.661 domicílios, sendo 1.563 em zona urbana e 2.098 na zona rural, conforme quadro a seguir.

Quadro 14 - Quantidade de domicílios particulares permanentes

Zona	Quantidade de domicílios	%
Urbana	1.563	42,69
Rural	2.098	57,31
Total	3.661	100,0

Fonte: IBGE (2010)

De acordo com os dados sintetizados no quadro a seguir, o IBGE (2010) realiza uma caracterização das condições e dos tipos de domicílios particulares permanentes presentes no município.

Do total de 3.659 domicílios em área urbana e rural, Simões possui 3.064 domicílios próprios, sendo 3.025 próprios já quitados e 39 próprios em aquisição. Possui também 293 domicílios cedidos, sendo 41 cedido por empregador e 252 cedido de outra forma. Há também 280 domicílios alugados e 22 domicílios em outra condição de ocupação não descrita.

Quadro 15 – Descrição das condições e tipificações dos domicílios de Simões

Condição de ocupação do domicílio	Total de domicílios	Urbana						Rural					
		Total de domicílios na área urbana	Tipificação do domicílio					Total de domicílios na área rural	Tipificação do domicílio				
			Casa	Casa de vila ou em condomínio	Apartamento	Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	Oca ou maloca		Casa	Casa de vila ou em condomínio	Apartamento	Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	Oca ou maloca
Total de domicílios	3.659	1.560	1.536	-	23	1	-	2.099	2.093	5	-	1	-
Próprio:	3.064	1.194	1.183	-	11	-	-	1.870	1.864	5	-	1	-
• Próprio já quitado	3.025	1.165	1.154	-	11	-	-	1.860	1.854	5	-	1	-
• Próprio em aquisição	39	29	29	-	-	-	-	10	10	-	-	-	-
Alugado	280	270	258	-	11	1	-	10	10	-	-	-	-
Cedido:	293	93	92	-	1	-	-	200	200	-	-	-	-
• Cedido por empregador	41	3	2	-	1	-	-	38	38	-	-	-	-
• Cedido de outra forma	252	90	90	-	-	-	-	162	162	-	-	-	-
Outra condição	22	3	3	-	-	-	-	19	19	-	-	-	-

Fonte: IBGE (2010).

A caracterização dos domicílios particulares permanentes da área rural do município indica que esta é composta, majoritariamente, por casas próprias já quitadas (1.854 domicílios), seguido por casas cedidas por outras formas, que não envolvem uma relação trabalhista (162 domicílios) e por casas que estão outra condição posse (19 domicílios). Já os domicílios da área urbana se dividem em casas próprias já quitadas (1.165 domicílios), seguido por casas alugadas (280 domicílios) e por casas cedidas por outras formas, que não envolvem uma relação trabalhista (252 domicílios).

Dos domicílios particulares permanentes em área urbana, no total de 1.563, tem-se 979 em situação adequada (62,64%) e 584 em semi-adequada (37,36%) (IBGE, 2010).

Quadro 15 - Percentual de adequação das moradias

Adequação das moradias	Quantidade de domicílios	%
Adequada	979	62,64
Semi adequada	584	37,36
Inadequada	-	-
Total	1.563	100,00

Fonte: Censo IBGE (2010)

O IBGE classifica como domicílio em situação adequada como um domicílio particular permanente ligado à rede geral de abastecimento de água; com esgotamento sanitário do banheiro ou ligado à rede geral de esgoto ou pluvial ou à fossa séptica; com lixo coletado por serviço de limpeza ou colocado em caçamba de serviço de limpeza; e com até dois moradores por dormitório. Já uma situação semi-adequada é aquela em que há, pelo menos, um serviço inadequado (abastecimento de água, rede geral de esgoto, coleta de lixo) e problemas no arruamento existente.

Quanto a essas questões, o Censo IBGE 2010 desenvolveu a caracterização de aspectos da infraestrutura urbana do entorno dos domicílios presentes no município, relacionados prioritariamente à circulação e o meio ambiente. Deste modo, os logradouros foram avaliados quanto à presença de iluminação pública, pavimentação, calçada, meio-fio/guia, bueiro/boca de lobo, rampa para cadeirante, arborização, esgoto a céu aberto, lixo acumulado nos logradouros e outros aspectos considerados

relevantes pelo referido instituto para a caracterização das condições de vida da população residente nos domicílios particulares, a partir de características de seu entorno. As informações do munícipio de Simões estão apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 16 - Características urbanísticas do entorno dos domicílios

Característica do entorno do domicílio	Existência (%)
Bueiro/boca de lobo	-
Esgoto a céu aberto	5,7
Lixo acumulado nos logradouros	0,06
Meio fio/guia	79,23
Pavimentação	79,74

Fonte: Censo IBGE (2010)

No ano de 2010 o IBGE informava que 79,74% dos domicílios particulares permanentes em áreas urbanas, com ordenamento regular, possuíam pavimentação nas vias públicas em seu entorno (IBGE, 2010). Nas bases de dados oficiais não constam informações sobre a pavimentação na zona rural. A área urbana do município contava, ainda, com a existência de 79,23% de meio-fio e guias para calçamento e proteção das pistas. Havia incidência de esgoto a céu aberto em 29,22% da área. Não foram identificados bueiros e bocas-de-lobo no entorno dos domicílios e a incidência de lixo acumulado nos logradouros.

3.4.4 Áreas de interesse social

Em atenção ao Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001) e dispositivos apresentados nas Leis Federais nº 11.977/2009 (Programa Minha Casa, Minha Vida e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas) e Lei nº 12.608/2012 (Política Nacional de Proteção e Defesa Civil), o poder público municipal, por meio da elaboração do Plano Diretor ou por lei municipal específica, pode delimitar as Áreas de Interesse Social, consoante a suas características de ocupação.

Estes instrumentos urbanísticos deverão definir regras para o uso e ocupação do solo nas áreas delimitadas como de Interesse Social, possibilitando sua utilização para

moradia popular, evitando o crescimento desordenado e melhorando o aproveitamento de áreas consolidadas que já disponham de serviços e empregos.

Portanto, a delimitação destas áreas serve ao objetivo de promover a urbanização integrada de assentamentos precários, dotados de infraestrutura mínima instalada ou a ser complementada e que, em suma, apresentem moradias que atendam às condições de habitabilidade e não estejam localizadas em áreas de risco ou em faixas de domínio ou servidão.

Quanto ao Programa Minha Casa Minha Vida e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas (Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009), o município de Simões apresentava 141 unidades habitacionais contratadas pelo Programa, das quais 9 haviam sido concluídas, até o ano de 2014.

Em 17 de novembro de 2009 o município assinou Termo de Adesão do Sistema Nacional de Habitação e Interesse Social - SNHIS (Lei 11.124/2005), que centraliza todos os programas e projetos destinados à habitação da população de mais baixa renda. A formalização da adesão ao SNHIS, indica o interesse em pleitear recursos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social - FNHIS, para implementar políticas habitacionais. A situação do município está pendente, ou seja, impedido de receber desembolsos de contratos já firmados e também de pleitear novos recursos, de acordo com relatório *online* do SNHIS (2020).

3.5 ECONOMIA: PRODUÇÃO E RENDA

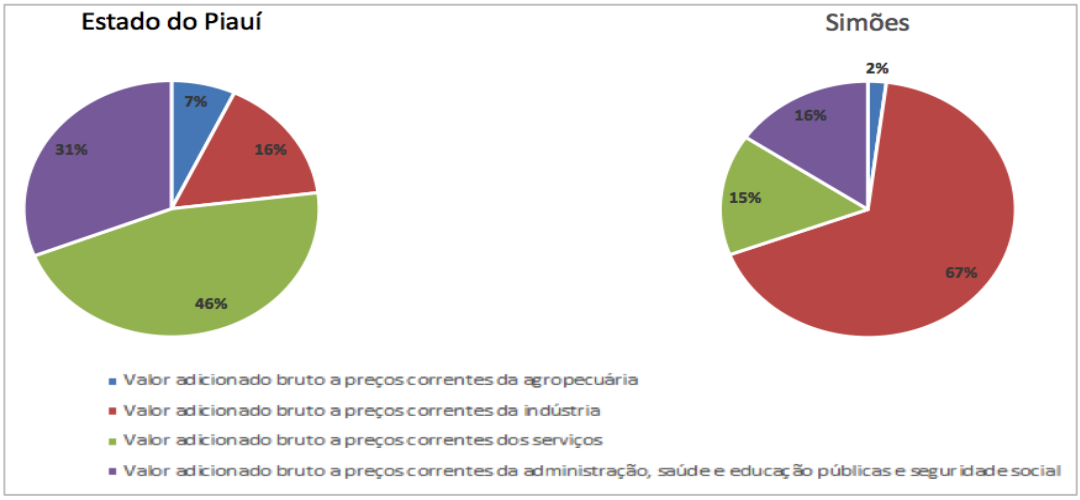
As características econômicas se relacionam com o setor de saneamento, influenciando na quantidade de recursos que o município terá disponível para realizar os investimentos necessários ao setor. A renda dos habitantes do município deve ser considerada para o estabelecimento de taxas e tarifas adequadas a sua capacidade de pagamento. Neste item, são apresentados os indicadores de renda, pobreza e desigualdade e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Estas informações são empregadas para caracterizar importantes aspectos econômicos do município, permitindo o desenvolvimento de programas, projetos e ações que observem a viabilidade econômica dos serviços de saneamento, conforme estabelecido na Lei Federal n° 11.445/2007.

3.5.1 Indicadores de Produção

O Produto Interno Bruto é uma medida econômica importante para que se analise a situação de um município e representa a soma de todos os bens e serviços finais produzidos no território. O PIB do município de Simões é da ordem de R$ 463 milhões. A contribuição econômica de cada atividade, medida por meio do valor adicionado, é apresentado na figura a seguir.

Figura 40 - Contribuição econômica das atividades para o município de Simões



Fonte: IBGE (2010)

A situação do município em 2010 apontou que 67% da contribuição econômica era originada da indústria, seguida pelo setor de administração, saúde e educação públicas e seguridade social

Quanto aos indicadores de renda, no município de Simões o rendimento nominal médio mensal das pessoas com 10 anos ou mais de idade era de R$ 480,91, no ano de 2010. O rendimento nominal médio mensal domiciliar era de R$ 1.66,00, no mesmo ano (IBGE, 2010). Em 2010 o percentual da população com rendimento nominal mensal *per capita* de até 1/2 salário-mínimo era de 50,5%.

Em 2017, época da mais recente pesquisa referente à taxa de ocupação da população residente no município, foram identificadas 1.055 pessoas empregadas (7,3%), sendo o salário médio mensal recebido de 2,5 salários-mínimos (IBGE, 2017).

3.5.2 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M 2010), instrumento criado pelo PNUD para a avaliação das dimensões renda, educação e saúde de um determinado território, tem sua evolução retratada no quadro a seguir, que apresenta, também, a posição do município no Brasil.

Quadro 17 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

Ano	IDHM do município	Faixa do IDHM	IDHM Educação	IDHM Longevidade	IDHM Renda	Posição no Brasil
1991	0,273	Muito Baixo (0,000 - 0,499)	0,082	0,5163	0,443	4.632
2000	0,371	Muito Baixo (0,000 - 0,499)	0,179	0,635	0,451	5.149
2010	0,575	Baixo (0,500 - 0,599)	0,440	0,771	0,560	4.742

Fonte: Atlas Brasil (1991, 2000, 2010)

O Estado do Piauí encontra-se na 24ª posição do ranking estadual do IDH (0,646), a frente dos Estados do Pará, Maranhão e Alagoas, tendo seu índice classificado como médio. O município foi enquadrado, em 2010, como o 4.742º município no Ranking

IDH-M, para um universo de 5.565 municípios brasileiros, e na 94ª posição no Estado do Piauí, classificado como IDH-M Baixo (ATLAS BRASIL, 2010). O município apresenta o IDH-M inferior ao resultado estadual, com destaque para a dimensão Longevidade, seu indicador mais elevado. A Dimensão Educação representa um fator que, caso melhorado, deve influenciar positivamente o resultado geral do município.

Para o município de Simões, foi registrado pelo IBGE, em 2010, o Índice de Vulneráveis a Pobreza de 67,20%, correspondendo àquela parcela da população que possuía renda domiciliar *per capita* equivalente a meio salário-mínimo à época da pesquisa ou R$ 255,00 mensais. O Índice de Gini (grau de concentração da distribuição de renda no município, variando entre 0 e 1, sendo 1 a maior concentração de renda) perfazia 0,51 no mesmo ano (IBGE, 2010).

3.5.3 Apropriação da renda por estrato populacional

A avaliação da distribuição percentual da apropriação da renda total dos habitantes permite a identificação de situações de concentração de renda no município. Deste modo, a população do município foi estratificada de acordo com a renda domiciliar *per capita* dos habitantes que residem em domicílios particulares permanentes e, posteriormente, identificado o percentual de renda apropriado por esta classe, em função da renda total, conformando o quadro a seguir.

Quadro 18 - Apropriação da renda por estrato populacional

Estrato populacional - %	1991	2000	2010
1º Quinto (20% mais pobres)	1,8	1,7	2,8
2º Quinto	5,3	6,3	7,7
3º Quinto	10,1	11,8	13,0
4º Quinto	16,1	21,2	22,2
5º Quinto (20% mais ricos)	66,7	59,0	54,2
Total	100,0	100,0	100,0

Fonte: Atlas Brasil (1991, 2000, 2010)

De acordo com as informações, no ano de 2010, aproximadamente 45,8% da renda foi distribuída entre os indivíduos mais pobres do município (80% da população),

enquanto 54,2% da renda total restante foi apropriada pelos 20% mais ricos da população, revelando um quadro de notada desigualdade.

O Programa Bolsa Família é um programa federal de transferência direta de renda, direcionado às famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza, de modo a garantir a essas famílias o direito à alimentação e o acesso à educação e à saúde, diminuindo a situação de vulnerabilidade social. Para o município de Simões existem as seguintes informações sobre o Programa Bolsa Família.

Quadro 19 - Bolsa Família e Cadastro Único

Quantidade de famílias registradas no Cadastro Único	3.239
Quantidade de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família	1.971
População do município beneficiada pelo bolsa família (%)	35,54
Último valor transferido às famílias (R$)	357.654
Mês/ano da transferência	dezembro de 2019
Valor médio do benefício por família	181,5

Fonte: MDS – Cadastro único (2019)

Conforme informa o quadro acima, 1.971 famílias que representavam 22,84% da população total do município, foram beneficiadas pelo Programa Bolsa Família em Simões, das 3.239 registradas no Cadastro Único, em dezembro de 2019. O benefício médio transferido foi de R$ 181,31 naquele mês, por família atendida pelo Programa.

3.5.4 Ocupação da população de 18 anos ou mais

Em relação à ocupação da população do município com 18 anos ou mais, são apresentadas as seguintes informações no quadro a seguir.

Quadro 20 - Ocupação da população de 18 anos ou mais

Ano	Taxa de atividade (%)	Taxa de desocupação (%)	Grau de formalização (%)	Ocupados com fundamental completo (%)	Ocupados com médio completo (%)	Ocupados com rendimento de até 1 s.m. (%)	Ocupados com rendimento de até 2 s.m. (%)	Ocupados com rendimento de até 5 s.m. (%)
2000	62,27	6,85	10,08	12,58	8,31	88,01	95,43	99,57
2010	65,79	4,99	13,66	31,48	17,70	71,96	93,18	98,92

Fonte: IBGE (2000, 2010)

Em 2000 foi registrado uma taxa de atividade de 62,27% de pessoas ocupadas de 18 anos ou mais e, em 2010, houve um aumento nessa taxa para 65,79%. Contudo a taxa de desocupação teve uma queda registrada de 6,85% em 2000, para 4,99% em 2010.

O grau de formalização do trabalho apresentou um aumento. Em 2000 era de 10,08%, e em 2010, passou a registrar 13,66%, indicando um aumento da população com 18 anos ou mais ocupada com registro em carteira. O IBGE aponta uma consolidação do mercado de trabalho formal em 2010, que reflete na taxa de atividade nacional, afetando também o município de Simões.

Os ocupados com ensino fundamental completo passaram de 12,58% registrados em 2000, para 31,48% registrados em 2010. Com relação ao ensino médio completo, estes passaram de 8,31% registrados em 2000, para 17,70% registrados em 2010. O maior acesso ao ensino fundamental e médio, e sua conclusão, afetou diretamente no rendimento salarial dos ocupados, como o aumento do grau de formalização.

3.6 DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS E SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES

3.6.1 Educação: Infraestrutura e Indicadores

A ausência de saneamento básico influencia negativamente no aproveitamento escolar dos alunos e pode afetar a capacidade de aprendizado das crianças, como consequência de doenças relacionadas à carência destes serviços. Nos itens a seguir são apresentados os sistemas públicos existentes no município quanto à educação, assim como a quantidade de estabelecimentos de ensino, docentes e número de matrículas e indicadores que permitem caracterizar esse aspecto no município, buscando identificar o nível educacional da população.

Em complemento à avaliação do sistema educacional, são abordadas as práticas de saúde e saneamento desenvolvidas no município, representadas pelos programas e ações de capacitação direcionadas a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade. O sistema educacional do município está sintetizado no quadro a seguir.

Quadro 21 - Sistema educacional do município

Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade (%) - 2010	95,3
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental - 2017	5,0
IDEB – Anos finais do ensino fundamental - 2017	4,2
Quantidade de docentes no ensino fundamental – 2018	168
Quantidade de docentes no ensino médio - 2018	36
Número de estabelecimentos de ensino fundamental -2018	14
Número de estabelecimentos de ensino médio - 2018	1

Fonte: IBGE Cidades (2010, 2018) e INEP (2017)

O município apresenta alta taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade, indicando que poucos jovens e crianças não estavam cursando o ensino regular (IBGE, 2010). Na educação fundamental são 14 estabelecimentos de ensino, totalizando 168 docentes. No ensino médio de Simões tem-se 1 estabelecimento de ensino com 36 docentes (IBGE CIDADES, 2018). O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

atesta nota 5,0 para anos iniciais do ensino fundamental, acima da meta projetada de 4,4. E, nota 4,2 para os anos finais, equivalente a meta projetada de 4,2, em 2017 (INEP, 2017).

Conforme apresentado no quadro abaixo, a quantidade de matrículas na modalidade pré-escolar, no ensino fundamental e no médio se mostrou razoavelmente estável ao longo dos anos. Na modalidade de Educação de Jovens e Adultos - EJA, identifica-se um aumento substancial nas matrículas, entre os anos de 2016 a 2018. Ressalta-se ainda que, em 2015 a 2017, foram registradas matrículas na Educação Profissional – FIC, que cessaram de ser registradas nos anos seguintes.

O indicador apresentado de taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade, que totalizava 95,3% no ano de 2010 (IBGE CIDADES, 2010), denota que a infraestrutura educacional atendia satisfatoriamente a maior parte dos alunos mais jovens.

Quadro 22 - Quantidade de matrículas

Nível escolar	2015	2016	2017	2018
Pré-escolar	516	525	436	485
Ensino fundamental	2.763	2.723	2.653	2.502
Ensino médio	600	604	564	617
Educação Profissional Técnica de Nível Médio	-	-	-	-
Educação Profissional - Formação Inicial Continuada (FIC)	72	35	65	-
EJA – Educação de Jovens e Adultos	252	629	977	1.080
Total	4.203	4.516	4.695	4.684

Fonte: INEP (2015, 2016, 2017, 2018)

3.6.2 Saúde: Infraestrutura e Indicadores

Neste item é apresentada a infraestrutura relacionada aos cuidados em saúde no município, bem como os indicadores gerais de saúde, buscando evidenciar as relações existentes entre o saneamento básico e as condições de saúde da população, de acordo com a situação identificada no município. São empregados indicadores de longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade, índice nutricional

da população infantil de 0 a 2 anos e incidência de doenças relacionadas à falta de saneamento, conforme itens a seguir.

No município de Simões existe um Hospital Público e um Hospital Privado. A pesquisa permitiu identificar uma Unidade de Pronto Atendimento e sete Postos de Saúde para atenção básica, sem leitos de internação públicos, além de duas Clínicas Médicas, um Consultório Médico e um Laboratório (DATASUS, 2019).

Quadro 23 - Infraestrutura em saúde existente no município

Tipo de infraestrutura	Quantidade existente
Hospital público	1
Hospital particular	1
Posto de Saúde	7
Unidade de pronto atendimento – SAMU	1
Unidade básica de saúde	0
Unidade mista de atendimento	1
Clínica médica	2
Consultório médico	1
Consultório odontológico	1
Laboratório	1
Unidade de Apoio a Diagnose e Terapia pública	0
Outro tipo de infraestrutura	0

Fonte: DATASUS (2019)

Quanto aos indicadores, são apresentados os principais para a caracterização da saúde no município.

Quadro 24 - Indicadores de saúde do município

Indicador	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (anos)	58,76	63,10	71,24
Mortalidade infantil (menos de um ano) (óbitos por mil)	71,47	49,14	24,20
Mortalidade até 5 anos de idade (óbitos por mil)	92,73	63,10	26,13
Taxa de fecundidade total	5,04	2,92	2,23
Taxa bruta de natalidade (%)	sem dados	18,50[1]	sem dados

[1]Dado de 2008.
Fonte: Atlas Brasil (1991, 2000, 2010); DATASUS (2008).

Além dos indicadores apresentados, de acordo com o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), em 2019, o município de Simões contava com 86,3% das crianças de 0 a 2 anos com o “Peso Adequado”, alinhado com o padrão do Estado do Piauí, que marca 85,8% das crianças de 0 a 2 anos com o “Peso Adequado”. O peso, neste indicador do SISVAN (2019), representa uma saúde alimentar de qualidade para crianças de 0 a 2 anos, pois está relacionado, majoritariamente, a importância e continuidade do aleitamento materno.

É importante destacar, também, as doenças relacionadas à falta de saneamento que podem variar desde diarreia até doenças infecciosas intestinais graves, que podem levar a óbito, especialmente em grupos mais sensíveis, como idosos e crianças (quadro a seguir). Entretanto, na maioria das vezes, essas doenças são subnotificadas devido à falta de acesso e carência de infraestrutura em saúde, especialmente na zona rural (RIPSA, 2008).

Quadro 25 – Doenças de veiculação hídrica

Transmissão	Doenças	Agente patogênico
Pela água	Cólera Febre Tifoide Giardíase Amebíase Hepatite infecciosa Diarreia aguda	*Vibrio cholerae* *Salmonella typhi* *Giardia lamblia* *Entamoeba histolytica* *Hepatite vírus A e E* *E. coli* e outros
Pela falta de limpeza e higienização com a água	Escabiose Impetigo Pediculose Tracoma Conjuntivite bacteriana aguda Salmonelose Tricuríase Enterobíase Ancilostomíase Ascaridíase	*Sarcoptes scabiei* *Staphylococcus aureus* *Pediculus humanus* *Clamydia trachomatis* *Salmonella typhimurium* *Enterobius vermiculares* *Ancylostoma dudenale* *Ascaris lumbricoides*
Por vetores que se relacionam com a água	Malária Dengue Febre amarela Filariose	*Plasmodium vivax* Grupo B dos arbovírus
Associada à água	Esquistossomose Leptospirose	*Schistosoma mansoni* *Leptospira interrogans*

Fonte: adaptado FUNASA (2007; 2015)

O quadro a seguir indica as internações e óbitos das doenças relacionadas à falta de saneamento. No município, no ano de 2019, ocorreram 1287 internações, sendo 389 por diarreia e gastroenterite de origem infecciosa.

Quadro 26 - Doenças relacionadas à falta de saneamento

Doenças infecciosas e parasitárias	Quantidade de internações	Quantidade de óbitos	Ano da ocorrência
Amebíase	-	0	2019
Dengue	06	0	2019
Diarreia e gastroenterite origem infecciosa presumida	389	0	2019
Outras doenças infecciosas intestinais	28	0	
Outras helmintíases	-	0	2019
Outras doenças	864		
Total	1287	0	

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020)

Cabe ressaltar, ainda, que algumas doenças de veiculação hídrica também não estão na lista nacional de notificação compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública, conforme definido na Portaria nº 204, de 2016 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2016), contribuindo para o desconhecimento real das doenças relacionadas à falta de saneamento que afligem à população, como verminoses e diarreias infecciosas.

3.6.3 Outros serviços e infraestruturas urbanas

Os serviços e infraestruturas urbanas disponíveis no município influenciam diretamente o planejamento dos sistemas de saneamento. Este item descreve os recursos de segurança, comunicação e transporte, o consumo de energia elétrica e existência da pavimentação nas ruas do município, conforme apresentado a seguir.

3.6.3.1 Transporte

O município não conta com rodoviária, mas a população é atendida com vans com destino à Picos, Araripina, Juazeiro e Petrolina, além da empresa Líder com rota até Teresina.

A frota identificada pelo Ministério da Infraestrutura, Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) para o município, em 2018, foi de 2.544 veículos, sendo as motocicletas (1.346 unidades) a maior parte dos veículos presentes.

3.6.3.2 Energia elétrica

A empresa responsável pelo fornecimento de energia para o município é o Grupo Equatorial Energia, que adquiriu a antiga Cepisa e é responsável pela distribuição de energia dos 224 municípios do Piauí, controlando 91.765 km de linhas de transmissão no estado, além de distribuir também para o Maranhão, Pará e Alagoas.

O consumo de energia elétrica no município, bem como a quantidade de consumidores no município e no Estado, por classe, é apresentado a seguir:

Quadro 27 - Consumo de energia elétrica, por classe, no Estado

Classe de consumidores	Consumidores no Estado (hab)	Consumo no Estado (MW/h)
Residencial	930.429	1.194.232
Comercial	77.547	572.243
Industrial	3.786	227.823
Rural	30.073	128.646
Poderes Públicos	14.248	203.879
Iluminação Pública	837	144.903
Serviços Públicos	4.950	152.185
Consumo próprio da distribuidora	224	3.919
Total	1.062.094	2.627.830

Fonte: CEPRO (2014)

A energia elétrica distribuída no Estado, no ano de 2012, teve maior parcela de consumo destinada ao uso Residencial (61,32% da energia consumida e 85,80% dos

consumidores), seguido do uso Comercial (11,5% da energia consumida e 10,71% dos consumidores) e a classe Iluminação Pública (8,56% da energia elétrica consumida e 0,10% dos consumidores).

O acesso à luz elétrica no município de Simões estava presente em 85,32% dos domicílios particulares permanentes no ano de 2010. Dessa forma, o déficit de acesso à luz elétrica no município era de 14,68%. Adicionalmente, o IBGE informava que 83,14% dos domicílios particulares permanentes em áreas urbanas, com ordenamento regular, identificaram a existência de iluminação pública em seu entorno. Consequentemente, 16,86% dos domicílios apresentavam déficit de iluminação pública em seu entorno em 2010 (IBGE, 2010).

O município de Simões é parte do parque de energia eólica Complexo Ventos do Ariripe III, localizado entre os estados do Piauí e do Pernambuco. Segundo a operadora do complexo, Casa dos Ventos, cerca de 70 famílias da região arrendam seus terrenos para os aerogeradores.

3.6.3.3 Comunicação

Em novembro de 2016, marco da última informação disponibilizada pela ANATEL, o município de Simões, incluído no Plano Nacional de Banda Larga, era atendido por 4 prestadoras de serviço de internet fixa, totalizando 142 pontos de acesso (conexões) ativos no mês de referência. De acordo com a mesma base de dados, existiam 59 telefones de uso público (TUP) em serviço à disposição da população e 282 linhas de telefonia fixa particulares. O município não possui cobertura de Banda Larga 3G e possui uma Agência dos Correios.

De acordo com o IBGE, 47,42% dos domicílios particulares permanentes no município possuíam ao menos um celular sem, contudo, informar se estes tinham acesso à internet ou apenas o serviço por voz. Também foram identificados 177 domicílios com microcomputadores com acesso à internet.

O aparelho de televisão representava o meio de comunicação mais presente em Simões no ano de 2010, identificado em 76,02% dos domicílios do município, de acordo com o IBGE, seguido pelo aparelho de rádio (72,82% dos domicílios) e pelo telefone celular (47,42% dos domicílios) (IBGE 2010).

Quanto ao sistema de comunicação local e sua capacidade de difusão das informações para fins de mobilização e controle social, o município de Simões conta com uma rádio local, um carro de som que faz a divulgação das notícias, e também com as redes sociais da prefeitura municipal. Nas áreas rurais a comunicação ocorre, majoritariamente, pelas redes sociais e por carro de som.

3.6.3.4 Segurança

A Delegacia de Polícia Civil de Simões é a responsável pelas atividades no município, localizada na Rua José Dias, 299, Centro, Simões - PI.

Com relação aos indicadores municipais, no Brasil, não existe uma pesquisa ou base de dados que informe índices de violência urbana ou principais causas de violência por município. As principais bases informacionais utilizadas são o Atlas da Violência e o Monitor da Violência (NEV-USP). O Atlas da Violência, em sua edição de 2018 (dados de 2017) abrangeu 310 municípios, em sua maioria maiores de 100.000 habitantes, e apenas Teresina e Parnaíba, do Estado do Piauí. O Monitor de Violência, por sua vez, apresenta apenas informações por Estado.

3.7 DINÂMICA SOCIAL

A caracterização da dinâmica social do município relaciona-se com a identificação de sua organização social e os grupos que a compõem, e busca identificar formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes específicos aos membros da comunidade e à sua integração.

Os Festejos de São Simão, padroeiro de Simões, ocorrem no período de 19 a 28 de outubro, com muitos eventos na cidade e contando com atrações religiosas, artísticas e culturais. Há também outros eventos importantes, como a Exposição de Caprinos e Ovinos de 11 a 15 de setembro, a Festa de Nossa Senhora Aparecida no dia 12 de outubro, os festejos de Nossa Senhora da Soledade de 6 a 15 de setembro, a tradicional Missa do Vaqueiro no dia 29 de abril, a Feira do Agronegócio em 20 de julho e o “Dia do Evangélico” no dia 20 de agosto. Outra comemoração relevante é o aniversário do município entre os dias 20 a 22 de julho, que atrai muitos turistas.

O município também conta com a sociedade civil organizada como sindicatos, associações de moradores, cooperativas, associações de agricultores e outras instituições locais que estão contribuindo para a promoção da mobilização social. Entre eles, destacam-se:

- Associação dos Pequenos Produtores Rurais da Serra da Mata Grande.
- Associação dos Moradores Unidos de Monte Santo.
- Associação de Desenvolvimento dos Moradores da Comunidade João de Sousa.
- Associação Comunitária de Pequenos Produtores da Região Chuperinho.
- Associação dos Pequenos Produtores Rurais da Serra dos Claudios.
- Associação Comunitária dos Pequenos Produtores Rurais da Comunidade Pé da Serra do Olho D’água.
- Associação de Desenvolvimento Comunitário dos Moradores do Bairro São
- Raimundo e Adjacências.
- Associação de Pequenos Produtores Rurais da Comunidade Maria Preta.
- Associação de Pequenos Produtores Rurais da Localidade Serra dos Cecilios.

- Associação de Pequenos Produtores Rurais da Comunidade Serra do Jatoba.
- Associação de Pequenos Produtores Rurais da Comunidade Retiro de Baixo.
- Associação dos Criadores de Ovinos e Caprinos da Região de Simões – CAPRINO.
- Associação Comunitária dos Pequenos Apicultores de Simões – AAPS.
- Associação de Apicultores da Serra do Jatoba.
- Associação de Piscicultores de Simões – APS.
- Associação de Pequenos Produtores Rurais da Serra da Palma.
- Associação de Remanescente de Quilombo da Serra da Mata Grande.
- Plano de Mobilização Social – Simões 20.
- Associação Remanescente de Quilombola da Comunidade Serra dos Rafaeis.
- Associação de Desenvolvimento Quilombola da Comunidade Veredão.
- Associação de Desenvolvimento Quilombolas do Belmonte dos Culpiras.
- Associação de Desenvolvimento Quilombola da Comunidade Aparo.
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Simões.
- Sindicato dos Professores e Servidores do Município de Simões - SINPROS.
- Loja Maçônica Luz Amor e União.
- Núcleo de Defesa Comunitária - Nucom.
- Igreja Católica Paroquia de São Simão.
- Igreja Evangelica Assembleia de Deus.
- 1ª Igreja Batista de Simões.
- Associação dos Agentes Comunitário de Saúde.
- Associação Recreativa e Cultural.

A compreensão do modo de vida de um grupo pode abranger a análise de diversos aspectos econômicos, políticos, sociais, territoriais, psicológicos e outros, a depender do referencial adotado e, em especial, dos objetivos subjacentes ao estudo. A composição heterogênea da população impede a generalização de aspectos de um grupo conhecido para o conjunto da população, sob pena de serem suprimidos outros modos de vida, menos significantes em termos proporcionais, porém indispensáveis para que a caracterização represente efetivamente a realidade objetiva que pretende compreender.

A descrição do modo de vida da população do município neste item, considerando os diversos grupos que a integram, busca evidenciar elementos expressos nas relações que os indivíduos desenvolvem cotidianamente, orientadas pelos fatores sociais, econômicos e ambientais observados como mais expressivos no território. O município de Simões, cuja origem de sua ocupação remonta aos anos de 1880, localiza-se no Sudeste Piauiense, em área de predominância do Bioma Caatinga, no território de desenvolvimento dos Vale do Sambito.

O município apresenta a maior parte de seus habitantes dispersos pela zona rural (59,9% dos habitantes em 2010, IBGE). Nestas áreas, embora a cultura urbana, difundida globalmente, exerça algum grau de influência sobre o modo de vida das pessoas, predominam as relações sociais baseadas na produção agropecuária e extrativista, para subsistência e comercialização. No ano de 2018, destacava-se a produção de lavouras de milho, gergelim, sorgo e feijão em grãos, além de identificadas lavouras de banana, caju e castanha de caju, coco-da-baia, goiaba, maracujá, cana-de-açúcar, abóbora, moranga, jerimum, algodão, mandioca. Destacava-se igualmente, a criação de caprinos, suínos, galináceos e bovinos, há também registro de aquicultura, sendo tambaqui e tilápia os peixes mais pescados e consumidos. Os principais produtos de origem animal identificados foram mel de abelha, leite e ovos de galinha. Por fim, a extração de madeira em toras e para lenha. Os pratos mais típicos e tradicionais do município são Galinha Caipira, Panelada, Buchada / Feijão de Fava e Pamonha.

A zona urbana do município, mais dotada de infraestrutura e local de residência de 40,1% da população (IBGE, 2010), suscita o desenvolvimento de relações semelhantes as identificadas em outros núcleos urbanos existentes no País, considerando a organização de comércio e serviços, além da administração pública. Nestes, o modo de vida é mais marcadamente influenciado pelo estilo de vida dos membros de cada grupo menor, definido a partir das particularidades existentes e abrangendo os hábitos, normas e valores expressos por estes indivíduos.

Conforme apresentado, as manifestações culturais relacionam-se, principalmente, com datas religiosas e marcos das produções locais, além do aniversário da cidade.

Nestes eventos, a população reúne-se em torno das atividades de comemoração. Foi identificado que os habitantes de Simões se organizam em associações de trabalho e de moradia e junto a igrejas de denominação católica e pentecostal (IBGE Cidades, 2010).

3.8 CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões conta com várias bases cartográficas oficiais do IBGE, disponibilizadas nos formatos digitais encontrados no seu sítio. O uso e ocupação do solo foram verificados pelo emprego de plataformas gratuitas como o Google Earth e comprovadas em visitas de campo.

Como o município não conta com uma base georreferenciada oficial, durante a construção deste Plano foram elaborados mapas para auxiliar o planejamento dos serviços de saneamento, constituindo dessa forma na base inicial para o Sistema Municipal de Informações em Saneamento, conforme previsto na Lei Federal nº 11.445/2007.

A base resultante desse esforço é mostrada ao longo deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

3.9 INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS, SOCIOECONÔMICOS E EDUCACIONAIS DO MUNICÍPIO

Ao longo do capítulo "*Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura do Município de Simões*" foi apresentado um conjunto de informações primárias e secundárias, além de indicadores de saúde, educação, habitação, entre outros.

É consenso no meio técnico e científico a relação entre as deficiências dos serviços públicos e a sua influência, direta e indireta, na qualidade de vida e saúde da população. As carências em saúde, alimentação, educação e segurança são agravadas com a falta de universalização dos serviços de saneamento e atingem justamente o estrato da população que vive na zona rural onde o acesso aos serviços é mais dificultado (NOYOLA et al., 2011).

A zona urbana do município é mais adequadamente servida de serviços públicos e de infraestrutura urbana, contando com um número maior de equipamentos públicos, como escolas e unidades de saúde, e maior cobertura de infraestrutura disponível, como arborização, pavimentação, calçadas, meio-fio e iluminação pública, facilitando o acesso a serviços de saúde. Apesar desta observação, em 2010, o IBGE identificou 37,36% dos domicílios particulares permanentes da área urbana como semi-adequados, ou seja, com déficit em pelo menos um dos serviços de saneamento básico (IBGE, 2010).

A zona rural, considerando seu aglomerado rural e população dispersa, por outro lado, apresenta carências quanto à cobertura dos serviços públicos e especificidades relacionadas com a forma de ocupação do território, gerando desigualdade no atendimento.

De acordo com Kassouf (2005) em "*Acesso aos serviços de saúde nas áreas urbana e rural do Brasil'*, publicada em 2005 pela Revista de Economia e Sociologia Rural, da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia, a maior proporção de pessoas na área urbana procura atendimento à saúde para exames de rotina ou de prevenção,

enquanto no meio rural o principal motivo são doenças. A autora segue, em conclusão, apontando que os resultados "*confirmam que a prevenção, a melhoria da infra-estrutura do domicílio e o aumento da escolaridade elevam o nível de saúde da população e consequentemente reduz a procura por atendimento*". Embora sem notificação de internações por diarreias ou outras doenças infecciosas ligadas à falta de saneamento, provavelmente a saúde da população sofre devido as deficiências dos sistemas e infraestruturas de saneamento do município.

As deficiências encontradas em Simões, e que são foco do Plano Municipal de Saneamento Básico, estão demonstradas no capítulo "*Diagnóstico dos Sistemas e Infraestruturas de Saneamento do município*".

POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

4 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

4.1 REGIME JURÍDICO NACIONAL, ESTADUAL E REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Este item apresenta o levantamento da legislação e a análise dos instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional de saneamento básico, buscando caracterizar a gestão dos serviços em seus aspectos jurídicos.

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é uma exigência legal, conforme determina o art. 9°, inciso I da Lei n° 11.445/2007, que prevê sua elaboração pelo ente titular dos serviços públicos de saneamento básico. Esta Lei estabelece as diretrizes para o Saneamento Básico no País, regulamentando os artigos da Constituição Federal.

Resumidamente, compete à União legislar sobre o saneamento, estabelecendo as diretrizes gerais, promovendo programas para o setor e investindo recursos na melhoria das condições de saneamento através de financiamento e de destinação de recursos para os Estados ou para os municípios. Com isso, conclui-se que o legislador, respeitando as características de cada localidade e o interesse local, delega aos municípios a elaboração de seus Planos de Saneamento, promovendo sua regulamentação, implantação e execução dos serviços.

Adicionalmente, a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em agosto de 2010, estabeleceu o marco regulatório para gestão e manejo de resíduos no Brasil e trouxe o grande desafio de estruturar e implantar um novo modelo de gestão, gerenciamento e manejo de resíduos sólidos no país. A partir dos princípios, objetivos e instrumentos definidos pela Lei Federal nº 12.305/2010, foram estabelecidos novos compromissos socioambientais para a sociedade brasileira, em todas as suas esferas, públicas ou privadas, diante da gestão ambientalmente adequada dos resíduos.

O Estado do Piauí, por meio da Lei n° 4.854, de 10 de julho de 1996, que traz a Política de Meio Ambiente do Estado, estabelece que:

> Art. 20 - A promoção de medidas de saneamento básico e domiciliar residencial, comercial e industrial, essenciais à proteção do meio ambiente, constitui obrigação estatal, da coletividade e do indivíduo que, para tanto, no uso da propriedade no manejo dos meios de produção e no exercício, ficam adstritos a cumprir determinações legais, regulamentares e a recomendações, vedações e interdições ditadas pelas autoridades ambientais, sanitárias e outras competentes.
>
> Art.21 - Os serviços de saneamento básico, tais como os de abastecimento de água, drenagem pluvial, coleta, tratamento e disposição final de esgotos e de lixo, operados por órgãos e entidades de qualquer natureza, estão sujeitos ao controle da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, sem prejuízo daquele exercido por outros órgãos competentes, devendo observar o disposto nesta lei, seu regulamento e normas técnicas.

Os municípios estabelecem o modo como se dará a prestação dos serviços de saneamento básico, podendo fazê-lo de forma direta, pela própria administração pública municipal, ou de forma indireta, através de concessão a particulares, conforme preconiza a Lei n° 8.987/1995, que regulariza o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, ou através das Parcerias Público Privadas (PPPs), conforme Lei n° 11.107/2005.

Do ponto de vista legal, a elaboração de um Plano de Saneamento implica o envolvimento de diversas áreas como meio ambiente, saúde, política urbana, habitação, desenvolvimento urbano, mobilidade urbana, recursos hídricos dentre outras. O art. 2° da Lei n° 11.445/2007 expressa os princípios fundamentais da Política Nacional de Saneamento Básico:

> Art. 2° Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:
> [...]
> VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

Os objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico devem estar direcionados à realização de um serviço público de qualidade, voltado à melhoria da saúde pública e à proteção do meio ambiente como um todo.

Relacionando a elaboração do Plano Municipal de Saneamento com outras legislações correlatas, como por exemplo, a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n° 9.433/1997), cabe ressaltar que, embora a Lei Federal nº 11.445/2007 disponha em seu art. 4° que "*os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico*", há de se destacar a relação direta desses recursos com as formas de controle do uso da água para abastecimento e para a disposição final dos esgotos. É importante salientar, ainda, que os Planos de Saneamento devem sempre ser compatíveis com os Planos de Bacias Hidrográficas e, consequentemente, com os setores de recursos hídricos e com toda a normatização pertinente à gestão de águas.

Nos quadros a seguir são apresentados os principais dispositivos legais que regulam os aspectos de saneamento e meio ambiente no Estado do Piauí.

Leis estaduais do Piauí

Quadro 28 - Leis Estaduais do Piauí

Número	Data	Assunto
4115	22/06/1987	Cria a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano e dá outras providências
4.797	24/10/1995	Cria a Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Piauí
4.854	10/06/1996	Dispõe sobre a política de meio ambiente do Estado do Piauí e dá outras providências
5.165	17/08/2000	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências
5.178	27/12/2000	Dispõe sobre a política florestal do Estado do Piauí e dá outras providências
5.813	03/03/2008	Cria o ICMS ecológico para beneficiar municípios que se destaquem na proteção ao meio ambiente e dá outras providências
5.959	29/12/2009	Institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado do Piauí - TCFA/PI (alterada pela Lei nº 7.220/2019)
6.140	06/12/2011	Institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza - PEMCP e dá outras providências
6.158	19/01/2012	Altera a Lei 4.115, de 22 de Junho de 1987, que criou a Secretaria

Número	Data	Assunto
		Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, que dispõe sobre o nome, os objetivos, atribuições, receita e a destinação do Fundo Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, criado pela mesma Lei
6.849	11/07/2016	Institui a Política de Reciclagem de Entulhos da Construção Civil e Demolição no Estado do Piauí, e dá outras providências
6.947	09/01/2017	Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos e procedimentos para a emissão de licenças, declarações e autorizações ambientais e dá outras providências.
7.002	13/07/2017	Autoriza o Poder Executivo Estadual a criar o Programa Avança Cidades do Piauí e dá outras providências
7.220	28/05/2019	Altera a Lei nº 5.959, de 29 de dezembro de 2009, que Institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado do Piauí TCFA/PI, institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTE, e dá outras providências.
7.292	06/12/2019	Disciplina o uso racional dos recursos hídricos, reaproveitamento de águas pluviais, águas servidas e dá outras providências

Fonte: SEMAR-PI (2020)

Decretos estaduais do Piauí

Quadro 29 - Decretos estaduais do Piauí

Número	Data	Assunto
7.393	22/08/1988	Aprova o Regulamento do Fundo Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, criado pela Lei Estadual nª 4.115, de 22 de junho de 1987
8.925	04/06/1993	Aprova o regulamento do Conselho Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano
9.533	24/06/1996	Altera o Decreto nª 8.925, de 04 de junho de 1993 e dá outras providências
9.532	04/07/1996	Altera o Regulamento do Fundo Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, de que trata o Decreto n° 7.393, de 22 de agosto de 1988 e dá outras providências
10.880	24/09/2002	Aprova o Regulamento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PI
11.110	25/08/2003	Dispõe sobre a obrigatoriedade de apresentação de título de propriedade e do georreferenciamento do imóvel para a concessão do licenciamento de atividades agrícolas e agroindustriais de exploração florestal e uso alternativo do solo, e dos recursos naturais no Estado do Piauí
11.126	11/09/2003	Disciplina o uso e ocupação das terras que abrigam o bioma cerrado no Estado do Piauí, e dá outras providências

Número	Data	Assunto
11.341	22/03/2004	Regulamenta a outorga preventiva de uso e a outorga de direito de uso de recursos hídricos do Estado do Piauí, nos termos da Lei nº 5.165, de 17 de agosto de 2000
12.184	24/04/2006	Estabelece critérios e valores a serem cobrados pelos custos operacionais inerentes aos Processos de Emissão ou de Renovação de Outorgas de Recursos Hídricos no Estado do Piauí e dá outras providências
12.212	17/05/2006	Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FERH, de que trata a Lei nª 5.265, de 17 de agosto de 2000, e dá providências correlatas
12.612	04/06/2007	Cria o Grupo de Trabalho para a elaboração da Política Estadual de Mudanças Climáticas e Combate à Pobreza
12.613	04/06/2007	Cria o Fórum Estadual de Mudanças Climáticas e Combate à pobreza, e dá outras providências
13.835	15/09/2009	Altera o regulamento do Conselho Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - CONSEMA, aprovado pelo Decreto nº 8.925, de 04 de junho de 1993, e dá outras providências
14.079	09/03/2010	Dispõe sobre os preços públicos dos Serviços Públicos prestados pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMAR, e dá outras providências
14.104	15/03/2010	Homologa as instituições que irão compor o Conselho Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - CONSEMA, conforme especifica o art. 6º do seu Regulamento, para o biênio 2010- 2011
14.142	22/03/2010	Dispõe sobre o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos
14.143	22/03/2010	Dispõe sobre o Enquadramento dos Corpos Hídricos de Domínio Estadual
14.144	22/03/2010	Dispõe sobre a Regulamentação da Cobrança pelo uso de Recursos Hídricos no Estado do Piauí
14.145	22/03/2010	Dispõe sobre os Planos de Recursos Hídricos
14.348	12/12/2010	Dispõe sobre as diretrizes da concessão do Selo Ambiental para os municípios que atenderem aos critérios estabelecidos na Lei Ordinária Nº 5.813, de 03 de Dezembro de 2008 - Lei do ICMS Ecológico, por estarem desenvolvendo ações para a melhoria da qualidade de vida, através da promoção de políticas e ações de gestão ambiental
14.460	26/04/2011	Institui o Comitê Gestor da Orla de Atalaia, e dá outras providências
14.504	20/06/2011	Institui a Comissão Interinstitucional Coordenadora do Zoneamento Ecológico- Econômico do Estado do Piauí - CICZEEPI, e dá outras providências
14.842	04/06/2012	Estabelece procedimentos para o Licenciamento Ambiental Simplificado das obras emergenciais necessárias ao enfrentamento da seca no Estado do Piauí, e dá outras Providências

Número	Data	Assunto
14.861	15/06/2012	Dispõe sobre as diretrizes da concessão do Selo Ambiental para os municípios que atenderem aos critérios estabelecidos na Lei Ordinária nº 5.813 de 03 de dezembro de 2008 - Lei do ICMS Ecológico por estarem desenvolvendo ações para a melhoria da qualidade de vida, através da promoção de políticas e ações de gestão ambiental, e revoga o Decreto Nº 14.348 de 13 de dezembro de 2010
14.921	14/08/2012	Estabelece procedimentos para o Licenciamento Ambiental Simplificado das obras emergenciais necessárias ao enfrentamento da seca no Estado do Piauí e dá outras providências
15.270	16/07/2013	Dispõe sobre a adesão do Estado do Piauí ao Pacto Nacional pela Gestão das Águas
15.512	27/01/2014	Dispõe sobre a integração de execução das políticas de regularização fundiária de licenciamento ambiental de autorização de supressão de vegetação e de recursos hídricos e dá outras providências
15.513	27/01/2014	Regulamenta o emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais e aprova o Plano Estadual de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Controle de Queimadas e dá providências correlatas
15.562	14/03/2014	Dispõe sobre a criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Gurguéia, de acordo com os dispositivos da Lei nº 5.165 de 17 de agosto de 2000
15.857	18/12/2014	Dispõe sobre a concessão de desconto pela antecipação do pagamento do ICMS apurado pela sistemática normal e pelo regime de substituição tributária
15.965	09/03/2015	Cria a comissão de Fiscalização de Gestão de Barragens do Estado do Piauí, e dá outras providências
15.966	09/03/2015	Designa membros da Comissão de Fiscalização de Gestão de Barragens do Estado do Piauí
15.986	26/03/2015	Altera o Art. 4º, do Decreto nº 10.880, de 24 de setembro de 2002, que "Aprova o Regulamento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PI"
16.142	14/08/2015	Institui a campanha de cadastramento de usuários de recursos hídricos no Estado do Piauí na plataforma do Cadastro Nacional de Usuário de Recursos Hídricos- CNARH e dá outras providências
16.192	22/09/2015	Cria na Estrutura da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMAR/PI e do Instituto de Terras do Piauí - INTERPI, o Centro de Geotecnologia Fundiária e Ambiental do Estado do Piauí - CGEO, e dá outras providências
16.696	01/08/2016	Regulamenta a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Estado do Piauí, prevista na Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, e na Lei Estadual nº 5.165, de 17 de agosto de 2000, revoga o Decreto nº 14.144, de 22 de março de 2010, e dá outras providências.

Número	Data	Assunto
17.557	21/12/2017	Institui a Licença Ambiental por Declaração e estabelece critérios para agilizar e simplificar os procedimentos de licenciamento ambiental das atividades e empreendimentos que implementem planos e programas voluntários de gestão ambiental no âmbito do Programa Ativo Verde, com fundamento no art. 7º da Lei Estadual nº 6.947 , de 09 de janeiro de 2017 e na Lei Estadual nº 7.033, de 28 de agosto de 2017, e dá outras providências.

Fonte: SEMAR-PI (2020)

Resoluções do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH)

Quadro 30 - Resoluções Estaduais do Piauí – CERH

Número	Data	Assunto
001/04	26/10/2004	Estabelece procedimentos específicos para licenciamento ambiental e fiscalização de obras de perfuração de poços, na região entre os rios Parnaíba e Poti, no perímetro urbano do município de Teresina
002/05	26/10/2005	Institui a Comissão Interinstitucional de Gestão de Reservatórios
003/05	26/10/2005	Institui a Comissão Gestora do Açude de Bocaina
004 /05	26/10/2005	Dispõe sobre Critérios e Procedimentos Provisórios para Outorga Preventiva e Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos
005/05	14/10/2005	Institui a Comissão Gestora da Barragem de Petrônio Portela, em São Raimundo Nonato
002/07	22/03/2007	Institui a Comissão Gestora da Barragem de Pedra Redonda, no município de Conceição do Canindé, PI
001/06	23/02/2006	Estabelece Critérios e Valores dos Emolumentos a serem Cobrados pelos Custos Operacionais Inerentes aos Processos de Emissão ou de Renovação de Outorgas de Recursos Hídricos no Estado do Piauí e dá outras providências
001/07	22/03/2007	Institui a Comissão Gestora da Barragem de Jenipapo, em São João do Piauí, PI
003/07	22/03/2007	Institui a Comissão Gestora do Açude Ingazeiras, em Paulistana, PI
004/07	22/03/2007	Institui a Comissão Gestora da Barragem de Salinas, em São Francisco do Piauí, PI
005/09	15/04/2009	Estabelece os critérios gerais para a elaboração de Regimentos dos Comitês de Bacias Hidrográficas.
001/19	30/10/2019	Aprova o Relatório Anual de Certificação do Alcance das Metas do período 2018 do Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas - PROCOMITES, para o Estado do Piauí.

Fonte: SEMAR-PI (2020)

Resoluções do CONSEMA

Quadro 31 - Resoluções Estaduais do Piauí – CONSEMA

Número	Data	Assunto
1	05/06/2003	Aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - CONSEMA
2	31/03/2004	Cria a Câmara Técnica de Gerenciamento do Fundo Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, com a finalidade de atuar como Gerência Técnica do Fundo
3	31/03/2004	Institui nome de fantasia para o Fundo Estadual do Meio Ambiente - FEMAM
4	31/03/2004	Institui a Medalha do Mérito Ambiental.
6	31/05/2005	Aprova o Plano Diretor do Parque Zoobotânico
7	20/10/2005	Institui critérios para cálculo dos valores da compensação ambiental, cobrada no licenciamento de empreendimentos e/ou atividades agrosilvopastoris, reconhecidos como causadores de significativo impacto ambiental
8	05/06/2007	Institui critérios para cálculo dos valores da compensação ambiental
9	04/06/2008	Define as condições segundo as quais o município poderá exercer o seu dever de licenciamento dos empreendimentos/atividades causadores de impacto ambiental local
10	25/11/2009	Estabelece critérios para classificação de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de declaração de baixo impacto ou de licenciamento ambiental no nível estadual e determina procedimentos e estudos ambientais compatíveis com o potencial poluidor e dá outras providências
11	25/11/2009	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental e autorização de desmatamento para Projetos de Assentamento federais, estaduais e municipais de Reforma Agrária no Estado do Piauí, da Agricultura Familiar - PRONAF e dá outras providências
12	10/08/2010	Acrescenta os parágrafos 5º, 6º, 7º, 8º e 9º ao Artigo 1º, da Resolução CONSEMA Nº 009, de 04 de junho de 2008
13	07/10/2010	Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável - PMFS da vegetação da Caatinga e suas formações sucessoras, e dá outras providências
10	15/01/2010	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial de impacto ambiental, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de declaração de baixo impacto ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina estudos ambientais compatíveis com o potencial de impacto ambiental e dá outras providências.
23	04/12/2014	Dispõe sobre criação do Programa Estadual para Descentralização da Gestão Ambiental e Apoio aos Órgãos Municipais de Meio Ambiente do Piauí - PROMAM.

Número	Data	Assunto
1	04/10/2018	Prorroga a exigência de licenciamento ambiental de empreendimentos agrossilvipastoris para fins de concessão de financiamentos em instituições financeiras, sob prazo normativo determinado.

Fonte: Normas Brasil (2020)

Resoluções da Agência de Regulação de Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí - AGRESPI

Quadro 32 - Resoluções da AGRESPI

Número	Data	Assunto
4	30/10/2018	Dispõe sobre a homologação do REAJUSTE TARIFÁRIO e OUTROS PREÇOS, ano 2018, da empresa Águas e Esgotos do Piauí S/A - AGESPISA, referente aos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências.

Fonte: Normas Brasil (2020)

4.2 REGULAÇÃO, CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

No município de Simões não existem, até o momento, normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios e procedimentos para sua atuação.

No Estado do Piauí, foi criada em 2010, a Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí (AGRESPI), uma autarquia sob regime especial, vinculada diretamente ao chefe do Poder Executivo Estadual, dotada de autonomia administrativa, orçamentária e financeira.

A Lei Complementar nº 143/2010, além de criar a Agência, apresenta as competências de regulação e controle dos serviços públicos de competência do Estado do Piauí, dentre eles o saneamento. Cabe citar:

> São de competência da AGRESPI regular, fiscalizar e aplicar sanções às concessionárias, permissionárias e autorizadas a prestar serviços públicos no Estado do Piauí, em especial nas seguintes áreas:
> I - captação, tratamento e distribuição de água potável;
> II - saneamento básico;
> [...]

A Agência poderá exercer a regulação de serviços de competências de outras esferas de Governo, neste caso municipal, desde que haja o estabelecimento de convênio, acordo, contrato ou outros instrumentos congêneres.

4.2.1 Planos locais de interesse do saneamento básico

Além das legislações, planos e normas técnicas estabelecidos a níveis federal e estadual, existem condicionantes específicas definidas por instrumentos locais de planejamento. Os pontos principais desses instrumentos são apresentados a seguir, sendo fundamental a consulta a esses materiais na íntegra quando da elaboração de projetos de saneamento.

O município conta com Lei Orgânica Municipal de 1990, que estabelece, por exemplo, as principais diretrizes de políticas correlatas ao saneamento básico, como a Política Urbana, da Saúde e do Meio Ambiente.

A Lei Municipal nº 340/1995 estabelece o Código Municipal de Posturas, com a finalidade de instituir medidas de polícia administrativa em matéria de higiene pública, do bem-estar público, da localização de funcionamento de estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviço. Destaca-se o Título II – da Higiene Pública, em especial os capítulos II – da Higiene das Vias Públicas, III – Higiene das Habitações, IV – Higiene da Alimentação e V – Higiene dos Estabelecimentos.

Há também a Lei Municipal nº 341/1995 que dispõe sobre o Código Municipal de Obras, estabelecendo exigências a serem cumpridas pelas construções ou reformas de iniciativa pública ou privada. Em especial, pontua-se do Capítulo VI – das Condições Gerais Relativas à Edificação a Seção X - das Instalações Hidráulicas e Sanitárias.

Em termos de planejamento urbano, a Lei Municipal nº 646/2019 dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, estabelecendo normas sobre o loteamento, desmembramento, reloteamento, unificação e arruamento. O município conta com Perímetro Urbano e a delimitação de nove bairros (Centro, Soledade, Conjunto Habitacional Soledade II, São Raimundo, Alto Vistoso, Veneza, Anselmo, Bela Vista e Clementino Coelho), estabelecidos a partir da Lei Municipal nº 654/2019. Nesse âmbito, a Lei Municipal nº 648/2019 cria o Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano, órgão colegiado, de natureza permanente, deliberativa, consultiva e propositiva, sendo parte do Sistema Municipal de Gestão Urbana e do Sistema Nacional de Política Urbana.

Referente a temática ambiental, a Lei Municipal nº 647/2019 estabelece a Política Municipal de Meio Ambiente. Destaca-se do Título IV – da Proteção e da Qualidade dos Recursos Ambientais, o Capítulo II – do Saneamento Básico e Domiciliar, em especial a Seção I – do Controle das Águas e dos Seus Usos, a Seção II – do Controle do Esgotamento Sanitário e a Seção III – do Controle dos Resíduos Sólidos.

Ainda nesse sentido, tem-se o seguinte: a Lei Municipal nº 650/2019 que institui a Política Municipal de Educação Ambiental; o Decreto Municipal nº11/2019 que dispõe sobre a regulamentação do Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA); a Lei Municipal nº 649/2019 que institui o Programa Agenda 21 Local e o Fórum da Agenda 21 no município; o Decreto Municipal nº 03/2020 que dispõe sobre o licenciamento ambiental municipal e atribui os valores das taxas de análise aos procedimentos de licenciamento, atendendo ao disposto na Lei Municipal nº 647/2019; e o Decreto Municipal nº 13/2019 que regulamenta os dispositivos da Lei Municipal nº 647, de 02 de abril de 2019 (que dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e institui o Cadastro Municipal de Atividades Potencialmente Degradadoras e Utilizadoras de Recursos Naturais – CMAPD).

Relacionado diretamente ao saneamento, o município conta com Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) elaborado em 2019. O diagnóstico, prognóstico e proposições desse documento são analisados na seção que trata desse componente. A Lei Municipal nº 651/2019 aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Por fim, a Lei Municipal nº 652/2019 dispõe sobre o Serviço de Inspeção Municipal (S.I.M.) para produtos de origem animal e vegetal destinados ao consumo humano.

4.2.2 Procedimentos para avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade dos serviços prestados

No município de Simões não existem, até o momento, procedimentos para verificação, acompanhamento e avaliação da prestação dos serviços de saneamento. Os problemas são resolvidos de forma pontual e caberá ao poder público estabelecer indicadores e métodos para a avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividades dos serviços prestados, como os previstos neste Plano Municipal de Saneamento Básico.

4.2.3 Política de recursos humanos e tarifária em saneamento do município

As informações referentes aos recursos humanos relacionados ao saneamento do município estão apresentadas no capítulo de caracterização e diagnóstico por componente do saneamento, assim como as informações tarifárias por serviço, quando disponíveis.

4.2.4 Instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão política do saneamento básico

Até o momento não foi criado um conselho municipal de saneamento em apoio à implementação da Política Municipal de Saneamento Básico, cabendo ao Poder Público institui-lo conjuntamente à Política. No caso específico do controle social, o município tem apresentado instrumentos e mecanismos de participação na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e deverá manter esse controle social de forma permanente para a implementação da sua Política Municipal de Saneamento Básico, conforme dispõe as leis federais.

Existem, contudo, instâncias de participação e controle social em duas políticas correlatas: a Urbana e do Meio Ambiente.

No âmbito da política urbana, a Lei Municipal nº 648/2019 cria o Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano. Os artigos a seguir indicam de que maneira é assegurada essa participação:

> Art. 4º - É assegurada a participação da população em todas as fases do processo e planejamento e gestão da política urbana do Município, mediante as seguintes instâncias de participação:
> I – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano de Simões;
> II – Audiência Pública;
> §1º - A participação da população referida no caput do presente artigo abrangerá:
> I – o processo de elaboração e aprovação do orçamento participativo, na forma regulada pelo Estatuto da Cidade;
> §2º - A participação da população em todas as fases do processo de planejamento e gestão da política urbana do Município deverá basear-se na plena informação, disponibilizada pelo Executivo com antecedência.
> §3º - O Executivo apresentará à Câmara Municipal e ao Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano da Cidade de Simões relatório

da gestão da política urbana e plano de ação seguinte, devendo estar de acordo com o PPA e ser publicado no Diário Oficial e divulgado em jornal de circulação, incluindo-se outros meios complementares.

Art. 8º - Estará assegurada a participação popular quando, na formulação, execução e acompanhamentos de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano, estiver consolidada a ampla e irrestrita participação da população, e maneira que os diversos setores da sociedade tenham igual oportunidade de expressar suas opiniões e de participar dos processos decisórios.

A composição deste conselho é a seguinte:

Art. 14º - O Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano da Cidade de Simões se organiza Segundo critérios de representação territorial e setorial, sendo composto em sua totalidade por 10 (dez) membros.
§1º - A representação dos Poderes Executivo e Legislativo será composta por 05 (cinco) membros, observada a seguinte distribuição e composição: pelo menos, um representante do Poder Executivo Local; um representante da Câmara Municipal de Vereadores; três representantes vinculados às Secretarias Municipais correlatas de, Meio Ambiente, Obras/ Infraestrutura, e Assistência Social.
§2º - A representação da sociedade será composta por 05 (cinco) membros, observada a seguinte distribuição e composição: pelo menos, um representante dos Servidores Municipais; três representantes de Associação dos Moradores de bairros; um representante de entidade religiosa;

Destaca-se também a Seção III – das Audiências Públicas, em que se detalham os objetivos, formato e organização dessas instâncias, de modo a garantir a efetiva participação social.

Em termos da política ambiental, está previsto na Lei Municipal nº 649/2019 que institui o Programa Agenda 21 Local e o Fórum da Agenda 21 no município, a participação e controle social, como se observa no artigo:

Art. 5º. O Fórum da Agenda 21 do Município de Simões possui caráter consultivo em relação às políticas e deliberativo em relação às ações decorrentes do programa da Agenda 21 Local.
I – sociedade civil não organizada, doravante denominado lideranças comunitárias;
II – sociedade civil organizada, doravante denominado terceiro setor;
III – iniciativa privada, doravante denominado segundo setor;
IV – poder público, doravante denominado primeiro setor;

4.2.5 Sistema de informações sobre saneamento

O município de Simões participou parcialmente das pesquisas do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) que dão origem aos diagnósticos anuais do saneamento no Brasil. Esses diagnósticos, estruturados em três cadernos (Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos, Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas), retratam as condições da prestação dos serviços de saneamento sob os aspectos institucional, administrativo, econômico-financeiro, técnico-operacional e da qualidade. O município não participou das pesquisas referentes a Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas e Manejo de Resíduos Sólidos, e sim apenas do Diagnóstico de Águas e Esgotos.

Com a elaboração e implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões, o município terá condições de estruturar o seu próprio sistema de informações sobre o saneamento, permitindo a sua participação cada vez mais qualificada nas próximas pesquisas do SNIS.

4.2.6 Mecanismos de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico

O município de Simões firmou diversos convênios junto a Fundação Nacional de Saúde (Funasa), com o objetivo de qualificar a prestação dos serviços de saneamento no município, conforme quadro a seguir.

Quadro 33 - Convênios firmados por Simões

Referência	305476	319559	340289	393224	402912
Situação	Concluído	Concluído	Concluído	Inadimplência Suspensa	Concluído
Nº Original	035/96	CV 11/97-SEPRE/MPO	CONVENIO 473/97	CONVENIO 117/2000	CONV. 515/2000-MI
Objeto do Convênio	Construção de uma barragem em concreto ciclorico no riacho salgadinho, para represamento de 590 000m de águas da chuva no município de Simões,	Construção de adutora e melhoria do sistema local de abastecimento d'agua, conforme plano de trabalho aprovado.	Ampliação de uma barragem em concreto ciclopio no riacho salgadinho.	Implantação de infraestrutura hídrica e poços tubulares.	Construção de poços.
Órgão Superior	Ministério do Meio Ambiente	Ministério da Economia	Ministério do Meio Ambiente	Ministério do Desenvolvimento Regional	Ministério do Desenvolvimento Regional
Concedente	Ministério do Meio Ambiente - Unidades com Vínculo Direto	Ministério da Economia - Unidades com Vínculo Direto	Ministério do Meio Ambiente - Unidades com Vínculo Direto	Ministério do Desenvolvimento Regional - Unidades com Vínculo Direto	Ministério do Desenvolvimento Regional - Unidades com Vínculo Direto
Convenente	Município de Simões	Município de Simões	Município de Simões	Município de Simões	Município de Simões
Valor Convênio	500000	589915,49	150000	100000	100000
Valor Liberado	500000	589915,49	150000	100000	100000
Publicação	28/06/1996	26/06/1997	16/01/1998	30/06/2000	06/12/2000
Início Vigência	27/06/1996	24/06/1997	31/12/1997	29/06/2000	30/11/2000
Fim da Vigência	30/11/1996	03/07/1998	30/06/1998	28/02/2001	03/06/2001
Valor Contrapartida	50000	100000	16674,69	10000	10000
Data Última Liberação	21/09/1996	19/02/1998	19/02/1998	30/06/2000	22/12/2000
Valor Última Liberação	250000	0	150000	100000	100000

Fonte: Portal da Transparência (2020)

Quadro 34 - Convênios firmados por Simões (continuidade)

Referência	430443	438940	454359	677818
Situação	Inadimplência Suspensa	Concluído	Concluído	Adimplente
Nº Original	CV 298/01	CV 0452/01	CONV. 1410/2001-MI	142/13
Objeto do Convênio	Execução de sistema simplificado de abastecimento de água (Projeto Alvorada).	Execução de melhorias sanitárias domiciliares.	Recuperação e ampliação de barragem.	Captação, armazenamento e distribuição de água para consumo humano. Programa Nacional de universalização do acesso e uso da água (Água Para Todos).
Órgão Superior	Ministério da Saúde	Ministério da Saúde	Ministério do Desenvolvimento Regional	Ministério do Desenvolvimento Regional
Concedente	Fundação Nacional de Saúde	Fundação Nacional de Saúde	Ministério do Desenvolvimento Regional - Unidades com Vínculo Direto	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
Convenente	Município de Simões	Município de Simões	Município de Simões	Município de Simões
Valor Convênio	220000	64000	310000	390000
Valor Liberado	220000	64000	310000	78000
Publicação	21/12/2001	23/01/2002	28/01/2002	16/09/2016
Início Vigência	10/12/2001	18/12/2001	31/12/2001	04/11/2013
Fim da Vigência	23/08/2003	07/07/2003	02/03/2003	08/10/2017
Valor Contrapartida	11580	3370	16570	0
Data Última Liberação	24/06/2002	06/05/2002	23/12/2002	28/04/2014
Valor Última Liberação	110000	64000	310000	78000

Fonte: Portal da Transparência (2020)

Quadro 35 - Convênios firmados por Simões (continuidade)

Referência	736716	796531	855096	858077
Situação	Normal	Aguardando Prestação de Contas	Em Execução	Em Execução
Nº Original	30807/0807	00123/2013	00864/2017	03854/2017
Objeto do Convênio	Apoio a apicultura através da adequação sanitária e aquisição de equipamentos para entreposto de Mel.	Implantação de melhorias sanitárias domiciliares.	Implantação de melhorias sanitárias domiciliares.	Implantação de melhorias sanitárias domiciliares.
Órgão Superior	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Ministério da Saúde	Ministério da Saúde	Ministério da Saúde
Concedente	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Unidades com Vínculo Direto	Fundação Nacional de Saúde	Fundação Nacional de Saúde	Fundação Nacional de Saúde
Convenente	Município de Simões	Município de Simões	Município de Simões	Município de Simões
Valor Convênio	100320	500000	492427,51	248363,89
Valor Liberado	100320	500000	344699,26	173854,73
Publicação	28/12/2010	17/01/2014	16/01/2018	16/01/2018
Início Vigência	23/12/2010	31/12/2013	29/12/2017	29/12/2017
Fim da Vigência	30/08/2013	31/12/2019	29/09/2020	29/09/2020
Valor Contrapartida	4180	10204,08	0	300
Data Última Liberação	05/09/2011	24/12/2018	31/12/2019	28/02/2020
Valor Última Liberação	100320	250000	246213,76	124181,95

Fonte: Portal da Transparência (2020)

DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS E DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE SIMÕES

5 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS E DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

O diagnóstico da situação do saneamento compreende a análise dos componentes abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e, finalmente, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de modo a identificar as causas das deficiências dos sistemas.

Dessa forma, a primeira etapa de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico foi o levantamento de um conjunto de informações referentes ao município quanto aos sistemas existentes, de modo a orientar a elaboração do Plano como um todo.

Para a construção do diagnóstico setorial foram realizados levantamentos de dados *in loco* dos quatro componentes, seguidos da análise para verificação da sua conformidade com a legislação em vigor e as normas de engenharia. Outras informações secundárias foram coletadas junto aos órgãos de governo, sejam federais ou estaduais. Eventualmente, pesquisas elaboradas por organizações não governamentais e privadas foram consultadas, considerando e utilizando estudos precedentes sobre os temas correlatos ao saneamento.

O levantamento de dados *in loco*, de forma sistematizada e ampla no município, foi fundamental para complementar a percepção inicial das condições de saneamento extraída a partir dos dados apresentados pelos mais diversos órgãos governamentais. Ao mesmo tempo, objetivaram verificar a adequação dos dados secundários das diversas fontes. O diagnóstico, portanto, é a consolidação das informações e dados primários e análises de estudos existentes em documentações, planos, bases cartográficas e bancos de dados disponíveis em fontes oficiais e locais, utilizando como método e instrumento de trabalho, fichas de levantamento de dados, reuniões do Comitê com a equipe técnica e visitas de campo.

Cabe destacar que a leitura da realidade evidencia que, assim como na grande maioria dos municípios brasileiros, no município de Simões o serviço e a infraestrutura

em saneamento básico mostram-se deficientes nos quatro componentes, cabendo ao Plano Municipal de Saneamento Básico tornar-se um instrumento de mudança da realidade.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A existência de água, em quantidade e qualidade adequadas para atender as necessidades mínimas de consumo da população, é condição indispensável para a sustentabilidade das cidades, pois além de atender as necessidades básicas do ser humano, também controla e previne doenças, ao garantir conforto e contribuir com o desenvolvimento socioeconômico.

Para que possa desempenhar com segurança esse papel, a água precisa ser captada em mananciais (superficiais ou subterrâneos), aduzida até estações de tratamento, produzida obedecendo aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde, e distribuída à população com garantia de regularidade e pressões adequadas.

O diagnóstico aqui apresentado visa mostrar como esse serviço é prestado no município a partir da análise de suas características.

5.1.1 Organização e competência pela prestação dos serviços

O prestador do serviço de abastecimento de água na zona urbana do município de Simões, é a Águas e Esgotos do Piauí S.A. (Agespisa), sociedade de economia mista, pessoa jurídica de direito privado, que tem o Governo do Estado do Piauí como acionista majoritário. Foi criada através das leis estaduais n.º 2.281, de 27 de julho de 1962 e 2.387, de 12 de dezembro de 1962 e tem como objetivo executar a política de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Piauí. Para desempenho de suas atividades, a Agespisa foi dividida e organizada administrativamente com a seguinte estrutura: Diretor Presidente, Diretorias (Operacional, Financeira, Engenharia e Administrativa), Superintendências, Gerência da Unidade de Negócios, Coordenação (Comercial e Operacional) e representantes dos escritórios nos municípios com serviços concedidos, como em Simões.

Conforme está definido na Lei Estadual Ordinária nº 5.641 de 12/04/2007, a receita da Agespisa provirá dos seguintes recursos:

> I - recursos provenientes de dotações orçamentárias;
> II - rendas patrimoniais e as provenientes dos seus serviços, bens e atividades;
> III - doações, legados, subvenções e contribuições de qualquer natureza;
> IV - transferência de recursos consignados nos orçamentos da União, do Estado e dos Municípios;
> V - rendas patrimoniais provenientes de juros e dividendos;
> VI - recursos provenientes de convênios, acordos ou contratos celebrados com órgãos de direito público ou entidades privadas, nacionais, estrangeiras e internacionais;
> VII - receitas provenientes de concessões ou permissões;
> VIII - emolumentos e taxas em decorrência do exercício de fiscalização, bem como quantias recebidas pela aprovação de laudos e prestação de serviços técnicos pela AGESPISA;
> IX - receitas provenientes da aplicação de multas pelo descumprimento da legislação.
> Art. 11 Extinta a autarquia, o seu patrimônio será incorporado ao Estado do Piauí.

O escritório da Agespisa no município de Simões conta com uma equipe de 07 (sete) funcionários que são responsáveis pela gestão, operação e manutenção do sistema de abastecimento de água, sendo 02 (dois) colaboradores executando as atividades administrativas no escritório e outros 05 (cinco) colaboradores responsáveis pelos serviços de campo, como ligações prediais, correções de vazamento, desligamentos de ligações prediais, substituição de hidrômetros e os serviços de manutenção e monitoramento da Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada no município de Simões.

O sistema de abastecimento de água da zona urbana do município de Simões, operado pela Agespisa, conta com uma única rede de distribuição, que o escritório da Agespisa no município não possui cadastro, e essa rede não está setorizada e, apesar de existir o sistema de micromedição através de hidrômetros instalados nas ligações domiciliares referentes as categorias de consumo, não foi implantada a macromedição.

O sistema de abastecimento de água da zona urbana recebe água da Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada no município de Patos do Piauí e também de

uma outra Estação de Tratamento de Água (ETA) localizada no município de Simões. Na área urbana do município de Simões, o sistema de abastecimento de água não possui Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) e também não foram implantados registros de manobras na rede de distribuição existente na sede do município.

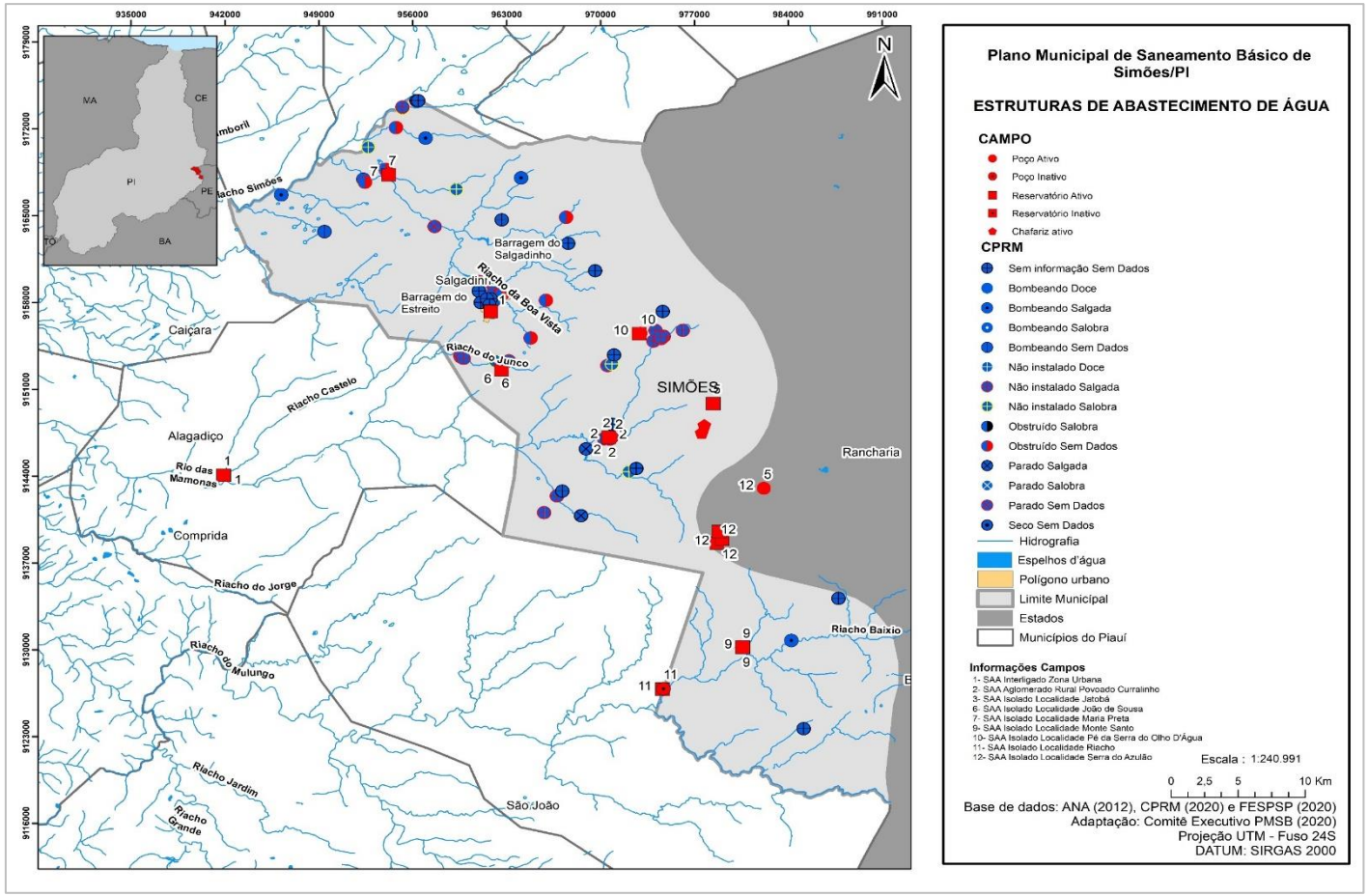
Estão ativas na zona urbana, 2.875 (duas mil, oitocentos e setenta e cinco) ligações de água que possuem hidrômetros.

5.1.2 Descrição e caracterização da infraestrutura das instalações existentes

A caracterização apresentada a seguir abrange as informações dos sistemas de abastecimento de água identificados no município, a partir da descrição de todas as estruturas que os integram, para o abastecimento da zona urbana e da zona rural.

No município de Simões existem diversas estruturas de abastecimento de água implantadas. As estruturas georreferenciadas em campo e os poços tubulares de uso para o abastecimento público cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS (CPRM, 2020) são apresentados na figura a seguir.

Figura 41 - Estrutura de abastecimento de água do município de Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Os poços tubulares são utilizados como manancial de abastecimento público, tanto na zona urbana, quanto na rural. Segundo dados do CPRM (2020) existe apenas 1 poço com água doce, 11 com água salobra, 35 com água salgada e 35 sem dados disponíveis. Ao todo foram registrados 13 poços bombeando, 30 não instalados, 11 obstruídos, 7 parados e 21 sem informações, totalizando 82 poços cadastrados.

O detalhamento das estruturas de abastecimento de água existentes na área urbana, aglomerado rural e zona rural do município é apresentado a seguir.

5.1.2.1 Sistema de abastecimento de água da zona urbana

A zona urbana do município possui sistemas de abastecimento de água operados pela Agespisa. Como fonte de abastecimento são utilizados mananciais superficiais. O abastecimento de água para a população da sede do município, ocorre através de dois pontos de captação superficial, o primeiro sendo na Barragem Poço Marruá, localizada no município de Patos do Piauí e o segundo, na Barragem Salgadinho, localizada no município de Simões, mais precisamente na Localidade Rural Sitio Salgadinho.

A captação de água da Barragem Poço Marruá, ocorre em um único ponto. Posteriormente à captação, a água é aduzida para a Estação de Tratamento de Água (ETA), que também está localizada no município de Patos do Piauí. Após o tratamento a água é aduzida para três reservatórios, um localizado no município de Patos do Piauí e dois localizados no município de Caridade do Piauí.

A partir do último reservatório localizado no município de Caridade do Piauí, é realizada a adução para o reservatório que está localizado na zona urbana do município de Simões, que está interligado na rede de distribuição existente, que o escritório da Agespisa no município não possui cadastro.

A água captada na Barragem Salgadinho é aduzida para a Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada no município de Simões, que está interligada diretamente na mesma rede de distribuição que recebe água tratada da Barragem Poço Marruá.

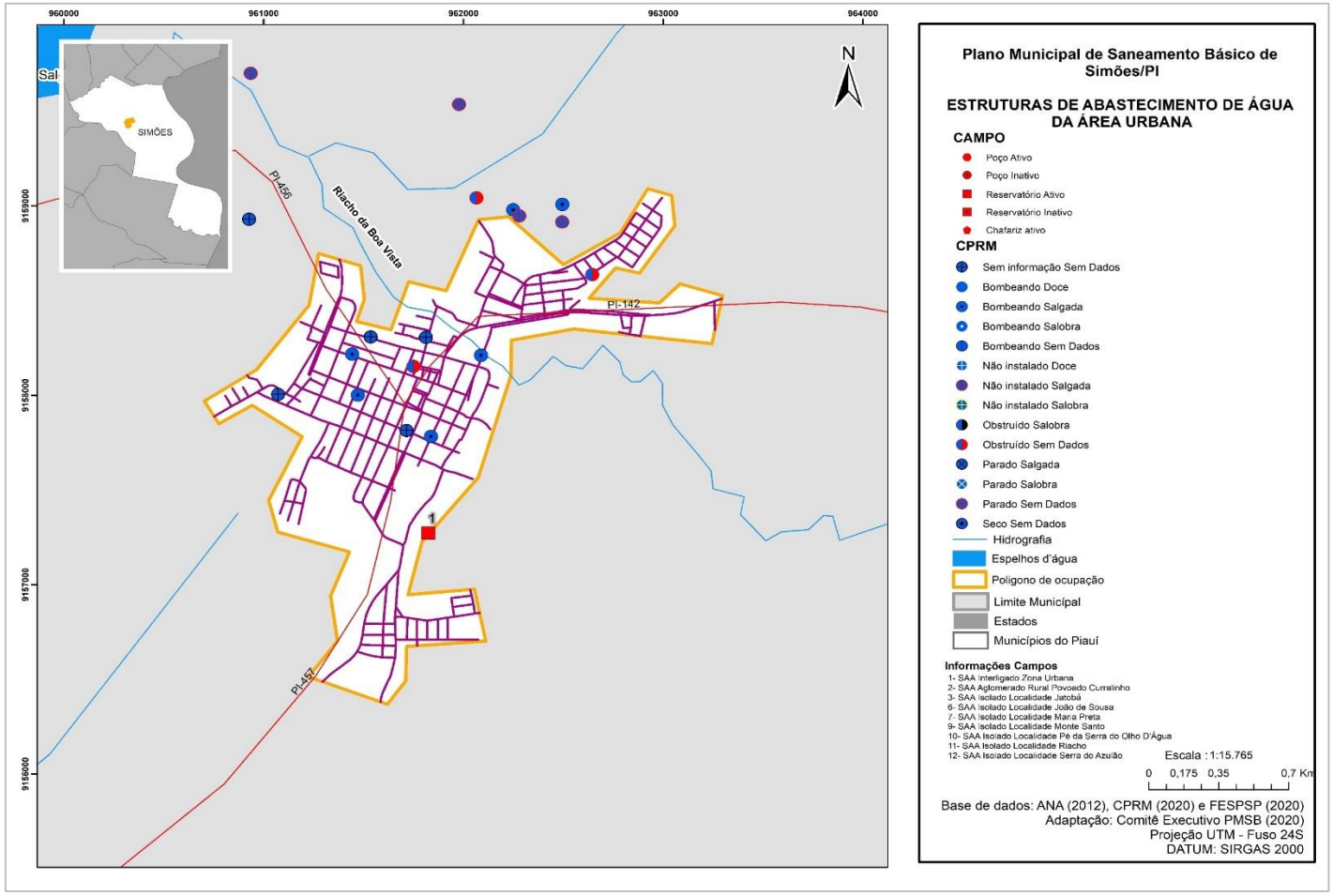
Não existe um cadastro das estruturas implantadas e sim, apenas, uma relação da captação superficial e captações subterrâneas, estação de tratamento de água, reservatórios em operação na sede do município e poços e reservatórios em operação e desativados na zona urbana e rural do município.

De acordo com os representantes do escritório da Agespisa no município, para atender a zona urbana, encontram-se em operação as seguintes formas de captação de água:

- Ponto de Captação - Barragem Poço Marruá, localizado no município de Patos do Piauí.
- Ponto de Captação - Barragem Salgadinho, localizado no município de Simões, na Localidade Rural Sitio Salgadinho.

As informações obtidas junto aos representantes do escritório da Agespisa no município de Simões e durante os levantamentos de campo foram sistematizadas em figuras e quadros, apresentados a seguir, com o objetivo de caracterizar o sistema existente.

Figura 42 - Estruturas de abastecimento de água da sede de Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Sistema de Abastecimento de Água da Zona Urbana do Município

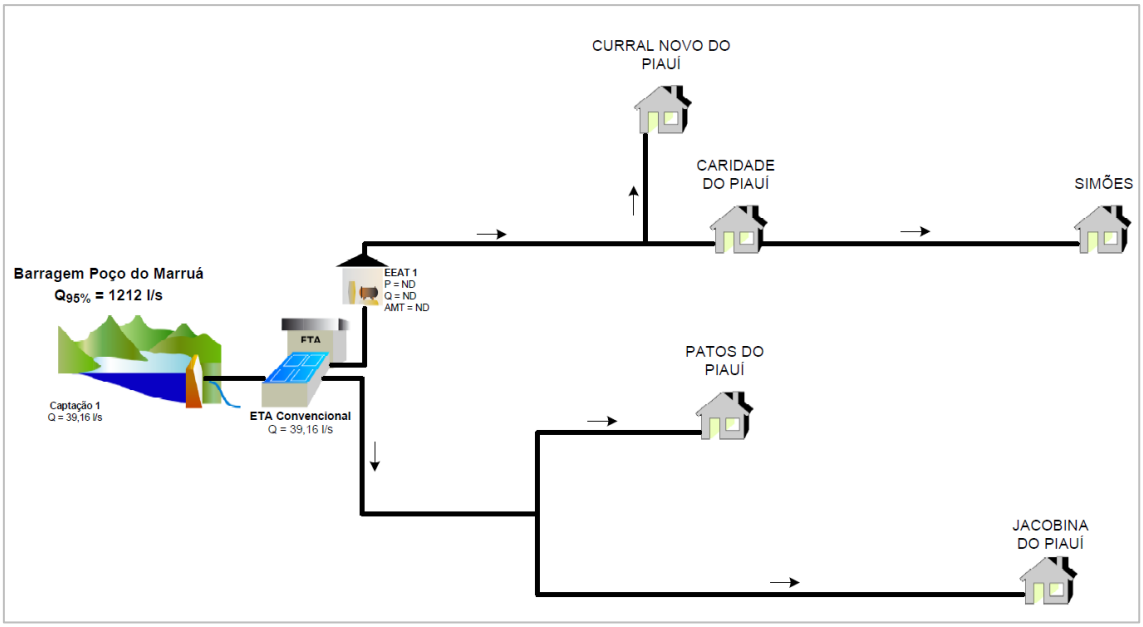
O sistema de abastecimento de água é composto por dois pontos de captação de água superficial, sendo o primeiro no próprio município de Simões, na Barragem Salgadinho, localizada na Localidade Sítio Salgadinho. Após a captação, a água é aduzida para a Estação de Tratamento de Água (ETA) localizada no município de Simões, que está interligada a única rede de distribuição implantada na zona urbana, que o escritório da Agespisa no município não possui cadastro.

O segundo ponto de captação ocorre na Barragem Poço Marruá localizada no município de Patos do Piauí, aproximadamente 65 km do município de Simões. Segundo avaliação conduzida pela Agência Nacional de Águas (ANA), o serviço de abastecimento de água fornecido pelo SIAA Poço Marruá e considerado satisfatório.

Após a captação superficial, a água bruta é aduzida para a Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada também no município de Patos do Piauí, nas proximidades da barragem. Após o tratamento, a água é aduzida para o reservatório apoiado em concreto armado com volume de 100 m³, localizado no município de Patos do Piauí. A partir do reservatório localizado no município de Patos do Piauí, é realizada a adução de água para o município de Caridade do Piauí, que possui mais 02 (dois) reservatórios: o primeiro reservatório apoiado em concreto armado com volume de 200 m³ e o segundo reservatório apoiado em concreto armado com volume de 400 m³. Posteriormente a água é aduzida para um reservatório elevado em concreto armado com volume de 50 m³, localizado na sede do município de Simões, mais precisamente no Bairro Veneza. Este reservatório está interligado à rede de distribuição implantada na sede, que o escritório da Agespisa no município não possui o cadastro. Entre o reservatório apoiado em concreto armado com volume de 200 m^3 e o reservatório apoiado em concreto armado com volume de 400m^3, ocorre a adição de cloro na água.

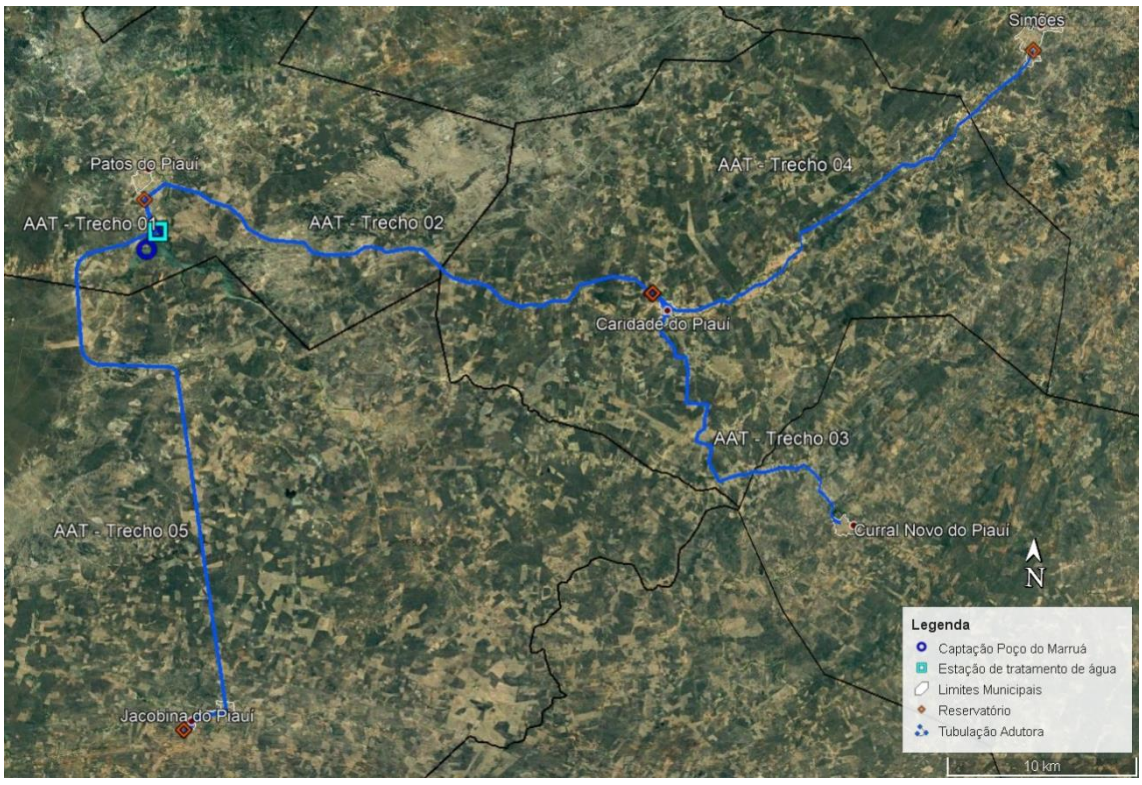
As imagens a seguir apresentam croquis esquemáticos do SIAA Poço Marruá, elaborados a partir de consulta a dados da Agência Nacional de Águas (ANA), levantamentos em campo e contato com a prestadora de serviço local, a Agespisa.

Figura 43 – Croqui esquemático do SIAA Poço Marruá



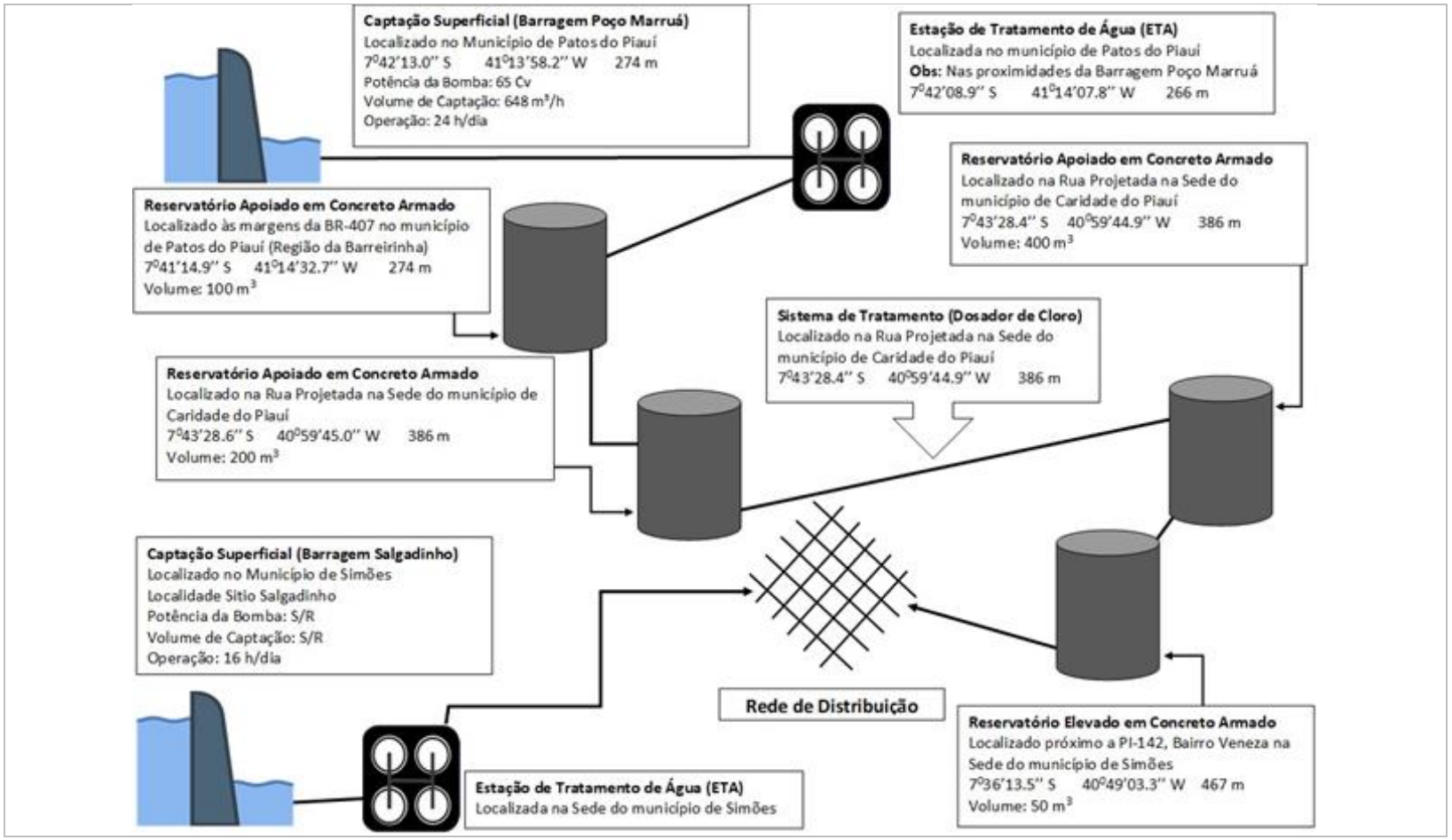
Fonte: ANA (2009)

Figura 44 - Croqui esquemático do SIAA Poço Marruá



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 45 - Sistema de Abastecimento de Água da Zona Urbana do Município



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

O quadro a seguir apresenta os reservatórios do SIAA Poço Marruá.

Quadro 36 – Reservatórios do SIAA Poço Marruá

Identificação	Localização	Tipo	Material	Volume (m³)
Reservatório R1	Patos do Piauí	Apoiado	Concreto Armado	100
Reservatório R2	Caridade do Piauí	Apoiado	Concreto Armado	200
Reservatório R3	Caridade do Piauí	Apoiado	Concreto Armado	400
Reservatório R4	Caridade do Piauí	Elevado	Concreto Armado	100
Reservatório R5	Simões	Elevado	Concreto Armado	50
Reservatório R6	Jacobina do Piauí	Elevado	Concreto Armado	200

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Não há informações quanto à localização e características técnicas das estações elevatórias e tubulações adutoras que compõem este sistema integrado. O quadro a seguir resume as principais informações referentes ao SIAA Poço Marruá.

Quadro 37 – Resumo de características do SIAA Poço Marruá

Características do SIAA Poço Marruá			
Sistema	SIAA Poço Marruá	**Prestador**	Agespisa
Manancial			
Identificação	Açude Poço Marruá	**Vazão de Permanência $Q_{95\%}$ (L/s)**	120
Monitoramento da qualidade da água bruta	Sem registro	**Frequência de monitoramento**	Sem registro
Sinalização	Sem registro		
Perímetro de proteção sanitária	Sem registro		
Captação			
Tipo	Superficial Flutuante	**Sistema de bombeamento**	Existente
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	65	**Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)**	Sem registro

Operação (horas/dia)	24	**Existência de Horímetro**	Sem registro
Capacidade instalada (L/s)	180	**Vazão média captada (L/s)**	Sem registro
Observação	A Barragem Poço Marruá é utilizada como fonte de abastecimento para Simões e outros quatro municípios da região. Simões se encontra a cerca de 65 km da barragem, e o atendimento é considerado satisfatório.		
Adutora de Água Bruta			
Observação	Sem registros ou informações		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Estação de Tratamento de Água existente, mas sem mais informações disponíveis.		
	A água que chega ao município é de má qualidade. Entre os reservatórios R2 e R3, há tratamento complementar do tipo dosador de cloro.		
Estação Elevatória			
Observação	Sem registros ou informações		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Sem registros ou informações		
Reservatório R5			
Tipo	Elevado	**Material**	Concreto Armado
Capacidade (m³)	50		
Observação	R5 é o único reservatório do SIAA Poço Marruá que atende a rede de distribuição de Simões e recebe adução do sistema adutor do Poço Marruá. Ver Quadro 36 para caracterização dos demais reservatórios do SIAA.		

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020) - Dados de campo

Figura 46 - Entrada da Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada no município de Patos do Piauí, próximo a Barragem Poço Marruá

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 47 - Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada no município de Patos do Piauí, próximo a Barragem Poço Marruá

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 48 - Instalações da Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada no município de Patos do Piauí, próximo a Barragem Poço Marruá

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 49 - Dosador de cloro e quadro de comando nas bombas da Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada no município de Patos do Piauí, próximo a Barragem Poço Marruá

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 50 - Reservatório apoiado em concreto armado com volume de 100 m³, localizado no município de Patos do Piauí

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 51 - Casa de bombas do reservatório apoiado em concreto armado com volume de 100 m³

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 52 - Reservatório apoiado em concreto armado com volume de 200 m³, localizado na Rua Projetada, Sede do município de Caridade do Piauí

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 53 - Quadro de energia elétrica e bombas do reservatório apoiado em concreto armado com volume de 200 m³

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 54 - Reservatório Apoiado em Concreto Armado com volume de 400 m³, localizado na Rua Projetada, na Sede do município de Caridade do Piauí

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 55 - Reservatório elevado em concreto armado com volume de 50m^3, localizado próximo a PI-142, Bairro Veneza na Sede do município de Simões

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 56 - Barragem Salgadinho, localizada no município de Simões, na Localidade Rural Sitio Salgadinho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 57 - Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada na Sede do município de Simões, próximo a Av. Clementino Coelho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 58 - Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada na Sede do município de Simões, próximo a Av. Clementino Coelho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 59 - Floculador e registros da Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada na Sede do município de Simões, próximo a Av. Clementino Coelho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 38 - Características do SAA Interligado da Zona Urbana do Município

Características do SAA da Zona Urbana do Município			
Sistema	SAA da Zona Urbana do Município	**Prestador**	Agespisa
Manancial			
Tipo	Superficiais	**Vazão Outorgada (L/s)**	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água bruta	Sem registro	**Frequência de monitoramento**	Sem monitoramento
Sinalização	Sem sinalização		
Perímetro de proteção sanitária	Não há controle de acesso à captação flutuante. Verifica-se necessidade de adequação das estruturas de apoio do sistema (alvenaria, elétrica etc.)		
Captação Superficial - Barragem Poço Marruá			
Tipo	Superficial Flutuante	**Existência de sist. de bombeamento**	Sem registro
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	65	**Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)**	Sem registro
Operação (horas/dia)	24 h/dia	**Existência de Horímetro**	Sem registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem registro	**Vazão média captada (m³/h)**	648
Observação	A Barragem Poço Marruá, localizada no município de Patos do Piauí, 65 km distante da sede de Simões, tem capacidade de 293 milhões m³ e atende os municípios de Patos do Piauí, Jacobina do Piauí, Caridade do Piauí, Curral Novo do Piauí e Simões. A capacidade de captação é de 648 m³/hora, mas não há registro quanto à vazão ofertada a Patos do Piauí.		
Captação Superficial - Barragem Salgadinho			
Tipo	Superficial Flutuante	**Existência de sist. de bombeamento**	Sem registro
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem registro	**Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)**	Sem registro
Operação (horas/dia)	16 h/dia	**Existência de Horímetro**	Sem registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem registro	**Vazão média captada (m³/h)**	Sem registro
Observação	A Barragem Salgadinho, situada na localidade rural Sítio Salgadinho, faz adução à ETA 2, em seguida abastece a rede de distribuição da zona urbana de Simões. Não há registro quanto à vazão ofertada a Simões.		

Adutora de Água Bruta			
Observação	Sem registros		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Barragem Poço Marruá conta com Estação de Tratamento de Água (ETA 1), localizada no município de Patos do Piauí. Barragem Salgadinho conta com Estação de Tratamento de Água (ETA 2), localizada no município de Simões. Não há registro quanto ao processo de tratamento utilizado, nem da capacidade de tratamento das estações.		
Estação Elevatória			
Observação	Sem registros.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Sem registros		
Reservatório - R5			
Tipo	Elevado	**Material**	Concreto Armado
Capacidade (m³)	50		
Observação	Reservatório cilíndrico. R5, localizado próximo a PI-142, Bairro Veneza da sede de Simões, recebe adução do reservatório R3. R5 faz adução para a rede de distribuição 01, que abastece a zona urbana de Simões.		
	Reservatório hexagonal. R1, localizado no município de Patos do Piauí, recebe adução da ETA do sistema adutor da Barragem Poço Marruá. R1 faz adução para o reservatório R2, em Caridade do Piauí.		
	Reservatório hexagonal. R2, localizado na Rua Projetada, em Caridade do Piauí, recebe adução do reservatório R1, localizado no município de Patos do Piauí. R2 faz adução para o reservatório R3.		
	Reservatório hexagonal. R3, localizado na Rua Projetada, Caridade do Piauí, recebe adução do reservatório R2. R3 faz adução para o reservatório R5.		
Rede de Distribuição			
Extensão (km) - Agespisa, 2019	17,0	**Diâmetro (mm)**	Sem registro
Material	Sem registro	**Setorização**	Não
Ligações ativas total (und)	2875	**Ligações Hidrometradas (und)**	2875
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	**Frequência de monitoramento**	Sem registro
Volume Micromedido (m³/mês) - Agespisa, 2019	22.071	**Consumo per capita (L/Hab/dia) - Agespisa, 2019**	136,76
População abastecida - Agespisa, 2019	5.871		

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020) - Dados de campo

5.1.2.2 Sistema de abastecimento de água do aglomerado rural - Povoado Curralinho

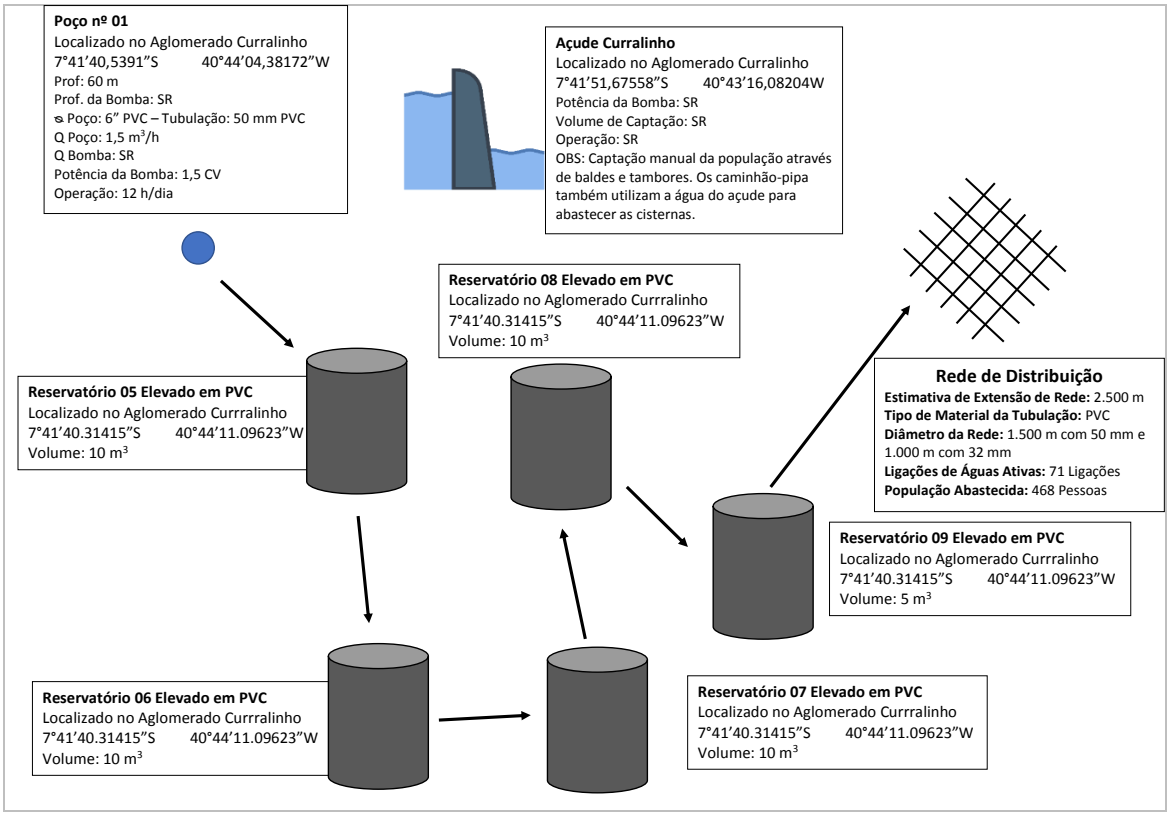
O município possui apenas um aglomerado rural reconhecido pelo IBGE, o Povoado Curralinho.

A Prefeitura Municipal através da Assessoria de Projetos Especiais é a responsável pela instalação, operação e manutenção do sistema de abastecimento de água no povoado, que está localizado a 18 km da sede do município de Simões. São estimadas que 71 (setenta e uma) famílias residam no povoado.

Em termos de informações técnicas, esse sistema carece de cadastro ou base de dados para uma análise mais detalhada. Os dados que puderam ser obtidos *in loco* durante os levantamentos de campo para a caracterização da infraestrutura existente, são apresentados nas figuras e quadros a seguir. São apresentadas informações de duas captações subterrâneas, que estão interligados a um reservatório elevado em PVC que por sua vez, atende a população do povoado.

O sistema isolado de abastecimento de água é composto por um poço (Poço nº 01), que está interligado a cinco reservatórios elevados em PVC, quatro deles com volume de 10 m³ e o quinto reservatório com volume de 5 m³, que estão interligados à rede de distribuição existente, que a Prefeitura Municipal através da Assessoria de Projetos Especiais não possui cadastro. Esse sistema não possui unidade de desinfecção da água distribuída para os moradores do povoado. Nas figuras a seguir, é possível visualizar as condições desse sistema.

Figura 60 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água no Povoado Curralinho



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 61 - Poço nº 01 e área do entorno no povoado Curralinho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 62 - Estrutura em alvenaria do quatro de comando da bomba do Poço nº 01 no povoado Curralinho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

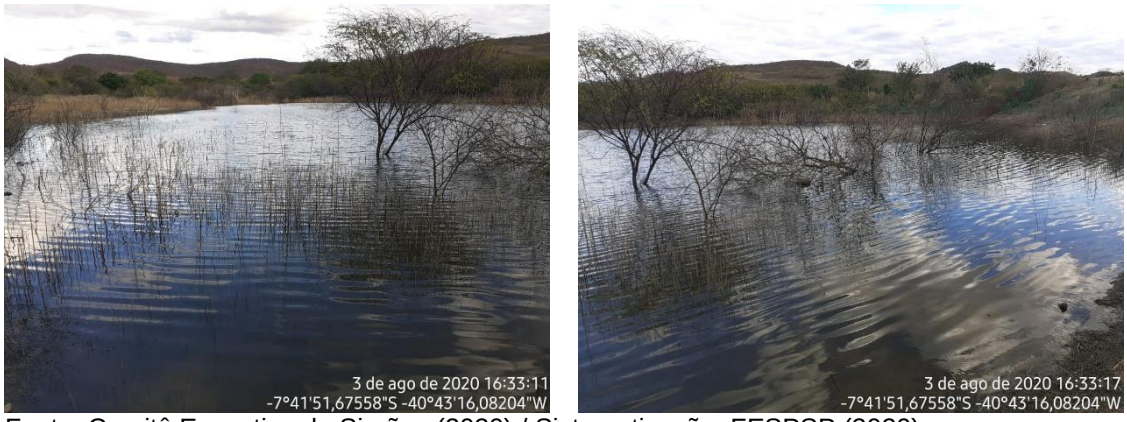
Figura 63 - Quadro de comando da bomba do Poço nº 01

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 64 - Reservatórios em PVC nº 05, 06, 07, 08, 09 no povoado Curralinho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 65 - Açude no povoado Curralinho



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 39 - Características do SAA Aglomerado Rural Curralinho

Características do SAA Aglomerado Rural Curralinho			
Sistema	SAA Aglomerado Rural Curralinho	**Prestador**	Prefeitura
Captação Subterrânea			
Tipo	Subterrâneo	**Produtividade do aquífero**	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa
			1 m³/h < Q < 10 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	**Frequência de monitoramento**	Sem monitoramento
Sinalização	Sinalização precária		
Perímetro de proteção sanitária	Poço dentro de área de proteção com cercamento e laje de proteção precários.		
Tipo	Um poço tubular em operação	**Existência de sist. de bombeamento**	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	1,5	**Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)**	Sem bomba reserva
Operação (horas/dia)	12	**Existência de Horímetro**	Não
Capacidade instalada (L/s)	Sem registro	**Vazão média captada (L/s)**	Sem registro
Observação	POÇO 1 localizado no Aglomerado Curralinho realiza a adução para o R5. Os demais reservatórios estão conectados sucessivamente ao R5.		
Captação Superficial - Açude Curralinho			
Tipo	Manual	**Existência de sist. de bombeamento**	Sem registro
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem registro	**Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)**	Sem registro
Operação (horas/dia)	Sem registro	**Existência de Horímetro**	Sem registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem registro	**Vazão média captada (m³/h)**	Sem registro
Observação	Açude Curralinho no qual a população realiza a captação manual por meio de baldes e tambores. Os caminhões-pipa usam deste manancial para abastecerem as cisternas da zona rural. Não está conectado aos reservatórios.		
Adutora de Água Bruta			
Observação	Sem registros.		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Não existe.		

Estação Elevatória			
Observação	Não existe. As bombas submersas dos poços fazem essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Não existe. Não há tratamento de água.		
Reservatório			
Tipo	R5: Elevado	**Material**	R5: PVC
	R6: Elevado		R6: PVC
	R7: Elevado		R7: PVC
	R8: Elevado		R8: PVC
	R9: Elevado		R9: PVC
Capacidade (m³)	R5: 10 m³		
	R6: 10 m³		
	R7: 10 m³		
	R8: 10 m³		
	R9: 50 m³		
Observação	Reservatórios cilíndricos. Reservatórios localizados na mesma área. R5 realiza a adução para o R6, o qual aduz para o R7, que aduz para o R8, que aduz para o R9, que por fim aduz para a rede de distribuição.		
Rede de Distribuição			
Extensão (km)	2.500 m	**Diâmetro (mm)**	1.500 m com 50 mm e 1.000 m com 32 mm
Material	PVC	**Setorização**	Sem registro
Ligações ativas total (und)	71	**Ligações Hidrometrada (und)**	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	**Frequência de monitoramento**	Sem registro
Volume Micromedido (m³)	Sem registro	**Consumo per capita (L/Hab/dia)**	Sem registro
População abastecida	468		

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020) - Dados de campo

Soluções Individuais de Abastecimento de Água no Povoado Curralinho

Alguns moradores do povoado contam com cisternas que são abastecidas pelo sistema de abastecimento de água em operação no povoado, pelas águas das chuvas e através de caminhão-pipa. Para desinfecção da água a Prefeitura Municipal distribui barras de cloro para a população colocar nas cisternas.

Figura 66 - Cisternas no povoado Curralinho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 67 - Cisterna no povoado Curralinho e caminhão-pipa utilizado para abastecer as cisternas

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 68 - Cisterna no povoado Curralinho e caminhão-pipa utilizado para abastecer as cisternas

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

5.1.2.3 Sistema de abastecimento de água da zona rural

A Prefeitura Municipal, através da Assessoria de Projetos Especiais, é a responsável pela instalação, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água na zona rural.

Na zona rural os seguintes sistemas de abastecimento de água estão em operação:

- Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade Barrinha (essa localidade não possui sistema de abastecimento de água implantado);
- Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade Serra da Palma (essa localidade não possui sistema de abastecimento de água implantado);
- Sistema de Abastecimento de Água da Localidade Jatobá - Poço nº 08;
- Sistema de Abastecimento de Água da Localidade João de Sousa - Poço nº 02;
- Sistema de Abastecimento de Água da Localidade Maria Preta - Poço nº 03;
- Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade Massaranduba (essa localidade não possui sistema de abastecimento de água implantado);
- Sistema de Abastecimento de Água da Localidade Monte Santo - Poço nº 04;
- Sistema de Abastecimento de Água da Localidade Pé da Serra do Olho D'Água - Poço nº 05;
- Sistema de Abastecimento de Água da Localidade Riacho - Poço nº 06;
- Sistema de Abastecimento de Água da Localidade Serra do Azulão - Poço nº 07;
- Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade Serra dos Cláudios (essa localidade não possui sistema de abastecimento de água implantado);

As informações obtidas junto a Prefeitura Municipal, através da Assessoria de Projetos Especiais, e durante os levantamentos de campo, foram sistematizadas em figuras e quadros apresentados a seguir com o objetivo de caracterizar o sistema existente.

Quadro 40 - Sistemas de abastecimento de água na zona rural – quadro resumo

Identificação	Estrutura	Descrição Técnica			Observações
Localidade Barrinha	Açude na localidade Barrinha	Vazão	Sem registro	m³/h	Abastece 15 famílias. Captação manual. Utilizado por caminhões-pipa. Existência de cisternas.
		Bomba	Sem registro		
		Operação	Sem registro	h/dia	
		Material Adutora	Sem registro		
		DN Adutora	Sem registro	mm	
Localidade Serra da Palma	Reservatório artificial	Volume	Sem registro	m³	Abastece 62 famílias. Existência de cisternas.
		Captação	Manual		
Localidade Jatobá	Poço n°8	Vazão	10	m³/h	Opera 12 h/dia. Não há tratamento. Localizado em Araripina-PE.
		Profundidade	80	m	
		Bomba	5	cv	
	Reservatório R19	Volume	20	m³	Abastece 83 famílias. Localizado em Araripina-PE.
		Material	PVC		
		Tipo	Elevado		
	Reservatório artificial	Volume	Sem registro	m³	Captação manual. Utilizado por caminhões-pipa. Existência de cisternas.
		Captação	Manual		
Localidade João de Sousa	Poço n°2	Vazão	Sem registro	m³/h	Opera 12 h/dia. Não há tratamento.
		Profundidade	84	m	
		Bomba	2	cv	
	Reservatório R10	Volume	15	m³	Abastece 106 pessoas.
		Material	PVC		
		Tipo	Elevado		
	Açude João de Sousa	Volume	Sem registro	m³	Captação manual. Utilizado por caminhões-pipa. Existência de cisternas.
		Captação	Manual		
Localidade Maria Preta	Poço n°3	Vazão	Sem registro	m³/h	Opera 12 h/dia. Não há tratamento.
		Profundidade	60	m	
		Bomba	1	cv	
	Reservatório R11	Volume	5	m³	Abastece 244 pessoas.
		Material	PVC		
		Tipo	Elevado		
	Açude Belo Monte	Volume	Sem registro	m³	Captação manual. Utilizado por caminhões-pipa. Existência de cisternas.
		Captação	Manual		
	Açude Maria Preta	Volume	Sem registro	m³	Captação manual. Utilizado por caminhões-pipa. Existência de cisternas.
		Captação	Manual		
Localidade Massaranduba	Reservatório artificial	Volume	Sem registro	m³	Abastece 57 famílias. Existência de cisternas.
		Captação	Manual		
Localidade Monte Santo	Poço n°4	Vazão	Sem registro	m³/h	Opera 12 h/dia. Não há tratamento.
		Profundidade	102	m	
		Bomba	1,5	cv	
	Reservatório R12	Volume	15	m³	Abastece 529 pessoas.
		Material	PVC		

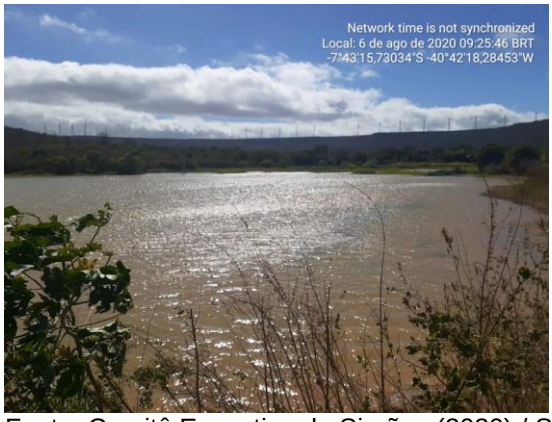
		Tipo	Elevado		
	Reservatório R13	Volume	15	m³	
		Material	PVC		
		Tipo	Elevado		
	Açude Belo Monte	Volume	Sem registro	m³	Captação manual. Existência de cisternas.
		Captação	Manual		
Localidade Pé da Serra do Olho D'Água	Poço n°5	Vazão	Sem registro	m³/h	Opera 12 h/dia. Não há tratamento.
		Profundidade	78	m	
		Bomba	2	cv	
	Reservatório R14	Volume	10	m³	Abastece 282 pessoas.
		Material	PVC		
		Tipo	Elevado		
	Açude Belo Monte	Volume	Sem registro	m³	Captação manual. Utilizado por caminhões-pipa. Existência de cisternas.
		Captação	Manual		
Localidade Riacho	Poço n°5 - Desativado	Vazão	Sem registro	m³/h	DESATIVADO
		Profundidade	78	m	
		Bomba	1	cv	
	Reservatório R15 - Desativado	Volume	5	m³	DESATIVADO. Existência de cisternas
		Material	PVC		
		Tipo	Elevado		
Localidade Serra do Azulão	Poço n°8	Vazão	Sem registro	m³/h	Opera 12 h/dia. Não há tratamento. Localizado em Araripina-PE.
		Profundidade	35	m	
		Bomba	Sem registro	cv	
	Reservatório R19	Volume	20	m³	Localizado em Araripina-PE.
		Material	PVC		
		Tipo	Elevado		
	Reservatório R16	Volume	2	m³	Abastece chafariz.
		Material	PVC		
		Tipo	Elevado		
	Reservatório R17	Volume	2	m³	Abastece chafariz.
		Material	PVC		
		Tipo	Elevado		
	Reservatório R18	Volume	2	m³	Abastece chafariz.
		Material	PVC		
		Tipo	Elevado		

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020) - Dados de campo.

Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade Barrinha

Esta localidade tem uma estimativa de 15 (quinze) famílias residentes, e possui um açude que a população utiliza para captar água em baldes e tambores. Esse açude também é utilizado pelos caminhões-pipas para abastecer as cisternas. As cisternas também são abastecidas pelas águas das chuvas. Para desinfecção da água a Prefeitura Municipal distribui barras de cloro para a população colocar nas cisternas.

Figura 69 - Açude na localidade Barrinha



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 70 - Açude na localidade Barrinha e caminhão-pipa utilizado para abastecer as cisternas

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 71 - Cisternas na localidade Barrinha

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 72 - Cisternas na localidade Barrinha

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade Serra da Palma

Esta localidade tem uma estimativa de 62 (sessenta e duas) famílias residentes, e possui um reservatório artificial, que a população utiliza para captar água em baldes e tambores. Alguns moradores da localidade contam com cisternas que são abastecidas pelas águas das chuvas e através de caminhão-pipa. Para desinfecção da água a Prefeitura Municipal distribui barras de cloro para a população colocar nas cisternas.

Figura 73 - Reservatório artificial na localidade Serra da Palma

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 74 - Cisternas na localidade Serra da Palma

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 75 - Cisternas na localidade Serra da Palma

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 76 - Barras de cloro distribuídas para a população da localidade Serra da Palma

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

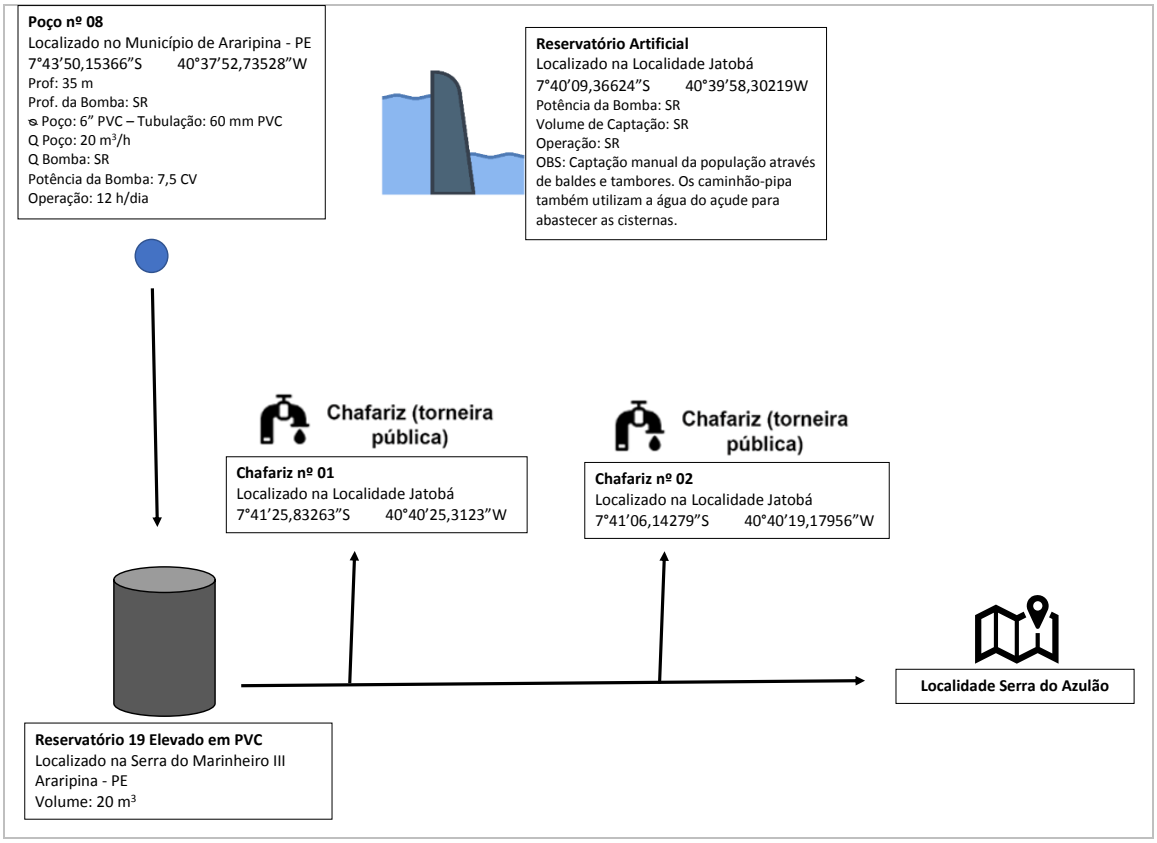
Sistema de Abastecimento de Água na Localidade Jatobá

Esta localidade tem uma estimativa de 35 (trinta e cinco) famílias residentes e está localizada a 21 km da sede do município de Simões.

O sistema isolado de abastecimento de água na localidade é composto por um poço localizado no município de Araripina/PE (Poço nº 08), que está interligado ao reservatório elevado, em PVC, com volume de 20 m³, localizado também no município de Araripina/PE (Reservatório nº 19). O reservatório está interligado a dois chafarizes (Chafarizes nº 01 e 02), que a Prefeitura Municipal, através da Assessoria de Projetos Especiais, não possui cadastro.

Esse sistema não possui unidade de desinfecção da água distribuída para os moradores da localidade. Na localidade Jatobá, existe um reservatório artificial que não possui captação superficial. Os moradores retiram água do reservatório através de baldes e tambores. Nas figuras a seguir, é possível visualizar as condições desse sistema.

Figura 77 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água na Localidade Jatobá



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 78 - Poço nº 08 e área do entorno no município de Araripina/PE

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 79 - Estrutura em alvenaria do quadro de comando da bomba do Poço nº 08

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 80 - Quadro de entrada de energia e quadro de comando da bomba do Poço nº 08

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 81 - Motor gerador da bomba do Poço nº 08

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 82 - Chafariz nº 01 na localidade Jatobá

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 83 - Chafariz nº 02 na localidade Jatobá

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 84 - Reservatório artificial na localidade Jatobá

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade Jatobá

Alguns moradores da localidade contam com cisternas que são abastecidas pelo sistema de abastecimento de água em operação na localidade, pelas águas das chuvas e através de caminhão-pipa. Para desinfecção da água a Prefeitura Municipal distribui barras de cloro para a população colocar nas cisternas.

Figura 85 - Cisternas na localidade Jatobá

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

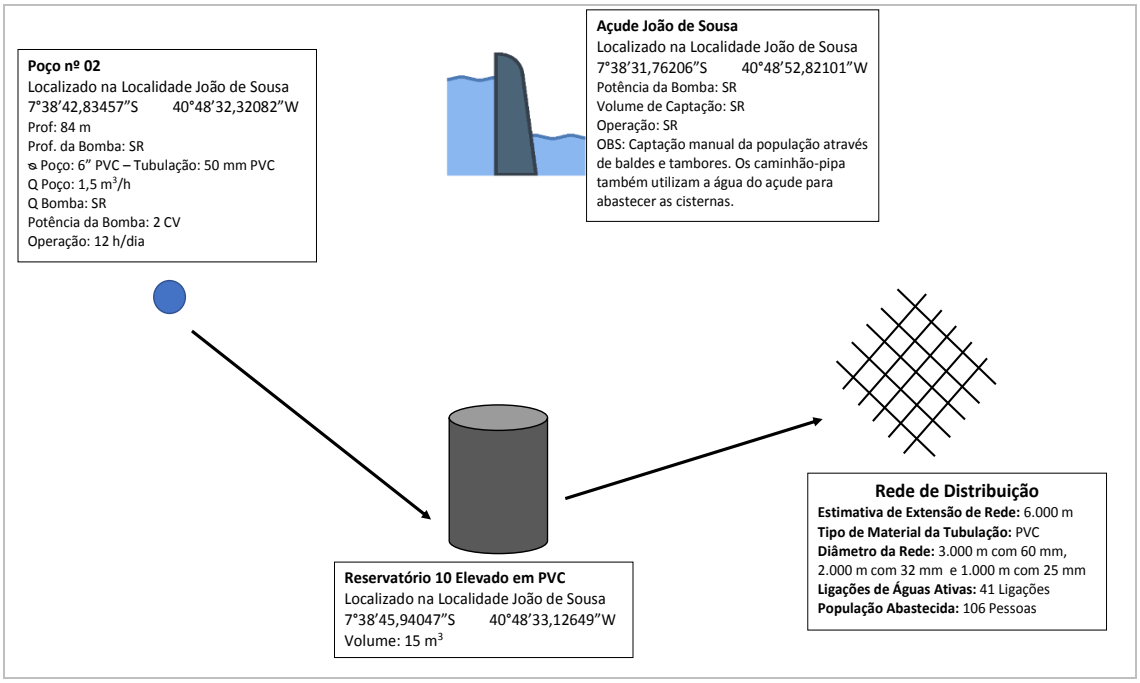
Sistema de Abastecimento de Água na Localidade João de Sousa

Esta localidade tem uma estimativa de 89 (oitenta e nove) famílias residentes e está localizada a 4 km da sede do município de Simões.

O sistema isolado de abastecimento de água na localidade é composto por um poço (Poço nº 02) que está interligado ao reservatório elevado, em PVC, com volume de 15 m³ (Reservatório nº 10). O reservatório está interligado a rede de distribuição existente, que a Prefeitura Municipal, através da Assessoria de Projetos Especiais, não possui cadastro. Esse sistema não possui unidade de desinfecção da água distribuída para os moradores da localidade.

Na localidade existe um açude que não possui captação superficial. Os moradores retiram água do açude através de baldes e tambores. Nas figuras a seguir, é possível visualizar as condições desse sistema.

Figura 86 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água na Localidade João de Sousa

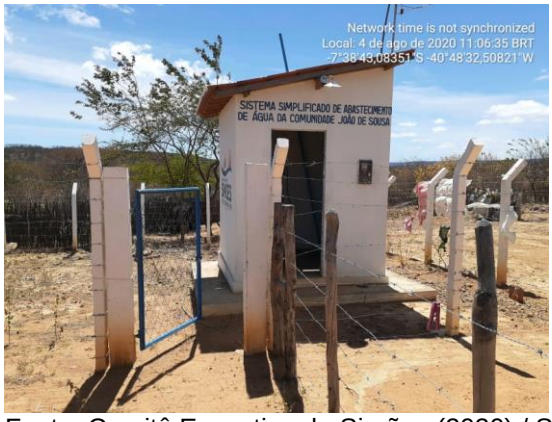


Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 87 - Poço nº 02 e área do entorno na localidade João de Sousa

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 88 - Estrutura em alvenaria do quadro de comando do Poço nº 02

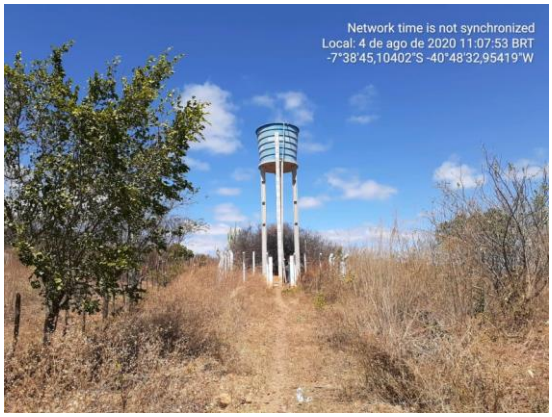


Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 89 - Quadro de entrada de energia elétrica e quadro de comando da bomba do Poço nº 02

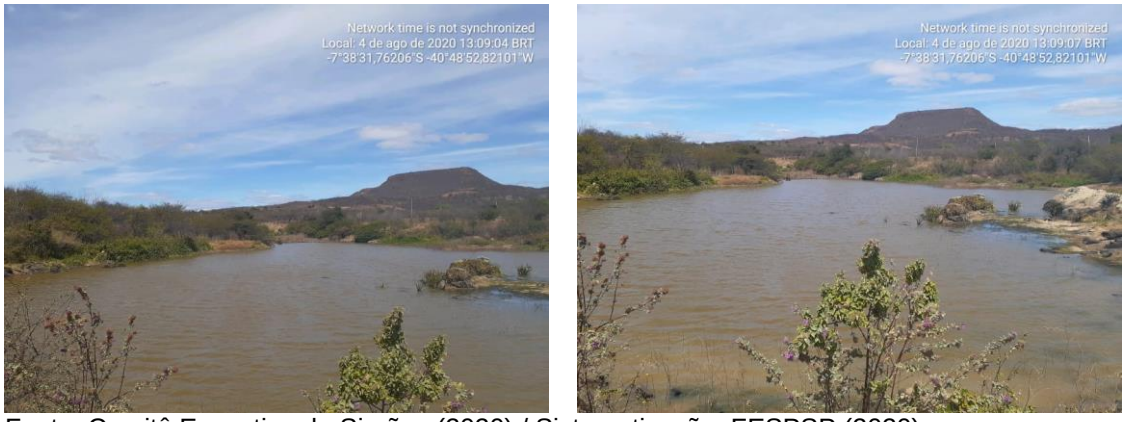
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 90 - Reservatório Elevado em PVC nº 10 na localidade João de Sousa



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 91 - Açude na localidade João de Sousa



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade João de Sousa

Alguns moradores da localidade contam com cisternas que são abastecidas pelo sistema de abastecimento de água em operação na localidade, pelas águas das chuvas e através de caminhão-pipa. Para desinfecção da água a Prefeitura Municipal distribui barras de cloro para a população colocar nas cisternas.

Figura 92 - Cisternas na localidade João de Sousa

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 93 - Cisternas na localidade João de Sousa

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

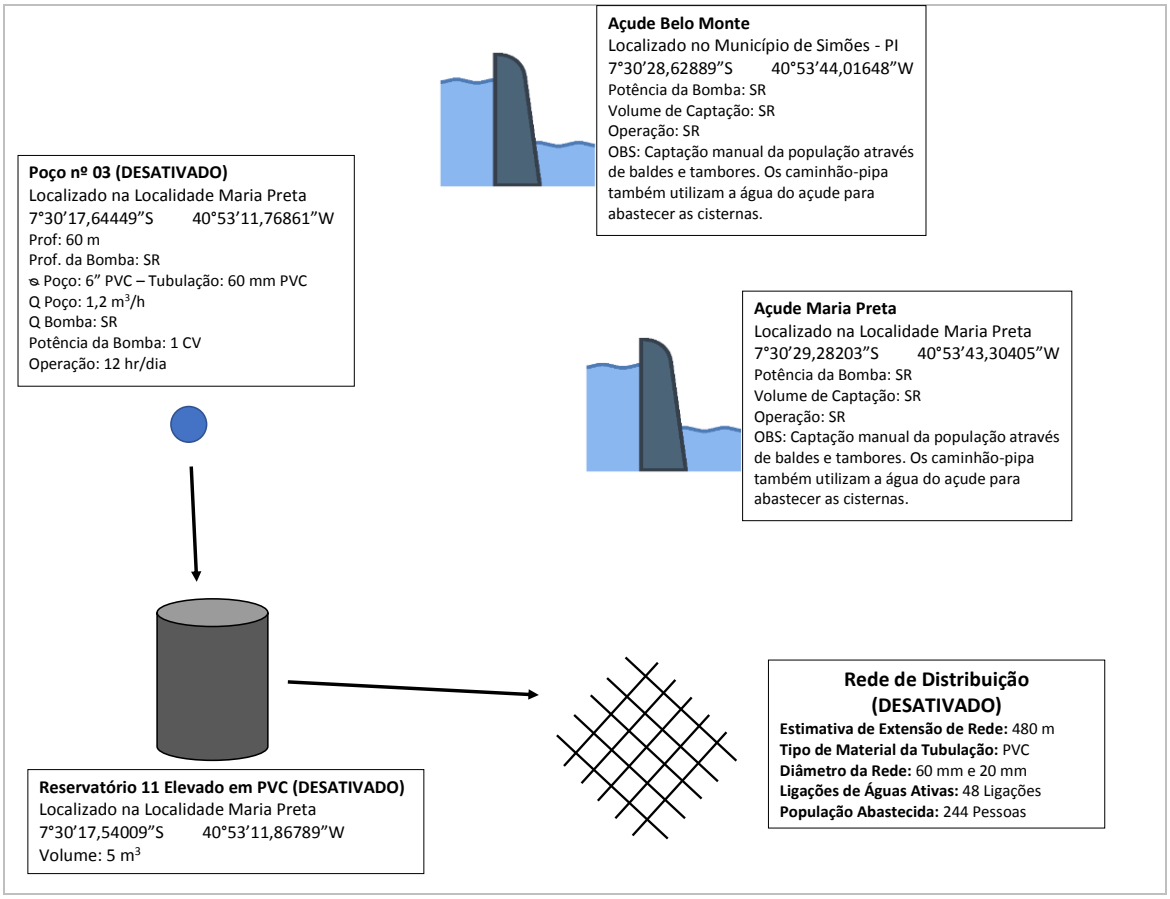
Sistema de Abastecimento de Água na Localidade Maria Preta

Esta localidade tem uma estimativa de 48 (quarenta e oito) famílias residentes e está localizada a 18 km da sede do município de Simões.

O sistema isolado de abastecimento de água na localidade encontra-se desativado. O sistema é composto por um poço (Poço nº 03) que está interligado ao reservatório elevado, em PVC, com volume de 5 m³ (Reservatório nº 11). O reservatório está interligado a rede de distribuição existente, que a Prefeitura Municipal através da Assessoria de Projetos Especiais não possui cadastro. Esse sistema não possui unidade de desinfecção da água distribuída para os moradores da localidade.

Na localidade existe um açude que não possui captação superficial. Os moradores retiram água do açude através de baldes e tambores. Nas figuras a seguir, é possível visualizar as condições desse sistema. A população da localidade também faz uso da água do açude Belo Monte.

Figura 94 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água na Localidade Maria Preta



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 95 - Poço nº 03 e bomba centrifuga na localidade Maria Preta

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 96 - Estrutura em alvenaria do quadro de comando da bomba do Poço nº 03

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 97 - Quadro de entrada de energia elétrica e quadro de comando da bomba do Poço nº 03

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 98 - Reservatório em PVC nº 11 na localidade Maria Preta

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 99 - Açude na localidade Maria Preta

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 100 - Açude Belo Monte

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade Maria Preta

Alguns moradores da localidade contam com cisternas que são abastecidas pelo sistema de abastecimento de água em operação na localidade, pelas águas das chuvas e através de caminhão-pipa. Para desinfecção da água a Prefeitura Municipal distribui barras de cloro para a população colocar nas cisternas.

Figura 101 - Cisternas na localidade Maria Preta

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 102 - Cisterna na localidade Maria Preta

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade Massaranduba

Esta localidade tem uma estimativa de 57 (cinquenta e sete) famílias residentes, e possui um reservatório artificial, que a população utiliza para captar água em baldes e tambores. Alguns moradores da localidade contam com cisternas que são abastecidas pela água do reservatório artificial, pelas águas das chuvas e através de caminhão-pipa. Para desinfecção da água a Prefeitura Municipal distribui barras de cloro para a população colocar nas cisternas.

Figura 103 - Reservatório artificial na Localidade Massaranduba

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 104 - Cisternas na localidade Massaranduba

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 105 - Cisternas na localidade Massaranduba

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 106 - Cisternas na localidade Massaranduba

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

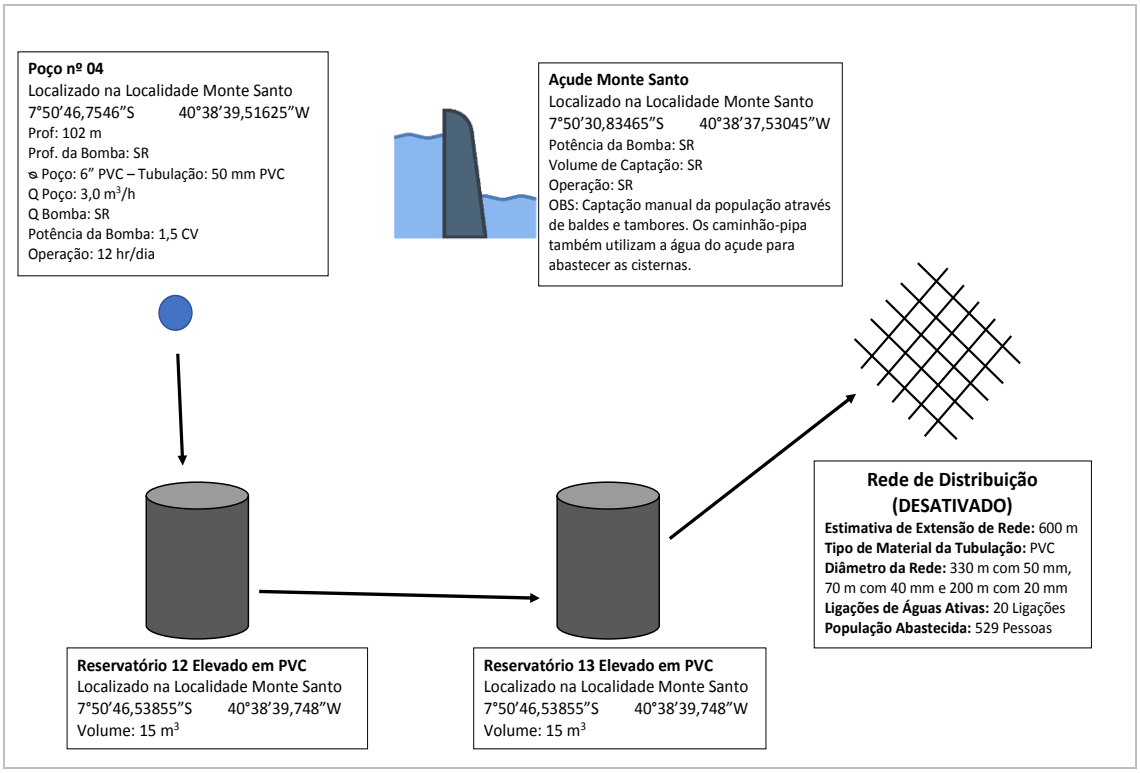
Sistema de Abastecimento de Água na Localidade Monte Santo

Esta localidade tem uma estimativa de 89 (oitenta e nove) famílias residentes e está localizada a 64 km da sede do município de Simões.

O sistema isolado de abastecimento de água na localidade é composto por um poço (Poço nº 04) que está interligado a dois reservatórios elevados, em PVC, com volume de 15 m³ cada (Reservatórios nº 12 e 13). Os reservatórios estão interligados a rede de distribuição existente, que a Prefeitura Municipal, através da Assessoria de Projetos Especiais, não possui cadastro. Esse sistema não possui unidade de desinfecção da água distribuída para os moradores da localidade.

Na localidade existe um açude que não possui captação superficial. Os moradores retiram água do açude através de baldes e tambores. Nas figuras a seguir, é possível visualizar as condições desse sistema.

Figura 107 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água na Localidade Monte Santo



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 108 - Poço nº 04 na localidade Monte Santo

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 109 - Estrutura em alvenaria do quadro de comando da bomba do Poço nº 04

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 110 - Quadro de entrada de energia e quadro de comando da bomba do Poço nº 04

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 111 - Reservatórios elevados em PVC nº 12 e 13 na localidade Monte Santo

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 112 - Açude na localidade Monte Santo

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade Monte Santo

Alguns moradores da localidade contam com cisternas que são abastecidas pelo sistema de abastecimento de água em operação na localidade, pelas águas das chuvas e através de caminhão-pipa. Para desinfecção da água a Prefeitura Municipal distribui barras de cloro para a população colocar nas cisternas.

Figura 113 - Cisternas na localidade Monte Santo

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 114 - Cisternas na localidade Monte Santo

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

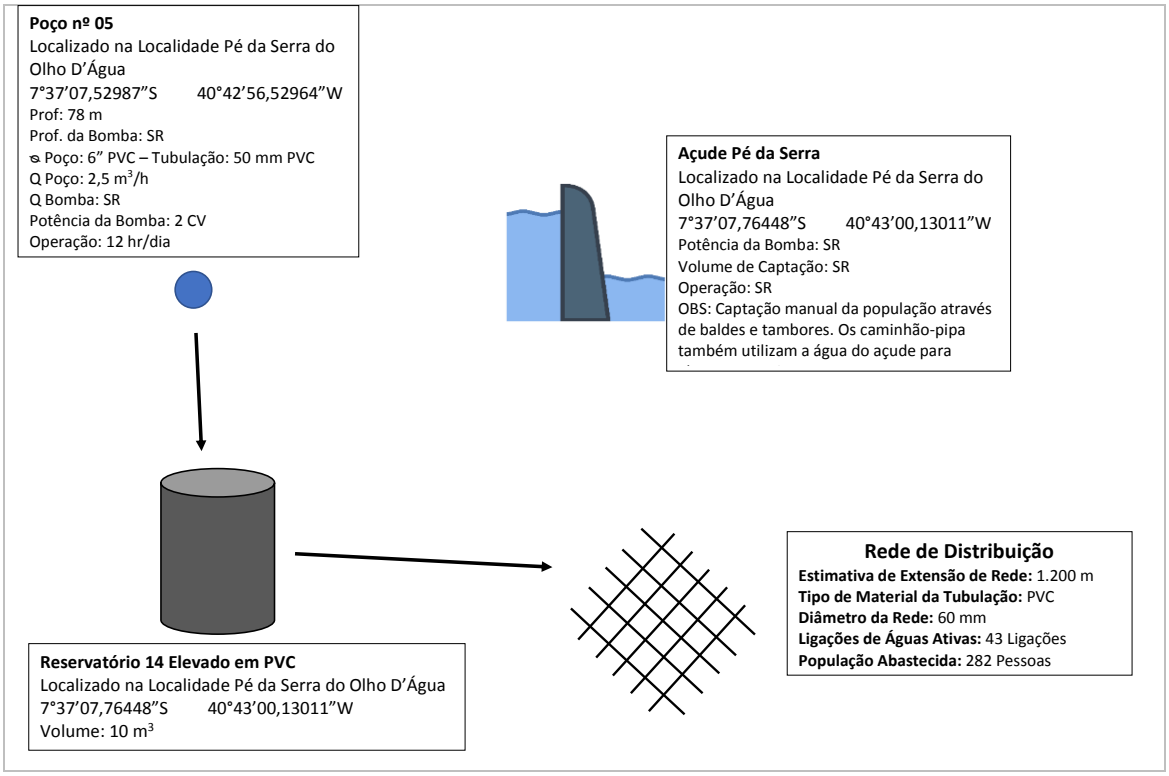
Sistema de Abastecimento de Água na Localidade Pé da Serra do Olho D'Água

Esta localidade tem uma estimativa de 43 (quarenta e três) famílias residentes e está localizada a 20 km da sede do município de Simões.

O sistema isolado de abastecimento de água na localidade é composto por um poço (Poço nº 05) que está interligado ao reservatório elevado, em PVC, com volume de 10 m³ (Reservatório nº 14). O reservatório está interligado a rede de distribuição existente, que a Prefeitura Municipal, através da Assessoria de Projetos Especiais, não possui cadastro. Esse sistema não possui unidade de desinfecção da água distribuída para os moradores da localidade.

Na localidade existe um açude que não possui captação superficial. Os moradores retiram água do açude através de baldes e tambores. Nas figuras a seguir, é possível visualizar as condições desse sistema.

Figura 115 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água na Localidade Pé da Serra do Olho D'Água



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 116 - Poço nº 05 e área do entorno na localidade Pé da Serra do Olho D'Água

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 117 - Estrutura em alvenaria do quadro de comando da bomba do Poço nº 05

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 118 - Quadro de entrada de energia e quadro de comando da bomba do Poço nº 05

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 119 - Reservatório elevado em PVC nº 14 na localidade Pé da Serra do Olho D'Água

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

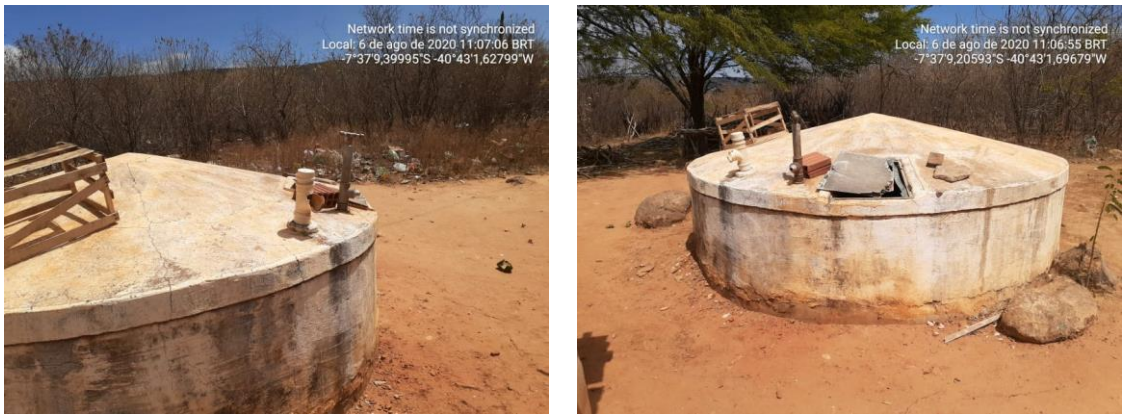
Figura 120 - Açude na localidade Pé da Serra do Olho D'Água

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade Pé da Serra do Olho D'Água

Alguns moradores da localidade contam com cisternas que são abastecidas pelo sistema de abastecimento de água em operação na localidade, pelas águas das chuvas e através de caminhão-pipa. Para desinfecção da água a Prefeitura Municipal distribui barras de cloro para a população colocar nas cisternas.

Figura 121 - Cisternas na localidade Pé da Serra do Olho D'Água



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 122 - Cisternas na localidade Pé da Serra do Olho D'Água

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 123 - Cisternas na localidade Pé da Serra do Olho D'Água

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 124 - Cisternas na localidade Pé da Serra do Olho D'Água

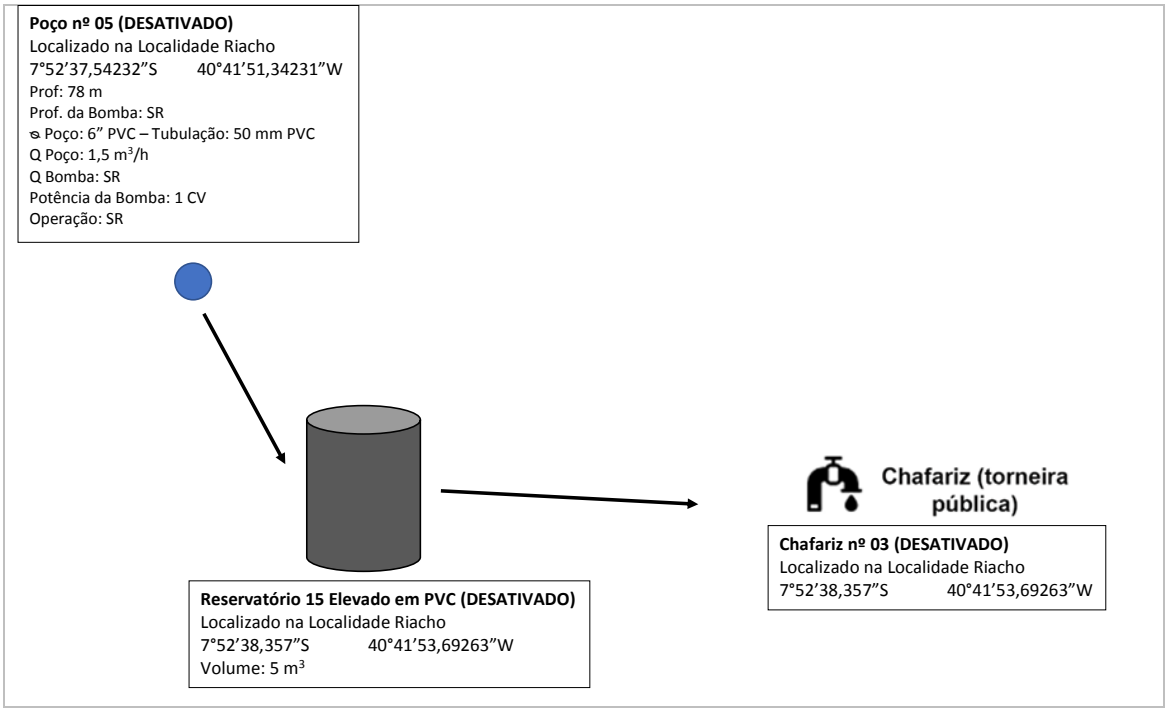
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Sistema de Abastecimento de Água na Localidade Riacho

Esta localidade tem uma estimativa de 14 (quatorze) famílias residentes e está localizada a 76 km da sede do município de Simões.

O sistema isolado de abastecimento de água na localidade está desativado. Este sistema é composto por um poço (Poço nº 06) que está interligado ao reservatório elevado, em PVC, com volume de 5 m³ (Reservatório nº 15). O reservatório está interligado a rede de distribuição existente, que a Prefeitura Municipal, através da Assessoria de Projetos Especiais, não possui cadastro. Esse sistema não possui unidade de desinfecção da água distribuída para os moradores da localidade. Nas figuras a seguir, é possível visualizar as condições desse sistema.

Figura 125 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água na Localidade Riacho



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 126 - Poço nº 06 e área do entorno na localidade Riacho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 127 - Estrutura em alvenaria do quadro de comando da bomba do Poço nº 06

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 128 - Quadro de entrada de energia e quadro de comando da bomba do Poço nº 06

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 129 - Reservatório elevado em PVC nº 15 na localidade Riacho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade Riacho

Alguns moradores da localidade contam com cisternas que são abastecidas pelo sistema de abastecimento de água em operação na localidade, pelas águas das chuvas e através de caminhão-pipa. Para desinfecção da água a Prefeitura Municipal distribui barras de cloro para a população colocar nas cisternas.

Figura 130 - Cisternas na localidade Riacho

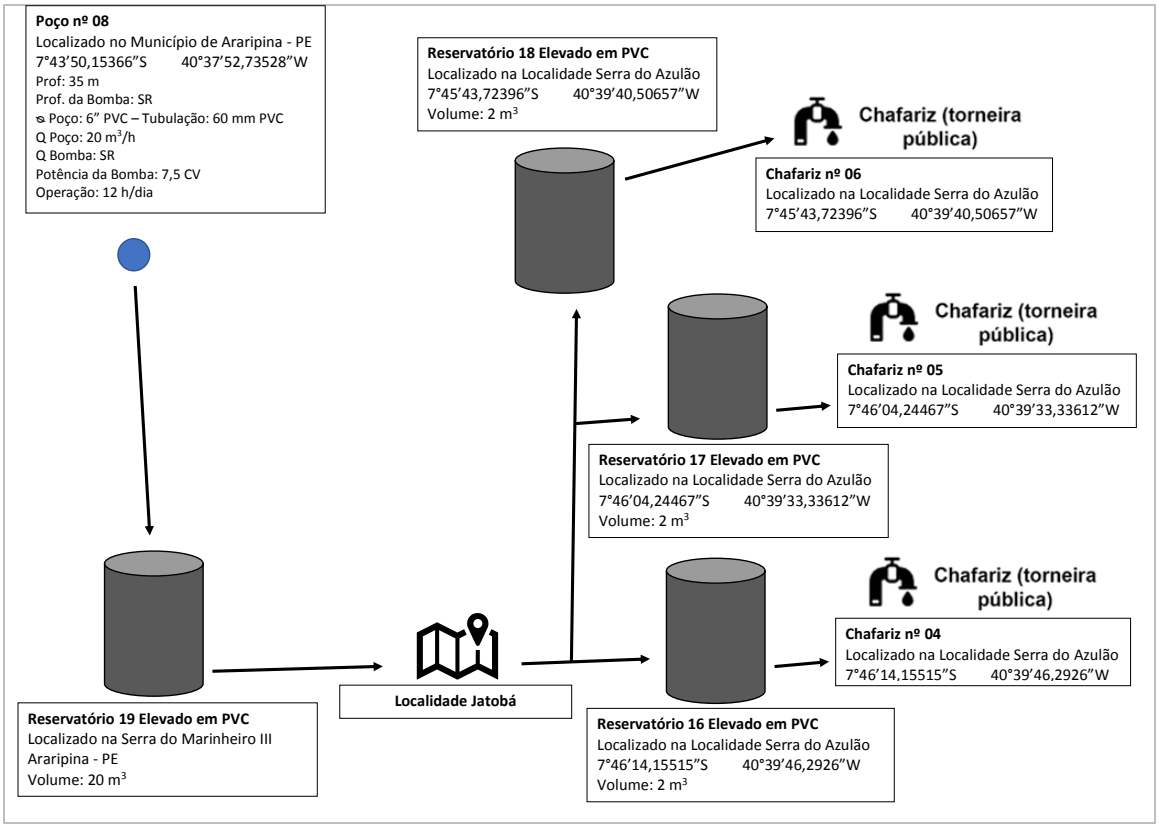
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Sistema de Abastecimento de Água na Localidade Serra do Azulão

Esta localidade tem uma estimativa de 28 (vinte e oito) famílias residentes e está localizada a 55 km da sede do município de Simões.

O sistema isolado de abastecimento de água na localidade é composto por um poço localizado no município de Araripina/PE (Poço nº 08), que está interligado ao reservatório elevado, em PVC, com volume de 20 m³, localizado também no município de Araripina/PE (Reservatório nº 19). O reservatório nº 19 está interligado a três reservatórios elevados, em PVC, com volume de 2 m³ cada, que estão interligados a três chafarizes (Chafarizes nº 04, 05 e 06), que a Prefeitura Municipal, através da Assessoria de Projetos Especiais, não possui cadastro. Esse sistema não possui unidade de desinfecção da água distribuída para os moradores da localidade. Nas figuras a seguir, é possível visualizar as condições desse sistema.

Figura 131 - Sistema Isolado de Abastecimento de Água na Localidade Serra do Azulão



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 132 - Poço nº 08 e área do entorno no município de Araripina/PE

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 133 - Estrutura em alvenaria do quadro de comando da bomba do Poço nº 08

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 134 - Quadro de entrada de energia e quadro de comando da bomba do Poço nº 08

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 135 - Motor gerador da bomba do Poço nº 08

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 136 - Reservatório em PVC nº 16 e chafariz nº 04 na localidade Serra do Azulão

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 137 - Reservatório em PVC nº 17 e chafariz nº 05 na localidade Serra do Azulão

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 138 - Reservatório em PVC nº 18 e chafariz nº 06 na localidade Serra do Azulão

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade Serra do Azulão

Alguns moradores da localidade contam com cisternas que são abastecidas pelo sistema de abastecimento de água em operação na localidade, pelas águas das chuvas e através de caminhão-pipa. Para desinfecção da água a Prefeitura Municipal distribui barras de cloro para a população colocar nas cisternas.

Figura 139 - Cisternas na localidade Serra do Azulão

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 140 - Cisternas na localidade Serra do Azulão

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Soluções Individuais de Abastecimento de Água na Localidade Serra dos Cláudios

Esta localidade tem uma estimativa de 66 (sessenta e seis) famílias residentes, e possui um reservatório artificial, que a população utiliza para captar água em baldes e tambores. Alguns moradores da localidade contam com cisternas que são abastecidas pela água do reservatório, pelas águas das chuvas e através de caminhão-pipa. Para desinfecção da água a Prefeitura Municipal distribui barras de cloro para a população colocar nas cisternas.

Figura 141 - Reservatório artificial na localidade Serra dos Cláudios

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 142 - Reservatório artificial na localidade Serra dos Cláudios

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 143 - Cisternas na localidade Serra dos Cláudios

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 144 - Cisternas na localidade Serra dos Cláudios

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

5.1.3 Sustentabilidade e custeio do sistema

5.1.3.1 Estrutura de consumo

A estrutura de consumo da área urbana, nas áreas atendidas pela Agespisa, é apresentada no quadro a seguir. A informação mais recente, relativa a outubro de 2019, não contém os dados de consumo por categoria, que são apresentados relativos a data de dezembro de 2016.

Quadro 41 - Estrutura de consumo da sede de Simões

Ligações				
Outubro/2019[1]				
Factível	**Ativa**	**Cortada**	**Suprimida**	**Total**
485	2407	8	502	3402
Abril/2019[1]				
Ligações Ativas	**Ligação Inativa de água**		**Total de ligações**	
2.362	517		2.879	
Dezembro/2016[2]				
Categoria	**Ligação Ativa de água**	**Ligação Inativa de água**	**Total de ligações**	
Residencial	2.208	222	2.430	
Comercial	96	66	162	
Industrial	38	44	82	
Pública	51	4	55	
Total	**2.393**	**336**	**2.729**	
Ligações x Volumes Consumidos e Faturados				
Período	**Total de Ligações**		**Volume [m³/mês]**	
			Consumido	**Faturado**
Dezembro/2016	2729		21322	27537
Abril/2019	2879		19565	26648
Outubro/2019	3402		24791	31680

Fonte: [1]Agespisa (2019) e [2]Agespisa (2016)

As áreas rurais atendidas diretamente pela Prefeitura Municipal não dispõem de registros técnicos quanto ao número de economias, nem do volume consumido, uma vez que a Prefeitura não realiza a cobrança e nem possui sistemas de medição implantados, como macromedidores e hidrômetros.

5.1.3.2 Estrutura de tarifação e índice de inadimplência

A Agespisa - Águas e Esgotos do Piauí cobra tarifa para a prestação dos serviços. As tarifas são distribuídas por categorias (residencial, comercial, industrial e pública) e por faixas de consumo, havendo ainda tarifas normais, sociais e filantrópicas. As tarifas são reajustadas periodicamente de forma a assegurar o equilíbrio econômico-financeiro do prestador de serviços. A estrutura tarifária vigente a partir de 01/07/2016, e válida até o momento, é apresentada no quadro a seguir.

Quadro 42 - Estrutura tarifária

Categorias	Faixa de Consumo (m³)	Valor (R$)	Esgoto (%)
Item 1 – Residencial Social	Até 10	13,78	50
	Acima de 10	Cobrar pela Tarifa Residencial não Social	65
Item 2 – Residencial não Social	Até 10	31,37	65
	11 a 25	(31,37 + 5,85/m³ Excedente a 10m³)	65
	Acima de 25	(119,12 + 10,10/m³ Excedente a 25m³)	65
Item 3 – Comercial / Industrial / Pública	Até 10	64,4	80
	11 a 25	(64,40 + 9,62/m³ Excedente a 10m³)	80
	Acima de 25	(208 + 11,40/m³ Excedente a 25m³)	80
Item 4 – Pequeno Comércio	Até 10	31,37	80
	Acima de 10	Cobrar pela Tarifa Comercial	80

Categorias	Faixa de Consumo (m³)	Valor (R$)	Esgoto (%)
Residencial Não Social	12	43,07	65
Comercial	12	83,64	80
Industrial	12	83,64	80
Pública	12	83,64	80

Fonte: Agespisa (2017)

No quadro a seguir consta o faturamento/arrecadação do prestador do serviço por categoria e o índice de eficiência da cobrança.

Quadro 43 - Faturamento e arrecadação da Agespisa com a prestação do serviço de abastecimento de água no município de Simões

Categoria	Faturamento [R$]	Arrecadação [R$]	Eficiência da Cobrança [%]
Dezembro/2016[1]			
Residencial	69.283,01	64.740,78	93,44
Comercial	5.993,32	5.765,84	96,20
industrial	3.979,97	3.260,49	81,92
Pública	9.724,15	3.039,98	31,26
Total	**88.980,45**	**76.807,09**	**86,32**
Abril/2019[2]			
Total	**100.434,19**	**93.899,52**	**93,49**
Outubro/2019[3]			
Total	**136.637,08**	**123.462,60**	**90,36**

Fonte: [1]Agespisa (2016) e [2]Agespisa (2019)

Os representantes do escritório da Agespisa no município de Simões informam que o índice de inadimplência mensal está em torno de 30% a 40% referente ao pagamento das faturas de água.

A Prefeitura Municipal não realiza a cobrança de taxas ou tarifas para a prestação do serviço nas áreas por ela atendida.

5.1.3.3 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

Como já mencionado, apenas a Agespisa realiza a cobrança pela prestação do serviço de abastecimento de água. A receita operacional direta resultante da aplicação de tarifas ou taxas é igual a R$ 1.095.527,24 (um milhão noventa e cinco mil e quinhentos e vinte e sete reais e vinte e quatro centavos) (SNIS, 2019).

Quanto às receitas indiretas (valor faturado decorrente da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade, entre outros) o valor é de R$ 66.674,77

(sessenta e seis mil e seiscentos e setenta e quatro reais e setenta e sete centavos) (SNIS, 2019).

Já as despesas totais com o serviço de água foram de R$ 1.242.312,81 (um milhão duzentos e quarenta e dois mil e trezentos e doze reais e oitenta e um centavos). Esse valor engloba as despesas de exploração - DEX (pessoal próprio, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, despesas fiscais ou tributárias e outras despesas de exploração), as despesas oriundas de juros e encargos, variação cambial, depreciação, amortização e provisão, além de outras despesas.

O quadro a seguir apresenta um resumo das receitas operacionais e despesas da Agespisa com a prestação do serviço de água no município de Simões. Observa-se que a operação do SAA é deficitária.

Quadro 44 - Receitas operacionais e despesas na prestação do serviço de abastecimento de água

Receitas Operacionais	Diretas	R$ 1.095.527,24
	Indiretas	R$ 66.674,77
	TOTAIS	**R$ 1.162.202,01**
Despesas totais com o serviço	Pessoal Próprio	R$ 643.964,86
	Produtos Químicos	R$ 23.254,05
	Energia Elétrica	R$ 16.906,63
	Serviços de Terceiros	R$ 297.221,30
	Fiscais ou Tributárias computadas na DEX	R$ 41.391,50
	Outras despesas de exploração	R$ 42.844,67
	Juros e encargos do serviço da dívida	R$ -
	Variação cambial	R$ -
	Depreciação, amortização e provisão	R$ 97.843,69
	Fiscais ou tributárias não computadas na DEX	R$ 71.788,21
	Outras despesas	R$ 7.097,90
	TOTAIS	**R$ 1.242.312,81**

Fonte: SNIS (2019)

O indicador de desempenho financeiro da Agespisa é de 88,2%, com um índice de evasão de receitas igual a -13,9% (SNIS, 2019). Verificou-se que em 2018, conforme dados do Diagnóstico do SNIS, não houve investimentos no serviço de abastecimento de água.

Em consulta a Lei Municipal nº 670/2019, que estima a receita e fixa a despesa do município para o exercício de 2020, foram observados os seguintes investimentos e despesas para o serviço de água (quadro a seguir).

Quadro 45 - Despesas previstas para o sistema de abastecimento de água – 2020

Secretaria	Programa	Especificação	Projetos
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Preservação do Meio Ambiente	Construção e recuperação de açudes e barragens	R$ 404.200,00
		Perfuração de poços tubulares	R$ 240.000,00
Subtotal			**R$ 644.200,00**
Total			**R$ 644.200,00**

Fonte: Lei Municipal nº 670/2019.

5.1.4 Análise e avaliação do Sistema de Abastecimento de Água

Neste item são apresentados os mananciais subterrâneos e superficiais, o consumo per capita e por setores, o balanço entre consumos e demandas e a qualidade da água para abastecimento público.

5.1.4.1 Identificação de mananciais

A garantia do abastecimento público de água parte da identificação de mananciais, existentes ou futuros, que tenham a capacidade de suprir a demanda do horizonte de planejamento. A identificação das alternativas subterrâneas ou superficiais é um elemento essencial do PMSB.

O município de Simões situa-se na Região Hidrográfica do Parnaíba, na Bacia do Rio Canindé. O curso d'água mais importante no território do município é o riacho Simões, afluente do rio Canindé, sendo que este último conta com uma vazão de permanência (Q90%) igual a 0,86 m³/s (SEMAR, 2010).

Atualmente o abastecimento de água do município é realizado através de captação superficial na Barragem Poço Marruá e na barragem Salgadinho. O estudo

desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2009) indica como alternativa para a ampliação do sistema produtor a perfuração de novos poços tubulares.

Mananciais Superficiais

A Barragem Poço Marruá é utilizada como manancial do Sistema Adutor Integrado Poço Marruá, abastecendo de água a sede do município de Simões, além de outros quatro municípios da região e suas localidades rurais. São eles Patos do Piauí, Jacobina do Piauí, Caridade do Piauí, Curral Novo do Piauí e Simões.

A Barragem foi inaugurada no ano de 2010 e tem capacidade total de 293 milhões de m³ de água. Na época de elaboração deste Plano, se encontra com 85% da sua capacidade total.

A captação superficial, do tipo flutuante, tem capacidade de captação de 648 m³/h e opera 24 h/dia, com potência de bombeamento de 65 cv. A imagem a seguir apresenta uma vista aérea do reservatório Poço Marruá.

Não foram disponibilizadas informações operativas ou estruturais, como material da barragem, tipo de vertedor, cotas e regras de operação, estudos hidrológicos ou curvas de regularização.

Figura 145 – Reservatório Poço Marruá

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Elaborado no Google Earth

Figura 146 - Barragem Poço Marruá, localizada no município de Patos do Piauí

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 147 - Barragem Poço Marruá e Sistema de Captação Superficial

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Outro manancial disponível é a Barragem Salgadinho, localizada junto à sede municipal de Simões, sendo utilizada como manancial do SAA da zona urbana. A imagem a seguir apresenta uma vista aérea do reservatório Salgadinho.

Não foram disponibilizadas informações operativas ou estruturais, como material da barragem, tipo de vertedor, cotas e regras de operação, estudos hidrológicos ou curvas de regularização.

Figura 148 – Reservatório Salgadinho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Elaborado no Google Earth

Figura 149 - Barragem Salgadinho, localizada no município de Simões, na Localidade Sitio Salgadinho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Mananciais Subterrâneos

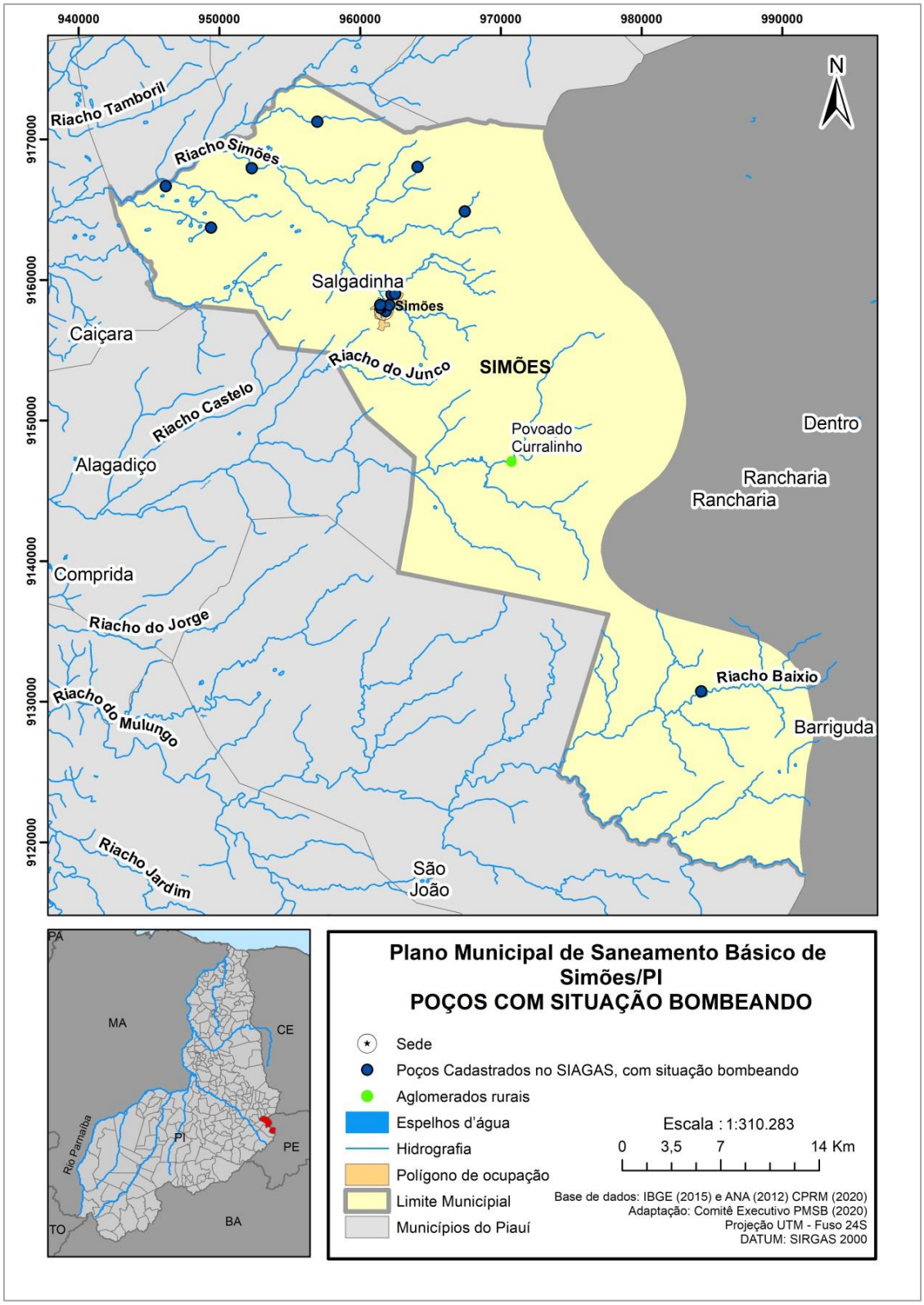
É prática corrente no Estado do Piauí o uso de poços tubulares profundos e o mesmo se passa no município. A figura a seguir mostra a localização dos 13 poços cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) com situação classificada como bombeando (CPRM, 2020). Já nos quadros, são apresentados os detalhes de todos os 82 poços cadastrados no município.

Observa-se que os poços estão espalhados pelo território do município. É importante destacar que a perfuração deve ser realizada observando critérios técnicos para não comprometer a fonte de água. Quando executados muito próximos uns dos outros podem ocorrer interferências, como o rebaixamento do lençol freático. Também é importante obedecer a capacidade de recarga do aquífero. Entretanto, a Prefeitura não possui regulamentação nem fiscaliza a perfuração dos poços, sendo que a maioria não atende as normas técnicas pertinentes.

Em termos de preservação dos recursos hídricos, o município possui Política Municipal de Meio Ambiente (PMMA) através da Lei Municipal nº 647/2019. Nessa lei, o art. 102 trata extração de recursos hídricos, indicando que:

> Art. 102. A extração de recursos hídricos, por meio de poços tubulares, amazonas, artesianos e semiartesianos perfurados no município de Simões deverá, em regra, ser de utilidade pública
>
> §1º Essa extração deverá se submeter a todas as regras de licenciamento ambiental contidas nesta Lei e regulamentos dela decorrente, nas resoluções do CONDEMA, bem como nas Políticas Estadual e Federal de Recursos Hídricos
>
> §2º O controle e fiscalização desses poços ficarão a cargo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente que desempenhará essas responsabilidades de forma compartilhada com a Secretaria Municipal de Saúde
>
> §3º O órgão responsável pelo poço ou o seu proprietário, deverão apresentar periodicamente à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, a análise da qualidade da água.

Figura 150 - Poços cadastrados no CPRM com situação bombeando



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 46 - Poços Cadastrados no SIAGAS com Situação Bombeando

ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m3/h)	Tipo de Bomba	Condutividade elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
1	-7,588333	-40,813055	Poço tubular	CG085	Abastecimento doméstico	-	30	-	-	0,2	Bomba submersa	2990	Límpida
2	-7,534722	-40,766666	Poço tubular	CG022	Abastecimento doméstico/animal	-	60	52	32	-	Não equipado	-	-
3	-7,470555	-40,881944	Poço tubular	CG010	-	-	60	18	4	8	Bomba injetora	3360	Límpida
4	-7,751666	-40,754444	Poço tubular	CG046	Abastecimento doméstico	-	56	-	16	-	Bomba submersa	3400	-
5	-7,488333	-40,898055	Poço tubular	CG005	Abastecimento doméstico/animal	-	60	-	25	-	Sarilho	2900	Límpida
6	-7,639444	-40,804166	Poço tubular	CG028	Abastecimento doméstico	-	72	-	3	-	Sarilho	2770	Límpida
7	-7,749722	-40,779444	Poço tubular	CG047	Abastecimento doméstico/animal	-	80	6,5	-	-	Sarilho	2510	Turva
8	-7,581944	-40,825	Poço tubular	CG082	Abastecimento doméstico/animal	-	7,5	-	-	-	Bomba injetora	-	-
9	-7,542222	-40,855277	Poço tubular	CG025	Abastecimento doméstico/animal	-	70	-	-	3	Bomba submersa	2090	Límpida
10	-7,599166	-40,816666	Poço tubular	CG083	Abastecimento doméstico	-	45	20,62	11	9	Sarilho	1590	-
11	-7,642222	-40,737777	Poço tubular	CG044	Abastecimento doméstico/animal	-	60	-	-	2	Não equipado	-	Límpida
12	-7,534722	-40,766666	Poço tubular	CG021	-	-	50	-	4	0,2	Não equipado	-	Límpida
13	-7,584722	-40,807222	Poço tubular	CG092	-	-	60	-	31	1,2	Não equipado	-	Límpida
14	-7,502222	-40,888055	Poço tubular	CG013	-	-	60	-	9	5	Não equipado	3680	Turva
15	-7,621388	-40,702222	Poço tubular	CG038	-	-	70	-	-	-	Compressor de ar	-	-
16	-7,622777	-40,789722	Poço tubular	CG029	-	-	60	-	6,5	-	Não equipado	1195	Límpida
17	-7,510277	-40,902777	Poço tubular	CG017	-	-	60	53,98	21	0,863	Sarilho	4370	Límpida
18	-7,636111	-40,836944	Poço tubular	CG031	Abastecimento doméstico/animal	-	80	48	30	1,2	Bomba submersa	5400	Límpida
19	-7,597222	-40,82	Poço tubular	CG001	Abastecimento doméstico	-	70	-	-	-	Não equipado	-	-
20	-7,595833	-40,8175	Poço tubular	CG003	-	-	-	-	8	4	Não	7220	Turva

ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m3/h)	Tipo de Bomba	Condutividade elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
											equipado		
21	-7,620555	-40,7	Poço tubular	CG036	-	-	70	-	8	12	Sarilho	3400	Límpida
22	-7,624166	-40,706944	Poço tubular	CG041	Abastecimento doméstico/animal	-	48	-	12	-	Não equipado	1145	Límpida
23	-7,639722	-40,813333	Poço tubular	CG026	-	-	70	-	-	-	Não equipado	-	-
24	-7,595277	-40,779722	Poço tubular	CG056	-	-	96	-	4	-	Não equipado	-	Límpida
25	-7,503611	-40,887222	Poço tubular	CG014	-	-	100	-	8	5	Não equipado	3260	Turva
26	-7,622222	-40,701666	Poço tubular	CG039	-	-	70	18	-	1	Bomba submersa	6700	Límpida
27	-7,588055	-40,810833	Poço tubular	CG091	Abastecimento doméstico	-	56	35,3	9	3,718	Não equipado	1370	Límpida
28	-7,846111	-40,644444	Poço tubular	CG034	Abastecimento doméstico	-	60	36,7	11	-	Sarilho	1113	Límpida
29	-7,456388	-40,877777	Poço tubular	CG007	Abastecimento doméstico	152,4	48	-	5	2	Bomba submersa	2530	Límpida
30	-7,506388	-40,797222	Poço tubular	CG023	Abastecimento doméstico/animal	-	60	-	2,5	-	Bomba submersa	2150	Límpida
31	-7,520277	-40,958888	Poço tubular	CG015	Abastecimento doméstico/animal	-	50	-	12,76	-	Sarilho	7070	Turva
32	-7,588888	-40,810833	Poço tubular	CG090	Abastecimento doméstico/animal	-	76	-	5	1,5	Bomba submersa	4980	Límpida
33	-7,508333	-40,903611	Poço tubular	CG016	Abastecimento doméstico/animal	-	60	-	10	1,5	Sarilho	1495	Límpida
34	-7,719444	-40,7225	Poço tubular	CG048	Abastecimento doméstico/animal	-	70	54,51	18	0,768	Sarilho	3340	Turva
35	-7,616388	-40,705555	Poço tubular	CG042	Abastecimento doméstico/animal	-	80	-	-	-	Não equipado	-	-
36	-7,501111	-40,888611	Poço tubular	CG012	-	-	30	-	6,5	0,5	Não equipado	9700	-
37	-7,588611	-40,812777	Poço tubular	CG086	-	-	60	-	20,6	-	Sarilho	4430	Límpida
38	-7,636944	-40,836666	Poço tubular	CG030	Abastecimento doméstico/animal	-	77	-	8,5	0,4	Não equipado	1215	Límpida
39	-7,642222	-40,806944	Poço tubular	CG027	Abastecimento doméstico	-	72	-	32	-	Bomba submersa	5540	Límpida
40	-7,595277	-40,814444	Poço tubular	CG004	Abastecimento doméstico	-	60	-	-	-	-	-	-
41	-7,587777	-40,814722	Poço tubular	CG089	-	-	-	-	-	-	Não	-	-

ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m3/h)	Tipo de Bomba	Condutividade elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
											equipado		
42	-7,510555	-40,9025	Poço tubular	CG018	-	-	60	15,6	15	11,314	Sarilho	1195	Límpida
43	-7,641111	-40,734722	Poço tubular	CG043	Abastecimento doméstico/animal	-	70	60	8	5	Bomba injetora	3330	Límpida
44	-7,695555	-40,735555	Poço tubular	CG050	Abastecimento doméstico	-	72	-	-	-	Não equipado	-	-
45	-7,591388	-40,809444	Poço tubular	CG084	-	-	60	-	4	3,5	Não equipado	3900	Límpida
46	-7,695555	-40,739444	Poço tubular	CG051	-	-	70	-	8,5	8	Não equipado	3310	Turva
47	-7,621388	-40,701944	Poço tubular	CG037	-	-	70	-	-	-	Bomba injetora	-	-
48	-7,846388	-40,644722	Poço tubular	CG033	Abastecimento doméstico	-	65	-	5	0,5	Não equipado	3920	Límpida
49	-7,695833	-40,735555	Poço tubular	CG049	Abastecimento doméstico	-	80	-	5	-	Não equipado	1951	Límpida
50	-7,455555	-40,877777	Poço tubular	CG009	-	152,4	74	-	5	14,8	Não equipado	3320	Límpida
51	-7,7375	-40,770833	Poço tubular	CG045	-	-	70	-	6	9	Bomba injetora	10170	-
52	-7,703055	-40,751666	Poço tubular	CG052	Abastecimento doméstico	-	57	-	4	-	Sarilho	1012	-
53	-7,485	-40,900555	Poço escavado(cacimba/cisterna)	CG006	Abastecimento doméstico/animal	-	6	12	-	1	Bomba injetora	735	Límpida
54	-7,583333	-40,815555	Poço tubular	CG087	Abastecimento doméstico/animal	152,4	60	53,27	7	0,524	Não equipado	1422	Límpida
55	-7,515	-40,840833	Poço tubular	CG024	Abastecimento doméstico/animal	-	80	-	28	-	Bomba submersa	3600	Límpida
56	-7,478055	-40,861944	Poço tubular	CG020	Abastecimento doméstico/animal	-	70	-	-	-	Não equipado	-	-
57	-7,501111	-40,888611	Poço tubular	CG011	-	-	70	-	-	1,8	Bomba submersa	4010	Límpida
58	-7,841111	-40,611666	Poço tubular	CG035	Abastecimento doméstico/animal	-	72	-	17,5	-	Não equipado	3040	Límpida
59	-7,616111	-40,687222	Poço tubular	CG040	-	-	70	-	46	0,5	Não equipado	8050	Límpida
60	-7,638055	-40,834722	Poço tubular	CG032	-	-	75	-	-	-	Catavento	-	-

ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m3/h)	Tipo de Bomba	Condutividade elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
61	-7,583333	-40,815555	Poço tubular	CG088	-	-	60	-	-	-	Bomba submersa	4280	Límpida
62	-7,595277	-40,820277	Poço tubular	CG002	Abastecimento doméstico	-	100	-	12	6	Bomba submersa	-	Límpida
63	-7,546666	-40,929444	Poço tubular	CG019	Abastecimento doméstico/animal	-	65	16,4	5,4	11,31	-	-	-
64	-7,733889	-40,767222	Poço tubular	-	-	152,4	70	49,9	5,5	0,977	-	-	-
65	-7,716944	-40,7175	Poço tubular	-	-	152,4	70	32	2,9	2,26	-	-	-
66	-7,685	-40,734167	Poço tubular	-	-	152,4	50	54,5	17,5	7,68	-	-	-
67	-7,6025	-40,700833	Poço tubular	-	-	152,4	80	15,6	9,4	11,31	-	-	-
68	-7,634444	-40,733333	Poço tubular	-	-	152,4	70	36,7	2,7	0,65	-	-	-
69	-7,450833	-40,868333	Poço tubular	-	-	152,4	48	28	10	1,5	-	-	-
70	-7,536944	-40,81	0	-	-	-	60	34	13	1	-	-	-
71	-7,553611	-40,765	Poço tubular	-	-	152,4	60	26	9	2	-	-	-
72	-7,81	-40,580278	Poço tubular	-	-	152,4	60	23	7	4	-	-	-
73	-7,905	-40,602778	Poço tubular	-	-	152,4	60	36,7	2,7	0,65	-	-	-
74	-7,450833	-40,867222	Poço tubular	-	-	152,4	48	-	12	2	-	-	-
75	-7,694444	-40,734444	Poço tubular	-	-	152,4	60	-	-	-	-	-	-
76	-7,588889	-40,825	Poço tubular	-	-	152,4	70	40	5	1,4	-	-	-
77	-7,594444	-40,816944	Poço tubular	-	-	152,4	60	40	5	1,4	-	-	-
78	-7,597222	-40,823611	Poço tubular	-	-	152,4	60	68,52	4,6	1,2	-	-	-
79	-7,594444	-40,819444	Poço tubular	-	-	152,4	120	-	-	-	-	-	-
80	-7,573333	-40,746667	Poço tubular	-	-	152,4	95	8	6	10	-	2,06	-
81	-7,692222	-40,791389	Poço tubular	-	-	152,4	100	40	11	3,5	-	-	-
82	-7,598889	-40,817778	Poço tubular	-	-	152,4	52	-	-	-	Bomba submersa	537	Límpida

Fonte: CPRM (2020)

5.1.4.2 Consumo *per capita*, por setores e consumidores especiais

As atividades com maior participação no consumo de água no município são: o abastecimento humano, a dessedentação animal e a agricultura irrigada. As informações sobre consumo são apresentadas a seguir.

Abastecimento humano

O consumo de água em uma habitação depende de um grande número de fatores que, segundo Tsutiya (2004), os mais importantes são: condições climáticas, hábitos e nível de vida da população, natureza da cidade (industrial ou tipicamente residencial), presença de medidores de água, pressão da rede, existência ou não de rede de esgoto e o preço da água.

No município de Simões, o perfil de consumo é prioritariamente para o abastecimento humano. Para estimar o consumo de água, utilizou-se como parâmetro o consumo *per capita* indicado pela Agespisa, prestadora do serviço, igual a 136,8 L/hab/dia.

No quadro a seguir são estimados os volumes de água consumidos para o abastecimento humano no município, já que não há macromedidores instalados.

Quadro 47 - Estimativa de consumo de água no município

Localidade	População (hab)	Vazão (l/s)	Volume (m^3/dia)
Simões - Sede	5.683	9,0	777,2
Curralinho	234	0,4	32,0
Zona Rural	8.240	13,0	1.126,9
Total	**14.157**	**22,4**	**1.936,1**

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

A avaliação se esse volume é suficiente/insuficiente para atender as demandas da população está apresentada adiante no Item 5.1.4.3.

Dessedentação animal

As funções da água no organismo dos animais são: regular a temperatura do corpo e auxiliar na digestão dos alimentos e nos processos de metabolismo da excreção, da reprodução e do crescimento (PALHARES, 2013). O quadro a seguir traz uma compilação de diversos estudos quanto ao consumo de água por cabeça de acordo com a espécie do animal.

Em função da dimensão do rebanho existente no município de Simões, o quadro apresenta a estimativa de consumo de água para a dessedentação animal.

Quadro 48 - Consumo médio de água de dessedentação por espécie animal

Espécie animal	Consumo (a) (l/cabeça.dia)	Rebanho no município (b) (cabeças)	Vazão necessária (l/s)	Volume necessário (m³/dia)
Aves	0,25	29.865	0,09	7,47
Bovinos	50,00	7.698	4,45	384,90
Caprinos	10,00	9.820	1,14	98,20
Equinos	50,00	692	0,40	34,60
Ovinos	10,00	32.846	3,80	328,46
Suínos	15,00	2.730	0,47	40,95
Vacas ordenhadas	64,00		0,00	0,00
Total			**10,35**	**894,58**

Fonte: (a) PALHARES (2013); ONS (2003); COUTO (2002) - (b) IBGE (2018)

No município existe também a criação de peixes de água doce. No ano de 2018 foram produzidos 3.000 kg de tambaqui e 1.000 kg de tilápia (IBGE, 2018). O uso da água na aquicultura é não consuntivo, entretanto apresenta riscos de deterioração da qualidade e da quantidade da água. Desta forma, a fiscalização dessa atividade pelos órgãos ambientais e o monitoramento da qualidade da água dos mananciais para abastecimento público, deve ser constante no município.

Consumo industrial

A prefeitura de Simões não possui controle do volume de água consumido pela categoria industrial nas atividades implantadas no território do município.

Em consulta ao estudo "*Estimativa da demanda hídrica da indústria de transformação*" da Agência Nacional de Águas (ANA) de 2017, ano base de 2015, foi identificada retirada de 1,88 m³/dia de água para fins industriais em Simões, nas indústrias de fabricação de produtos têxteis e de produtos alimentícios.

Irrigação

As chuvas nem sempre são suficientes para suprir a umidade necessária para a produção agrícola. A alternativa para os produtores é a irrigação, uma atividade que consome mais de dois terços da água doce utilizada no planeta. Além do alto consumo, não raro provocado pelo mau aproveitamento, que leva ao desperdício, a agricultura também afeta drasticamente a qualidade dos solos e dos recursos hídricos. Os agrotóxicos e fertilizantes empregados na agricultura podem ser carreados para os corpos d'água, causando a contaminação, tanto da água superficial, quanto subterrânea (MMA, 2016).

No município prevalece a agricultura familiar, sendo que a área ocupada pelas culturas não é expressiva. A área total colhida, em 2018, foi de 6.385 ha, sendo 10 ha de lavouras permanentes e 6.375 ha de lavouras temporárias (quadro a seguir), que, ao todo, equivalem a 5,9% do território do município (IBGE, 2018).

Quadro 49 - Produção agrícola municipal – 2018

Lavoura	Produto agrícola	Área colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento (kg/ha)
Permanente	Castanha de caju	10	2	200
Temporária	Feijão (em grão)	1.050	315	300
	Algodão herbáceo (em caroço)	400	360	900
	Mandioca	2.800	16.800	6.000
	Melancia	15	375	25.000
	Milho (em grão)	2.100	378	180
	Tomate	10	300	30.000
	Soma Lavouras Temporárias	**6.375**	**18.528**	
Total		**6.385**	**18.530**	

Fonte: IBGE (2018)

Em consulta ao estudo "*Levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil*", verificou-se que não existe área irrigada por pivôs no município para o ano de 2017.

De acordo com o "*Atlas Irrigação: Uso da Água da Agricultura Irrigada*", o município de Simões retirou cerca de 1.429,4 m³/dia de água para fins de agricultura irrigada em 2015 (ANA, 2017).

Turismo

As atividades de turismo, recreação e lazer não dependem da retirada de água do meio natural, sendo, portanto, classificadas como usos não consuntivos. Não existem atividades de turismo no município que façam uso da água, como parques aquáticos, prática de esportes aquáticos, campeonatos de pesca, entre outras.

5.1.4.3 Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água

Para avaliar se a infraestrutura atualmente implantada atende as necessidades da população urbana, do Povoado Curralinho e das localidades rurais, realizou-se o balanço entre as demandas e capacidades das unidades do SAA.

O cálculo do balanço foi realizado a partir de dados da população por setor censitário (IBGE, 2010), consumo *per capita*, índice de perdas na distribuição, vazões de operação e capacidade das estruturas. Foram utilizados índices fornecidos pela prestadora do serviço, a Agespisa (ano base de 2019). Os dados de capacidade das estruturas foram obtidos durante os levantamentos de campo.

O quadro a seguir apresenta um resumo dos dados de entrada para o cálculo do balanço, sendo que as estruturas sem registro de dados (SR), não foram consideradas no balanço.

Quadro 50 - Dados de entrada para o cálculo do balanço entre consumos e demandas

Dados de entrada para o cálculo do balanço entre consumos e demandas Município de Simões						
Sistema		**Capacidade das estruturas**			**Consumo per capita (L/hab.dia)**	**Índice de Perdas (%)**
		Captação [L/s]	**Tratamento [L/s]**	**Reservação [m³]**		
Área Urbana	SAA Zona Urbana do Município	SR	SR	50,0	136,8	35,0%
Aglomerados Rurais	SAA Curralinho	0	0	45,0		

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020) - Dados de campo / Agespisa (2019)

Em um sistema de abastecimento, a quantidade de água consumida varia continuamente em função do tempo, das condições climáticas e dos hábitos da população, entre outros fatores. As variações diárias e horárias no consumo são as

mais importantes para o dimensionamento e operação dos sistemas de abastecimento de água. Para calcular as vazões de operação foram adotados os seguintes valores, conforme recomendação da ABNT:

k1= coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;
k2= coeficiente da hora de maior consumo = 1,50.

O dimensionamento das estruturas do SAA deve ser feito para que o sistema não funcione com deficiência durante algumas horas do dia ou dias do ano. As estruturas à montante do reservatório devem ser dimensionadas para atender a vazão média do dia de maior consumo. Já a rede de distribuição deve ser dimensionada para a maior vazão de demanda, que é a hora de maior consumo do dia de maior consumo. A função principal do reservatório de distribuição é receber uma vazão constante, que é a média do dia de maior consumo e servir de volante para as variações horárias.

A partir dos princípios apresentados, e considerando as normas técnicas da ABNT para concepção e projetos de sistemas de abastecimento de água, foram calculadas as vazões necessárias das estruturas de captação, tratamento e reservação para atender adequadamente à população do município, sendo confrontadas com a capacidade operacional das estruturas atualmente implantadas, conforme quadro a seguir. A análise, portanto, considerou a situação atual do município.

Quadro 51 - Balanço entre consumo e demanda

Localidade	População	Consumo *per capita* (l/hab.dia)	Índice de perda (%)	Vazão média demandada (l/s)	Dia de maior consumo (l/s)	Hora de maior consumo (l/s)	Reservação demandada (m3)	Captação existente (l/s)	Tratamento existente (l/s)	Reservação existente (m3)	Saldo de captação (l/s)	Saldo de tratamento (l/s)	Saldo de reservação (m3)
Sede	5.683	136,76	35,02%	13,84	16,61	24,91	479,00	SR	SR	50	SR	SR	-429,00
Curralinho	234	136,76	35,02%	0,57	0,68	1,03	20,00	0,42	0,00	45	-0,27	-0,68	25,00

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Tanto para a área urbana quanto para o aglomerado rural há um déficit de informações quanto à capacidade das estruturas instaladas, o que dificulta o cálculo do balanço. A partir do comparativo entre as informações existentes com as demandas de consumo, calcula-se o balanço para o município.

Na área urbana a capacidade das estruturas de reservação não são suficientes para atender a população atual, o que pode levar a riscos de falta de água nos horários de maior consumo. Quanto à captação e tratamento não há informações suficientes para determinar se há ou não déficit, entretanto, existem diversas captações em mananciais subterrâneos identificadas pelo CPRM (2020). Faz-se importante uma gestão adequada do sistema de abastecimento de água, considerando o número alto de poços em operação.

No aglomerado rural Curralinho aponta-se que o volume de reservação é suficiente para atender a demanda atual. Porém, existe um déficit do volume de captação e tratamento, configurando um sistema que não segue o preconizado nas normas técnicas.

O setor de saneamento é um dos principais usuários dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e depende da aplicação das leis existentes, como a Lei Federal nº 9.433/2007, e da organização adequada dos aspectos de gestão, como a existência e o funcionamento de órgãos governamentais, de comitês de bacia e agências, caso haja cobrança. Na ausência desses entes, a gestão torna-se frágil e carente de meios e instrumentos que privilegiem o uso adequado da água, inclusive ameaçando a disponibilidade hídrica, como observado no Estado do Piauí, com a falta de controle da perfuração de poços e da vazão explotada. Deste modo, o setor de saneamento está relacionado diretamente com os recursos hídricos, sendo condicionado pela existência, disponibilidade e qualidade destes recursos. A universalização dos serviços de saneamento deve, obrigatoriamente, considerar uma gestão adequada das águas superficiais e subterrâneas, desenvolvida por meio de uma política de recursos hídricos que colabore para a promoção de sua qualidade.

5.1.4.4 Qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento

Não foram fornecidos relatórios de ensaios de qualidade da água referentes às coletas realizadas em diversos pontos dos SAA municipais, o que permitiria atestar a potabilidade da água produzida. Em campo verificou-se que a água captada não passa por processo de desinfecção, sendo distribuída, portanto, em desacordo com a legislação em vigor (Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde).

Em termos de monitoramento da qualidade da água, o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), instrumento do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua) vinculado ao SUS, registra o histórico da frequência anual das amostras de qualidade d'água realizadas nos sistemas coletivos de abastecimento de água do município. O quadro abaixo apresenta a série histórica dessa informação.

Quadro 52 - Monitoramento dos parâmetros básicos da vigilância da qualidade da água para consumo humano – Vigiagua

Ano	Percentual de amostras de água analisadas pela vigilância para Residual do Agente Desinfetante (%)	Percentual de amostras de água analisadas pela vigilância para o parâmetro coliformes totais (%)	Percentual de amostras água analisadas pela vigilância para o parâmetro de turbidez (%)
2008	-	-	-
2009	-	-	-
2010	-	-	-
2011	24,07	44,44	24,53
2012	0	7,87	7,87
2013	125	39,16	130,83
2014	0	46,66	61,66
2015	0	16,66	39,16
2016	-	-	-
2017	0	5,83	14,16
2018	0	0	27,50
2019	0	0	15,00

Fonte: SAGE (2020)

Nota-se, ao longo da série histórica, a insuficiência de amostragens realizadas no município.

5.1.5 Considerações gerais sobre o Sistema de Abastecimento de Água no município de Simões

Este item tem como objetivo apresentar as informações disponibilizadas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e, de forma sucinta, apontar as condições atuais do município de Simões para o componente Sistema de Abastecimento de Água, por meio de um quadro-resumo, possibilitando a comparação entre os dados divulgados e a situação atualmente existente.

O município de Simões participou das últimas pesquisas do SNIS, com dados de 2014 a 2018. No quadro a seguir são apresentadas as informações e indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativos e de qualidade da prestação do serviço de abastecimento de água no município, de acordo com o SNIS.

Quadro 53 - Informações e indicadores da prestação do serviço de abastecimento de água

Indicador do SNIS	2014	2015	2016	2017	2018
IN001 – Densidade de economias de água por ligação (econ./lig.)	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
IN009 – Índice de hidrometração (%)	96,65	96,62	97,16	98,49	99,13
IN010 – Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (%)	37,83	42,57	45,49	47,49	49,28
IN011 – Índice de macromedição (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IN013 – Índice de perdas faturamento (%)	44,94	33,27	30,22	27,07	26,12
IN014 – Consumo micromedido por economia (m³/mês/econ.)	8,13	7,42	7,57	7,36	7,48
IN017 – Consumo de água faturado por economia (m³/mês/econ.)	11,43	11,23	11,29	11,13	11,12
IN020 – Extensão da rede de água por ligação (m/lig.)	9,85	9,56	9,25	9,10	8,85
IN022 - Consumo médio per capita de água (L/hab. /dia)	116,77	97,98	87,84	82,49	79,28
IN023 – índice de atendimento urbano de água (%)	99,69	97,49	96,08	96,00	94,34
IN025 – Volume de água disponibilizado por economia (m³/mês/econ.)	22,97	17,66	17,22	15,90	15,68

Indicador do SNIS	2014	2015	2016	2017	2018
IN028 – Índice de faturamento de água (%)	55,06	66,73	69,78	72,93	73,88
IN043 – Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (%)	92,21	92,04	91,86	92,02	92,44
IN049 – Índice de perdas na distribuição (%)	56,23	47,82	44,80	44,94	45,98
IN051 – Índice de perdas por ligação (L/dia/lig.)	388,96	268,48	241,23	227,96	229,77
IN052 – Índice de consumo de água (%)	43,77	52,18	55,20	55,06	54,02
IN053 – Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.)	9,09	8,78	8,93	8,40	8,13
IN055 – Índice de atendimento total de água (%)	39,99	54,61	56,13	55,87	55,12

Fonte: SNIS (2015, 2016, 2017,2018, 2019a)

Entretanto, cabe ressaltar as divergências das informações disponibilizas no SNIS com a situação identificada no município. Como exemplo, ressalta-se a informação obtida *in loco* em relação à quantidade de ligações. Segundo levantamento em campo e boletins da operadora, o município conta 2875 ligações, o que diverge da estimativa de domicílios urbanos calculado pelo IBGE.

Os dados disponibilizados pelo SNIS têm confiabilidade limitada, uma vez que consistem em informações declaradas pelo próprio prestador do serviço. A coleta de dados é feita exclusivamente via internet por meio de formulários de cadastro técnico. Apesar de existir certo controle de inconsistências no procedimento de cadastro, não é possível realizar fiscalização para confirmação dos dados, devido ao extenso escopo e abrangência nacional da pesquisa. Em suma, são informações não-auditáveis que, neste Plano, são utilizadas apenas como referência e auxílio na caracterização da situação do saneamento básico no município.

Na fase de prognóstico, projeção de demandas e proposição de alternativas técnicas para os eixos de saneamento, foram priorizados os dados obtidos na fase de levantamento de campo, em seguida as informações disponibilizadas pela prestadora do serviço, no caso a Agespisa, através de boletins técnicos oficiais. Os dados do SNIS são consultados apenas como instrumento para o balizamento das soluções, e

são utilizados nos cálculos em caso de última necessidade e após análise de sensibilidade, devidamente justificada.

As principais deficiências verificadas no abastecimento de água do município de Simões são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 54 - Principais deficiências do SAA

Zona de atendimento	Principais deficiências
Urbana	Ausência de monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, conforme determina a Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde.
	Estação de tratamento de água com estruturas precárias e sem manutenção.
	Estruturas sem sinalização.
	Reservação Inexistente
	Reservação insuficiente para atender à demanda atual da população
	Carência de informações sobre as características técnicas das estruturas implantadas (área de cobertura, extensão, diâmetro, material, idade, etc.) da rede de distribuição.
	Alto índice de perdas no sistema de distribuição
	Ausência de programa de controle de perdas.
	Falta de setorização
	Falta de programa de manutenção preventiva das estruturas.
Aglomerado e Zona Rural	Distribuição de água sem tratamento prévio, em desacordo com a Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde
	Ausência de monitoramento da qualidade da água bruta e tratada
	Áreas não atendidas pelo serviço público de abastecimento de água
	Existência de poços tubulares em área não cercada, permitindo o acesso a pessoas estranhas e animais;
	Poços sem laje de proteção sanitária. Riscos de contaminação da água bruta recalcada.
	Presença de vegetação alta nas áreas de captação de água subterrânea. Riscos de poluição da água bruta recalcada.
	Abrigos de proteção do equipamento de bombeamento dos poços inexistentes ou em condições péssimas de manutenção.
	Estruturas sem sinalização.
	Reservação insuficiente para atender à demanda atual da população
	Inexistência de dados quanto ao consumo médio.
	Sistema construído para atender as necessidades mais imediatas. Sem planejamento e sem projeto.

Zona de atendimento	Principais deficiências
	Prestadora de serviço não atende os sistemas coletivos da zona rural
	Carência de informações sobre as características técnicas das estruturas implantadas (área de cobertura, extensão, diâmetro, material, idade, etc.) da rede de distribuição.
	Ausência de dados quanto ao índice de perdas na distribuição.
	Indefinição do nível de hidrometração do sistema
	Falta de setorização
	Falta de programa de manutenção preventiva das estruturas.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Cabe destacar, dada a deficiência dos dados do SNIS apresentados acima, que os indicadores da prestação dos serviços de abastecimento de água serão construídos na medida em que os gestores municipais iniciarem um controle mais efetivo sobre a prestação desses serviços. Exemplos de indicadores são apresentados no Capítulo 9 sobre os Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico, tendo como base os indicadores SNIS.

5.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O uso da água como agente de limpeza a serviço dos habitantes da cidade leva a uma relação direta com a geração de esgotos. Cerca de 80% da água utilizada pela população transforma-se em esgoto, que necessita ser tratado para a diminuição da sua carga poluidora e para facilitar a sua depuração natural.

Neste item é apresentado o diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário do município de Simões.

5.2.1 Organização e competência pela prestação dos serviços

Conforme determina o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços de saneamento deve prestar os serviços de esgotamento sanitário diretamente ou autorizar sua delegação. Em Simões, a Secretaria Municipal de Obras é a responsável pelo serviço de esgotamento sanitário na zona urbana do município.

Na zona urbana foi implantada rede de drenagem de águas pluviais. A estimativa da extensão da rede é de 38 km, e foram utilizados tubos e aduelas em concreto armado, com diâmetros de 300, 400 e 500 mm. Essa rede também é utilizada como sistema coletivo de esgotamento sanitário. Cerca de 60% das residências da sede do município interligam a ligação domiciliar de esgoto nessa rede de drenagem. A zona urbana do município não possui Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Todo esgoto e água pluvial são destinados para o Riacho Boa Vista.

Uma parcela de domicílios, cerca de 40% (quarenta por cento) da sede do município, não possuem sistema coletivo de esgotamento sanitário, sendo cada morador responsável pela destinação do esgoto, a partir de soluções individuais.

A Secretaria Municipal de Obras realiza a manutenção da rede de drenagem, pois a mesma opera com vazão acima do cálculo realizado em projeto para o transporte das

águas pluviais, devido às ligações irregulares de esgoto e às altas chuvas que ocorrem no município de Simões no período de inverno. Já para as soluções individuais, a Secretaria Municipal de Obras não realiza a fiscalização ou acompanhamento das mesmas.

5.2.2 Descrição e caracterização da infraestrutura das instalações existentes

A caracterização apresentada a seguir abrange as informações dos sistemas de esgotamento sanitário identificados no município, a partir da descrição de todas as estruturas que os integram, para o atendimento da zona urbana e da zona rural. Conforme comentado, na zona urbana do município, foi implantado uma extensão de 38 km de rede de drenagem de águas pluviais, a qual recebe também o esgotamento sanitário de 60% das residências da sede do município, mais especificamente, do Centro e dos bairros Clementino Coelho, Veneza, Anselmo, São Raimundo, Bela Vista e Alto Vistoso.

A Secretaria Municipal de Obras não possui controle quanto ao tipo e quantidade de estruturas individuais implantadas para a destinação dos esgotos gerados, tanto na zona urbana como na rural.

Figura 151 - Ligação de esgoto residencial na rede de drenagem urbana

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 152 - Obra de desobstrução de ligação de esgoto residencial na rede de drenagem urbana

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 153 - Fossa rudimentar localizada na Rua Cesarino Alves Neto, Bairro Cohab

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 154 - Fossa rudimentar localizada na Rua Projetada 17, Bairro Cohab

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 155 - Riacho Boa Vista que recebe águas pluviais e esgota da rede de drenagem implantada na Sede do Município

7º35’36”S 40º48’59”W 430 m

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Na zona rural do município de Simões, o sistema de esgotamento sanitário é caracterizado pelo uso de soluções individuais como destino dos dejetos. Praticamente todas as soluções utilizadas se caracterizam como fossas rudimentares.

Figura 156 - Local de lançamento irregular de esgoto na Localidade Barrinha

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 157 - Fossas rudimentares na Localidade Massaranduba

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 158 - Local de lançamento irregular de esgoto na Localidade Pé da Serra do Olho D'Água

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 159 - Local de lançamento irregular de esgoto na Localidade Serra dos Cláudios

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 160 - Fossa rudimentar na Localidade Serra dos Cláudios

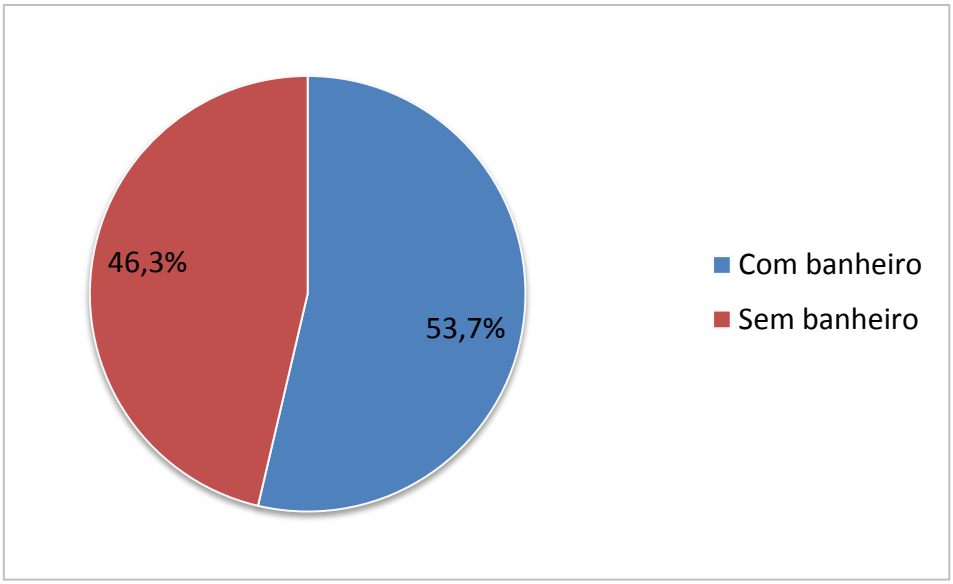
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Como é possível verificar, por não haver um sistema de esgotamento sanitário no município, a população utiliza soluções individuais para destinar os esgotos gerados, por meio do lançamento de esgoto no viário e uso de fossas rudimentares que, além de contaminar o ambiente, ainda contribui com a disseminação de um grande número de doenças como ancilostomíase, ascaridíase, amebíase, cólera, diarreia, disenteria, salmonelose, teníase e cisticercose (FUNASA, 2007; 2015).

Segundo dados do IBGE (2010), 46,3% dos domicílios do município não possuíam banheiro ou sanitário de uso exclusivo. Aqueles que possuíam banheiros, à época da pesquisa, destinavam seus esgotos, em maior parte, às fossas sépticas e

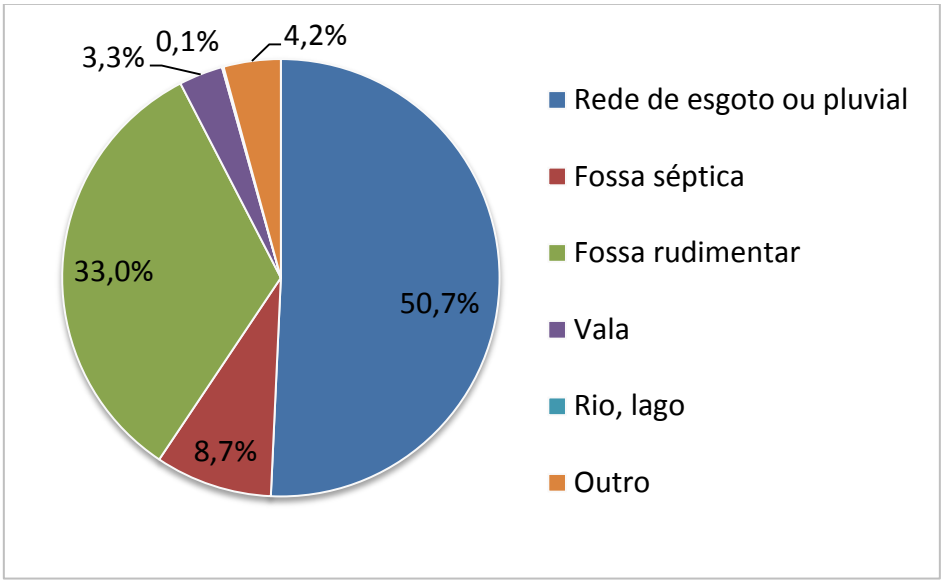
rudimentares, respectivamente 8,7% e 33,0%, além da rede de drenagem urbana, cerca de 50,7% da população em 2010 (IBGE, 2010) (figuras a seguir).

Figura 161 - Proporção de moradores com banheiro ou sanitário de uso exclusivo



Fonte: IBGE (2010)

Figura 162 - Proporção de moradores por tipo de esgotamento sanitário



Fonte: IBGE (2010)

Os dados indicam uma situação inadequada sob o ponto de vista ambiental e de saúde pública, pois permite, por exemplo, o contato direto da pele com o solo

contaminado com helmintos provenientes de fezes de portadores de parasitoses, ou mesmo a ingestão de água e alimentos contaminados. Há uma série de doenças veiculadas por bactérias, vírus, protozoários e helmintos que encontram, nesses ambientes, a situação propícia para se desenvolverem.

5.2.2.1 Quantidade de moradores por forma de esgotamento sanitário

A informação de moradores em domicílios particulares permanentes, por localidade e tipo de esgotamento sanitário, encontra-se no quadro apresentado a seguir. Já nas figuras são apresentados croquis esquemáticos das principais formas de esgotamento empregadas no município.

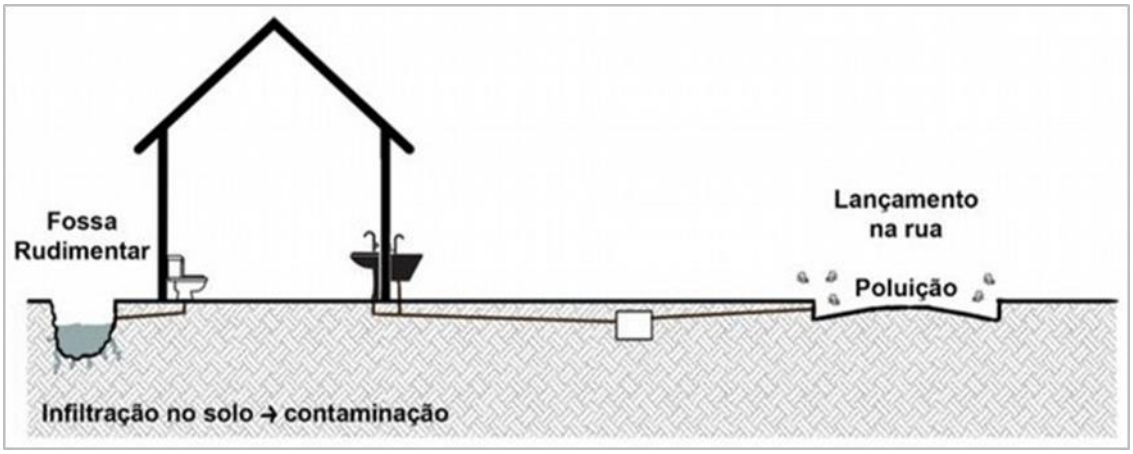
Quadro 55 - Quantidade de moradores por forma de esgotamento sanitário

Localidade	Rede de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro	Sem banheiro ou sanitário	Total de moradores	% sem banheiro
Simões - Sede	3.808	619	781	110	4	118	243	5.683	4,3%
Curralinho	0	0	217	0	0	2	15	234	6,4%
Zona Rural	0	31	1.480	134	5	197	6.223	8.070	77,1%
Total	**3.808**	**650**	**2.478**	**244**	**9**	**317**	**6.481**	**13.987**	

Fonte: IBGE (2010)

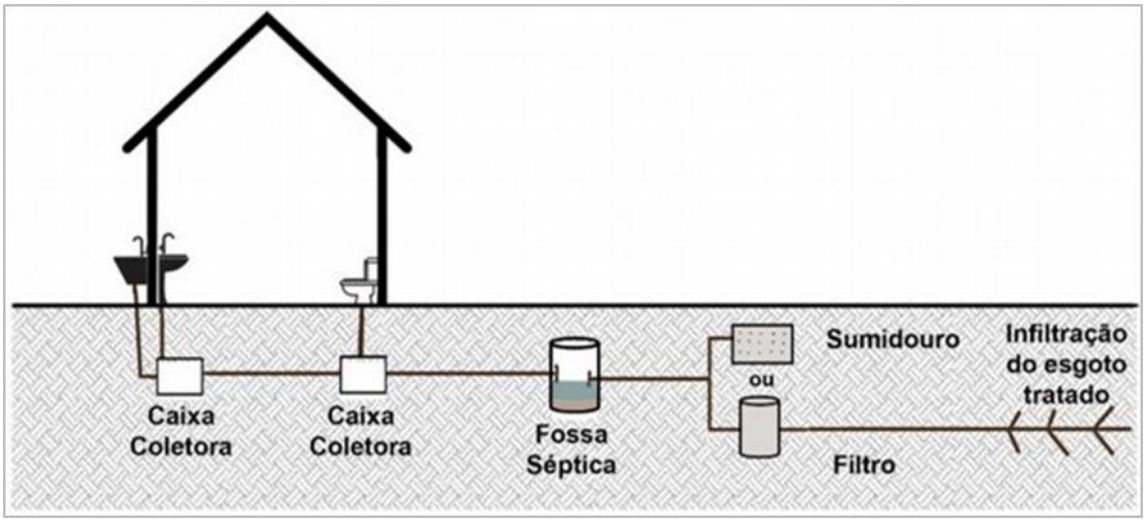
Do total de moradores identificados em 2010 pelo IBGE, o uso da rede pluvial predomina na zona urbana, enquanto a fossa rudimentar era mais utilizada na zona rural. A ausência de banheiro também podia ser sentida de forma mais significativa nas localidades rurais.

Figura 163 - Croqui do sistema de esgotamento sanitário do município de Simões - Fossa Rudimentar



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 164 - Croqui do sistema de esgotamento sanitário do município de Simões - Fossa Séptica



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Conforme comentado, quando lançado no ambiente sem tratamento adequado, o esgoto sanitário pode contaminar o solo, as águas superficiais e subterrâneas, podendo ser responsável pela disseminação de diversas doenças. Portanto, é de extrema importância a implantação e manutenção de um serviço de esgotamento que atenda a população de forma adequada para minimizar possíveis riscos de saúde.

5.2.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário existente

Conforme apresentado o sistema de drenagem de águas pluviais recebe também 60% do esgoto gerado na sede do município, através das ligações domiciliares.

Na zona urbana do município ainda não foi implantado um sistema exclusivo de esgotamento sanitário. Por esta razão os moradores destinam os esgotos gerados em fossas rudimentares e/ou sépticas, sumidouros e também lançam no viário.

5.2.3 Sustentabilidade e custeio do sistema

5.2.3.1 Estrutura de produção e tarifação de esgoto

O sistema público de esgotamento sanitário não está implantado no município de Simões, sendo que a rede de drenagem urbana age como sistema de coleta e afastamento dos efluentes urbanos.

Não há sistema público de tratamento de esgotos sanitários implantado no município de Simões. Atualmente, os próprios moradores são responsáveis pela execução, operação e manutenção dos sistemas individuais. Sendo assim, não existem economias de esgoto nem tarifas aplicadas.

5.2.3.2 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

Em consulta a Lei Municipal nº 670/2019, que estima a receita e fixa a despesa do município para o exercício de 2020, foram observados os seguintes investimentos e despesas para o esgotamento sanitário (quadro a seguir).

Quadro 56 - Despesas previstas para o sistema de abastecimento de água – 2020

Secretaria	Programa	Especificação	Projetos
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos Urbanos	Melhoria Habitacional Urbana	Melhoria Habitacional Urbana	R$ 586.000,00
	Melhoria Habitacional Rural	Melhoria Habitacional Rural	R$ 400.000,00
	Saneamento Básico de Qualidade	Construção e recuperação da rede de esgoto	R$ 400.000,00
		Construções de fossas sépticas	R$ 120.000,00
Subtotal			**R$ 1.506.000,00**
Total			**R$ 1.506.000,00**

Fonte: Lei Municipal nº 670/2019

5.2.4 Análise e avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário

5.2.4.1 Fontes de poluição e áreas de risco de contaminação por esgotos

A ausência de serviços públicos de esgotos sanitários nas áreas urbanas e rurais exige a implantação de algum meio individual de disposição dos esgotos. No município predomina o despejo irregular dos efluentes na rede de drenagem urbana e as fossas sépticas e rudimentares.

A fossa séptica é uma câmara convenientemente construída para reter os esgotos sanitários por um período de tempo, de modo a permitir a sedimentação dos sólidos e a retenção do material graxo contido nos esgotos, transformando-os bioquimicamente em compostos e substâncias mais simples e estáveis. A fossa séptica realiza o tratamento do esgoto, mas por sua simplicidade, a remoção de DBO (demanda bioquímica de oxigênio) costuma alcançar cerca de 30% (JORDÃO & PESSÔA, 2005).

O efluente das fossas sépticas, mesmo isento de materiais sedimentáveis e flutuantes, é um líquido potencialmente contaminado, com odor e aspecto desagradáveis, exigindo, por essas razões, uma disposição adequada. A adoção de processos de disposição do efluente no solo deverá ser precedida de estudos orientados com a finalidade de se avaliar os efeitos provenientes de possível contato de esgotos com a

água do subsolo que, direta ou indiretamente, possa ser utilizada para consumo humano (JORDÃO & PESSÔA, 2005).

Já a fossa rudimentar ou negra trata-se de um simples buraco na terra que recebe todos os dejetos sem qualquer tratamento, sendo um sistema precário de destinação dos esgotos, desta forma, mais poluente que os efluentes das fossas sépticas.

No município de Simões as fossas sépticas e rudimentares constituem-se fontes de poluição dispersa, sendo a maior concentração na área urbana, onde se encontra a maior densidade populacional. O lançamento dos esgotos coletados irregularmente pela rede de drenagem no riacho Boa Vista constitui-se em uma fonte pontual de poluição.

O emprego de sistema de esgotamento é indispensável no município, principalmente pelo uso dos mananciais subterrâneos para abastecimento público. Os efeitos na poluição química e biológica de esgotos lançados no subsolo já foram estudados e comprovados por diversos pesquisadores. Segundo Jordão & Pessôa (2005), o lançamento do esgoto no solo acarreta o transporte das matérias poluidoras, cuja distância e direção variarão principalmente com a porosidade do solo e a localização do lençol freático.

5.2.4.2 Corpos receptores existentes e potenciais

O riacho Boa Vista corre junto à área urbana do município. A estação de tratamento de esgoto, quando estiver operando, deve lançar os esgotos tratados no riacho Boa Vista. Entretanto, como o sistema de esgotamento sanitário ainda não foi implantado, o riacho Boa Vista, e consequentemente os rios Itaim e Canindé, vêm recebendo – de forma direta e indireta – os esgotos não tratados gerados no município.

Há necessidade, portanto, da implantação de um sistema adequado de coleta e tratamento nas zonas urbana e rural do município, no qual o efluente tratado poderá ser lançado, em função de sua qualidade final, num curso d'água superficial, no solo ou até mesmo ser utilizado como água de reuso para irrigação de parques, jardins, recarga de aquíferos, na aquicultura, na agricultura, entre outros.

O efluente a ser lançado no riacho Boa Vista e no potencial corpo receptor, no caso das áreas rurais, deverá atender aos padrões previstos na Resolução CONAMA nº 430/2011 e não comprometer a qualidade e os usos conforme sua classe, especificados na Resolução CONAMA nº 357/2005.

Como alternativa para a área rural, a aplicação do esgoto no solo pode ter dupla função: servir como mais uma etapa do processo de tratamento ou como método apropriado de disposição final. Em ambos os casos, quando aplicados convenientemente e de acordo com os critérios técnicos, há o atendimento de padrões de qualidade desejáveis.

A parte do despejo que infiltra no terreno sofre tratamento no interior do solo, com este último se comportando como camada “filtrante”. Isso possibilita as ações de adsorção e as atividades dos microrganismos, os quais usam a matéria orgânica contida nos despejos como alimento, convertendo-a em matéria mineralizada (nutrientes) que fica à disposição da vegetação. Essas matérias mineralizadas são muito convenientes na recuperação de solos agrícolas e a água que percola no interior dos solos pode, em muitas ocasiões, recarregar os lençóis subterrâneos (CAMPOS, 1999).

Qualquer que seja o corpo receptor escolhido para o lançamento dos esgotos tratados na área rural, deverá ser observada a legislação ambiental em vigor.

Tanto para zona urbana quanto para a zona rural, a perenidade/intermitência dos corpos d’água é uma questão a ser considerada para o lançamento dos efluentes tratados. Nesse sentido, a Resolução ANA nº 1.254/2016 aponta que a outorga da diluição de efluentes tratados nos corpos hídricos de dominialidade da União depende exclusivamente da eficiência do processo de tratamento, sendo dispensada a verificação da análise de disponibilidade hídrica do corpo receptor. Os rios municipais que apresentam dominialidade estadual não são objetos desta resolução, mas, considerando que inexiste no Piauí legislação que verse sobre o tema de lançamento de efluentes tratados em corpos hídricos intermitentes, segue-se para fins de planejamento, a orientação da Resolução ANA nº 1.254/2016.

5.2.4.3 Condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais

Para avaliar as condições atuais de contribuição dos esgotos no município de Simões realizou-se uma estimativa do volume, da carga orgânica, dos coliformes fecais e nutrientes gerados diariamente e lançados no ambiente (quadro a seguir). Evidencia-se dessa forma, que a contaminação e a poluição decorrentes da falta de coleta e tratamento de esgotos são muito grandes, podendo provocar danos em potencial à saúde pública.

Para os cálculos foram utilizados os dados de consumo de água *per capita* indicados pela prestadora do serviço de abastecimento de água, no caso a Agespisa, de 136,8 L/hab.dia, tendo como base 80% de geração de esgoto, e a população estimada pelo IBGE para 2019.

Quadro 57 - Estimativa da contribuição dos esgotos domésticos do município

População 2019 (hab)	12.984
Consumo *per capita* de água (l/hab.dia)	136,76
Geração *per capita* de esgoto (l/hab.dia)	109,41
Volume diário (m3/dia)	1420,55
Carga orgânica diária - Afluente (kg DBO/dia)	701,14
Coliformes fecais (10^{14} NMP/hab.dia)	12,98
Nitrogênio Total (kg/dia)	103,87
Fósforo Total (kg/dia)	32,46

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

5.2.4.4 Ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário

Como indicado anteriormente, a sede municipal conta com aproximadamente 38 km de rede de drenagem urbana, sendo essa utilizada de maneira irregular como destino dos esgotos domésticos de cerca de 60% da população urbana. Essa rede lança os efluentes não tratados no riacho Boa Vista.

Quando o município dispuser de sistema adequado de coleta, tratamento e destinação de esgotos, a prefeitura deverá possuir um órgão responsável para fiscalizar e evitar que tal irregularidade ocorra.

5.2.4.5 Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema

O município não conta com um sistema estruturado de coleta, tratamento e destinação de esgotos sanitários, havendo apenas alternativas individuais e lançamento clandestino na rede de drenagem. Desta forma não é possível definir a relação entre geração de esgoto e a capacidade do sistema.

Para atender a população atual do município, estimada em 12.984 habitantes (IBGE, 2019), as estruturas do sistema de esgotamento teriam que ter capacidade para atender uma demanda de 1.420,6 m³/dia.

5.2.5 Considerações gerais sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Simões

No município de Simões não há sistema de esgotamento sanitário. Sem o sistema implantado, o município apresenta uma serie de deficiências, conforme apresentado ao longo deste capítulo. De forma sucinta essas fragilidades são descritas no quadro-resumo a seguir.

Quadro 58 - Principais deficiências do SES

Zona de abastecimento	Principais deficiências
Urbana	Ausência de sistema coletivo de coleta de esgoto
	Ausência de sistema coletivo de tratamento do esgoto
	A população encaminha os esgotos sanitários à fossas sépticas e fossas rudimentares pela ausência de sistema de esgotamento no município
	Falta de controle e monitoramento da destinação do esgoto
	Poluição e contaminação das águas superficiais e subterrâneas
	Lançamento clandestino de esgoto sanitário na rede de drenagem urbana

Zona de abastecimento	Principais deficiências
Aglomerado e Zona Rural	Ausência de sistema coletivo de coleta de esgoto
	Ausência de sistema coletivo de tratamento do esgoto
	A população encaminha os esgotos sanitários às fossas sépticas e fossas rudimentares pela ausência de sistema de esgotamento no município
	Falta de controle e monitoramento da destinação do esgoto
	Poluição e contaminação das águas superficiais e subterrâneas

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Como não há sistema de esgotamento sanitário implantado no município de Simões, existindo apenas uma rede de drenagem que recebe parte dos esgotos, não foram disponibilizadas informações no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para este componente. A partir da implantação desse sistema, o município terá condições de aplicar um conjunto de indicadores para avaliar, de forma contínua, a prestação desse serviço no município. Exemplos desses indicadores são apresentados no Capítulo 9 – Indicadores de Prestação dos Serviços de Saneamento, tendo como base os indicadores SNIS.

As principais deficiências tratadas neste capítulo serviram de base para as discussões de proposições de alternativas para a implantação do sistema de esgotamento sanitário no município.

5.3 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A drenagem urbana é composta por um conjunto de obras que visam coletar, transportar e dar destino final às águas de chuva, que em excesso, possam se tornar indesejáveis. Seu objetivo é essencialmente a prevenção a inundações, principalmente em áreas mais baixas, sujeitas a alagamentos, como também nas áreas marginais a cursos de água naturais. Também tem por objetivo evitar empoçamento de água, pois a água “parada” torna-se criadouro de agentes patogênicos transmissores de doenças, como a dengue.

Neste item é apresentado o diagnóstico do sistema de drenagem urbana do município de Simões.

5.3.1 Organização e competência pela prestação dos serviços

5.3.1.1 Fiscalização e nível de atuação

Diferentemente dos outros serviços que compõem o saneamento básico, isto é, abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana, o manejo das águas pluviais, também conhecido por drenagem urbana, é corriqueiramente gerido pela administração direta do município (Prefeitura Municipal), não ocorrendo a concessão do mesmo. Em geral, a Secretaria de Obras responde por todas as atividades previstas na Lei nº 11.445/2007, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação.

No município de Simões essa condição se confirma, sendo a Secretaria Municipal de Obras a responsável pela prestação do serviço de drenagem urbana. Como já foi comentado, no município de Simões, existe uma rede drenagem, na qual também recebe esgoto sanitário de 60% dos domicílios da sede do município.

Sob a ótica da legislação relacionada à drenagem e ao planejamento urbano, o Plano Diretor é um importante instrumento normativo e orientador dos processos de

transformação urbana e rural, nos aspectos políticos, sociais, físicos, ambientais e administrativos. O município de Simões não possui Plano Diretor, estando isento dessa obrigatoriedade por não se enquadrar no art. 41 da Lei Federal nº 10.257/2001.

No entanto, o município de Simões possui a Lei nº 340, de 24 de setembro de 1995, que dispõe sobre o Código Municipal de Posturas, a Lei nº 341, de 29 de setembro de 1995 que dispõe sobre o Código Municipal de Obras, a Lei nº 646, de 02 de abril de 2019, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e a Lei nº 654, de 26 de agosto de 2019, que define o Perímetro Urbano do município.

A seguir, são apresentados alguns artigos da Lei nº 340, de 24 de setembro de 1995, que dispõe sobre o Código Municipal de Posturas.

> Art. 1º Este Código tem como finalidade instituir as medidas de política administrativa cargo do município em matéria de higiene pública, do bem-estar público, da localização de funcionamento de estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviços, bem com as correspondentes relações jurídicas entre Poder Público Municipal e os munícipes.

O Capítulo II “Da Higiene das Vias Públicas” apresenta os seguintes artigos.

> Art. 26 O serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos será executado diretamente pela Prefeitura ou por concessão.
>
> Art. 27 Os moradores são responsáveis pela limpeza do passeio e sarjetas fronteiriças a sua residência.
> Inciso 1º: A lavagem ou varredura do passeio e sarjeta deverá ser efetuada em hora conveniente e de pouco trânsito.
> Inciso 2º: É absolutamente proibido, em qualquer caso, varrer lixo ou detritos sólidos de qualquer natureza para os ralos dos logradouros públicos.
>
> Art. 28 É proibido fazer varredura do interior dos prédios, dos terrenos e dos veículos para a via pública, bem como despejar ou atirar papéis, anúncios, reclames ou qualquer detritos sobre o leito de logradouros públicos.
>
> Art. 29 A ninguém é lícito, sob qualquer pretexto, impedir ou dificultar o livre escoamento das águas pelos canos, valas, sarjetas ou canais de vias públicas, danificando ou obstruindo tais servidões.

Art. 30 Para preservar, de maneira geral, a higiene pública, fica terminantemente proibido:
I - lavar roupas em chafarizes, fontes ou tanques situados nas vias públicas;
II - consentir o escoamento de águas servidas das residências para a rua;
III - conduzir, sem as precauções devidas, quaisquer matérias que possam comprometer o asseio das vias públicas;
IV - queimar, mesmo nos próprios quintais, lixo ou qualquer corpos em quantidade capaz de molestar a vizinhança;
V - aterrar vias públicas, com lixo, materiais velhos ou quaisquer detritos;
VI - conduzir para a cidade, vilas ou povoações do município, doentes portadores de moléstias infectocontagiosas, salvo com as necessárias precauções de higiene e para fins de tratamento.

Art. 31 É proibido comprometer, por qualquer forma, a limpeza das águas destinadas ao consumo público ou particular.

Art. 32 É expressamente proibida a instalação dentro do perímetro da cidade e povoações, de indústrias que, pela natureza dos produtos, pelas matérias primas utilizadas, pelos combustíveis empegados, ou por qualquer outro motivo, possa prejudicar a saúde pública.

Art. 33 Não é permitido, se não à distância de 800 (oitocentos) metros das ruas e logradouros públicos, a instalação de estruturas, ou depósitos em grande quantidade, de estrume animal não beneficiado.

Art. 34 Na infração de qualquer artigo deste capítulo, será imposta multa correspondente ao valor de 50% (cinquenta por cento) do valor de referência vigente.

O Capítulo III “Da Higiene das Habitações” apresenta os seguintes artigos.

Art. 35 As residências urbanas ou suburbanas deverão ser caiadas e pintadas de dois em dois anos, no mínimo, salvo exigências especiais das autoridades sanitárias.

Art. 36 Os proprietários ou inquilinos são obrigados a conservar em perfeito estado de asseio os seus quintais, pátios, prédios e terrenos.
Parágrafo Único: Não é permitida a existência de terrenos cobertos de mato, pantanosos ou servindo de depósito de lixo dentro dos limites da cidade, vilas e povoados.

Art. 37 Não é permitido conservar água estagnada nos quintais ou pátios dos prédios situados na cidade, vilas ou povoados.
Parágrafo Único: As providências para o escoamento das águas estagnadas em terrenos particulares, competem ao respectivo proprietário.

Art. 38 O lixo das habitações será recolhido em vasilhas apropriadas, providas de tampas, para ser removido pelo serviço de limpeza pública.
Parágrafo Único: Não serão considerados como lixo, os resíduos de fábricas e oficinas, ou restos de materiais de construção, os entulhos provenientes de demolições, as matérias excrementícias e restos de forragens das cocheiras e estábulos, as palhas e outros resíduos das casas comerciais, bem como terra, folha e galhos dos jardins e quintais particulares, os quais serão removidos à custa dos respectivos inquilinos ou proprietários.

Art. 39 As casas de apartamentos e prédios de habitação coletiva deverão ser dotadas de instalações incineradora e coletora de lixo, estas convenientemente e dispostas, perfeitamente vedadas e dotadas de dispositivos para limpeza e lavagem.

Art. 40 Nenhum prédio situado em via pública dotada de rede de água e esgoto, poderá ser habitado sem que disponha dessas utilidades e seja provido de instalações sanitárias.
Inciso 1º: Os prédios de habitação coletiva terão abastecimento de água, banheiros e privadas em número proporcional ao dos seus moradores.
Inciso 2º: Não serão permitidas nos prédios da cidade, das vilas e dos povoados provido de rede de abastecimento de água, a abertura ou manutenção de cisternas.

Art. 41 As chaminés de qualquer espécie de fogões de casas particulares, de restaurantes, pensões, hotéis e de estabelecimentos comerciais e industriais de qualquer natureza, terão altura suficiente para que a fumaça, a fuligem ou outros resíduos que possam expelir, não incomodem os vizinhos.
Parágrafo Único: Em casos especiais, a critério da Prefeitura, as chaminés poderão ser substituídas por aparelhamento eficiente que produza idêntico efeito.

Art. 42 Na infração de qualquer artigo deste capítulo será imposta a multa correspondente ao valor de 100% (cem por cento) do valor de referência vigente.

A seguir, são apresentados alguns artigos da Lei nº 341, de 17 de julho de 1995, que dispõe sobre o Código Municipal de Obras.

O Capítulo VI "*Das Condições Gerais Relativas a Edificações*" na Seção V "*Das Coberturas*" apresenta os seguintes artigos.

Art. 33 As coberturas das edificações serão construídas com materiais que possuam perfeita impermeabilidade e isolamento térmico.

Art. 34 As águas pluviais provenientes da cobertura serão esgotadas dentro do limite do lote, não sendo permitido o desague sobre lotes vizinhos ou logradouros.

Na Seção X "*Das Instalações Hidráulicas e Sanitárias*" são apresentados os seguintes artigos.

Art. 46 As instalações hidráulicas, deverão ser feitas de acordo com as especificações do órgão competente.

Art. 47 É obrigatória a ligação da rede domiciliar as redes gerais de água e esgotos, quando tais redes existirem na via pública onde se situa a edificação.

Art. 48 Enquanto não houver rede de esgoto, as edificações serão dotadas de fossas sépticas de, no mínimo, 5,00 (cinco metros) das divisas do lote e com capacidade proporcional ao número de pessoas na ocupação do prédio.
Inciso 1º Depois de passarem pela fossa séptica, as águas serão infiltradas no terreno por meio de sumidouro convenientemente construído.
Inciso 2º As águas provenientes de pias de cozinhas e de copa deverão passar por uma caixa de gordura, antes de serem lançadas no sumidouro.
Inciso 3º As fossas com sumidouro deverão ficar a uma distância mínima de 15,00 (quinze metros) de raio de poços de captação de água, situados no mesmo terreno ou em terreno vizinho.

A seguir, são apresentados alguns artigos da Lei nº 646, de 02 de abril de 2019, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano.

No Capítulo I "*Disposições Preliminares e Objetos*", nos artigos 5º e 6º, são apresentadas as seguintes definições:

Art. 5º O parcelamento do solo para fins urbanos somente será permitido na área urbana.

Art. 6º Não será permitido o parcelamento do solo:
I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;
II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;
III - em terrenos com declividade igual ou superior a trinta por cento, salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;
IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselhem a edificação;
V - em áreas de preservação ecológica;

VI - em áreas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção;
VII - onde não seja possível o esgotamento sanitário, seja mediante rede coletora ou fossa séptica, conforme determinação do órgão responsável.

O Capítulo II "*Dos Loteamentos – Seção I – Dos Requisitos Urbanísticos*" apresenta as seguintes definições:

Art. 8º Os loteamentos deverão atender, no mínimo, os seguintes requisitos:
[...]
III - ao longo das águas correntes e dormentes, será obrigatória a reserva de uma faixa "non aedificandi" de, no mínimo, trinta metros de cada margem, a partir da cota mais alta já registrada pelo curso de água em épocas de inundação, limitada por uma via paisagística.
IV - ao longo das faixas de domínio público das rodovias, ferrovias e dutos será obrigatória a reserva de uma faixa "non aedificandi" de quinze metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica.

A Seção III "*Do Projeto*" a seguir apresenta alguns artigos relacionados ao Saneamento Básico.

Art. 16 Atendidas as diretrizes do artigo 15º, o requerente organizará o projeto definitivo, que deverá ser apresentado em arquivo digital e três vias impressas encadernadas, com capa, identificação e índice contendo:

A seguir são apresentados alguns subitens do item f:

[...]
II - projeto de pavimentação asfáltica de todas as suas vias de circulação, com galerias de águas pluviais indicando o destino final e forma de condução destas águas, contendo memorial de cálculo em função da vazão, meio-fio com sarjetas, e projeto da pavimentação dos passeios;
IV - projetos de abastecimento de água potável e de rede coletora de esgotos, aprovados previamente pelo órgão competente, atendendo todos os lotes do loteamento, observado o disposto no inciso 3º deste artigo;
VI - projeto de esgotamento cloacal e de tratamento de esgotos, conforme parecer dos órgãos competentes ligados ao meio ambiente e ao saneamento urbano.

Art. 17 Estando o projeto de loteamento de acordo com as disposições desta Lei e com o disposto na legislação federal, estadual e municipal pertinente, o loteador firmará Termo de Acordo, no qual se obrigará a:
[...]

> IV - executar a abertura e a pavimentação asfáltica de todas as vias de circulação do loteamento, com galerias de águas pluviais, meio fio e sarjetas, e a pavimentação dos passeios;
> VII - executar, de acordo com os projetos indicados no artigo 16º desta Lei, em todo o loteamento, as obras e serviços de:
> a) Rede de abastecimento de água potável;
> b) Rede de energia elétrica;
> c) Rede de iluminação pública, com os equipamentos indispensáveis à sua efetiva utilização;
> d) Arborização de vias e praças públicas;
> e) Rede coletora de esgoto, em definida a respectiva viabilidade técnica pela concessionária, conforme disposto no inciso 3º do artigo 16 desta Lei;
> f) Afixação de placas indicativas da nomenclatura de todas as vias públicas do loteamento.

O Capítulo III "*Do Desmembramento, Reloteamento, Unificação e Arruamento*" a seguir apresenta alguns artigos relacionados ao Saneamento Básico.

> Art. 23 Os desmembramentos deverão atender, além do contido nos Capítulos IV e V da Lei Federal nº 6.766/79, no mínimo os seguintes requisitos:
> [...]
> II - ao longo das águas correntes e dormentes, será obrigatória a reserva de uma faixa "non aedificandi" de, no mínimo, trinta metros de cada margem, a partir da cota mais alta já registrada pelo curso de água em épocas de inundação, limitada por uma via paisagística.
> III - ao longo das faixas de domínio público das rodovias, ferrovias e dutos será obrigatória a reserva de uma faixa non aedificandi de quinze metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica.

5.3.1.2 Órgãos municipais com ação em controle de enchentes e drenagem urbana

A Secretaria Municipal de Obras é responsável pelas ações em drenagem urbana, mas não existe um órgão específico, e nem ao menos um programa, com ação em controle de enchentes, alagamentos e erosões.

5.3.2 Descrição do sistema de macrodrenagem e microdrenagem

As obras de microdrenagem são responsáveis pelo afastamento das águas superficiais ou subterrâneas. O traçado destes equipamentos é definido pelo arruamento, ou seja, as vazões são conduzidas de acordo com as ruas, obedecendo ao alinhamento urbanístico da área. Os elementos mais comuns deste sistema são

pavimentação, guias/meio-fio, sarjetas, canaletas, bocas-de-lobo, galerias de pequenas dimensões e órgãos assessórios.

A macrodrenagem recebe o escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem, sendo constituída por obras de maior porte, como canalizações, reservatórios, galerias de grandes dimensões, entre outras.

A sede do município de Simões recebe os escoamentos superficiais das águas das chuvas que incidem na área urbana e escoam em direção ao Riacho Boa Vista através de escoamento superficial e da rede de drenagem. Na sede do município, a Barragem Roça do Arame recebe água do escoamento superficial que ocorre na sede do município.

De maneira geral, em alguns bairros na área urbana e na zona rural do município, as águas pluviais são conduzidas através de escoamento superficial e do sistema de drenagem implantado na zona urbana, até as áreas mais baixas, onde se infiltram. Infelizmente, a rede de drenagem executada com tubos e aduelas em concreto armado, com diâmetros de 300, 400 e 500 mm, com extensão de aproximadamente 38 km, implantada nos bairros da sede do município (Centro, Clementino Coelho, Veneza, Anselmo, São Raimundo, Bela Vista e Alto Vistoso) está sobrecarregada, devido ao crescimento populacional do município que aconteceu ao longo dos anos, e a falta de construção de novos mecanismos do sistema de drenagem no mesmo período. Outro item que agrava ainda mais esse sistema, é a ligação do esgotamento sanitário nessa rede, na qual não foi dimensionada para atender esse serviço. A ocupação urbana do município permite a infiltração de água pelo solo em áreas verdes e não construídas.

Durante os levantamentos na zona urbana foram identificados alguns pontos críticos de escoamento superficial de águas pluviais e registros de alagamentos, apresentados a seguir.

Figura 165 - Registros de alagamentos da Sede do município de Simões

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Alguns pontos críticos de escoamento superficial de água pluvial no município de Simões são apresentados:

- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua José Carvalho;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua João Raimundo Oliveira;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Maria Ana Feitosa;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Cicero Luiz de Carvalho;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Luiz Aprígio Carvalho;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua João Ancelmo;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Felipe Alves;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Benetido José da Silva;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Severino Ulisses Ribeiro;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Manoel Epidio de Carvalho;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Luís José de Carvalho;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Liberato José;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua José Dias;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Benedito José da Silva;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Antonio Lopes;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Manoel Crisogono Carvalho;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Dom Expedito Lopes;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Pedrina Eva dos Reis;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Antonio Ribeiro dos Santos;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua João Raimundo Oliveira;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Antonio Ribeiro dos Santos;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Luiz Aprígio de Carvalho;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Josino Bartolomeu de Carvalho – Riacho Boa Vista;
- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua João Benedito de Morais;

- Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Pedro Manoel dos Reis - Riacho Boa Vista;
- Barragem Roça do Arame, recebe parte do escoamento superficial de água da sede do município de Simões, localizada na Av. Clementino Coelho.

Figura 166 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua José Carvalho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 167 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua João Raimundo Oliveira

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 168 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Maria Ana Feitosa

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 169 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Maria Ana Feitosa

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 170 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Cicero Luiz de Carvalho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 171 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Luiz Aprígio Carvalho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 172 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua João Ancelmo

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 173 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Felipe Alves

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 174 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Felipe Alves

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 175 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Benetido José da Silva

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 176 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Severino Ulisses Ribeiro

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 177 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Severino Ulisses Ribeiro

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 178 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Manoel Epidio de Carvalho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 179 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Luís José de Carvalho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 180 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Liberato José

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 181 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua José Dias

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 182 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Benedito José da Silva

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 183 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Antonio Lopes

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 184 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Manoel Crisogono Carvalho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 185 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Dom Expedito Lopes

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 186 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Pedrina Eva dos Reis

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 187 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Antonio Ribeiro dos Santos

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 188 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua João Raimundo Oliveira

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 189 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua João Raimundo Oliveira

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 190 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Antonio Ribeiro dos Santos

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 191 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Luiz Aprígio de Carvalho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 192 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Josino Bartolomeu de Carvalho - Riacho Boa Vista

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 193 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua João Benedito de Morais

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 194 - Ponto crítico de escoamento superficial de água na Rua Pedro Manoel dos Reis - Riacho Boa Vista

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 195 - Barragem Roça do Arame (recebe parte do escoamento superficial de água da sede do município de Simões, localizada na Av. Clementino Coelho

7º35’44”S 40º49’25”W 430 m

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 196 - Barragem do Estreito que recebe águas do Riacho Boa Vista

7º35’09”S 40º49’42”W 420 m

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Não são identificados problemas com escoamento superficial de água pluvial relacionados a micro e macrodrenagem no aglomerado (Povoado Curralinho) e nas Localidades (Barrinha, Serra da Palma, Jatobá, João de Sousa, Maria Preta, Massaranduba, Monte Santo, Pé da Serra do Olho D’Água, Riacho, Serra do Azulão, Serra dos Cláudios).

Os efeitos negativos ocasionados pela ausência ou deficiência do sistema de drenagem em um município, se manifestam nas formas de empoçamento, inundações, erosões e assoreamentos, que causam uma serie de inconvenientes à população. Esses efeitos podem ser sentidos tanto na área urbana quanto na área rural. Além de interferências no tráfego de pedestres e de veículos, e danos às propriedades públicas e privadas, os empoçamentos podem se tornar criadouros de agentes patogênicos transmissores de doenças, como a dengue, zica e chikungunya.

5.3.3 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

Em consulta a Lei Municipal nº 670/2019, que estima a receita e fixa a despesa do município para o exercício de 2020, foram observados os seguintes investimentos e despesas para o sistema de drenagem urbana (quadro a seguir).

Quadro 59 - Despesas previstas para o sistema de drenagem urbana – 2020

Secretaria	Programa	Especificação	Projetos
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos Urbanos	Saneamento Básico de Qualidade	Construções e recuperação de galerias	R$ 946.000,00
	Programa Estradas e Rodagens	Construção/ recuperação de estradas e passagens molhadas	R$ 1.030.000,00
Subtotal			R$ 1.976.000,00
Total			R$ 1.976.000,00

Fonte: Lei Municipal nº 670/2019.

5.3.4 Análise e avaliação do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Neste item são apresentados os fundos de vale e drenagem natural da área urbana de Simões, assim como os cálculos e análise da capacidade das bacias contribuintes.

5.3.4.1 Ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial

Não existe sistema de esgotamento sanitário implantado no município, sendo que aproximadamente 60% da população urbana de Simões lança irregularmente os efluentes domésticos na rede de drenagem urbana, configurando uma fonte de

poluição pontual no riacho Boa Vista, além de sobrecarregar a rede de drenagem, levando a alagamentos.

Cabe ao prestador do serviço, quando da regularização desses sistemas, fiscalizar a ocorrência desse tipo de ligação irregular.

5.3.4.2 Manutenção e limpeza da drenagem natural e artificial

A Secretaria Municipal de Obras realiza a manutenção da rede de drenagem, pois a mesma opera com vazão acima do cálculo realizado em projeto para o transporte das águas pluviais, devido às ligações irregulares de esgoto e às altas chuvas que ocorrem no município de Simões no período de inverno.

5.3.4.3 Principais fundos de vale para o escoamento das águas de chuva

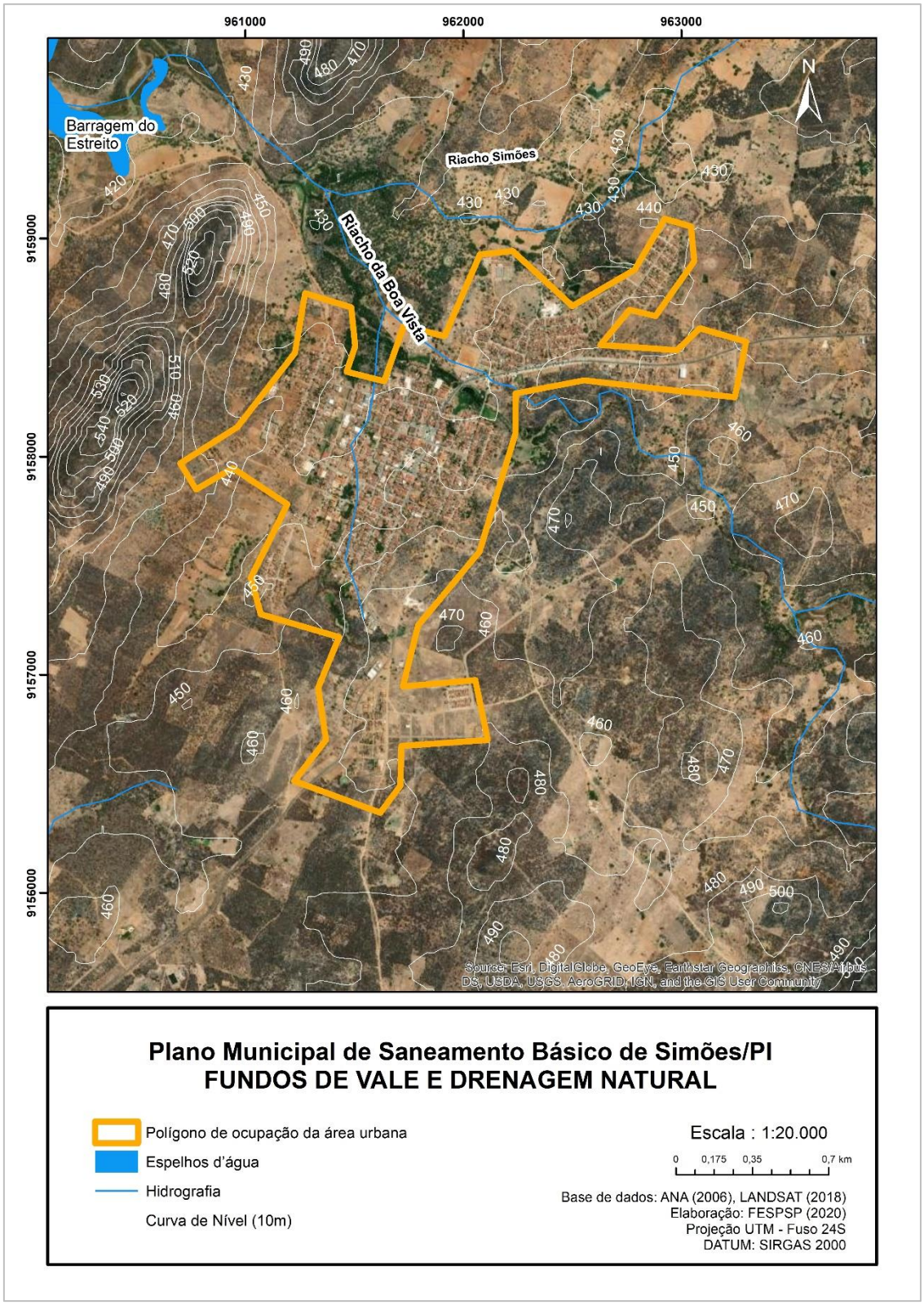
A drenagem natural da região, mesmo antes do crescimento urbano do município, depende diretamente do regime hidrológico dos rios e da forma da rede hídrica, sendo fatores determinantes o relevo, o tipo de solo, entre outros.

O município é cortado por riachos menores que seguem em direção ao rio Canindé. Seguindo uma direção geral leste-oeste, tem-se o riacho Boa Vista, riacho Baixo, riacho Paredão, riacho da Barrinha, riacho Alívio, riacho Carão, riacho Azulão, riacho Garimpo, riacho Curralinho, riacho Caldeirãozinho, riacho do Junco, riacho Alto Alegre, riacho Simões e riacho Fazenda Nova, entre outros cursos menores não identificados (ANA, 2006).

A sede municipal localiza-se junto ao riacho Boa Vista, e para onde fluem as águas das chuvas. A figura a seguir apresenta os fundos de vale dos cursos d ’água presentes nas proximidades da área urbana.

As bacias com incidência no município estão apresentadas na figura a seguir.

Figura 197 - Fundos de vale e drenagem natural da área urbana de Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

5.3.4.4 Análise da capacidade das bacias contribuintes

Simões localiza-se na Bacia Hidrográfica do Rio Canindé, numa região com precipitação média anual de aproximadamente 600 mm (CPRM, 2011). A área urbana é beneficiada pela presença do riacho Boa Vista.

Considerando a equação de chuvas intensas da Estação Meteorológica de Simões, com um período de retorno de 2 anos (microdrenagem) e duração de 10 minutos, obtém-se uma intensidade de precipitação igual a 94,7 mm/h ou 1,58 mm/min (ALCINEI, 2014). Trata-se de uma chuva significativa que pode provocar enxurradas, já que as imediações do município apresentam relevo acidentado.

A equação de chuva intensa válida para qualquer uma das sub-bacias hidrográficas de Simões é a seguinte:

$$Im = (K.TR^{a})/(t+b)^{c}$$

Posto pluviométrico: código 00741004. Simões.

Im = intensidade de chuva, mm/h
TR = período de retorno, anos
T= duração de chuva intensa, min
K = 996,13
a = 0,182
b = 13,63
c =0,784

Essa equação é que deve ser empregada para elaborar projetos de drenagem urbana para o município, utilizando métodos sintéticos de relação chuva x vazão, reconhecidos como o método Racional ou I-PAI-WU, entre outros disponíveis na vasta literatura técnica específica.

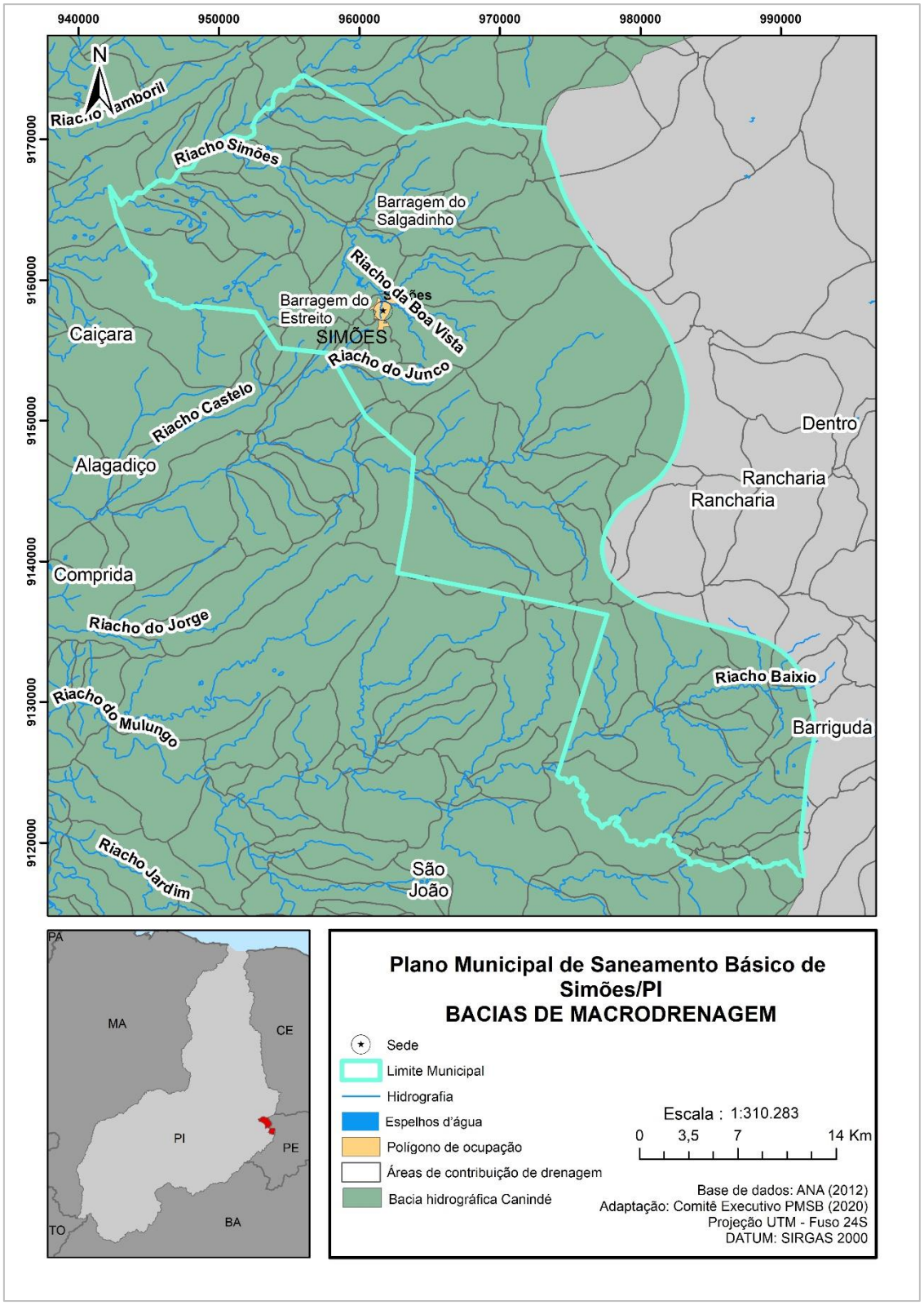
O método Racional e a equação de chuva intensa de Simões foram utilizados no sentido de estimar o volume precipitado e que deve ser manejado pela infraestrutura

em microdrenagem, verificando-se qual o efeito provocado em uma quadra com área estimada em 1,0 hectare. Na condição natural, com maior presença de cobertura vegetal, cerca de 10% do que precipitava escoava superficialmente e 90% do volume se infiltrava. Já nas condições atuais de urbanização, esse valor passou para 40%, conforme estimativa realizada *in loco* dada a impermeabilização média observada nos lotes. Assim, cada quadra de 1,0 ha passou a gerar um escoamento superficial igual a 105,2 l/s. Nas condições naturais eram 26,3 l/s, de forma que hoje seria necessário contar com ao menos duas bocas-de-lobo por quadra e decorrentes estruturas hidráulicas como galeria e descarga em corpo d'água. Esse valor tende a se reduzir, caso sejam adotadas medidas mitigadoras desde o lote, como "piscininhas" para retenção de água de chuva ou outras estruturas hidráulicas que mantenham, ao menos em parte, a infiltração, reduzindo os efeitos da impermeabilização do solo nos lotes.

Ao considerar a área urbanizada da sede igual a 237 ha, o volume a drenar para uma chuva de 10 minutos de duração seria igual a aproximadamente 90 mil m³, os quais, pela atual falta de infraestrutura e prestação de serviços em drenagem, acarretam muitos problemas urbanos decorrentes das chuvas. Esse volume foi obtido utilizando a equação de chuva intensa mencionada, a mais próxima encontrada, considerando um coeficiente de escoamento superficial igual a 0,4 (40% do que chove escoaria superficialmente) e aplicando o método Racional.

As bacias com incidência no município estão apresentadas na figura a seguir.

Figura 198 - Bacias contribuintes na área urbana de Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

5.3.5 Considerações gerais sobre o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais de Simões

Este item tem como objetivo apresentar as considerações gerais sobre o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais no município de Simões, por meio das condições encontradas *in loco*.

Os principais problemas identificados quanto ao sistema de drenagem urbana do município referem-se à não universalização de infraestrutura, como sarjetas, bocas-de-lobo e galerias, à insuficiência da capacidade de escoamento das estruturas já implantadas e os lançamentos clandestinos de esgotos domésticos na rede de drenagem.

Pela insuficiência da microdrenagem as águas pluviais escoam superficialmente até atingir as partes mais baixas do município, alcançando os corpos d'água ou infiltrando-se diretamente no solo. Como prevalece o escoamento superficial, pôde-se notar que vem ocorrendo erosões e danos na malha viária, comprometendo a qualidade de vida da população local. Em algumas regiões a falta de capacidade dos sistemas de microdrenagem leva ao empoçamento de água.

O quadro a seguir resume as principais deficiências verificadas quanto a drenagem no município.

Quadro 60 - Principais deficiências do sistema de drenagem do município

Zona de atendimento	Principais deficiências
Urbana	Não universalização de infraestrutura de drenagem urbana
	Insuficiência da capacidade das estruturas já implantadas
	Escoamento superficial das águas das chuvas favorecendo processos erosivos, danos aos pavimentos e dificultando a circulação da população durante os eventos de chuva
	Lançamentos clandestinos de esgotos sanitários na rede de drenagem
	Existência de pontos de empoçamento de água na malha viária pela falta de infraestrutura de drenagem
	Existência de diversos pontos críticos de alagamento na zona urbana
	Gestão do serviço de drenagem de águas pluviais

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Conforme apresentado anteriormente, o município possui alguns corpos d'água que atravessam o município. Estas áreas deverão possuir restrições quanto ao uso, objetivando a sua preservação. O processo de evolução populacional, se não for planejado e controlado de forma adequada, pode causar conflitos e aumentar a ocorrência de inundações.

E finalmente, o município de Simões não participou das coletas de dados do SNIS para o componente Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. À medida que esse sistema for implantado no município, será possível aplicar indicadores para avaliar a qualidade e efetividade do sistema. Exemplos de indicadores são apresentados no Capítulo 9 sobre os Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico, tendo como base os indicadores SNIS.

5.4 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este capítulo apresenta a caracterização do sistema e da infraestrutura da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Simões.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos representam um conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais direcionadas à coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos domésticos e dos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (Lei nº 11.445/2007), sendo considerados essenciais à saúde pública e qualidade de vida da população.

A caracterização do sistema de limpeza urbana e do manejo de resíduos busca identificar deficiências e potencialidades locais e regionais para uma gestão mais qualificada desses serviços. Para tanto, todo o sistema - incluindo o gerenciamento dos diversos resíduos gerados no município - precisa ser compreendido e descrito nas suas diferentes etapas: geração, acondicionamento, transporte, tratamento e, finalmente, disposição final.

5.4.1 Organização e competência pela prestação dos serviços

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos podem ser executados pelo próprio município ou delegados a terceiros. No município de Simões, a responsabilidade pela gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é da Administração Pública Direta por meio da Secretaria de Saúde em conjunto com uma empresa contratada.

A Secretaria de Saúde é responsável pela coleta dos resíduos do sistema de saúde e a empresa terceirizada é responsável pela limpeza urbana, coleta de resíduos domiciliares, poda de árvores, capina e varrição.

5.4.2 Análise crítica dos planos diretores de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

O município de Simões apresenta alguns documentos voltados ao âmbito da gestão ambiental, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como a Política Municipal de Meio Ambiente e com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), conforme preconiza a Lei Federal nº 12.305/2010, instituído por meio do decreto municipal nº 003/2019. Os documentos apresentam programas, projetos e ações em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, além de apresentarem outros instrumentos de gestão municipal como o Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA).

5.4.3 Descrição e caracterização dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município atendem apenas a sede e as localidades Povoado Maria Preta, Povoado Monte Santo, Povoado Curralinho e Povoado Serra dos Cláudios, não sendo, portanto, universalizados a toda população.

5.4.3.1 Serviços executados na Zona Urbana

O município de Simões é composto pela sede municipal, aglomerado rural e localidades na zona rural. Na sede, que vivem aproximadamente 40% da população do município, são prestados os seguintes serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com as respectivas frequências:

Quadro 61 - Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados na zona urbana

Serviço realizado	Frequência
Coleta regular domiciliar	Diária (segunda a sexta)
Coleta de resíduos de construção e demolição	Conforme demanda
Coleta e transporte de resíduos de serviços de saúde (RSS)	Semanal (as terças-feiras)
Varrição de vias e logradouros públicos	Diária (segunda a sexta)
Capina e roçada	Conforme demanda
Poda de árvores	Conforme demanda
Disposição de resíduos sólidos	Diária

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

O conhecimento da cobertura dos serviços de limpeza urbana, de sua abrangência e frequência constitui um importante instrumento de avaliação, na medida em que aponta a população atendida nas diversas regiões. Por meio da análise da cobertura é possível apurar os indicadores de efetividade, qualidade e eficiência desses serviços.

Quanto aos equipamentos e equipes utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são apresentados os seguintes quantitativos:

Quadro 62 - Equipes e equipamentos utilizados

Serviço realizado	Quantitativo de Equipes	Equipamentos utilizados
Coleta regular domiciliar	Equipe: 17 colaboradores, sendo 2 encarregados do setor de limpeza urbana, 3 motoristas e 12 coletores	1 caminhão compactador (9 m³), 1 caminhão de coleta seletiva (6 m³), 1 trator com reboque (6 m³), uniforme, luvas, botas, máscara, chapéu
Coleta de resíduos de construção e demolição	Mesma equipe da coleta regular	Mesmos equipamentos da coleta regular
Coleta e transporte de resíduos de serviços de saúde (RSS)	Equipe: 3 pessoas, sendo 1 encarregado/motorista e 2 coletores	Veículo de passeio (D-20), fardamento, luvas, botas, máscara, chapéu e óculos
Varrição de vias e logradouros públicos	Mesma equipe da coleta regular	1 caminhão compactador (9 m³), 1 caminhão de coleta seletiva (6 m³), 1 trator com reboque (6 m³), uniforme, luvas, botas, máscara, chapéu, vassoura, pá e carrinho de mão

Serviço realizado	Quantitativo de Equipes	Equipamentos utilizados
Capina e roçada	Equipe: de 20 a 50 pessoas dependendo da demanda	1 caminhão carroceria (9 m³), uniforme, luvas, botas, máscara, chapéu, óculos, carrinho de mão, pá, rastelo, foice, facão, enxada, roçadeira, tesoura de poda e vassouras
Poda de árvores	Mesma equipe da capina	Mesmos equipamentos da capina
Disposição de resíduos sólidos	Mesma equipe da coleta	Mesmos equipamentos da coleta

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

5.4.3.2 Serviços executados na Zona Rural

O município de Simões presta serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos nos povoados Maria Preta, Monte Santo, Curralinho e Serra dos Cláudios. Os serviços de coleta de lixo domiciliar são prestados nessas localidades 3 vezes por semana por uma equipe de 2 colaboradores, sendo 1 motorista e 1 coletor.

Os serviços de varrição são prestados 3 vezes por semana por equipes que variam de 3 a 5 colaboradores. Os serviços de capina e poda são prestados nesses locais de acordo com a demanda, principalmente na estação do inverno, com equipes de 2 a 10 pessoas.

Nas demais localidades rurais em que não há coleta de resíduos sólidos domiciliares, a população local acaba dando uma destinação caseira aos materiais gerados, por meio da disposição irregular, e até mesmo a queima, em terrenos baldios ou próximos às casas. As imagens a seguir mostram as condições desses locais.

Figura 199 - Pontos de descarte irregular de resíduos sólidos no aglomerado povoado Curralinho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 200 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos no aglomerado povoado Curralinho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 201 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Barrinha

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 202 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Barrinha

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 203 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Barrinha

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 204 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra da Palma

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 205 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra da Palma

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 206 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Jatobá

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 207 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade João de Sousa

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 208 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Maria Preta

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 209 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Maria Preta

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 210 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Maria Preta

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 211 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Massaranduba

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 212 - Pontos de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Massaranduba

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 213 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Massaranduba

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 214 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Monte Santo

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 215 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Monte Santo

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 216 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Monte Santo

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 217 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Monte Santo

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 218 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Monte Santo

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 219 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Pé da Serra do Olho D'Água

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 220 - Pontos de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Pé da Serra do Olho D'Água

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 221 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Riacho

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 222 - Pontos de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra do Azulão

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 223 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra do Azulão

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 224 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra do Azulão

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 225 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 226 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 227 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 228 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 229 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 230 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 231 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 232 - Ponto de descarte irregular de resíduos sólidos na localidade Serra dos Cláudios

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

5.4.4 Geração de resíduos sólidos domiciliares

Os resíduos sólidos domiciliares gerados pela população apresentam características distintas, determinadas por fatores sociais, econômicos, culturais e de desenvolvimento local e regional.

De acordo com a projeção populacional elaborada pelo IBGE (2019), apresentada no Capítulo "*Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura do município de Simões"*, estima-se que o município apresentou em 2019 a população total de 14.633 habitantes. O "*Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos*" apresenta uma projeção do crescimento populacional e da geração de resíduos sólidos:

De acordo com o PMGIRS as taxas médias de geração de resíduos *per capita* e a produção diária de resíduos são as seguintes:

- Produção Diária de Resíduos: 4,4 toneladas/dia
- Taxa de Geração *per capita*: 0,65 kg/hab.dia

Nos estudos de prognóstico realizados no âmbito do projeto de regionalização e elaboração do "*Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Piauí*", foram calculadas as taxas médias de geração de resíduos *per capita* nos municípios

pesquisados. Para o município de Simões foram encontradas as seguintes informações:

- Produção Diária de Resíduos: 8,30 toneladas/dia
- Taxa de Geração *per capita*: 0,59 kg/hab.dia

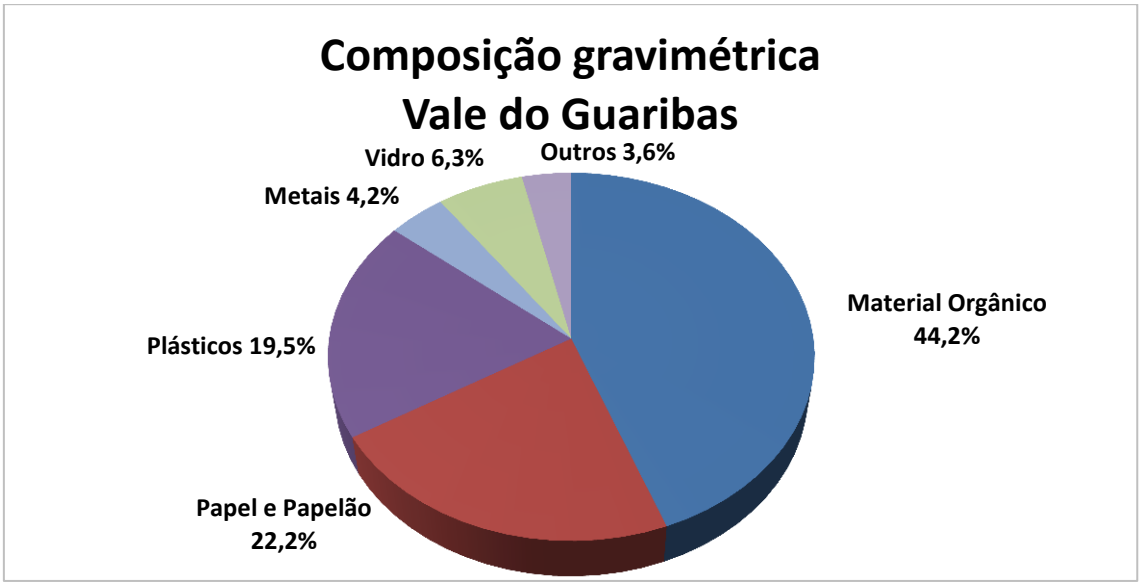
Como é possível verificar, há uma significativa diferença entre as informações. No estudo de projeção populacional e de demandas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, será projetada a geração de resíduos para os próximos 20 anos, com base em índices *per capita* de municípios com mesmo porte populacional e características semelhantes às de Simões. Até que haja o controle da geração por parte da Prefeitura, essas projeções são importantes para definir a demanda por infraestrutura e equipamentos de limpeza.

5.4.5 Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos urbanos gerados no município não apresentam estudos específicos de caracterização gravimétrica. Esses estudos referem-se à determinação da porcentagem de cada componente nos resíduos sólidos de modo a identificar sua composição. A determinação da caracterização gravimétrica é de extrema importância para o planejamento das ações relativas ao manejo dos resíduos, como por exemplo, quanto aos potenciais tratamentos para as diversas frações (orgânica, recicláveis e rejeitos).

No entanto, o estudo realizado no âmbito do convênio entre a Secretaria das Cidades do Piauí e a empresa Oásis Construções e Consultoria Ltda., denominado "*Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba*" (2015), apresentou a composição dos resíduos gerados por Território de Desenvolvimento por meio de amostragem realizada em 36 municípios. Para o Território de Desenvolvimento do Vale do Guaribas, no qual o município de Simões faz parte, é apresentada a seguinte caracterização gravimétrica:

Figura 233 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos no Território de Desenvolvimento do Vale do Guaribas



Fonte: elaborado a partir do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba (2015)

5.4.6 Tratamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares

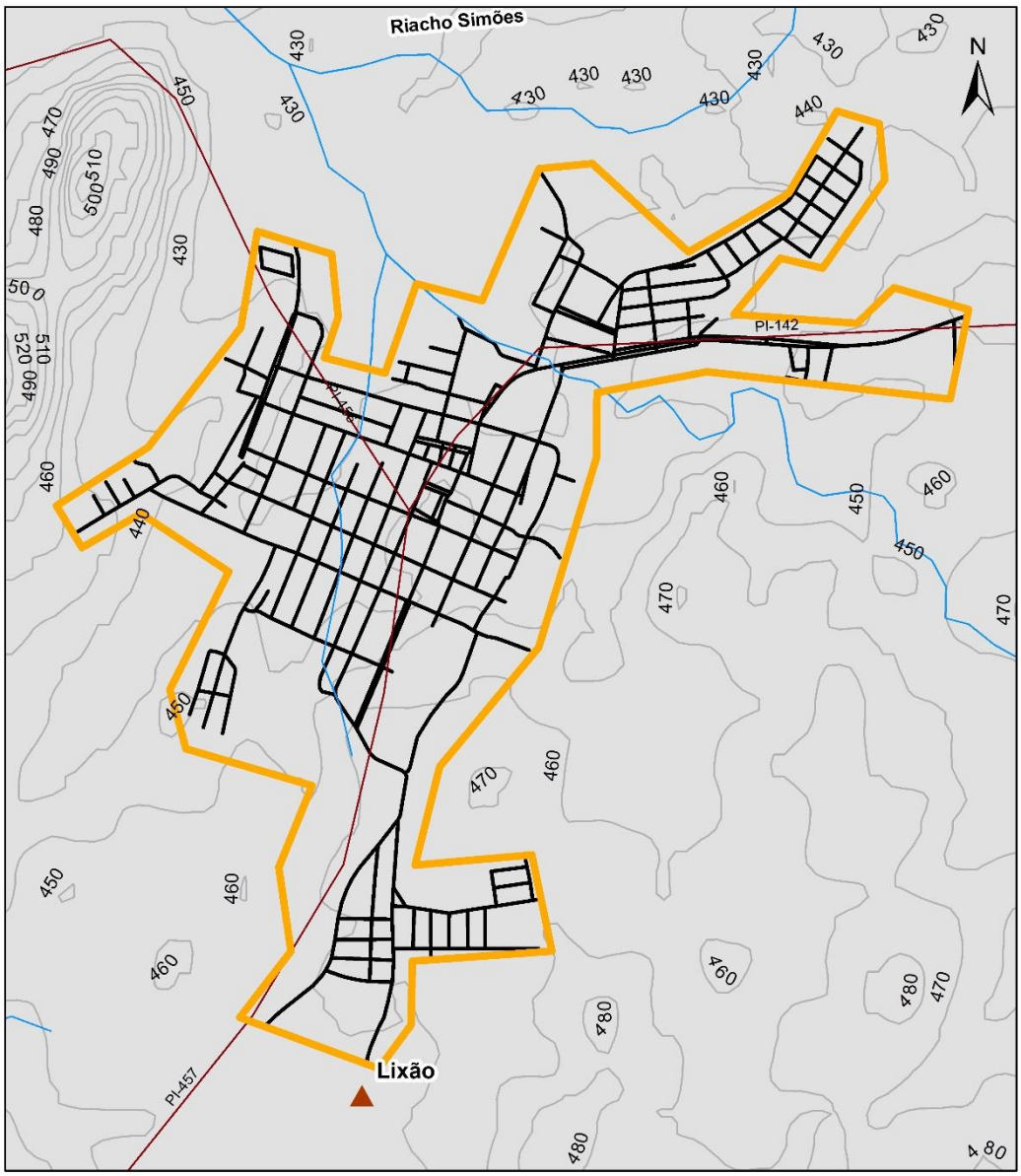
Os resíduos sólidos coletados no município são enviados para um aterro sanitário controlado localizado a, aproximadamente, 4 km da região central (figura a seguir).

O local é chamado de ‘aterro sanitário controlado’ pela prefeitura, mas foram detectadas diversas deficiências que impediriam que o local se enquadrasse tecnicamente como tal. A área, de aproximadamente 3,9 hectares é cercada, tem portão, guarita, casa de apoio e galpão de equipamentos. Não se notou a presença de animais. O local é consideravelmente próximo de residências, estando a apenas 300 metros de distância da edificação mais próxima.

Os resíduos não recebem nenhum tipo de separação e são acondicionados em valas, que possuem impermeabilização através de mantas. O aterro possui sistema de drenagem de chorume, mas não possui sistema de drenagem de gases nem de drenagem de águas pluviais. Após o acondicionamento dos resíduos nas valas, o

material é coberto com solo diariamente. Na área do aterro controlado existem catadores de materiais recicláveis.

Figura 234 - Localização da área de disposição final de resíduos em Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 235 - Portaria e entrada de acesso ao local de disposição

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 236 - Galpão construído com recursos FUNASA e vista geral da área

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 237 - Resíduos dispostos a céu aberto e tanque de chorume

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 238 - PV de ligação do próximo tanque de chorume que será implantado e manilhas utilizadas para queima do RSS

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Embora com valas, grande parte dos resíduos estão dispostos a céu aberto nesta área, prática considerada inapropriada sob o ponto de vista ambiental e de saúde pública. A atividade de dispor os resíduos sem nenhum critério técnico e ambiental causa uma serie de impactos no solo, na água e ar, além da desvalorização da área e do seu entorno, comprometendo a qualidade do ambiente e da saúde pública da população.

Cabe destacar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos, publicada em 2010, impôs a meta de erradicação dos lixões no Brasil em um prazo de 04 anos, desafio ainda não alcançado. Muitos aspectos devem ser considerados na análise dessa situação no Brasil, como o despreparo do Poder Público para lidar com o problema de forma integrada, a carência de profissionais especializados na elaboração de projetos técnicos e, ainda, o desconhecimento por parte da população quanto aos riscos potenciais que essa forma de disposição inadequada dos resíduos pode acarretar. A cobrança da própria população para a resolução desses problemas ainda é pontual, necessitando um maior controle social sobre as políticas públicas que envolvem interesses comuns e coletivos, como é o caso do saneamento.

5.4.7 Geradores sujeitos ao plano de gerenciamento de resíduos e à logística reversa

Dentre os avanços trazidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, está a responsabilização da gestão de resíduos oriundos de grandes geradores. Conforme a lei, o município de Simões, enquanto titular do serviço é responsável pelo planejamento, organização e prestação direta ou indireta dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, cabendo aos "Grandes Geradores" a gestão de seus próprios resíduos.

Do ponto de vista legal, não há uma definição clara quais são os parâmetros para enquadramento de "Grandes Geradores" de resíduos, sendo que cada município deverá estabelecer os limites e critérios desta classificação.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu artigo 20, apresenta as responsabilidades quanto à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos, citando os seguintes geradores:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13, a saber: resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde e resíduos de mineração;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

É importante ressaltar que, além dos geradores de resíduos de atividades “especiais” como indústrias, estabelecimentos de saúde e prestadoras de serviços na área de construção civil, para efeito desta lei, são considerados também aqueles geradores que geram resíduos que, mesmo sendo caracterizados como não perigosos, não são equiparados aos resíduos domiciliares pelo Poder Público Municipal, seja por sua natureza, composição ou volume. Neste caso, esses geradores podem ser classificados como "Grandes Geradores" de Resíduos.

Não há enquadramento de "Grandes Geradores" no município de Simões, cabendo a apuração das atividades econômicas existentes no município e a formulação de lei específica para a responsabilização desses geradores, conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos. No entanto, de acordo com o quadro a seguir, existem geradores de resíduos atuantes no município e que, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estão sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos.

Quadro 63 - Grandes geradores de resíduos identificados no município

Grupo de resíduo	Agente gerador identificado
Resíduo da construção civil (RCC)	6 Empresas Construtoras
Resíduo dos serviços da saúde (RSS)	1 Unidade Básica de Saúde na Sede; 5 Unidades Básicas de Saúde na zona Rural (1 no Povoado Maria Preta, 1 no Povoado Monte Santo, 1 no Povoado Curralinho, 1 no Povoado Serra dos Cláudios e 1 no Povoado Serra dos Jatobás); 4 Clínicas; 4 Laboratórios
Resíduos do comércio e prestação de serviço	6 Postos de Gasolina; 40 Oficinas Mecânicas; 10 Postos de Lavagem; 31 Supermercados
Resíduos industriais	6 Metalúrgicas; 6 Indústrias de Móveis; 1 Unidade de Mineração
Resíduos de terminais de transporte	Não se aplica
Resíduos de atividades agrossilvopastoris	1 Matadouro Municipal

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Não existem informações a respeito dos quantitativos gerados nos estabelecimentos citados.

Quanto à logística reversa, a Lei Federal nº 12.305/2010 a define como:

> Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos trata em seus artigos 31 e 33 a obrigatoriedade de implantação do sistema de logística reversa para o seguinte conjunto de resíduos:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens.
II - pilhas e baterias.
III - pneus.
IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.
V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.
VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

No município de Simões, o documento “Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos” cita em suas propostas, ações e metas, iniciativas voltadas à logística reversa de materiais em relação a lâmpadas, baterias, pneumáticos e eletroeletrônicos. Esses materiais são coletados pela prefeitura em postos de coletas, armazenados em depósitos precários e ainda não possuem destinação final, que seria dada a partir da implantação do mecanismo de logística reversa.

Embora a Logística Reversa seja destacada como um dos avanços da Política Nacional de Resíduos Sólidos publicada em 2010, a forma como será implementada nos diversos segmentos ainda está em fase de regulamentação, por meio dos acordos setoriais que estão em processo de discussão entre o Governo Federal, os setores empresariais e os demais atores envolvidos.

As embalagens de agrotóxicos, os óleos lubrificantes usados ou contaminados, as pilhas e baterias, e pneus já possuíam iniciativas anteriores à Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 64 - Regulamentações para resíduos componentes da logística reversa

Tipo de resíduo	Leis/Resoluções	Conteúdo
Embalagens de agrotóxicos	Lei nº 9974/2000	Altera a Lei 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Óleo lubrificante usado ou contaminado	Resolução Conama nº 362/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Pilhas e baterias	Resolução Conama nº 401/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
Pneus	Resolução Conama nº 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2020)

O Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR) disponibiliza informações sobre os acordos setoriais em pauta ou já celebrados entre Governo Federal e demais entidades de natureza privada, conforme apresentado no quadro abaixo.

Quadro 65 - Sistemas de logística reversa em implantação

Cadeias	Status atual
Embalagens plásticas de óleos lubrificantes	Acordo setorial assinado em 19/12/2012 e publicado no Diário Oficial da União em 07/02/2013
Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Acordo setorial assinado em 27/11/2014 e publicado no Diário Oficial da União em 12/03/2015
Embalagens em geral	Acordo setorial assinado em 25/11/2015 e publicado pelo MMA em 27/11/2015
Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	Dez propostas de acordo setorial recebidas até junho de 2013, sendo 4 consideradas válidas para negociação. Proposta unificada recebida em janeiro de 2014. Situação: em negociação. Próxima etapa: Consulta Pública
Descarte de medicamentos	Três propostas de acordo setorial recebidas até abril de 2014. Situação: em negociação. Próxima etapa: Consulta Pública

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2020)

Dentre os cinco acordos setoriais considerados prioritários, apresentados no quadro, três já se encontram aprovados, sendo estes os acordos de: a) Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes; b) Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista; e c) Embalagens em Geral, restando os demais em processo de negociação e aguardando consulta pública.

5.4.8 Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

O manejo de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) compreende a coleta, transporte e tratamento dos resíduos gerados em locais que desempenham atividades relacionadas à saúde humana e animal. Enquadram-se nessa categoria hospitais, ambulatórios, laboratórios, postos de saúde, clínicas, farmácias, entre outros estabelecimentos que empreguem materiais desta natureza.

Devido as suas características de periculosidade e patogenicidade, o manejo adequado desse tipo de resíduo é condição fundamental para a manutenção da qualidade ambiental e da saúde da população, e a gestão dos RSS deve obedecer à legislação específica, com destaque para a Resolução CONAMA 358/2005 e a Resolução ANVISA nº 222 de 2018, além da própria Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No município de Simões existem os seguintes geradores de resíduos de serviços de saúde:

- 1 UBS na Sede;
- 5 UBS na Zona Rural (Povoados Maria Preta, Monte Santo, Curralinho, Serra dos Cláudios e Serra do Jatobá);
- 4 Clínicas;
- 4 Laboratórios;

Não há informações a respeito dos quantitativos gerados em cada um desses estabelecimentos. A coleta, transporte e disposição final dos RSS são pela própria prefeitura. Os RSS são encaminhados para o local de disposição final, sendo

queimados e aterrados no local. Nas localidades rurais a coleta de resíduos do serviço de saúde (RSS) é realizada a cada 15 dias por uma equipe composta por 1 motorista/encarregado e 2 coletores.

5.4.9 Manejo de Resíduos de Construção Civil – RCC

Os resíduos de construção civil (RCC) são formados por um conjunto de materiais diversos como tijolos, madeira, restos de construção e demolição, concreto e uma infinidade de outros resíduos, inclusive perigosos, como tintas e solventes.

A ausência de gestão e manejo adequados dos RCC pode provocar graves problemas ambientais e sanitários, como poluição visual em áreas de disposição irregular, abrigos para vetores de importância epidemiológica e assoreamento de rios, além do desperdício de importantes recursos públicos devido às limpezas corretivas nessas áreas.

A partir de 2002, o Brasil estabeleceu importantes normas e especificações técnicas voltadas ao equacionamento dos problemas resultantes do manejo inadequado dos RCC. A legislação e normativas específicas para a gestão desses resíduos no município de Simões dita que a responsabilidade pelos resíduos é do gerador, cabendo ao mesmo dar uma destinação final aos RCC, sendo em aterros, beiras de estradas ou nos Pontos de Entrega Voluntária. Ainda não existe um aterro ou um local adequado para a disposição desses resíduos no momento, o que leva ao descarte em locais inadequados, cabendo ao Poder Público executar rotineiramente limpezas corretivas em locais de disposição irregular de resíduos. Cabe destacar, ainda, que os resíduos dispostos de forma irregular possuem composição variada, sendo encontrados, além de resíduos da construção civil (RCC) e objetos de grande porte, também resíduos domiciliares.

Alguns destes locais são utilizados de modo recorrente para este fim, criando os chamados Pontos Viciados. A presença de resíduos em tais locais acaba por induzir a população a depositar mais materiais e, ao Poder Público por sua vez, a realizar,

rotineiramente, a limpeza dessas áreas. A figura a seguir apresenta um desses pontos de descarte no município, na Rua Antônio Ribeiro dos Santos.

Figura 239 - Disposição irregular de resíduos na Rua Antônio Ribeiro dos Santos

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

5.4.10 Programas de coleta seletiva

O município conta com um programa de coleta seletiva no qual os resíduos recicláveis são recolhidos por um caminhão que passa de porta em porta e em pontos de entrega voluntária. O PMGIRS apresenta como uma das metas do programa de coleta seletiva, o atendimento de 80% dos domicílios até os 2 primeiros anos. O programa também conta com um galpão de apoio aos catadores (figura a seguir), para a realização da triagem e separação do material.

Figura 240 - Galpão de triagem de materiais recicláveis

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

5.4.11 Programas de educação ambiental ou outros programas existentes no município quanto ao manejo de resíduos sólidos

O município de Simões conta com um programa de educação ambiental em andamento nas escolas e um programa de educação ambiental estimulando a compostagem, ainda a ser implementado. Ambos os programas são citados no PMGIRS com objetivos, metodologia e previsão de custos.

As ações apresentadas para cada projeto devem pautar o Programa de Educação Ambiental municipal.

5.4.12 Identificação dos passivos ambientais

Conforme exigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos devem ser identificados, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras.

A prefeitura do município de Simões não apresenta dados sistematizados referentes aos passivos ambientais no seu território. Entretanto, pode ser identificada, minimamente, a área atualmente utilizada para disposição de resíduos.

5.4.13 Identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de rejeito

Não há identificação de áreas propícias para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos no município de Simões. Essas áreas são apresentadas em mapa no item 7.5.4.4.

5.4.14 Identificação de projetos para implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas

Os estudos desenvolvidos no Estado do Piauí que buscaram arranjos de soluções consorciadas ou compartilhadas que culminaram nos resultados apontados no "*Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba*" (2015) apresentam uma proposta de compartilhamento de aterro sanitário entre Simões e o municípios de Marcolândia, ambos pertencentes ao território de desenvolvimento do Vale do Guaribas.

5.4.15 Diagnóstico econômico-financeiro dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os custos dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município, não estão sistematizados. Entretanto, a partir da Lei Orçamentaria Anual (LOA) - Lei nº 670 de dezembro de 2019 - que estima a receita e fixa a despesa do município, são encontradas as seguintes informações referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

Quadro 66 – Estimativa de despesas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a partir da LOA

Descrição	Valores
Manutenção da limpeza pública	R$ 1.137.000,00
Construção e recuperação de aterro sanitário	R$ 600.000,00
Total	R$ 1.737.000,00

Fonte: Lei 670/2019 – LOA (2019)

5.4.16 Considerações sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Simões

Este item tem como objetivo apresentar as considerações gerais sobre o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no município de Simões.

O diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Simões aponta para deficiências e fragilidades na universalização dos serviços, especialmente na zona rural. Embora com coleta nas localidades Povoado Maria Preta, Povoado Monte Santo, Povoado Curralinho e Povoado Serra dos Cláudios, ainda há locais que, devido à falta de oferta de coleta de resíduos, a população local acaba dando uma destinação caseira para os materiais gerados, dispondo-os de forma irregular nas proximidades das casas ou mesmo queimando-os. Essa forma de destinação afeta a qualidade do ambiente e ainda pode impactar os demais sistemas de saneamento como o abastecimento de água e a drenagem de águas pluviais. Mesmo nas localidades em que há oferta de resíduos, existem áreas de disposição irregular,

Embora com uma condição mais controlada, a área de disposição final de resíduos apresenta uma serie de deficiências como resíduos dispostos a céu aberto, proximidade de residências, problemas com drenagem de águas pluviais e existência de catadores.

Quanto ao manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Devido às suas características peculiares que tornam esses resíduos potencialmente perigosos, a gestão dos RSS deve obedecer à legislação específica para a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, com destaque para a Resolução RDC 306/2004, Resolução CONAMA 358/2005, além da própria Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Embora com a existência de estabelecimentos de saúde no município, não há controle sobre a geração desses resíduos e os mesmos são coletados pela prefeitura e destinados ao lixão municipal, onde são queimados em local próprio e aterrados.

Quanto ao Manejo de Resíduos de Construção Civil (RCC)

Devido a sua importância em um sistema de limpeza urbana, os Resíduos de Construção Civil (RCC) devem receber uma atenção especial quanto ao controle e gestão sobre sua geração, tratamento e destinação final.

No município de Simões não existem áreas especificas para recebimento de RCC. As normativas para o disciplinamento e controle da sua geração, transporte e disposição final ditam que a responsabilidade é do gerador, sendo que esse pode dar uma destinação irregular a esses resíduos. A situação torna-se mais grave devido à existência de pontos viciados de resíduos, que provocam impactos negativos diretos na paisagem urbana e no espaço público. Além de prejuízos econômicos no orçamento municipal, devido a necessidade de ações corretivas como limpezas rotineiras dessas áreas, há impactos na saúde pela proliferação de animais como insetos e roedores de importância epidemiológica.

Em suma, as principais deficiências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Simões são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 67 - Principais deficiências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Zona de atendimento	Principais deficiências
Urbana	A coleta de resíduos não atende todo município, estando concentrada apenas na zona urbana (sede) e em algumas localidades
	Serviços não universalizados
	Não há controle sobre geração e coleta de resíduos
	Não há controle sobre a geração de resíduos de serviços de saúde (RSS)
	O local de disposição de resíduos apresenta deficiências como resíduos à céu aberto, proximidade de residências, problemas com drenagem de águas pluviais

	Existência de catadores na área de disposição final
	Não existem informações sistematizadas sobre os custos dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
Aglomerado e Zona Rural	Nas áreas rurais há queima e disposição a céu aberto de resíduos
	Serviços não universalizados

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quanto aos indicadores, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no documento "*Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos*", apresenta periodicamente um conjunto de indicadores, calculados a partir das informações primárias disponibilizadas pelos municípios componentes da amostra. O município de Simões não participou das pesquisas SNIS, portanto, os indicadores de prestação dos serviços deverão ser construídos na medida em que os gestores municipais iniciarem o controle mais efetivo sobre a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Os indicadores são apresentados no Capítulo 9 – Indicadores de Prestação dos Serviços de Saneamento.

PROSPECTIVA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE SIMÕES

6 PROSPECTIVA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICIPIO DE SIMÕES

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um importante instrumento de planejamento dos serviços de saneamento. Seu objetivo, dentre outros, é orientar a atuação do poder público - seja como prestador direto dos serviços ou na delegação a terceiros - de forma a propiciar maior eficiência e eficácia no atendimento universalizado à população.

A partir do entendimento da dinâmica do município em termos de infraestrutura e sistemas de saneamento, assim como de suas características socioeconômicas e ambientais, foi possível a construção dos estudos de prospectiva. Esses estudos foram iniciados com a projeção da evolução da população no período de planejamento de 20 anos, assim como com a análise da demanda para a universalização do abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos.

Este estudo de projeção é indispensável na construção do Plano e, a partir dos resultados de demanda, são apresentadas as alternativas e proposições para cada um dos quatro componentes do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos.

6.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA O MUNICÍPIO DE SIMÕES

Para a elaboração da projeção populacional do município de Simões, foi selecionado o método aritmético devido à disponibilidade de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e pela indicação do Ministério do Meio Ambiente de emprego deste método para elaboração de estudos de demanda dos sistemas de saneamento.

Para a projeção populacional, buscou-se identificar os dados relativos à população urbana e rural, residente no município, em anos de elaboração dos Censos e

contagens da população, desenvolvidos pelo IBGE para Simões nos anos 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010. Esses dados são mostrados no quadro a seguir.

Quadro 68 – Dados da evolução populacional do município de Simões – anos 1970 a 2010

Ano	População Total (habitantes)	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)	Taxa de Urbanização
1970	14.524	1.176	13.348	8,1%
1980	18.193	2.362	15.831	13,0%
1991	22.147	3.451	18.696	15,6%
2000	13.621	4.542	9.079	33,3%
2010	14.180	5.689	8.491	40,1%

Fonte: IBGE - Contagens e Censos da população (1970, 1980, 1991, 2000, 2010).

A partir dos dados identificados, foi determinada a variação anual da população, por meio da expressão:

$$P = P2 + \frac{P2 - P1}{t2 - t1} \cdot (t - t2)$$

Onde:

P= população futura do ano t;

P2 = população do último censo;

P1 = população do penúltimo censo;

t2 = ano do último censo;

t1 ano do penúltimo censo;

t= ano da população futura.

Esta expressão permite o cálculo da projeção da população futura e da demanda pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, geração de resíduos e, consequentemente, o dimensionamento da infraestrutura necessária para seu atendimento em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007.

Ressalta-se que as projeções foram ponderadas em função do crescimento observado, e compatibilizadas com a estimativa populacional de 2019 (14.633 habitantes), fornecida pelo IBGE para a população total. Deste modo, a projeção populacional do município de Simões, no período de planejamento entre os anos de 2021 e 2040, é apresentada no quadro e na figura a seguir:

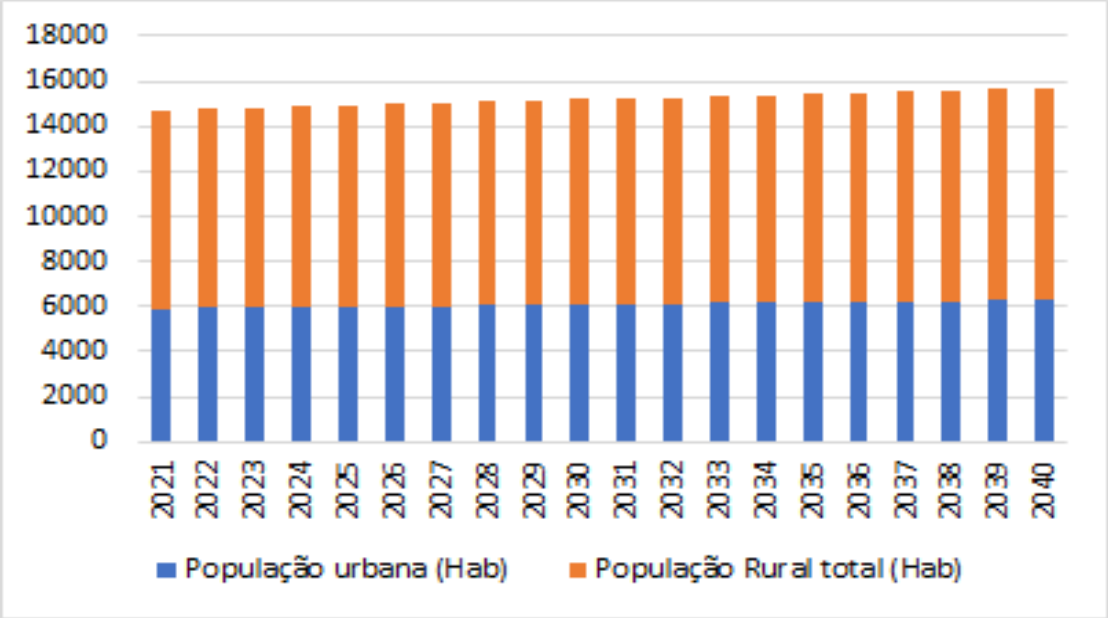
Quadro 69 – Evolução da projeção da população total de Simões

Ano	Total	Urbana	Rural	Taxa de crescimento populacional	Taxa de urbanização
2021	14.734	5.911	8.823	-	40%
2022	14.784	5.931	8.853	0,34%	40%
2023	14.834	5.952	8.883	0,34%	40%
2024	14.885	5.972	8.913	0,34%	40%
2025	14.935	5.992	8.943	0,34%	40%
2026	14.985	6.012	8.973	0,33%	40%
2027	15.036	6.032	9.003	0,34%	40%
2028	15.086	6.052	9.034	0,33%	40%
2029	15.136	6.073	9.064	0,33%	40%
2030	15.187	6.093	9.094	0,34%	40%
2031	15.237	6.113	9.124	0,33%	40%
2032	15.287	6.133	9.154	0,33%	40%
2033	15.338	6.153	9.184	0,33%	40%
2034	15.388	6.174	9.214	0,33%	40%
2035	15.438	6.194	9.244	0,32%	40%
2036	15.489	6.214	9.275	0,33%	40%
2037	15.539	6.234	9.305	0,32%	40%
2038	15.589	6.254	9.335	0,32%	40%
2039	15.640	6.275	9.365	0,33%	40%
2040	15.690	6.295	9.395	0,32%	40%

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Conforme demostrado no quadro de estimativa populacional, projeta-se que a quantidade de habitantes deve evoluir em ritmo constante, identificado por meio da ponderação dos resultados dos Censos disponíveis e projeção populacional mais recente do IBGE, para as áreas urbana e rural. Os resultados indicam que o município de Simões deverá se manter como município de Pequeno Porte, na terceira faixa (de 10.001 a 20.000 habitantes), se mantidos os atuais vetores de desenvolvimento.

Figura 241 – Evolução da projeção populacional do município de Simões para o período 2021 - 2040



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Considerando a existência de aglomerado rural no município, identificado pelo IBGE durante a execução da pesquisa Censo 2010, e confirmada pela Prefeitura municipal de Simões, foram estimadas as populações residentes para as localidades apresentadas no quadro a seguir.

A projeção da população residente no aglomerado rural justifica-se frente a presença de infraestrutura e serviços públicos nesta localidade, indicando uma ocupação mais consolidada e relacionada a dinâmicas locais que explicam sua permanência naquele espaço. Contudo, dada a inexistência de série histórica da quantidade de habitantes residentes nesta localidade, optou-se pela estimativa em conjunto com a população rural, buscando garantir a coerência com a evolução da população total do município.

Quadro 70 – População por localidade, incluindo a sede, de acordo com o Censo IBGE 2010

Área	Moradores
Zona Urbana – População Total	5.689
Zona Rural – População Total	8.491
• Zona Rural – População Dispersa	8.257
• Aglomerado Rural – População de Povoado Curralinho	234
Simões – População Total: 14.180	

Fonte: Censo IBGE (2010)

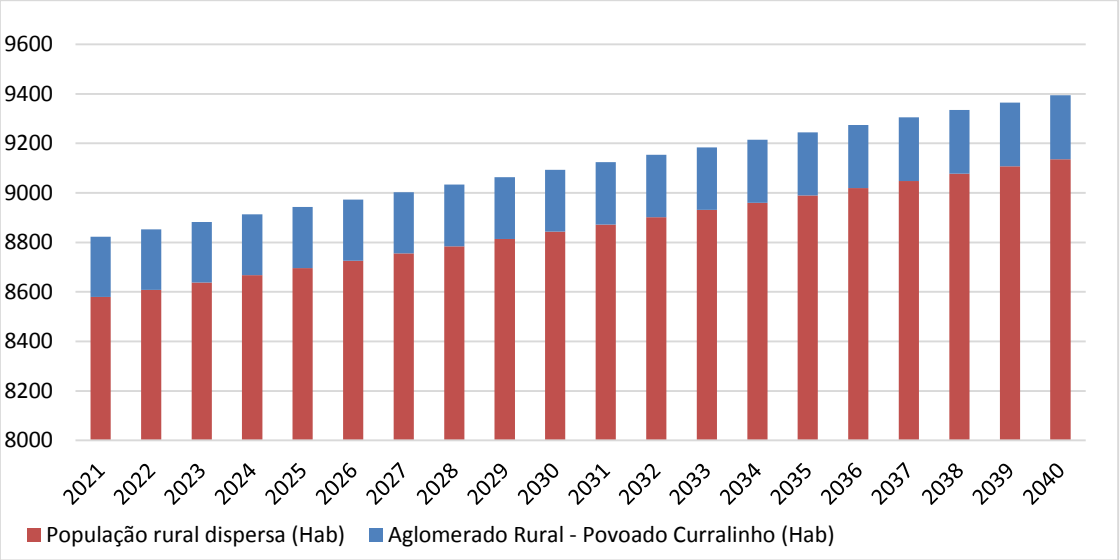
A projeção da população rural é apresentada no quadro e figura a seguir, considerando a população dispersa pela zona rural e residente no aglomerado identificado.

Quadro 71 – Evolução da projeção da população rural do município de Simões para o período de 2021 a 2040

Ano	Zona Rural População Total	Zona Rural População Dispersa	Aglomerado Rural População de Povoado Curralinho
2021	8.823	8.579	243
2022	8.853	8.609	244
2023	8.883	8.638	245
2024	8.913	8.667	246
2025	8.943	8.697	246
2026	8.973	8.726	247
2027	9.003	8.755	248
2028	9.034	8.785	249
2029	9.064	8.814	250
2030	9.094	8.843	251
2031	9.124	8.872	251
2032	9.154	8.902	252
2033	9.184	8.931	253
2034	9.214	8.960	254
2035	9.244	8.990	255
2036	9.275	9.019	256
2037	9.305	9.048	256
2038	9.335	9.078	257
2039	9.365	9.107	258
2040	9.395	9.136	259

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 242 – Evolução da projeção da população rural do município de Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

A estimativa populacional desenvolvida para o período de 20 anos (2021 - 2040) foi empregada para o estudo de demanda dos serviços para o atendimento adequado e universal da população do município. O estudo de demanda dos serviços de saneamento é apresentado a seguir.

6.2 DEMANDA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A projeção populacional ao longo do horizonte de planejamento determina a demanda dos serviços de saneamento. Como apresentado anteriormente, a população está dispersa pelo território municipal em diversos tipos de ocupação. Porém, é importante destacar, que a organização territorial influencia na forma como se estruturou a projeção populacional e também nos tipos de soluções de saneamento, que são adotadas de acordo com o tipo de ocupação. Apesar de próximas, existem algumas adequações metodológicas que devem ser destacadas e compatibilizadas.

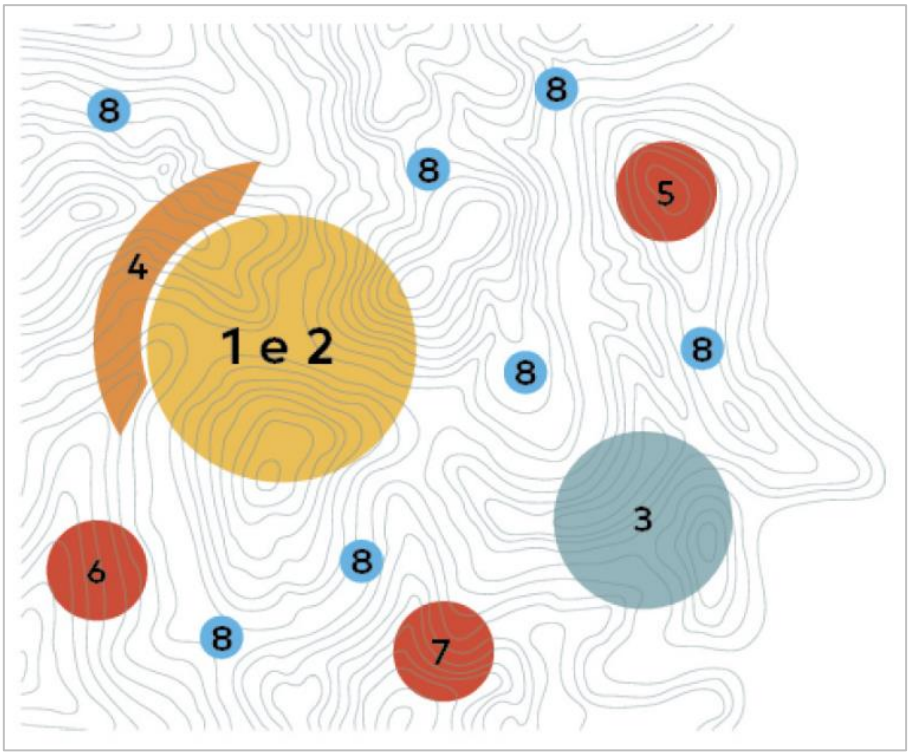
A projeção populacional é desenvolvida tendo por base o Censo Demográfico de 2010. Na estrutura metodológica do Censo, o levantamento divide o território municipal em setores censitários, e para cada uma dessas unidades, são agrupados e associados dados, como por exemplo, aqueles relativos à população e número de domicílios. Cada setor possui uma classificação referente ao tipo de ocupação territorial, ou seja, se o setor é classificado como zona urbana ou rural. O quadro a seguir detalha cada uma das classes identificadas pelo IBGE no território nacional, de 1 a 8, considerando as particularidades de ocupação existentes nos 5.570 municípios brasileiros. O diagrama seguinte apresenta, de forma ilustrativa, como a distribuição dos tipos de setores censitários (1 a 8) pode ocorrer, a depender das características locais de ocupação do território.

Quadro 72 - Descrição de áreas urbanas e rurais, segundo setores censitários

Situação urbana – setores censitários de códigos 1, 2 ou 3
1 - Área urbanizada de cidade ou vila: "*Áreas legalmente definidas como urbanas e caracterizadas por construções, arruamentos e intensa ocupação humana; áreas afetadas por transformações decorrentes do desenvolvimento urbano e aquelas reservadas à expansão urbana*".
2 - Área não-urbanizada de cidade ou vila: "*Áreas legalmente definidas como urbanas, mas caracterizadas por ocupação predominantemente de caráter rural*".
3 - Área urbana isolada: "*Áreas definidas por lei municipal e separadas da sede municipal ou distrital por área rural ou por outro limite legal*".
Situação rural – setores censitários de códigos 4, 5, 6, 7 ou 8
4 - Aglomerado rural de extensão urbana: "*Localidade que tem as características definidoras de Aglomerado Rural e está localizada a menos de 1 km de distância da área urbana de uma Cidade ou Vila. Constitui simples extensão da área urbana legalmente definida*".
5 - Aglomerado rural isolado – povoado: "*Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui pelo menos 1 (um) estabelecimento comercial de bens de consumo frequente e 2 (dois) dos seguintes serviços ou equipamentos: 1 (um) estabelecimento de ensino de 1º grau em funcionamento regular, 1 (um) posto de saúde com atendimento regular e 1 (um) templo religioso de qualquer credo. Corresponde a um aglomerado sem caráter privado ou empresarial ou que não está vinculado a um único proprietário do solo, cujos moradores exercem atividades econômicas, quer primárias, terciárias ou, mesmo secundárias, na própria localidade ou fora dela*".
6 - Aglomerado rural isolado – núcleo: "*Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui caráter privado ou empresarial, estando vinculado a um único proprietário do solo (empresas agrícolas, indústrias, usinas, etc.)*".
7 - Aglomerado rural isolado - outros aglomerados: "*São os aglomerados que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário (empresa agrícola, indústria, usina, etc..)*".
8 - Zona rural, exclusive aglomerado rural: "*São áreas rurais não classificadas como aglomerados*".

Fonte: IBGE (2014)

Figura 243 - Desenho esquemático dos setores censitários



Fonte: Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR (2019)

A projeção populacional é então realizada com base diretamente nessa divisão. Os setores urbanos são agrupados e perfazem a população urbana (tipos 1 e 2), que no caso do município, refere-se exclusivamente a sede municipal, pois não há área urbana isolada (tipo 3).

A população da zona rural se divide referente aos aglomerados rurais e na dispersa. Na primeira, a projeção dos aglomerados rurais (tipos 4, 5, 6 e 7) é feita individualmente por localidade, haja vista que existe esse dado especificado no Censo 2010. O município conta com o aglomerado rural Curralinho. O restante da zona rural (tipo 8) é projetada na forma de população da zona rural dispersa. A soma dessas partes totaliza a população rural. Essa é a forma como o território é recortado para a projeção populacional.

Para a definição e dimensionamento das soluções de saneamento existem algumas alterações. Para a zona urbana, a população urbana adotada é aquela que deverá ser atendida pelas soluções coletivas dos sistemas. Para a zona rural, a divisão da

população rural - em dispersa e em aglomerados rurais - deve ser aprimorada. O Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) parte da divisão dos tipos de setores censitários e da densidade demográfica do Censo 2010 e propõe quatro classificações de zona rural. Essa proposta é apontada a seguir, sendo que, entre parênteses, estão indicados quais tipos de setores censitários cada classificação abarca.

- aglomerações próximas do urbano (1b[1], 2 e 4);
- aglomerações mais adensadas isoladas (3);
- aglomerações menos adensadas isoladas (5, 6 e 7);
- sem aglomerações, com domicílios relativamente próximos de aglomerações ou isolados (8).

Com essa classificação, é possível detalhar o tipo de solução a ser adotada para cada situação. O PMSB considera essas quatro classificações como detalhado a seguir.

O primeiro tipo se refere às aglomerações próximas do urbano. O município não possui esse tipo de zona rural, pois não contém setores do tipo 2 e 4, e o subtipo 1b não se aplica neste caso. O segundo tipo envolve as aglomerações mais adensadas isoladas, também inexistentes no município.

O terceiro tipo envolve as aglomerações adensadas isoladas e exige uma atenção especial. Segundo o Censo 2010, o município contém aglomerações menos adensadas isoladas, definidas pelos tipos 5, 6 e 7, como é o caso do aglomerado rural Curralinho.

Esses aglomerados possuem projeção populacional individualizada. Contudo, conforme levantamento atualizado pelos membros dos comitês, o município possui um conjunto de localidades rurais, que no Censo 2010, não foram diretamente mencionadas. Ressalta-se que já se passaram dez anos da elaboração desse estudo e a ocupação territorial evoluiu. No Censo, essas localidades se encontram dentro dos setores censitários de tipo 8, ou seja, estão dentro da zona dispersa, logo não há projeção populacional individualizada. Porém, o tipo de solução de saneamento a ser

adotado se aproxima mais das aglomerações rurais menos adensadas, desde que apresentem um mínimo de adensamento e de população, que viabilizem sistemas coletivos. Ou seja, apesar de não estarem assim definidas no Censo 2010, essas localidades podem se classificar como aglomerações rurais.

Por fim, o restante da zona rural é classificado como “sem aglomerações, com domicílios relativamente próximos de aglomerações ou isolados”, em que as soluções serão individuais.

Ou seja, os setores censitários de tipo 8 compuseram a projeção populacional da zona rural dispersa. Porém, para o dimensionamento das soluções, uma parcela dessa população projetada poderá ser identificada como uma solução de saneamento de aglomerações menos adensadas.

Com base nesses esclarecimentos e nas informações levantadas na fase de diagnóstico e na estimativa de projeção populacional, foi possível efetuar o cálculo da demanda dos serviços de saneamento. Neste estudo confronta-se a capacidade das estruturas existentes no município com a necessidade imposta em função do número de habitantes a serem atendidos ao longo do horizonte de planejamento do Plano.

6.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

As demandas do serviço de abastecimento de água potável na área urbana são calculadas tendo como base orientadora o fornecimento de água em quantidade, qualidade e regularidade para a população. Os parâmetros e critérios para o cálculo dessa demanda são apresentados.

Parâmetros e Critérios para Cálculo de Demanda

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de abastecimento de água são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico:

a. Área da mancha urbana e arruamentos

Corresponde ao limite da área urbana, considerando as zonas de expansão. A área da mancha urbana e arruamentos foram obtidos através da análise de imagens de satélite e uso de *software* SIG (Sistema de Informação Geográfica ArcGis Desktop 10.4). Para o município de Simões foram obtidos os seguintes valores:

Área urbana	236,8 ha
Comprimento de rua	34.646 m

b. Consumo *per capita*

Para efeito de planejamento, pode ser adotado o valor médio de consumo *per capita*. Com melhorias no sistema de abastecimento de água, tanto estruturais (expansão da rede, implantação de hidrômetros, manutenções), quanto de gestão (implantação de programas de controle de perdas, cadastro, cobrança pela água), a tendência é alcançar valores de consumo *per capita* da ordem de 120 L/hab.dia, valor este adotado no cálculo da demanda da população residente.

c. Coeficiente de variação do consumo

Em um sistema de abastecimento de água, a quantidade de água consumida varia continuamente em função do tempo, das condições climáticas, hábitos da população, entre outras causas. Dentre as diversas variações no consumo, as mais importantes para o dimensionamento e operação dos sistemas de abastecimento de água são as variações diárias e horárias. Pela falta de série histórica de dados, a ABNT recomenda a adoção dos seguintes valores:

k1= coeficiente de variação diária	1,20
k2= coeficiente de variação horária	1,50

d. Vazões de operação

O estudo de demandas tem por objeto determinar as vazões de dimensionamento das unidades de um Sistema de Abastecimento de Água (SAA), que geralmente é constituído pelos seguintes componentes: captação de água bruta, estação elevatória (casa de bombas), adução, estação de tratamento de água, reservação (reservatórios) e distribuição de água potável (adutoras, rede e ligações prediais).

As expressões para o cálculo das vazões para os diversos componentes do SAA são apresentadas a seguir:

Vazão média diária

$$Qm = \frac{P \times qpc}{86400}$$

Onde:
Qm = vazão média [L/s]
P = população de início, meio e fim de plano.
qpc = quota per capita produzida [L/hab.dia]

A quota produzida inclui o consumo *per capita* mais as perdas na distribuição, neste estudo definidos como 120 L/hab.dia e 20%, respectivamente.

Vazão média do dia de maior consumo

$$Qmd = Qm \times k_1$$

Onde:
Qmd = vazão média do dia de maior consumo [L/s]
Qm = vazão média [L/s]
k1 = coeficiente do dia de maior consumo [adimensional]

Vazão média do dia e da hora de maior consumo

$$Qmdh = Qm \times k_1 \times k_2$$

Onde:

Qmdh = vazão média do dia e da hora de maior consumo [L/s]

Qm = vazão média [L/s]

k1 = coeficiente do dia de maior consumo [adimensional]. Não aplicado à população flutuante.

Vazão necessária de captação

$$Qc = Qmd + perdas\ na\ ETA$$

Onde:

Qc = vazão necessária de captação [L/s]

Qmd = vazão média do dia de maior consumo [L/s]

perdas na ETA = água consumida na Estação de Tratamento de Água para a lavagem dos filtros e decantadores [L/s]

Segundo Tsutiya (2004) o processo de lavagem dos filtros e decantadores consomem de 1 a 5% do volume tratado. Neste estudo adotou-se 4% de perdas na ETA e de 1% quando a captação de água for subterrânea e o tratamento ocorrer por desinfecção.

Vazão necessária de tratamento

$$Qt = Qmd$$

Onde:

Qt = vazão necessária de tratamento [L/s]

Qmd = vazão média do dia de maior consumo [L/s]

Volume necessário de reservação

$$Vr = \frac{Qmd \times 86.400 \times {}^{1}/_{3}}{1000}$$

Onde:

Vr = volume necessário de reservação [m³]

Qmd = vazão média do dia de maior consumo [L/s]

Vazão de distribuição

$$Qd = Qmdh$$

Onde:

Qd = vazão de distribuição [L/s]

Qmdh = vazão média do dia e da hora de maior consumo [L/s]

e. Rede de distribuição, hidrômetros e ligações prediais

Para calcular a demanda em termos de redes de distribuição, hidrômetros e ligações prediais analisou-se, por meio do emprego de *softwares* de geoprocessamento, a forma de construção e ocupação do solo da cidade. Partindo da diretriz de universalização, considerou-se que todas as ruas da zona urbana identificadas na etapa de geoprocessamento devem possuir redes de distribuição, e todos os domicílios, hidrômetros e ligações prediais.

Quadro 73 – Informações do SAA de Simões, 2020

Ligações Ativas	1764
Economias Ativas	1782
Índice de Hidrometração	99,1%
Comprimento de rede (km)	17,0

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

f. Objetivos e metas

A seguir são indicados os objetivos e metas adotados para a evolução das demandas e atendimento da diretriz de universalização do serviço de abastecimento de água.

Quadro 74 – Objetivos e metas dos sistemas de abastecimento de água de Simões

Prazo	Índice de Atendimento [%]	Consumo per Capita [l/hab.dia]	Perdas na Distribuição [%]	Cobertura de Hidrômetros [%]
Entrada	99,6	136,8	35,0	99,1
Imediato	100,0	136,8	35,0	100,0
Curto	100,0	130,0	30,0	100,0
Médio	100,0	125,0	25,0	100,0
Longo	100,0	120,0	20,0	100,0

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

6.2.1.1 Sistema de Abastecimento de Água – Zona Urbana

As demandas para o sistema de abastecimento de água projetadas para o horizonte de 2021 a 2040 para o município de Simões - Zona Urbana são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 75 – Projeção da demanda de abastecimento de água da zona urbana de Simões

Prazo	Ano	População urbana	Domicílios urbanos	Vazão (L/s)			Vazão Necessária (L/s)		Volume necessário de reservação (m³)	Extensão de rede (km)	Ligações (und)	Hidrômetros (und)
				Média	Dia de maior consumo	Dia e hora maior consumo	Captação	Tratamento				
Entrada	2020	5.891	1.790	14,3	17,2	25,7	17,8	17,2	493,9	17,0	1.764	1.748
Imediato	2021	5.911	1.814	14,4	17,2	25,8	17,9	17,2	496,3	23,0	1.791	1.780
	2022	5.931	1.838	14,4	17,3	26,0	18,0	17,3	498,7	29,0	1.817	1.812
	2023	5.952	1.863	14,5	17,4	26,1	18,1	17,4	501,1	35,0	1.845	1.845
Curto	2024	5.972	1.889	14,2	17,0	25,5	17,7	17,0	490,2	35,1	1.870	1.870
	2025	5.992	1.914	13,9	16,7	25,0	17,3	16,7	479,7	35,3	1.895	1.895
	2026	6.012	1.940	13,6	16,3	24,4	16,9	16,3	469,4	35,4	1.920	1.920
	2027	6.032	1.966	13,3	15,9	23,9	16,6	15,9	459,3	35,5	1.946	1.946
	2028	6.052	1.992	13,0	15,6	23,4	16,2	15,6	449,6	35,6	1.972	1.972
Médio	2029	6.073	2.020	12,7	15,2	22,9	15,9	15,2	439,0	35,7	1.998	1.998
	2030	6.093	2.047	12,4	14,9	22,3	15,5	14,9	428,6	35,9	2.024	2.024
	2031	6.113	2.074	12,1	14,5	21,8	15,1	14,5	418,6	36,0	2.051	2.051
	2032	6.133	2.102	11,8	14,2	21,3	14,8	14,2	408,9	36,1	2.078	2.078
Longo	2033	6.153	2.130	11,7	14,1	21,1	14,6	14,1	404,8	36,2	2.105	2.105
	2034	6.174	2.159	11,6	13,9	20,9	14,5	13,9	400,8	36,3	2.133	2.133
	2035	6.194	2.188	11,5	13,8	20,7	14,3	13,8	396,8	36,5	2.161	2.161
	2036	6.214	2.217	11,4	13,6	20,5	14,2	13,6	392,9	36,6	2.189	2.189
	2037	6.234	2.247	11,3	13,5	20,3	14,0	13,5	389,0	36,7	2.217	2.217
	2038	6.254	2.277	11,1	13,4	20,1	13,9	13,4	385,2	36,8	2.246	2.246
	2039	6.275	2.307	11,0	13,2	19,9	13,8	13,2	381,4	36,9	2.276	2.276
	2040	6.295	2.338	10,9	13,1	19,7	13,6	13,1	377,7	37,1	2.306	2.306

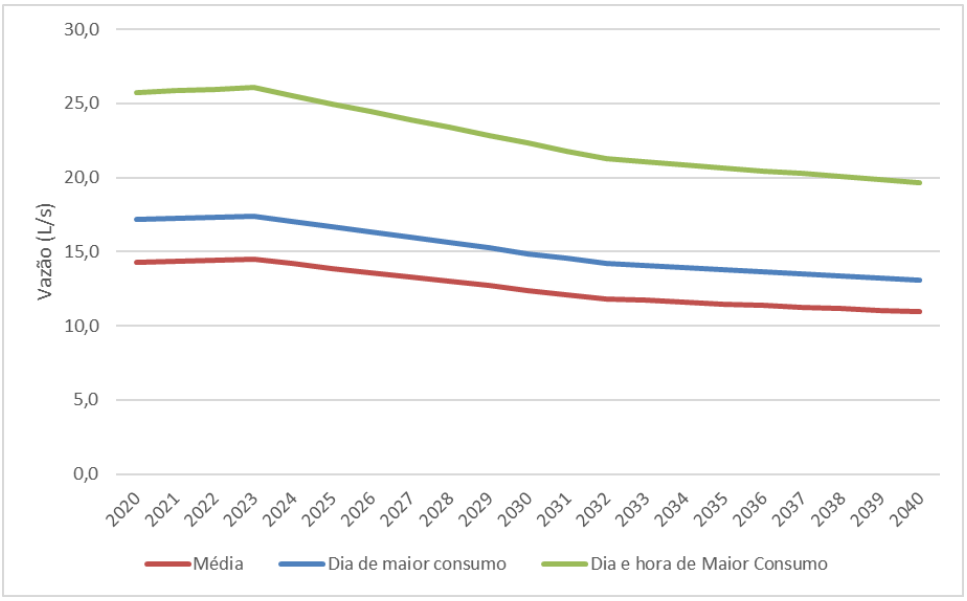
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

A partir do cálculo da demanda verifica-se que a vazão média varia de 14,3 L/s a 17,4 L/s entre os anos de 2021 e 2040, como demonstrado na figura a seguir.

Para atender a população urbana de forma adequada, o Sistema Adutor Poço Marruá deve ter capacidade de fornecer à zona urbana uma vazão de 17,4 l/s de água adequadamente tratada, e as estruturas de reservação devem ter capacidade de 501 m³ no final do horizonte de planejamento. Já a rede de distribuição deve contar com uma extensão de 37,1 km. O cálculo ainda considerou que todas as residências estarão ligadas a rede de distribuição, sendo o consumo de água medido na entrada do domicílio, prevendo-se, portanto, a necessidade de 2.306 ligações prediais e hidrômetros para a sede de Simões.

Mesmo com crescimento populacional, e consequente aumento de demanda de água, observa-se uma oscilação negativa nas demandas projetadas para a zona urbana de Simões no horizonte de planejamento. Isso se deve a um esforço físico e institucional para a redução das perdas na distribuição da água de 35% para 20%, e do consumo *per capita* de 137 L/hab.dia para 120 L/hab.dia, considerado como fundamental para a gestão do saneamento básico no município.

Figura 244 – Projeção das vazões de água demandas no horizonte de planejamento pela população urbana



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

6.2.1.2 Sistema de Abastecimento de Água – Zona Rural

Na zona rural do município de Simões foi identificado um aglomerado rural, além de localidades consideradas como “locais”. Essas ocupações também são objeto do planejamento deste trabalho.

O dimensionamento das soluções a serem implantadas nessas ocupações será estabelecido de acordo com a quantidade de habitantes residentes. Para fins de planejamento, foram determinadas cinco faixas populacionais, abarcando ocupações de tamanhos diversos, a partir das quais se calcularam as demandas e os investimentos, tendo em vista suas semelhanças. Conforme será explicado adiante, as proposições consistem em sistemas coletivos de menor porte em relação à sede, porém estruturados coletivamente, o que não acontece na zona rural dispersa, onde as soluções serão unidomiciliares.

O quadro a seguir traz as cinco faixas populacionais adotadas.

Quadro 76 – Demanda do sistema de abastecimento de água para a área rural

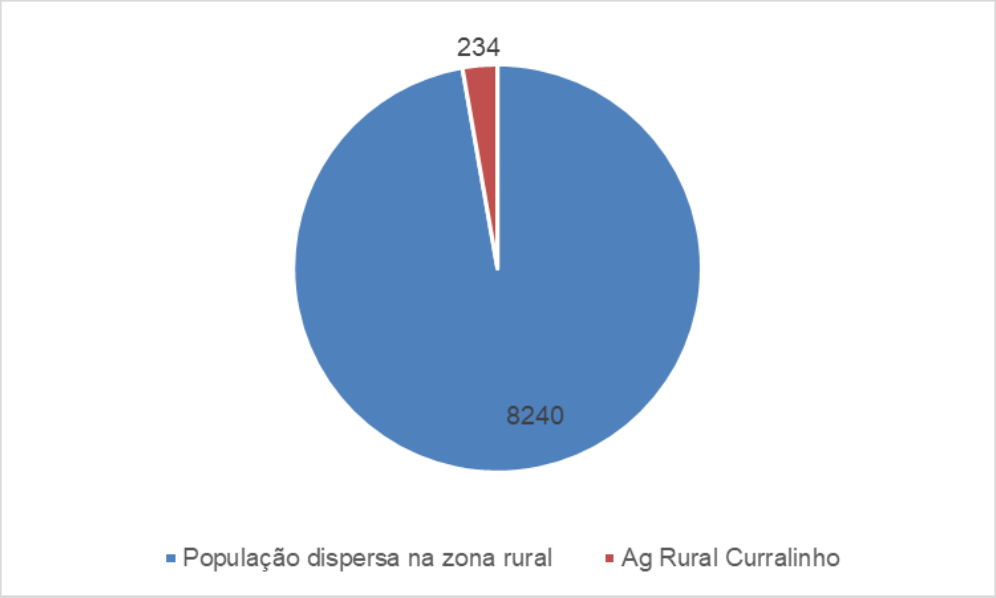
Características da infraestrutura necessária	Unidade	Faixas Populacionais (habitantes)				
		150	**350**	**500**	**750**	**1000**
Vazão de captação	L/s	0,32	0,74	1,05	1,58	2,10
Diâmetro comercial da adutora	mm	50	50	50	50	50
Volume de reservação	m³	9	21	30	45	60
Vazão de tratamento	L/s	0,31	0,73	1,04	1,56	2,08
Diâmetro comercial da rede de distribuição	mm	50	50	50	50	50
Extensão da rede de distribuição	m	1.050	2.450	3.500	5.250	7.000
Hidrômetros	unid.	43	100	143	214	286
Ligações	unid.	43	100	143	214	286

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Ao todo, Simões possuía 8.491 habitantes na zona rural (IBGE, 2010). A figura a seguir apresenta a forma de distribuição da população dos aglomerados e locais rurais. A tendência observada na projeção é de que essa população aumente no horizonte de planejamento. Como não existe dado censitário desagregado por local,

deverá ser realizado, posteriormente, um levantamento da população para a escolha da faixa adequada.

Figura 245 – Distribuição da população rural no município de Simões em 2010



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

6.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

As demandas do serviço de esgotamento sanitário são calculadas, tendo como norteador a finalidade principal do sistema: coletar, afastar e tratar os dejetos gerados nos domicílios urbanos do município, reduzindo assim, os impactos negativos ao ambiente e os riscos à saúde pública da população.

São apresentadas as estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, de acordo com os estudos de projeção populacional.

Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de esgotamento sanitário são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico. São apresentados:

a. Coeficiente de Retorno

O coeficiente de retorno (C) é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. Considera-se que parte da água consumida no domicílio não chega aos coletores de esgoto, pois conforme a natureza do consumo perde-se por evaporação, infiltração ou escoamento superficial. A norma brasileira NBR 9649/1986 recomenda o valor de 0,80 quando inexistem dados locais, como é o caso em questão.

b. Demanda Bioquímica de Oxigênio *per capita*

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos na estabilização da matéria orgânica em decomposição, sob condições aeróbias.

Em termos *per capita*, trata-se do valor médio de DBO produzido por habitante dia. Na ausência de informações sobre as características do esgoto, a norma ABNT NBR 12.209/1992 indica o uso da taxa de 54 g DBO/hab.dia.

c. Coliformes termotolerantes *per capita*

Coliformes termotolerantes são bactérias que estão presentes em grandes quantidades no intestino dos animais de sangue quente sendo, portanto, indicadores de contaminação fecal. Em termos *per capita*, trata-se do valor médio de coliformes termotolerantes produzido por habitante dia.

Segundo Von Sperling (1996) a carga *per capita* de coliformes termotolerantes nos esgotos domésticos varia de 10^9 a 10^{12} org/hab.dia. Neste estudo adotou-se o valor de 10^{11} org/hab.dia.

d. Nutrientes *per capita*

Os esgotos podem conter altos níveis de nutrientes como nitrogênio e fósforo. A emissão em excesso pode levar ao acúmulo de nutrientes, fenômeno chamado de eutrofização, que favorece o crescimento excessivo de algas nos corpos receptores.

Segundo Von Sperling (1996) a carga *per capita* típica de nitrogênio total nos esgotos domésticos é de 8 g/hab.dia. Já de fósforo é de 2,5 g/hab.dia.

e. Vazões e carga

As expressões para o cálculo das demandas do SES são apresentadas a seguir:

Vazão média de esgoto

$$Qm = \frac{C \times P \times qpc}{86400}$$

Onde:
Qm = vazão média [L/s]
C = coeficiente de retorno [adimensional]
P = população de início, meio e fim de plano.
qpc = consumo per capita de água [L/hab.dia]

A partir do valor da vazão média de esgoto calculam-se a vazão média de esgoto do dia de maior consumo (Qmd) e a vazão média de esgoto do dia e da hora de maior consumo (Qmdh), como apresentado, anteriormente, para água. Da mesma forma, utilizam-se os coeficientes de variação de consumo k_1 e k_2 para os cálculos.

Carga de DBO

$$Carga_{DBO} = \frac{\mathrm{P} \times DBO_{PC}}{1000}$$

Onde:

Carga $_{DBO}$ = carga de DBO[Kg/dia]

P = população de início, meio e fim de plano

DBO_{PC} = DBO per capita [g/hab.dia]

Carga de coliformes termotolerantes

$$Carga_{CF} = \mathrm{P} \times CF_{PC}$$

Onde:

Carga $_{CF}$ = carga de coliformes termotolerantes [org/dia]

P = população de início, meio e fim de plano

CF_{PC} = Coliformes termotolerantes per capita [org/hab.dia]

Carga de nitrogênio

$$Carga_{N} = \frac{\mathrm{P} \times N_{PC}}{1000}$$

Onde:

Carga $_{N}$ = carga de nitrogênio [g/hab.dia]

P = população de início, meio e fim de plano

N_{PC} = Nitrogênio total per capita [g/hab.dia]

Carga de fósforo

$$Carga_{P} = \frac{\mathrm{P} \times P_{PC}}{1000}$$

Onde:

Carga $_P$ = carga de fósforo [g/hab.dia]

P = população de início, meio e fim de plano

P_{PC} = Nitrogênio total per capita [g/hab.dia]

f. Rede coletora e ligações prediais

Para calcular a demanda em termos de redes coletoras e ligações prediais analisou-se a forma de construção e ocupação do solo da cidade com o emprego de *softwares* de geoprocessamento. Partindo da diretriz de universalização considerou-se que todas as ruas do município devem possuir redes coletoras e todos os domicílios ligações prediais.

O município de Simões conta, na prática, com um sistema unitário de coleta de esgotos e de águas pluviais, no qual uma mesma rede de tubulações atende a esses dois eixos de saneamento. Para a projeção de demandas da rede coletora de esgotos, considerou-se que a rede atualmente existente será utilizada exclusivamente para coleta de esgotos sanitários, já que apresenta uma boa cobertura na zona urbana.

Segundo informações obtidas na fase de diagnóstico, existe 38 km de redes coletoras atualmente implantados, e 60% da população urbana encaminha seus esgotos para essa rede. Entretanto, uma avaliação utilizando ferramentas de geoprocessamento, indica, aproximadamente, 34,6 km de vias na zona urbana, ou seja, informações essas contraditórias. Para prosseguir com a projeção de demandas, considerou-se que 60% dessas vias possuem tal rede de coleta, pois essa informação é condizente com a indicação que 3.808 habitantes, ou 64% da população urbana, encaminham seus esgotos à rede coletora.

Quadro 77 – Informações do SES de Simões, 2020

Ligações Ativas	1074
Economias Ativas	1085
Comprimento de rede (km)	20,8

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

g. Objetivos e metas

A seguir são indicados os objetivos e metas adotados para a evolução das demandas e atendimento da diretriz de universalização do serviço de esgotamento sanitário.

Quadro 78 – Objetivos e metas dos sistemas de esgotamento sanitário de Simões

Prazo	Índice de Coleta de Esgotos [%]	Índice de Tratamento de Esgotos [%]
Entrada	60	0
Imediato	60	0
Curto	82	100
Médio	100	100
Longo	100	100

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

6.2.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário – Zona Urbana

As demandas projetadas para o sistema de esgotamento sanitário para o município de Simões – Zona Urbana, para o horizonte de 2021 a 2040, são apresentadas no quadro a seguir.

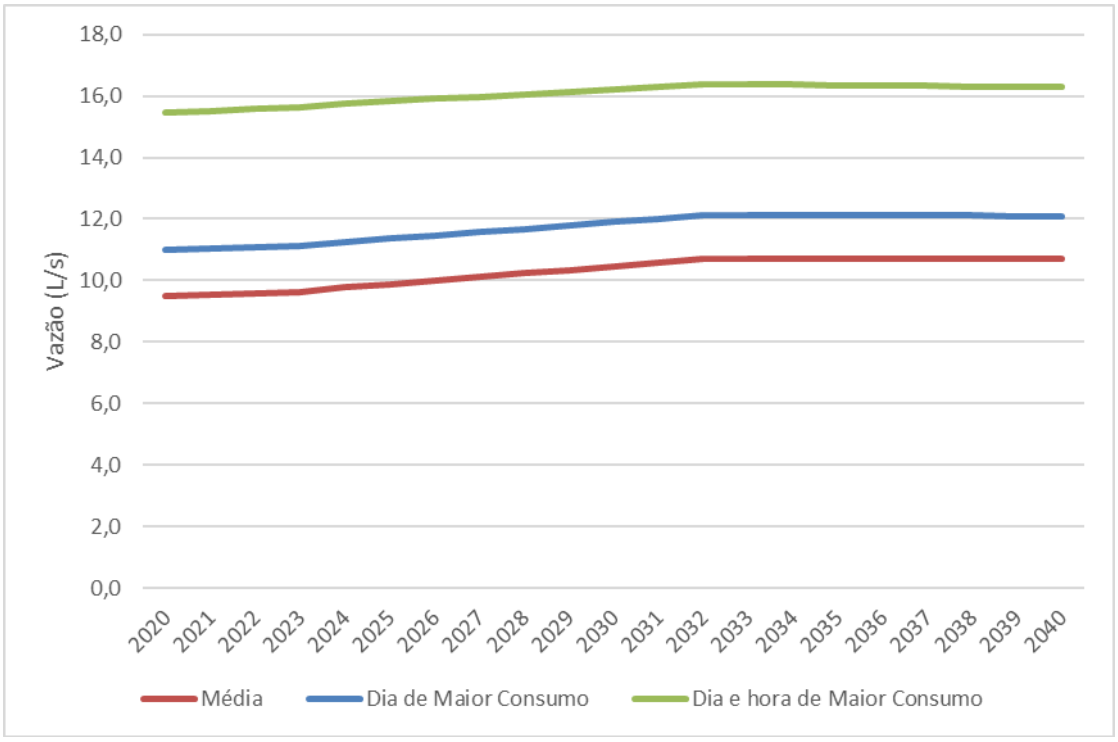
Quadro 79 – Projeção da demanda de esgoto sanitário da zona urbana de Simões

Prazo	Ano	População urbana	Domicílios urbanos	Vazão (L/s)			Volume de esgoto gerado (m³)	Carga poluidora				Extensão de rede (km)	Ligações (und)
				Média	Dia de maior consumo	Dia e hora maior consumo		DBO (kg/dia)	CF (org/dia)	Nitrogênio (kg/dia)	Fósforo (kg/dia		
Entrada	2020	5.891	1.790	9,5	11,0	15,5	822	318	5,9E+13	47,1	14,7	20,8	1.074
Imediato	2021	5.911	1.814	9,5	11,0	15,5	825	319	5,9E+13	47,3	14,8	20,8	1.074
	2022	5.931	1.838	9,6	11,1	15,6	828	320	5,9E+13	47,4	14,8	20,8	1.074
	2023	5.952	1.863	9,6	11,1	15,6	831	321	6,0E+13	47,6	14,9	20,8	1.074
Curto	2024	5.972	1.889	9,8	11,3	15,8	844	322	6,0E+13	47,8	14,9	22,8	1.250
	2025	5.992	1.914	9,9	11,4	15,8	854	324	6,0E+13	47,9	15,0	24,5	1.352
	2026	6.012	1.940	10,0	11,5	15,9	864	325	6,0E+13	48,1	15,0	26,1	1.455
	2027	6.032	1.966	10,1	11,6	16,0	874	326	6,0E+13	48,3	15,1	27,8	1.558
	2028	6.052	1.992	10,2	11,7	16,1	884	327	6,1E+13	48,4	15,1	29,4	1.662
Médio	2029	6.073	2.020	10,3	11,8	16,1	894	328	6,1E+13	48,6	15,2	31,1	1.765
	2030	6.093	2.047	10,5	11,9	16,2	905	329	6,1E+13	48,7	15,2	32,8	1.869
	2031	6.113	2.074	10,6	12,0	16,3	915	330	6,1E+13	48,9	15,3	34,4	1.973
	2032	6.133	2.102	10,7	12,1	16,4	925	331	6,1E+13	49,1	15,3	36,1	2.078
Longo	2033	6.153	2.130	10,7	12,1	16,4	925	332	6,2E+13	49,2	15,4	36,2	2.105
	2034	6.174	2.159	10,7	12,1	16,4	925	333	6,2E+13	49,4	15,4	36,3	2.133
	2035	6.194	2.188	10,7	12,1	16,4	925	334	6,2E+13	49,6	15,5	36,4	2.161
	2036	6.214	2.217	10,7	12,1	16,3	925	336	6,2E+13	49,7	15,5	36,6	2.189
	2037	6.234	2.247	10,7	12,1	16,3	925	337	6,2E+13	49,9	15,6	36,7	2.217
	2038	6.254	2.277	10,7	12,1	16,3	925	338	6,3E+13	50,0	15,6	36,8	2.246
	2039	6.275	2.307	10,7	12,1	16,3	925	339	6,3E+13	50,2	15,7	36,9	2.276
	2040	6.295	2.338	10,7	12,1	16,3	924	340	6,3E+13	50,4	15,7	37,1	2.306

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

A partir do cálculo da demanda verifica-se que a vazão média de esgoto gerado no município de Simões varia de 7,4 L/s a 12,1 L/s entre os anos de 2021 a 2040, como demonstrado na figura a seguir. Para atender a população urbana de forma adequada, considerando que todos os domicílios estejam ligados ao sistema de esgotamento, serão necessárias 2.306 ligações prediais, 37,1 km de redes coletoras e uma estação de tratamento com capacidade para 12,1 L/s.

Figura 246 – Projeção das vazões de esgoto geradas no horizonte de planejamento



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

6.2.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário – Zona Rural

Na zona rural do município de Simões foi identificado um aglomerado rural, além de locais rurais, já apresentados anteriormente.

O dimensionamento das soluções a serem implantadas nessas ocupações será estabelecido de acordo com a quantidade de habitantes nelas contidas. Para fins de planejamento, foram determinadas cinco faixas populacionais, abarcando ocupações de tamanhos diversos, a partir das quais se calcularam as demandas e os

investimentos, tendo em vista suas semelhanças. Conforme será explicado adiante, as proposições consistem em sistemas coletivos de menor porte em relação à sede, porém estruturados coletivamente, o que não acontece na zona rural dispersa, onde as soluções serão unidomiciliares.

Como alternativa, a demanda foi calculada para cinco faixas populacionais, definidas a partir da análise das características da região.

Quadro 80 – Demanda do sistema de esgotamento sanitário para a área rural

Características da infraestrutura necessária	Unidade	Faixas Populacionais (habitantes)				
		150	**350**	**500**	**750**	**1000**
Volume gerado de esgoto	m³	14,4	33,6	48,0	72,0	96,0
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	kg DBO/dia	8	19	27	41	54
Extensão de rede	m³	1.050	2.450	3.500	5.250	7.000
Ligações	und	43	100	143	214	286

Fonte: FESPSP (2020)

Ao todo, Simões possuía 8.491 habitantes (IBGE, 2010) na zona rural. A tendência observada na projeção é de que essa população aumente no horizonte de planejamento. Para atender a população rural de forma adequada deverá ser implantada infraestrutura com capacidade suficiente à faixa populacional de cada localidade. Como não existe dado censitário desagregado por local deverá ser realizado posteriormente um levantamento da população para a escolha da faixa adequada.

6.2.3 Sistema de Drenagem Urbana

As demandas de drenagem urbana são determinadas de forma diferente dos outros serviços de saneamento, pois não dependem diretamente da população, mas sim da forma de ocupação do espaço urbano, das condições climáticas e características físicas das bacias hidrográficas, onde se situa a área ocupada do município. Assim, o escoamento superficial das águas pluviais depende de vários fatores naturais e antrópicos que interagem entre si, os quais devem ser considerados no estudo de demanda.

Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda

Os parâmetros utilizados para o cálculo da drenagem são os seguintes.

a. Área da mancha urbana ou área selecionada

Corresponde à área atualmente ocupada pela população urbana. A área da mancha urbana é obtida através da análise de imagens de satélite e uso de *software* SIG. Para o município de Simões a área da mancha urbana é igual a 236,8 ha.

b. Tipo de relevo

O relevo é definido em função das unidades geomorfológicas observadas. Para efeito de estimativa do serviço de microdrenagem é considerado um padrão que garanta o benefício da população. As áreas urbanas dividem-se basicamente em três categorias de relevo:

- Serra: superfície ondulada com pequenas planícies aluvionais ou mesmo ausência destas;
- Plano: característica marcante das áreas urbanas situadas nas planícies litorâneas e várzeas de rios, e
- Misto: onde não há predominância clara nem de superfície ondulada, constituída por morrotes e nem de planícies aluvionais.

Essas feições são importantes, porque condicionam a estrutura pela qual o serviço de microdrenagem é prestado. Por exemplo, no relevo plano, a quantidade de bocas-de-lobo é maior, porque a velocidade de escoamento é menor, logo também mais galerias e poços-de-visita são necessários. A demanda por infraestrutura em função do relevo é apresentada no quadro a seguir.

Quadro 81 – Critérios para o cálculo da demanda por microdrenagem

Estrutura	Perfil Topográfico			Unidade
	Ondulado	Misto	Plano	
Boca de Lobo dupla	1	2	4	und/ha
Galerias - Diâmetro variável	15	25	40	m/ha
Poços de Visita	1	1	1	und/100 m de galeria

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

A definição da categoria de relevo do município de Simões foi obtida a partir de análise de imagens de satélite e uso de software SIG, tendo como resultado o perfil misto.

Como se observa pela tabela acima, a quantidade de galerias e equipamentos acessórios não depende do comprimento de ruas na zona urbana, mas sim de sua área drenada. Consequentemente, não são todas as vias urbanas que devem contar com uma galeria. A drenagem superficial, por meio de guias e sarjetas, é suficiente para drenar boa parte da área urbana, enquanto as galerias são posicionadas em vias estratégicas com cota mais baixa onde há acúmulo de águas pluviais, facilitando seu escoamento.

Para a projeção de demandas de drenagem urbana, considerou-se que a infraestrutura de drenagem será implantada do zero, sendo que a rede de coleta atualmente existente será utilizada exclusivamente para esgotos sanitários.

c. Objetivos e metas

A seguir são indicados os objetivos e metas adotados para a evolução das demandas e atendimento da diretriz de universalização do serviço de drenagem urbana.

Quadro 82 – Objetivos e metas dos sistemas de drenagem urbana de Simões

Prazo	Índice de cobertura de vias públicas com pavimentação e meio-fio na área urbana [%]
Entrada	62,7
Imediato	62,7
Curto	81,4
Médio	100,0
Longo	100,0

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Resultados do estudo de demanda para o Sistema de Drenagem Urbana

As demandas projetadas no horizonte temporal adotado para o município de Simões são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 83 – Projeção da demanda de drenagem urbana da sede municipal de Simões

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Área urbana (ha)	Bocas de Lobo (und)	Galeria (km)	Poços de Visita (und)	Sarjetas e Sarjetões (km)	Formação de Resíduo (m³)
Entrada	2020	5.891	236,81	0	0,0	0	59,4	0
Imediato	2021	5.911	237,62	0	0,0	0	59,4	0
	2022	5.931	238,43	0	0,0	0	59,4	0
	2023	5.952	239,29	0	0,0	0	59,4	0
Curto	2024	5.972	240,10	60	0,7	8	64,6	240
	2025	5.992	240,91	115	1,4	16	68,9	460
	2026	6.012	241,72	170	2,1	24	73,1	680
	2027	6.032	242,53	225	2,8	32	77,4	900
	2028	6.052	243,35	280	3,5	40	81,6	1.120
Médio	2029	6.073	244,20	335	4,1	48	85,9	1.340
	2030	6.093	245,01	390	4,8	56	90,2	1.560
	2031	6.113	245,82	445	5,5	64	94,4	1.780
	2032	6.133	246,64	497	6,2	68	98,6	1.988
Longo	2033	6.153	247,45	499	6,2	69	98,9	1.996
	2034	6.174	248,30	501	6,2	70	99,3	2.004
	2035	6.194	249,11	503	6,2	71	99,6	2.012
	2036	6.214	249,92	505	6,2	72	99,9	2.020
	2037	6.234	250,74	507	6,3	73	100,2	2.028
	2038	6.254	251,55	509	6,3	74	100,6	2.036
	2039	6.275	252,40	511	6,3	75	100,9	2.044
	2040	6.295	253,21	513	6,3	76	101,2	2.052

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Considerando que não há rede de drenagem própria em Simões, e para atender de forma adequada e universalizar a prestação do serviço, há a necessidade da implantação de 513 bocas de lobo, 6,3 km de galerias, 76 poços de visita e 41,8 km de sarjetas e sarjetões no final do horizonte de planejamento.

Observa-se que são necessários apenas 6,3 km de rede de drenagem para adequadamente atender a zona urbana, uma quantidade significativamente menor que a demanda de rede esgotos, a qual deve abranger todas as vias urbanas. Por essa razão, optou-se pela implantação de nova rede exclusivamente de drenagem, a qual existe possibilidade de ser complementada por estruturas de drenagem superficial.

6.2.4 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda nas zonas urbana e rural

Para o atendimento das exigências estabelecidas pela Lei do Saneamento e, em especial, pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi projetada a geração de resíduos sólidos urbanos para o horizonte dos próximos 20 anos, abrangendo o período compreendido entre os anos de 2021 e 2040.

O estudo de demanda dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos tem por objetivo orientar o planejamento da gestão das atividades relacionadas a esse sistema no horizonte temporal adotado, considerando a ampliação progressiva do acesso aos serviços, com qualidade e eficiência na sua prestação e sustentabilidade econômica.

Para a adequada estimativa da geração futura de resíduos, mostra-se imprescindível a adoção de um índice *per capita* diário, referenciado em função das informações disponíveis. Para tanto, deve-se buscar compreender a dinâmica da geração *per capita* diária de resíduos pelos habitantes do município, analisando os dados e informações disponibilizadas pelos órgãos municipais responsáveis pela sua gestão.

No município de Simões, por não haver controle sobre a cobertura dos serviços de coleta, assim como da quantidade coletada por dia, não foi possível analisar a evolução da geração de resíduos nos últimos anos, bem como identificar interferências

que permitissem estimar um índice *per capita* de geração de resíduos. Com o objetivo de identificar critérios mais adequados à realidade do município, foi realizada a consulta a diversas fontes de informações e dados técnicos relacionados com a gestão de resíduos.

O Ministério do Desenvolvimento Regional (antigo Ministério das Cidades), por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) publica anualmente o documento "*Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos*", composto por uma base de dados que abrange aspectos operacionais, administrativos, econômico-financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços. Essas informações são fornecidas por órgãos gestores dos serviços nos municípios participantes, sendo de natureza autodeclaratória, cabendo aos municípios o fornecimento das informações registradas no Sistema.

A edição mais recente, publicada em dezembro de 2019, apresenta as informações relativas ao ano de 2018, sendo que a quantidade de resíduos coletada, e informada pelos municípios, é distribuída em função da população e do tempo (365 dias). Para municípios de mesmo porte populacional de Simões, enquadrado na faixa populacional 1 (Faixa 1 – até 30.000 habitantes), é encontrado o índice de 0,84 kg/habitante/dia. Esse índice refere-se à massa coletada (RDO+RPU) *per capita* dos municípios participantes do SNIS em relação à população total atendida declarada pelo município (Indicador IN028), segundo a faixa populacional (SNIS, 2019b). Este índice é o que aplicado para os cálculos de geração de resíduos.

Resultados do estudo de demanda do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Considerando a população estimada para o período de planejamento e o índice *per capita* adotado para o município de Simões, foi projetada a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) conforme apresentado no quadro a seguir. Devido à inexistência de dados municipais, o cenário elaborado não apresenta variação na quantidade *per capita* diária gerada, flutuando apenas em função da variação do número de habitantes entre os anos abrangidos.

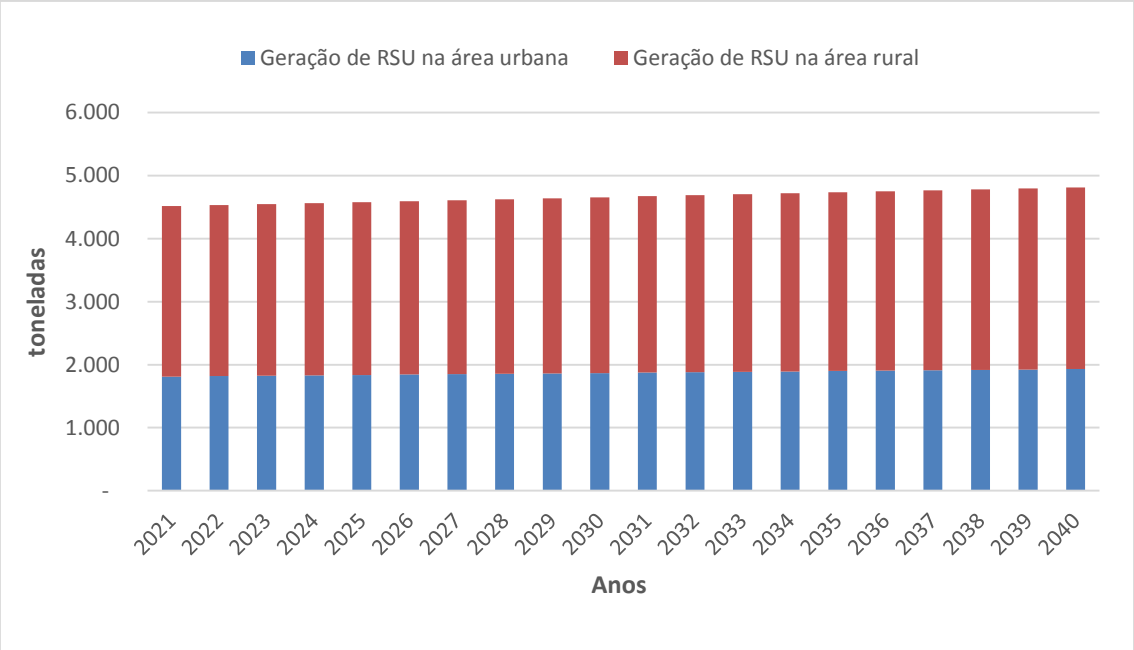
Quadro 84 – Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos pela população total no período de 2021 – 2040

Prazo	Ano	Simões (população total: pop. urbana + rural)		Urbana		Rural	
		Habitantes	Geração de RSU	Habitantes	Geração de RSU (t/ano)	Habitantes	Geração de RSU (t/ano)
Imediato	2021	14.734	4.517	5.911	1.812	8.823	2.705
	2022	14.784	4.533	5.931	1.818	8.853	2.714
	2023	14.834	4.548	5.952	1.825	8.883	2.724
Curto	2024	14.885	4.564	5.972	1.831	8.913	2.733
	2025	14.935	4.579	5.992	1.837	8.943	2.742
	2026	14.985	4.594	6.012	1.843	8.973	2.751
	2027	15.036	4.610	6.032	1.849	9.003	2.760
	2028	15.086	4.625	6.052	1.856	9.034	2.770
Médio	2029	15.136	4.641	6.073	1.862	9.064	2.779
	2030	15.187	4.656	6.093	1.868	9.094	2.788
	2031	15.237	4.672	6.113	1.874	9.124	2.797
	2032	15.287	4.687	6.133	1.880	9.154	2.807
Longo	2033	15.338	4.703	6.153	1.887	9.184	2.816
	2034	15.388	4.718	6.174	1.893	9.214	2.825
	2035	15.438	4.733	6.194	1.899	9.244	2.834
	2036	15.489	4.749	6.214	1.905	9.275	2.844
	2037	15.539	4.764	6.234	1.911	9.305	2.853
	2038	15.589	4.780	6.254	1.917	9.335	2.862
	2039	15.640	4.795	6.275	1.924	9.365	2.871
	2040	15.690	4.811	6.295	1.930	9.395	2.881

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Conforme apresentado, a estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos no município de Simões varia entre 4.517 toneladas em 2021 e 4.811 toneladas no ano de 2040, considerando a manutenção dos critérios de projeção apresentados, resultando em uma variação aproximada de 6% no total gerado no período de 2020 a 2039, acompanhando o crescimento populacional observado, demonstrado graficamente na figura a seguir.

Figura 247 – Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos da população total no período de 2021 – 2040



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

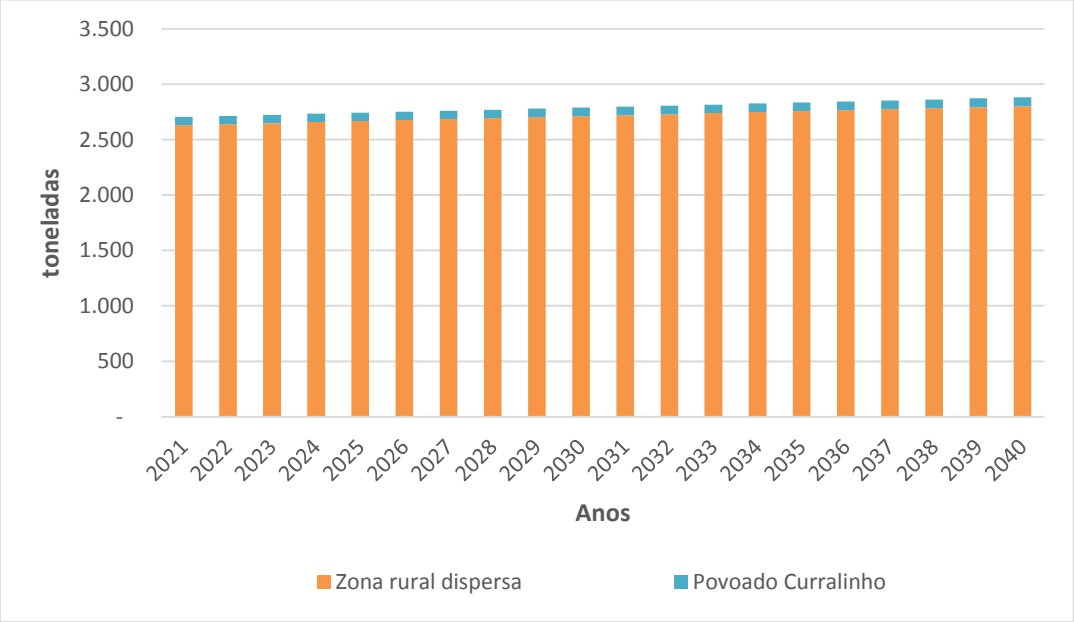
A projeção da geração de RSU da população rural é apresentada no quadro e figura a seguir, considerando a população dispersa pela zona rural e residente nos aglomerados e povoados identificados.

Quadro 85 – Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos pela população rural no período de 2021 – 2040

Prazo	Anos	Total zona rural		Zona rural dispersa		Povoado Curralinho	
		Hab.	Geração de RSU (t/ano)	Hab.	Geração de RSU (t/ano)	Hab.	Geração de RSU (t/ano)
Imediato	2021	8.823	2.705	8.579	2.630	243	75
	2022	8.853	2.714	8.609	2.640	244	75
	2023	8.883	2.724	8.638	2.648	245	75
Curto	2024	8.913	2.733	8.667	2.657	246	75
	2025	8.943	2.742	8.697	2.667	246	75
	2026	8.973	2.751	8.726	2.675	247	76
	2027	9.003	2.760	8.755	2.684	248	76
	2028	9.034	2.770	8.785	2.693	249	76
Médio	2029	9.064	2.779	8.814	2.702	250	77
	2030	9.094	2.788	8.843	2.711	251	77
	2031	9.124	2.797	8.872	2.720	251	77
	2032	9.154	2.807	8.902	2.729	252	77
Longo	2033	9.184	2.816	8.931	2.738	253	78
	2034	9.214	2.825	8.960	2.747	254	78
	2035	9.244	2.834	8.990	2.756	255	78
	2036	9.275	2.844	9.019	2.765	256	78
	2037	9.305	2.853	9.048	2.774	256	78
	2038	9.335	2.862	9.078	2.783	257	79
	2039	9.365	2.871	9.107	2.792	258	79
	2040	9.395	2.881	9.136	2.801	259	79

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 248 – Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos pela população rural no período de 2021 – 2040



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

A partir dos estudos de projeção populacional e de demandas para os serviços de saneamento foram organizados os programas, projetos e ações para cada sistema.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICIPIO DE SIMÕES

7 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICIPIO DE SIMÕES

O arcabouço legal que regulamenta o setor de saneamento no Brasil apresenta as exigências para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico no que tange as diretrizes, metas e ações para os sistemas. A Lei nº 11.445/2007, em seu artigo 19, descreve que, dentre o seu conteúdo mínimo, o Plano deve estabelecer:

> II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, por sua vez, dispõe que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (art. 9 da Lei nº 12.305/2010).

Considerando as premissas de ambas as leis, e o contexto atual dos sistemas de saneamento no município de Simões, o Plano Municipal de Saneamento Básico tem como um dos seus principais objetivos, estabelecer diretrizes e apontar programas e respectivas ações que possibilitem a universalização do atendimento e a prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

Sendo assim, conforme determina a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) e sua atualização (Lei nº 14026/2020) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) são apresentados os seguintes princípios orientadores:

Quadro 86. Princípios orientadores para a prestação dos serviços de saneamento do município de Simões

Princípios Orientadores
Universalização do acesso
Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais
Integralidade e disponibilidade
Segurança, qualidade e regularidade
Eficiência e sustentabilidade econômica
Gestão integrada do saneamento básico
Controle social
Gestão integrada de resíduos

Fonte: elaborado a partir das Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010

De maneira geral, os princípios orientadores buscam a ampliação progressiva ao acesso de todos os domicílios aos serviços públicos de saneamento básico (Universalização), incluindo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, inclusive nas áreas rurais.

Esse acesso aos serviços de saneamento é garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental (Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais), e devem ser promovidos de forma integral, levando em consideração a inter-relação entre os diversos componentes do saneamento (Integralidade e Disponibilidade).

Os sistemas também devem ser implantados promovendo a saúde da população e a qualidade ambiental (Segurança, qualidade e regularidade).

A Lei n.º 11.445/2007 e sua atualização (Lei nº 14.26/2020) preveem a cobrança pelos serviços de saneamento para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira. Entretanto, a política tarifária não deve ser um impeditivo de acesso aos serviços de saneamento pela população de baixa renda. Independentemente de o município prestar diretamente os serviços ou concedê-los a uma operadora, deve ser prevista a adoção de tarifa social (Eficiência e sustentabilidade econômica). As taxas ou tarifas cobradas pelos serviços devem ser definidas de forma criteriosa, transparente e

democrática, se constituindo, dessa forma, em mais um instrumento de justiça social e não em fator de exclusão de acesso aos serviços (MCIDADES/OPAS, 2005).

No caso específico dos resíduos sólidos, a Política Nacional traz como princípio a visão sistêmica na gestão de resíduos sólidos, considerando as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública (Gestão integrada de resíduos sólidos).

E, por fim, um dos princípios mais importantes incorporado por ambas as leis, está o Controle Social que tem como objetivo a garantia do direito da sociedade à informação, à representação técnica e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. O controle social permanente possibilita à sociedade o acompanhamento e a participação na implantação de programas, projetos e ações relacionados ao saneamento básico no seu município.

A partir dos estudos de projeção populacional e de demandas dos serviços de saneamento para o município de Simões no horizonte de planejamento de 20 anos, foram elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços de saneamento atualmente existentes, por meio da discussão de alternativas de gestão (institucionais, de planejamento, de prestação de serviço, de regulação, de fiscalização e controle social) e para cada eixo do saneamento básico em toda a área do município.

Para subsidiar essas proposições foi aplicada uma ferramenta de planejamento estratégico denominada SWOT, em referência aos termos *Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças)*. Esses aspectos devem ser considerados em qualquer análise SWOT para a prospecção de estratégias que estejam compatibilizadas com as necessidades da população de acordo com as deficiências e problemas levantados na fase de diagnóstico.

Essa mesma metodologia foi aplicada para cada um dos quatro componentes do saneamento básico do PMSB e as discussões de alternativas são apresentadas a seguir.

7.1 ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A base legal para a regulação e os arranjos institucionais nos serviços públicos de saneamento básico é definida por um amplo aparato legal composto pela Constituição Federal, pela Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007), pelos instrumentos para a cooperação entre entes federativos instituídos (Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005) e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). No entanto, cabe ressaltar, que a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, recentemente publicada, traz a atualização de diversas leis e artigos que tratam da prestação dos serviços de saneamento nos municípios.

A Lei nº 14.026/2020, conhecida como Novo Marco Legal do Saneamento, atualiza o marco legal do saneamento básico e altera as seguintes leis:

- Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento;
- Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos;
- Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal;
- Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País;
- Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões;
- Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

O art. 9 da Lei nº 11.445/2207, revisto pela Lei nº 14.026/2020, define que o município, formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

> I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei, bem como estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão;
> II - prestar diretamente os serviços, ou conceder a prestação deles, e definir, em ambos os casos, a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
> III - definir os parâmetros a serem adotados para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;
> IV - estabelecer os direitos e os deveres dos usuários;
> V - estabelecer os mecanismos e os procedimentos de controle social, observado o disposto no inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;
> VI - implementar sistema de informações sobre os serviços públicos de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa), o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh), observadas a metodologia e a periodicidade estabelecidas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional; e
> VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nas hipóteses e nas condições previstas na legislação e nos contratos.
>
> **(Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)**

No caso da titularidade dos serviços públicos de saneamento básico, a Lei nº 14.026, de 2020, traz as seguintes inclusões quanto ao exercício da titularidade:

> I - os Municípios e o Distrito Federal, no caso de interesse local;
> II - o Estado, em conjunto com os Municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, instituídas por lei complementar estadual, no caso de interesse comum.
>
> § 1º O exercício da titularidade dos serviços de saneamento poderá ser realizado também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação, nos termos do art. 241 da Constituição Federal, observadas as seguintes disposições: **(Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)**

I - fica admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente composto de Municípios, que poderão prestar o serviço aos seus consorciados diretamente, pela instituição de autarquia intermunicipal;
II - os consórcios intermunicipais de saneamento básico terão como objetivo, exclusivamente, o financiamento das iniciativas de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais, vedada a formalização de contrato de programa com sociedade de economia mista ou empresa pública, ou a subdelegação do serviço prestado pela autarquia intermunicipal sem prévio procedimento licitatório.

§ 2º Para os fins desta Lei, as unidades regionais de saneamento básico devem apresentar sustentabilidade econômico-financeira e contemplar, preferencialmente, pelo menos 1 (uma) região metropolitana, facultada a sua integração por titulares dos serviços de saneamento.
§ 3º A estrutura de governança para as unidades regionais de saneamento básico seguirá o disposto na Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole).
§ 4º Os Chefes dos Poderes Executivos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios poderão formalizar a gestão associada para o exercício de funções relativas aos serviços públicos de saneamento básico, ficando dispensada, em caso de convênio de cooperação, a necessidade de autorização legal.
§ 5º O titular dos serviços públicos de saneamento básico deverá definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação.

(Incluídos pela Lei nº 14.026, de 2020)

Quanto às questões relacionadas à prestação regionalizada, o novo marco regulatório trouxe algumas inovações. A prestação regionalizada é entendida nesta lei como modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um município, podendo ser estruturada em:

a) região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião: unidade instituída pelos Estados mediante lei complementar, de acordo com o § 3º do art. 25 da Constituição Federal, composta de agrupamento de Municípios limítrofes e instituída nos termos da Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole); **(Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)**

b) unidade regional de saneamento básico: unidade instituída pelos Estados mediante lei ordinária, constituída pelo agrupamento de Municípios não

necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos Municípios menos favorecidos; **(Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)**

c) bloco de referência: agrupamento de municípios não necessariamente limítrofes, estabelecido pela União nos termos do § 3º do art. 52 desta Lei e formalmente criado por meio de gestão associada voluntária dos titulares. **(Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)**

Cabe esclarecer que é facultativa a adesão dos municípios a este formato, e que no caso da prestação regionalizada dos serviços de saneamento, as responsabilidades administrativa, civil e penal são exclusivamente aplicadas aos titulares dos serviços públicos de saneamento, nos termos do art. 8º da Lei (art. 8º- A. e art. 8º- B).

Qualquer que seja o arranjo institucional e a forma de contratação dos serviços (direta, indireta ou por prestação regionalizada) adotados pelo município, tanto a Lei nº 11.445/2007 como a Lei nº 14.026/2020, determinam que a prestação dos serviços de saneamento deverá ser baseada no planejamento, regulação, fiscalização e controle social.

No caso do planejamento, o art. 19 da Lei nº 11.445/2007 teve sua redação, em parte, modificada pelo novo marco regulatório, mas a existência do plano de saneamento básico é reafirmada como base para a prestação dos serviços de saneamento básico. As alterações referem-se aos seguintes parágrafos:

> § 1º Os planos de saneamento básico serão aprovados por atos dos titulares e poderão ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.
> [...]
> § 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas e com planos diretores dos Municípios em que estiverem inseridos, ou com os planos de desenvolvimento urbano integrado das unidades regionais por eles abrangidas.
> § 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 10 (dez) anos.
>
> **Redação pela Lei nº 14.026, de 2020**

Além da existência do Plano de Saneamento Básico, são condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico (art.11 da Lei nº 14.026/2020):

> [...]
> II - a existência de estudo que comprove a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços, nos termos estabelecidos no respectivo plano de saneamento básico; **(Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)**
> III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;
> IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.
> V - a existência de metas e cronograma de universalização dos serviços de saneamento básico. **(Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)**
>
> § 1º Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico.
> § 2º Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do caput deste artigo deverão prever:
> I - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;
> II - a inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de redução progressiva e controle de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados e com o respectivo plano de saneamento básico; **(Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)**
> III - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;
> IV - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:
> a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;
> b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;
> c) a política de subsídios;
>
> V - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços;
> VI - as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços.

Quanto à regulação, o novo marco regulatório do saneamento trouxe inovações, ampliando as competências da atual Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) que passa a ser responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, possibilitando a padronização e uniformidade dos procedimentos entre agências reguladoras. As

normas de referência em questão, tratam de padrões de qualidade e eficiência na prestação dos serviços, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico, regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico, critérios para a contabilidade regulatória, redução progressiva e controle da perda de água, metodologia de cálculo de indenizações, governança das entidades reguladoras e reuso dos efluentes sanitários tratados.

Em relação à fiscalização, com base na definição de serviços adequados e em indicadores objetivos, a fiscalização deverá conferir e constatar, de forma direta ou indireta, a realização de toda a pauta de serviços, assim como a qualidade e as metas definidas no Plano Municipal de Saneamento Básico. Para tanto, a administração pública deverá ser dotada de instrumentos específicos e objetivos, de forma a permitir plublicizar e dar transparência ao controle e efetividade dos serviços prestados à população.

O controle social, por sua vez, deve ser estruturado desde o planejamento, estendendo-se ao controle da qualidade e à fiscalização dos serviços de saneamento. A participação da população, de forma direta, em canais específicos ou por meio de instrumentos de participação da sociedade, é fundamental no redesenho do modelo institucional de controle e fiscalização dos serviços. De forma direta, o controle social foi iniciado no processo de elaboração do Plano de Saneamento Básico por meio das conferências e eventos com a população. Outros canais de participação e de diálogos permanentes podem ser desenvolvidos através da criação de comitês de acompanhamento, reuniões sazonais nas localidades, serviço de atendimento à população, pesquisas de opinião e outros instrumentos de participação direta que poderão ser institucionalizados pelo município, como conselhos participativos. Todos esses canais devem promover e incentivar a população a se reconhecer como ator corresponsável pelas mudanças no ambiente, com maior participação na resolução de problemas que afetam a qualidade de vida e saúde, como é o caso do saneamento.

Para o desenvolvimento das proposições, se faz necessário uma análise da situação atual da gestão dos serviços de saneamento frente às necessidades e demandas da

população urbana e rural de Simões. Para tanto foi aplicada a ferramenta SWOT, conforme apresentado anteriormente.

Assim, foi elaborada uma matriz que apresenta a reflexão sobre o sistema institucional e de gestão existente, suas fragilidades, potencialidades, priorizando as ações que servirão de base para a definição dos programas, projetos e ações, buscando atingir a universalização e melhoria das condições sanitárias, ambientais e de saúde no município. A figura a seguir traz a matriz para o desenvolvimento institucional do município.

Figura 249 - Análise SWOT – Dimensão Institucional

Quadro SWOT – Situação Institucional

Ambiente Interno		Ambiente Externo	
Forças	Fraquezas	Oportunidades	Ameaças
- Agespisa (Águas e Esgotos do Piauí), é responsável pela operação e prestação dos serviços do sistema de abastecimento de água na zona urbana; - A Prefeitura Municipal através da Assessoria de Projetos Especiais é a responsável pela instalação, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água do aglomerado Povoado Curralinho e da zona rural; - A Secretaria Municipal de Obras é a responsável pelo serviço de esgotamento sanitário na zona urbana do município; - A Secretaria Municipal de Obras a responsável pela prestação do serviço de drenagem urbana; - A responsabilidade pela gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é da Administração Pública Direta por meio da Secretaria de Saúde em conjunto com uma empresa contratada; - O Município possui a Lei nº 341/1995, de 29 de setembro de 1995, que dispõe sobre as construções no município (Código de Obras); Lei nº 340/1995, de 24 de setembro de 1.995, que institui o Código de Posturas do município; Decreto nº 003 de 14 de janeiro de 2020, que dispõe sobre o Licenciamento Ambiental Municipal e atribui os valores das taxas de análise aos procedimentos de licenciamento, atendente ao disposto na Lei Municipal nº 647/2019; Decreto nº 011, de 29 de março de 2019, que dispõe sobre a regulamentação do Fundo Municipal do Meio Ambiente – FMMA; Decreto nº 013, de 03 de abril de 2019, que regulamenta os dispositivos da Lei Municipal nº 647, de 02 de abril de 2019, que dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e institui o Cadastro Municipal de Atividades Potencialmente Degradadoras e Utilizadoras de Recursos Naturais – CPAPD; Lei nº 654/2019, de 26 de agosto de 2019, que define o Perímetro Urbano do Município; Lei nº 646/2019, de 02 de abril de 2019, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano; Lei nº 647/2019, de 02 de abril de 2019, que dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente; Lei nº 650/2019, de 17 de abril de 2019, que dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Municipal de Educação Ambiental; Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), um dos mais importantes instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, definida pela Lei Federal nº 12.305/2010.	- Inexistência de Plano Diretor de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos ou qualquer outro planejamento relacionado a Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos; - Falta de regulamentação e fiscalização dos serviços relacionados ao saneamento básico; - Inexistência do Conselho Municipal de Saneamento Básico; - Inexistência de banco de dados de informações relacionadas ao saneamento básico; - Inexistência de controle e gerenciamento de informações dos convênios firmados pelo município, relacionados ao saneamento básico; - Inexistência de Ouvidoria com objetivo de ser o canal responsável em ouvir reclamações, críticas, sugestões e elogios da população quanto aos serviços públicos prestados na área do saneamento básico; - Falta de estudo e política tarifária para os quatro componentes do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.	- Definição de secretaria municipal que ficará responsável pela busca de investimentos externos, com o objetivo de colocar em execução os programas, projetos e ações apontados no Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB; - Criação de legislação municipal específica com o objetivo de criar a Agência Reguladora, que tem a principal missão institucional, ser um instrumento em favor dos direitos e interesses dos consumidores, fiscalizando as concessionárias e garantindo a qualidade dos serviços públicos prestados e equilíbrio econômico-financeiro das possíveis concessionárias e permissionárias; - Criação de Ouvidoria que será o canal responsável em ouvir reclamações, críticas, sugestões e elogios da população quanto aos serviços públicos prestados.	- A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é o primeiro passo para a mudança de realidade do município, devendo o mesmo ser implementado. Em caso negativo, o município continuará a não cumprir as exigências das leis federais, estando inadimplente perante o Ministério Público e a própria população que não terá as melhorias necessárias para atender as suas necessidades. - A não capacitação e a indefinição de equipe técnica que terá a responsabilidade de elaborar programas municipais relacionados ao saneamento básico, recursos hídricos e meio ambiente, podem impactar negativamente à implementação do PMSB; - Indefinição da alternativa de gestão e de prestação de serviços relacionados ao saneamento básico que irá atender as necessidades específicas do município; - Indefinição de taxas e tarifas para o saneamento básico, tendo como base a realidade socioeconômica da população do município.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Definições Estratégicas para o município de Simões

Com base nos princípios legais e na análise SWOT, o município deve elaborar a Política Municipal de Saneamento Básico e institui-la por meio de projeto de lei, estabelecendo os seguintes ordenamentos:

1 – Definição institucional e organizacional da prestação de serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

2 – Instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico como instrumento de gestão.

3 – Estabelecimento de diretrizes para arranjos institucionais com o Estado do Piauí e consorciamento intermunicipal.

4 – Definições técnicas gerais e estabelecimento de código de postura.

5 – Estabelecimento de mecanismos participativos de controle social e conselho municipal de saneamento.

6 – Definições dos órgãos públicos e secretarias responsáveis pela execução, fiscalização, regulação e controle dos serviços.

7 – Definições de diretrizes orçamentárias e mecanismos de cobrança pela prestação de serviços de saneamento – taxas e tarifas – conforme definidos no artigo 29 da Lei Federal nº 14.026/2020, inclusive para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos e manejo de águas pluviais urbanas.

7.2 ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE SANEAMENTO DO MUNICIPIO DE SIMÕES

7.2.1 Alternativas técnicas para o Sistema de Abastecimento de Água

Este item apresenta as principais alternativas técnicas para adequação do atendimento de abastecimento de água da população urbana e rural a partir da infraestrutura existente. Com base na determinação das demandas ao longo do horizonte do planejamento se definem os mananciais passíveis de utilização.

Para o desenvolvimento das proposições, se faz necessário uma análise da situação atual do sistema de abastecimento d'água existente frente às necessidades e demandas da população urbana e rural de Simões. Para esta análise foi aplicada a técnica do SWOT, apresentada anteriormente.

A matriz apresenta a reflexão sobre o sistema existente, suas fragilidades, potencialidades, priorizando as ações que servirão de base para a definição dos programas, projetos e ações, buscando atingir a universalização e melhoria das condições sanitárias, ambientais e de saúde no município.

A figura a seguir traz a matriz para o abastecimento d'água.

Figura 250 - Análise SWOT – Componente Abastecimento de Água

Quadro SWOT – Abastecimento de Água

Ambiente Interno		Ambiente Externo	
Forças	**Fraquezas**	**Oportunidades**	**Ameaças**
- Agespisa (Águas e Esgotos do Piauí), é responsável pela operação e prestação dos serviços do sistema de abastecimento de água na zona urbana; - A Prefeitura Municipal através da Assessoria de Projetos Especiais é a responsável pela instalação, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água do aglomerado Povoado Curralinho e da zona rural; - Existência de aquíferos superficial e subterrâneo que abastece a zona urbana e rural e aquífero superficial que abastece a zona urbana localizado no município de Patos do Piauí; - A zona urbana é interligada ao sistema de abastecimento de água da barragem Poço Marruá localizada no município de Patos do Piauí, aproximadamente 65 km do município de Simões. A barragem foi inaugurada no ano de 2010, com capacidade total de 293 milhões de m³ de água. Atualmente ela encontra-se com 85% da sua capacidade total. Esse sistema de captação superficial da barragem abastece cinco municípios, sendo eles, Patos do Piauí, Jacobina do Piauí, Caridade do Piauí, Curral Novo do Piauí e Simões; - Forma de prestação de serviços conhecida pela população; - A Agespisa cobra tarifa para a prestação dos serviços de abastecimento de água na zona urbana; - Existência de sistema de abastecimento de água, mesmo que precário na zona urbana e rural do município; - A Agespisa participou das pesquisas do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e apresentou as informações do município de Simões das pesquisas do SNIS, cujo ano base foram 2014, 2015, 2016, 2017 e 2018.	- O escritório da Agespisa no município e Prefeitura Municipal não possuem informações sobre as estruturas implantadas, somente uma relação dos poços em operação no município; - O escritório local da Agespisa e a Prefeitura Municipal não possuíam cópia do contrato de delegação do serviço; - Precariedade do sistema de abastecimento de água e estrutura técnica-administrativa insuficiente; - Uso de equipamentos inadequados para o tratamento da água, o que pode implicar na distribuição de água fora dos padrões de potabilidade exigidos no Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde; - Reservação insuficiente para atender a demanda de consumo da população; - Sistema construído para atender as necessidades mais imediatas. Sem planejamento e sem projeto; - Estação de tratamento de água com estruturas precárias e sem manutenção; - Carência de informações sobre as características técnicas das estruturas implantadas (área de cobertura, extensão, diâmetro, material, idade etc.) da rede de distribuição; - Alto índice de perdas no sistema de distribuição e ausência de programa de controle de perdas; - Falta de programa de manutenção preventiva das estruturas.	- Utilização de mananciais para abastecimento público de água é uma questão que perpassa os limites municipais e deve ser considerado de modo regional. O desenvolvimento de soluções interligadas, em que mais de um município são abastecidos a partir de um mesmo manancial, é uma realidade a ser considerada para certas regiões do estado e do semiárido, tendo em vista a muito limitada disponibilidade hídrica; - A zona urbana é interligada ao sistema de abastecimento de água da barragem Poço Marruá localizada no município de Patos do Piauí. A barragem foi inaugurada no ano de 2010 com capacidade total de 293 milhões de m³ de água. Esse sistema de captação da barragem abastecer cinco municípios, sendo eles, Patos do Piauí, Jacobina do Piauí, Caridade do Piauí, Curral Novo do Piauí e Simões do Piauí; - Necessidade de implantação de SAA de acordo com as Normas Técnicas e a legislação em vigor; - Implantar o Plano de Análise das Águas das captações subterrâneas existentes no território; - O atendimento da Lei nº 11.445/2007 irá apresentar as ferramentas de gestão e planejamento com o objetivo de universalizar os serviços de abastecimento de água do território; - Elaborar Projetos Executivos, Cartas Consulta, Termos de Referência, com base no PMSB com o objetivo de obter recursos estaduais, federais para ampliar a oferta dos serviços de abastecimento de água, para atingir a longo prazo a universalização do atendimento à população.	- A maioria dos municípios piauienses encontra-se no Semiárido Brasileiro; - Período seco, suficientemente prolongado, para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico; - Período prolongado de baixa pluviosidade ou sua ausência, em que a perda de umidade é superior à sua reposição; - O município depende de sistemas integrados de captação e distribuição de água a partir de reservatórios artificiais, conhecidos como açudes; - A continuidade de utilização do SIAA Poço Marruá em Caridade do Piauí depende de reforços e ajustes no sistema para remediação dos problemas detectados em levantamento de campo, no caso a baixa qualidade da água tratada e a irregularidade de abastecimento; - Implantação futura no semiárido cristalino do Piauí de um sistema macrorregional que abrangeria todos os municípios localizados nessa região, incluso Simões. No diagnóstico, foram apresentadas duas propostas de sistemas macrorregionais: a solução denominada Eixo Oeste, referente ao projeto de transposição do rio São Francisco, com captação no reservatório de Sobradinho, e a denominada Adutora do Semiárido Nordestino, com captação subterrânea no Vale do Gurguéia que apresenta elevada disponibilidade hídrica subterrânea. Como solução possível em longo prazo, considera-se que Simões pode ser contemplado por qualquer um dos sistemas macrorregionais que vierem a ser implementados; - Necessidade de capacitar profissionais com o objetivo de iniciar a execução do PMSB após aprovação; - Necessidade de regulamentação com relação a perfuração de poços no território; - Falta de instalações prediais nos domicílios; - Risco de contaminação do lençol freático pela falta de infraestrutura adequada, principalmente com relação a preservação das estruturas existentes nas áreas de captação no território; - Falta de conscientização da população quanto às questões de proteção, preservação e recuperação ambiental; - Descontrole na construção e operação de poços tubulares, inclusive por particulares; - Falta de consciência e de participação da população quanto às questões operacionais e dos custos decorrentes do abastecimento de água; - Falta de conscientização no consumo de água e combate ao desperdício.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

De modo a garantir o fornecimento adequado de água, a prestação do serviço deve apresentar as seguintes características: quantidade, qualidade, regularidade, eficiência e integralidade.

Quantidade

Deve ser o suficiente para atender as necessidades básicas e de higiene. A ONU recomenda 120 L/hab.dia, o que tem sido considerado como meta para o Nordeste brasileiro.

Qualidade

Atendimento ao Padrão de Potabilidade, conforme estabelecido na Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde. Essa Portaria dispõe sobre o padrão de potabilidade e os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano, incluindo os limites máximos admissíveis e os pontos e a frequência de amostragem da água produzida ao final do tratamento e na rede de distribuição de água.

Regularidade

Serviço disponível todo o tempo, sem variações de vazão e sem falta d'água.

Eficiência

Combate ao desperdício da água, considerando também os produtos químicos utilizados no seu tratamento e o uso de energia elétrica.

Integralidade

Existência de todas as unidades necessárias que compõem o sistema de abastecimento de água – SAA e nas dimensões corretas.

A definição do sistema de abastecimento de água depende do manancial utilizado: subterrâneo e/ou superficial. Para o primeiro, são empregados poços tubulares, enquanto para o segundo, são realizadas captações superficiais ou tomadas de água de rios, reservatórios ou lagoas.

O tratamento de água pode ocorrer conforme diversos arranjos: desde uma simples desinfecção (com adição de cloro) para o caso de captação subterrânea, ou o mais completo com floculação, decantação e filtração seguida de desinfecção por meio de cloro. Independentemente da solução técnica adotada, a água para abastecimento

deve seguir rigorosamente o Padrão de Potabilidade, de acordo com a Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde.

Cabe destacar a responsabilidade do município quanto ao atendimento do padrão de qualidade da água para consumo humano:

Das Competências dos Municípios

Art. 13 Compete às Secretarias de Saúde dos Municípios e do Distrito Federal:

I - exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com o responsável por SAA ou SAC, conforme estabelecido neste Anexo e:

1 - no Programa Vigiagua;

2 - na Diretriz nacional do plano de amostragem da vigilância da qualidade da água para consumo humano;

3 - na Diretriz para Atuação em Situações de Surtos de Doenças e Agravos de Veiculação Hídrica;

II - elaborar, quando necessário, normas pertinentes à vigilância da qualidade da água complementares às disciplinas estadual e nacional;

III - manter atualizados no Sisagua os dados de cadastro, controle e vigilância das formas de abastecimento de água para consumo;

IV - autorizar o fornecimento de água para consumo humano, por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, considerando os documentos exigidos no Art. 15 deste Anexo;

V - autorizar o fornecimento de água para consumo humano por meio de carro-pipa;

VI - realizar inspeções sanitárias periódicas em sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água e carro-pipa;

VII - solicitar anualmente ou sempre que necessário, o plano de amostragem ao responsável por SAA ou SAC;

VIII - emitir parecer sobre o plano de amostragem elaborado pelos prestadores de serviço em até 30 dias após o recebimento;

IX - inserir, no Sisagua, os dados do monitoramento de vigilância da qualidade da água para consumo humano;

X - analisar as informações disponíveis sobre as formas de abastecimento de água para consumo humano, com o objetivo de avaliar o cumprimento dos dispositivos deste Anexo e, quando identificadas não conformidades, proceder com as ações cabíveis, dentre outras ações:

1 - comunicar imediatamente ao responsável por SAA ou SAC as não

conformidades identificadas;

2 - informar imediatamente às entidades de regulação dos serviços de saneamento básico sobre as não conformidades identificadas, no que couber;

3 - comunicar imediatamente à população, de forma clara e acessível, sobre os riscos associados ao abastecimento de água e medidas a serem adotadas;

XI - determinar ao responsável por SAA ou SAC, quando verificadas não conformidades que apontem para situações de risco à saúde, que:

1 - elabore plano de ação;

2 - adote e informe as medidas corretivas;

3 - amplie o número mínimo de amostras;

4 - aumente a frequência de amostragem; e/ou

5 - inclua o monitoramento de parâmetros adicionais;

XII - intensificar as ações do Programa Vigiagua quando ocorrerem eventos de massa, situações de risco a saúde ou eventos de saúde pública relacionados ao abastecimento de água para consumo humano;

XIII - realizar as ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano nas áreas urbanas e rurais, incluindo comunidades tradicionais, aglomerados subnormais, grupos vulneráveis e comunidades indígenas localizadas na sede do município e em terras indígenas não homologadas, neste caso de forma articulada com o respectivo Distrito Sanitário Especial Indígena;

XIV - avaliar o atendimento dos dispositivos deste Anexo, por parte do responsável por SAA ou SAC, notificando-os e estabelecendo prazo para sanar a(s) irregularidade(s) identificada(s);

XV - encaminhar, imediatamente, aos responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano e as respectivas agências reguladoras, informações referentes aos eventos de saúde pública relacionados à qualidade da água para consumo humano; e

XVI - solicitar aos prestadores de serviço as informações sobre os produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano e sobre os materiais que tenham contato com a água para consumo humano durante sua produção, armazenamento e distribuição.

Parágrafo único. Caso a autoridade de saúde não se manifeste no prazo determinado no Inciso VIII, importará a aprovação tácita do plano de amostragem até manifestação em contrário.

Fonte: Portaria GM/MS nº 888/2021

7.2.1.1 Prognóstico Local

O município de Simões conta com sistemas de abastecimento de água que atendem as zonas urbana e rural. O Sistema Integrado Poço Marruá é o principal desses, abastecendo cinco municípios na região e complementado por sistemas menores isolados com captação superficial e subterrânea.

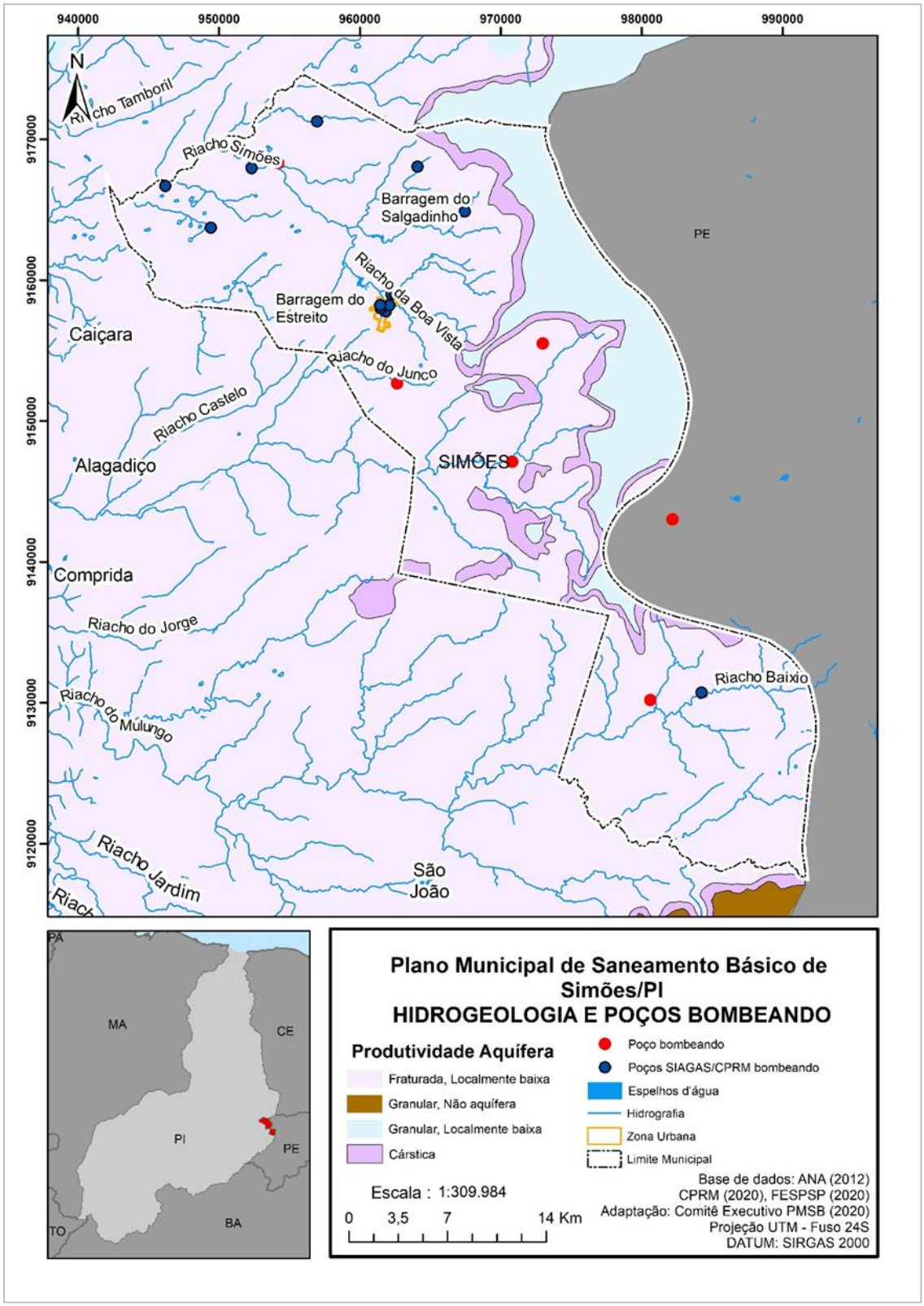
Nesse sistema, o tratamento ocorre na estação de tratamento de água posicionada próximo à sede municipal de Patos do Piauí. Entretanto, segundo relatos da população, a qualidade da água disponibilizada é ruim, podendo resultar em riscos à saúde pública.

Para a proposição de soluções para o município de Simões, foram analisados possíveis mananciais para abastecimento público, tanto subterrâneos como superficiais.

Na maior parte do município de Simões, principalmente na região da sede municipal, predominam áreas sobre substrato cristalino, com características aquíferas pouco produtivas (figura a seguir), com vazões de explotação entre 1 e 10 m³/h e água salobra. A produtividade deste aquífero é classificada como geralmente muito baixa, porém localmente baixa, portanto, desfavorável, principalmente devido à sua salinidade. O abastecimento através de captação subterrânea, portanto, é inseguro, uma vez que o padrão de recarga do aquífero cristalino não é conhecido, dessa forma, deve-se evitar o uso desse manancial.

Com base nos mananciais disponíveis, são apresentadas a seguir as proposições para a área urbana e rural do município de Simões.

Figura 251 – Mapa de hidrogeologia e poços bombeando



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Zona Urbana

De acordo com o levantamento de campo, presente no Diagnóstico, a zona urbana de Simões é abastecida pelo SIAA Poço Marruá. Também existe uma captação superficial no Açude Salgadinho, o qual faz adução a uma ETA existente. Esse sistema, entretanto, carece de informações técnicas sobre capacidade, operação e qualidade da água.

A proposta para o abastecimento de água da sede municipal de Simões envolve manter em operação o sistema adutor Poço Marruá como principal manancial da sede municipal, complementado pela captação na barragem Salgadinho, a qual servirá como reserva de contingência, operados pela Agespisa.

A continuidade de utilização do SIAA Poço Marruá em Simões depende de reforços e ajustes no sistema para remediação dos problemas detectados em levantamento de campo, no caso a baixa qualidade da água tratada e a irregularidade de abastecimento.
A demanda hídrica que o sistema adutor deve fornecer à sede municipal de Simões é de 17,4 l/s, ou 62,6 m³/h.

A rede de distribuição de água, consistindo em tubulação, ligação predial e hidrômetros, deve ser expandida para atender toda a zona urbana e acompanhar o crescimento populacional, assim atingindo a diretriz de universalização.

A zona urbana consistirá em apenas uma área de abastecimento, abrangendo toda a sede municipal. O déficit de reservação do município será atendido por um novo reservatório projetado elevado, R2, com capacidade de 500 m³, que será instalado ao lado do reservatório existente elevado R1, com capacidade de 50 m³.

Os reservatórios R1 e R2 devem ser interligados, assim operando como uma única unidade de 550 m³, e receberão a adução do SIAA Poço Marruá.

Os reservatórios devem contar com sistema complementar de desinfecção por hipoclorito de sódio, garantindo o tratamento através de tempo de contato do produto com a água.

A captação na Barragem Salgadinho e a ETA existente que recebe adução dessa barragem, podem ser mantidos em operação, mas apenas como reserva de contingência. A ETA deve atender o padrão de potabilidade previsto em norma. Não há informações sobe a qualidade da água ou operação da ETA, então tais informações devem ser coletadas e cadastradas. Caso necessário, reformar a ETA para atendimento à legislação vigente.

Uma nova tubulação adutora deve ser implantada, promovendo a adução da ETA existente ao conjunto de reservação R1/R2.

Os reservatórios serão ligados à rede de distribuição existente e a ser expandida. Com essas medidas, a vazão e capacidade de reservação demandadas no horizonte de projeto são atendidas, com universalidade e eficiência.

Em síntese, as proposições para a área urbana de Simões quanto às medidas estruturais são resumidas no quadro a seguir.

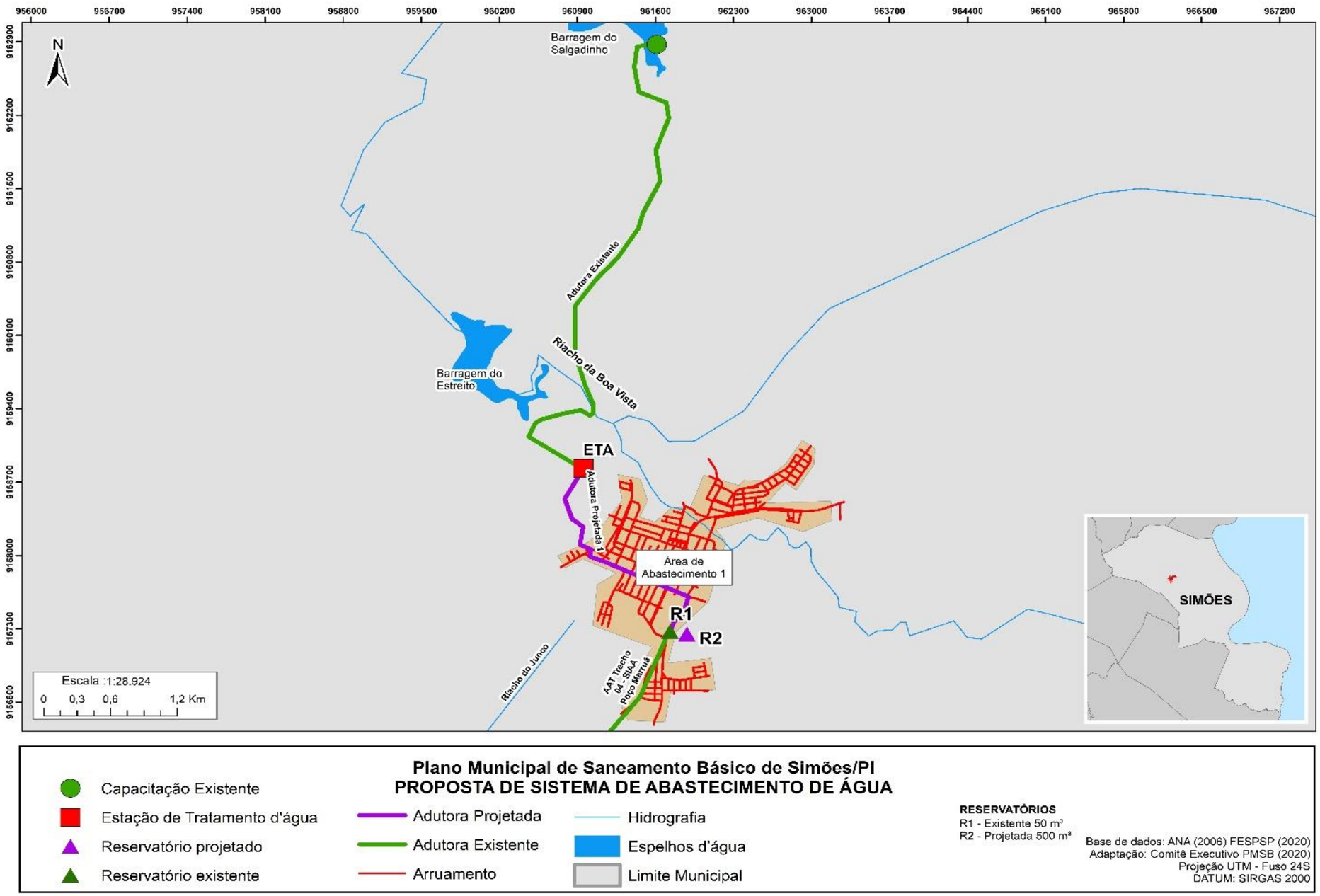
Quadro 87 – Proposições para o abastecimento de água da área urbana do município de Simões

Diretriz	Proposição
Universalização	Manter o Sistema Integrado Poço Marruá como manancial de abastecimento de água da sede municipal de Simões.
	Manter em operação o reservatório existente R1, operado pela Agespisa.
	Construção de um novo reservatório projetado R2, com capacidade de 500 m³ e altura mínima de 10 m, adjacente ao R1.
	Interligação dos reservatórios R1 e R2.
	Instalação de sistema de desinfecção por hipoclorito de sódio nos reservatórios, assim garantindo o tempo de contato necessário e atendendo à norma.
	Manter a captação na Barragem Salgadinho em operação, junto com a ETA existente.
	Implantação de nova tubulação adutora entre a ETA existente e o conjunto de reservação R1/R2.
	Quanto ao tratamento da água, reforçar a capacidade de tratamento e operação da ETA, monitorar a qualidade da água bruta e tratada de forma a atender os padrões de potabilidade de água previstos na Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde
	Expandir a rede de distribuição de forma a cobrir toda a área urbana atual, além de acompanhar o crescimento da cidade previsto no horizonte de planejamento.
Uso sustentável da água	Organizar a distribuição de água em setores de forma a permitir maior eficiência e controle dos volumes de água distribuídos e ações eficazes de controle de perdas.
	Corrigir os pontos críticos de baixa pressão para garantir que todos os setores recebam água de forma adequada.
	Implantar macromedidores na saída do tratamento e dos reservatórios para aferir a vazão no sistema e controlar as perdas.
	Implantar hidrômetros para avaliar o consumo dos usuários de forma a auxiliar nos programas de conscientização do uso sustentável da água.
	Regulamentar a perfuração de poços e fiscalizar as estruturas existentes através de um órgão específico da prefeitura para evitar o comprometimento das reservas subterrâneas quanto aos aspectos quantitativo e qualitativo.
	Realizar a manutenção das estruturas periodicamente.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

A figura a seguir traz a proposição para o sistema de abastecimento de água do município de Simões.

Figura 252 – Proposição para o sistema de abastecimento de água para Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Zona Rural

O município de Simões conta com um aglomerado rural reconhecido pelo IBGE, o povoado Curralinho, localizado a aproximadamente 13 km da sede municipal. Esse aglomerado é atendido por solução coletiva, com reservação, desinfeção, rede de distribuição, ligações e hidrômetros.

O SAA do aglomerado rural é abastecido pelo Açude Curralinho, mas não conta com nenhum sistema de tratamento. A continuidade da operação deste açude depende de instalação de uma nova ETA para atendimento da legislação vigente

Alternativamente, é possível atender ao SAA do aglomerado rural ou de outras localidades isoladas através de tubulações adutoras derivadas do SIAA Poço Marruá, carros pipas provenientes do SAA da sede municipal, ou poços tubulares com sistema de dessalinização. Estudos mais detalhados de viabilidade técnico-financeira devem ser conduzidos para definição da solução final.

Em relação à zona rural dispersa, os sistemas de abastecimento de água consistem em soluções individuais, com cisternas e/ou abastecidas por carros pipa, descritas nos itens adiante.

As proposições para a área rural de Simões são resumidas no quadro a seguir.

Quadro 88 – Proposições para o abastecimento de água da área rural do município de Simões

Diretriz	Proposição
Universalização	Implantação de ETA no aglomerado rural Curralinho, promovendo o tratamento adequado da água captada na Barragem Curralinho.
	Manutenção das estruturas existentes para o aglomerado e localidades rurais, desde que sejam adequadas tecnicamente. Realizar estudo para avaliar a possibilidade de implantação de adutora de água tratada a partir do sistema da sede para atender o aglomerado Curralinho ou demais localidades da área rural.
	Realizar estudo para avaliar a possibilidade de implantação de programa de abastecimento de água tratada a partir do sistema da sede através de carros pipa para atender o aglomerado Curralinho ou demais localidades da área rural.
	Implantar sistema adequado de tratamento da água de forma a atender os

Diretriz	Proposição
	padrões de potabilidade de água previstos na Portaria GM/MS nº 888/2021. Quando necessário, prever a instalação de sistema de dessalinização.
	Implantar estrutura de reservação com capacidade suficiente para atender a demanda da população.
	Implantar rede de distribuição para atender a população de aglomerações rurais.
	Implantar cisterna nos domicílios onde a população se encontre dispersa.
Uso sustentável da água	Implantar hidrômetros para avaliar o consumo dos usuários de forma a auxiliar nos programas de conscientização do uso sustentável da água.
	Regulamentar a perfuração de poços e fiscalizar as estruturas existentes através de um órgão específico da prefeitura para evitar o comprometimento das reservas subterrâneas quanto aos aspectos quantitativo e qualitativo.
	Realizar a manutenção das estruturas periodicamente.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (20120) / Sistematização: FESPSP (2020).

7.2.1.1 Alternativas Regionais

Solução Regional: Sistema Adutor Poço Marruá (SIAA Poço Marruá)

O SIAA Poço Marruá abastece a zona urbana de Simões, mas apresenta deficiências detectadas em campo que devem ser remediadas, principalmente quanto à carência de informações técnicas de seus componentes, irregularidade no abastecimento e baixa qualidade da água tratada.

Como parte da análise de alternativas para o serviço de abastecimento de água do município de Simões, fez-se necessária uma avaliação da capacidade das estruturas existentes do Sistema Adutor Poço Marruá em comparação com a população dos municípios abastecidos. Assim, caso as tubulações adutoras apresentem diâmetro suficiente para comportar os aumentos de demanda, pode-se considerar derivações locais das adutoras para atendimento de zonas ainda não atendidas por esse sistema integrado, seja na sede municipal ou na zona rural, ou até outros municípios próximos.

Devido a uma deficiência de informações técnicas do sistema existente, não foi possível realizar essa verificação, pois os diâmetros das adutoras não são conhecidos, assim como as vazões médias ofertadas para cada município atendido.

Alternativamente, é apresentada a seguir uma estimativa das vazões médias consumidas e diâmetros de adutoras necessários para pleno atendimento da população e correta operação das estruturas hidráulicas.

A vazão demandada para abastecimento de cada município foi estimada com base nas populações totais dos municípios informada pelo IBGE (2019) e consumo de água *per capita* de acordo com a prestadora de serviço local, a Agespisa (2019). Também se adotou como hipótese o índice de 20% de perdas na distribuição e que todos as localidades e aglomerados rurais serão atendidos por derivações locais da adutora principal. Dessa forma, toda a população municipal seria atendida pelo sistema integrado, mesmo as casas isoladas por meio de carros pipas abastecidos por esse sistema. O quadro a seguir apresenta o resultado dessas estimativas.

Quadro 89 - Municípios e vazões médias demandadas do SIAA Piaus

Município	População total[1]	Consumo[2] (L/hab.dia)	Vazão Demandada (L/s)
Patos do Piauí	6.105	137	13,9
Jacobina do Piauí	5.722	253	24,1
Caridade do Piauí	4.826	82	6,6
Curral Novo do Piauí	4.869	92	7,4
Simões	14.180	137	32,3
TOTAL	**35.702**		**84,4**

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / [1]IBGE (2019) / [2]Agespisa (2019) / Sistematização: FESPSP (2020)

No quadro a seguir, é realizada a verificação hidráulica dos diâmetros das adutoras em questão, a partir da velocidade do escoamento e de maneira que essas forneçam as vazões necessárias para atendimento da população municipal. Em projetos de adutoras, usualmente utiliza-se o valor médio de 1,5 m/s para correta e eficiente operação do sistema adutor, com um máximo operacional de 3,0 m/s.

Estes são os diâmetros mínimos que as adutoras existentes devem apresentar para atender a população total atual dos municípios atendidos.

Quadro 90 - Estimativa dos diâmetros necessários para atendimento da demanda hídrica do SIAA Poço Marruá

Trecho	Início	Fim	Vazão [L/s]	DN (mm)	Vel. de Escoamento (m/s)
AAB[1]	Captação	ETA	84,36	300	1,19
AAT[2] - Trecho 01	ETA	Patos do Piauí	60,28	250	1,23
AAT - Trecho 02	Patos do Piauí	Caridade do Piauí	46,35	200	1,48
AAT - Trecho 03	Caridade do Piauí	Curral Novo do Piauí	7,43	100	0,95
AAT - Trecho 04	Caridade do Piauí	Simões	32,32	200	1,03
AAT - Trecho 05	Patos do Piauí	Jacobina do Piauí	24,08	150	1,36

[1]Adutora de Água Bruta / [2]Adutora de Água Tratada
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Os diâmetros estimados acima são suficientes para comportar as vazões médias para cada trecho, apresentando certa folga de capacidade. Portanto qualquer aumento de demanda ao longo do horizonte de planejamento, seja por crescimento populacional, seja por derivações locais para atendimento das demais localidades rurais, pode ser acomodado pelos diâmetros indicados.

Caso as estruturas existentes não apresentem as dimensões apresentadas, qualquer crescimento de demanda deve ser acompanhado de uma expansão da capacidade de escoamento do sistema, ou seja, aumento do diâmetro das adutoras, aumento da potência dos conjuntos elevatórios, troca das bombas existentes ou adaptação dessas para o novo ponto de funcionamento definido pelo par de grandezas vazão x altura manométrica.

Ressalta-se que essas informações são estimativas iniciais, desenvolvidas para apoiar a elaboração do prognóstico deste Plano, sendo necessárias complementações das informações técnicas da infraestrutura existente para correto dimensionamento de soluções de engenharia. Estudos mais detalhados e integrados de todo o SIAA Poço Marruá é necessário para a fase de implantação do projeto.

Segundo a ANA (2009), a Barragem Poço Marruá possui uma vazão de permanência (Q_{95}) de 1.212 L/s, mais que suficiente para comportar as demandas estimadas. A capacidade das estruturas de captação superficial deve ser superior à demanda de

84,4 L/s. Não foi possível, entretanto, determinar em campo a capacidade das estruturas de captação e tratamento do sistema Poço Marruá, mas é evidente o potencial que a barragem tem como oferta firme de recurso hídrico.

É possível, portanto, manter o Sistema Integrado Poço Marruá como manancial de abastecimento de água do município de Simões, sendo necessárias medidas de reforço e adequação do sistema para remediar as deficiências detectadas.

A Estação de Tratamento da Água deve ser reformada para atendimento ao Padrão de Potabilidade estabelecido na Portaria GM/MS nº 888/2021, e as elevatórias devem ter suas bombas trocadas por equipamentos de maior capacidade ou adaptadas, assim fornecendo a vazão demandada e resolvendo quaisquer episódios de falta de água.

Solução Macrorregional

Como apresentado no capítulo de diagnóstico, a problemática hídrica do sertão nordestino é uma questão histórica que deu surgimento a diversas propostas de sistemas macrorregionais para abastecimento de água.

Observa-se a tendência de implantação futura no semiárido cristalino do Piauí de um sistema macrorregional que abrangeria todos os municípios localizados nessa região, incluso Simões. No diagnóstico, foram apresentadas duas propostas de sistemas macrorregionais: a solução denominada Eixo Oeste, referente ao projeto de transposição do rio São Francisco, com captação no reservatório de Sobradinho, e a denominada Adutora do Semiárido Nordestino, com captação subterrânea no Vale do Gurguéia que apresenta elevada disponibilidade hídrica subterrânea.

Como solução possível em longo prazo, considera-se que Simões pode ser contemplado por qualquer um dos sistemas macrorregionais que vierem a ser implementados.

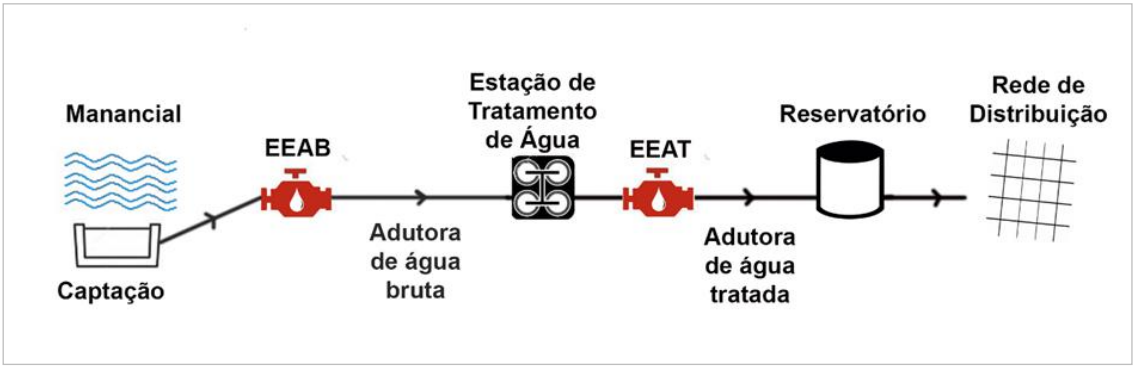
7.2.1.1 Critérios técnicos a serem observados nos sistemas de abastecimento de água

As estruturas implantadas ou a serem implantadas no município deverão atender os critérios e parâmetros da boa engenharia quanto ao projeto, operação e manutenção.

Sistema de Abastecimento de Água (SAA) composto de captação superficial

Quando proveniente de mananciais superficiais o sistema de abastecimento de água deverá ser composto pelas seguintes unidades: captação, tratamento, adução, reservação, rede de distribuição, hidrômetro e ligação predial. A figura a seguir apresenta um esquema básico das estruturas que devem compor esse sistema.

Figura 253 – Esquema de um sistema de abastecimento de água a partir de captação superficial



Nota: EEAB: Estação Elevatória de Água Bruta; EEAT: Estação Elevatória de Água Tratada.
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Os sistemas de abastecimento dotados de mananciais superficiais devem seguir as seguintes normas:

- NBR 12.211 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
- NBR 12.213 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público.

- NBR 12.214 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público.
- NBR 12.215 – Projeto de adutora de água para abastecimento público.
- NBR 12.216 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público.
- NBR 12.217 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.
- NBR 12.218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.
- NBR 12.586 – Cadastro de sistema de abastecimento de água

A descrição de cada estrutura que compõe o sistema de abastecimento de água a partir de mananciais superficiais é apresentada a seguir:

- **Captação:** consiste na estrutura responsável pela extração de água do manancial, a fim de torná-la disponível para seu transporte para os locais de utilização. Pode ser de diferentes formas em função do tipo de manancial. Quando se refere à captação em manancial de superfície, devem ser consideradas as características físicas do curso d`água e de suas margens, bem como as variações sazonais de vazão, uma vez que se trata de uma unidade de muita responsabilidade no sistema e sujeita à ação de intempéries.
- **Estação Elevatória de Água - EEA:** conjunto de estruturas e equipamentos destinado a energizar a água, com a finalidade de efetuar a sua elevação de nível e compensar as perdas de carga na linha, podendo ser utilizada para adução de água bruta ou tratada. No caso particular onde a pressão de montante é superior à atmosférica, a estação elevatória passa a ter a designação de Booster (estação impulsionadora).
- **Adutora de Água Bruta – AAB:** canalização que transporta água da captação para a estação de tratamento, podendo funcionar por gravidade, recalque ou ambos. As adutoras de água bruta conduzem água não tratada para a Estação de Tratamento de Água (ETA) por meio da Estação Elevatória de Água Bruta.
- **Estação de Tratamento de Água – ETA:** conjunto de estruturas e equipamentos destinado a alterar as características físicas, químicas e/ou

biológicas da água captada, de forma a torná-la adequada ao uso. Para proteger a saúde da população consumidora devem ser respeitados os padrões de potabilidade da Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde. As principais etapas de tratamento de uma estação do tipo convencional são:

Pré-desinfecção: a primeira etapa do tratamento aplicado à água bruta que chega a ETA representada pelo processo de pré-cloração ou pré-desinfecção. Esta etapa consiste na adição de desinfetante, normalmente cloro gasoso, visando uma eliminação preliminar de microrganismos patogênicos.

Coagulação/Floculação: este processo tem como objetivo transformar as impurezas que se encontram em suspensão fina, em estado coloidal ou em solução em partículas maiores (flocos) para que possam ser removidas por sedimentação e/ou filtração ou, em alguns casos, por flotação. A coagulação e a floculação constituem a parte mais delicada do tratamento convencional de água para abastecimento, pois qualquer falha nessa fase pode acarretar grandes prejuízos na qualidade da água e no custo do produto distribuído à população.

Decantação: após passagem pelo floculador a água segue para tanques de decantação, onde passa em baixa velocidade permitindo que os flocos formados na floculação se depositem no fundo, deixando a água clarificada.

Filtração: nesta fase a água passa por diferentes camadas filtrantes onde ocorre a retenção dos flocos menores que não sedimentaram na decantação. A água então fica livre das impurezas e passa a ter um aspecto cristalino.

Desinfecção final: é o processo de tratamento que visa à eliminação dos germes patogênicos eventualmente presentes na água por meio da aplicação de agentes desinfetantes específicos.

Fluoretação: etapa adicional, pois o produto aplicado possui a função de colaborar para redução da incidência da cárie dentária na população.

- **Adutora de Água Tratada – AAT**: canalização que transporta água da Estação de Tratamento, para o reservatório ou para a rede de distribuição, podendo funcionar por gravidade, recalque ou ambos. Excepcionalmente, a canalização que transporta água de um reservatório ou uma adutora para outro reservatório ou rede de distribuição pode ser designada de subadutora. As adutoras são de extrema importância para o sistema de abastecimento, principalmente quando constituídas de uma só linha, já que qualquer interrupção afetará o abastecimento à população, com consequências significativas. Algumas diferenças com referências às adutoras são destacadas:

  Adutora por recalque: utilizada quando o local de destino da água é mais elevado do que a unidade de origem, tornando-se necessário a utilização de conjunto motobomba.

  Adutoras por gravidade: divididas em conduto livre ou conduto forçado. No primeiro caso, a água escoa sempre em declive, mantendo uma superfície livre sob o efeito da pressão atmosférica. Os condutos podem ser abertos ou fechados, não funcionando com seção plena (totalmente cheios). Na adutora por gravidade em conduto forçado a pressão interna, permanentemente superior à pressão atmosférica, permite a água mover-se, quer em sentido descendente quer em sentido ascendente, graças à existência de uma carga hidráulica.

- **Reservatório:** conjunto de estruturas e equipamentos destinado a armazenar a água, de forma a amortizar as flutuações cíclicas e sazonais de consumo,

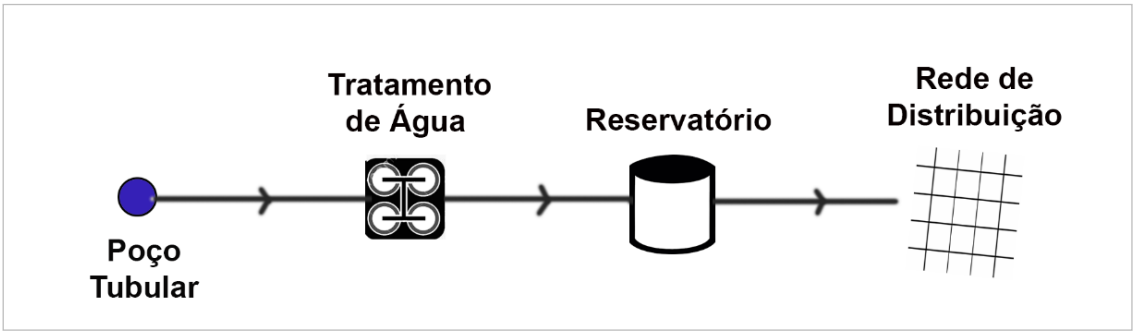
acondicionar as pressões disponíveis ou garantir a regularidade de produção e distribuição. Deve possuir capacidade de volume suficiente para acompanhar a variação horária de vazões. Os reservatórios podem ser de diferentes formas, em função de sua posição no terreno (apoiado, elevado, semienterrado, enterrado) e de sua posição em relação à rede de distribuição (de montante ou de jusante).

- **Rede de distribuição:** Canalização destinada a transportar a água do reservatório ou adutora para os ramais prediais, compreendendo as linhas principais (que abrangem as linhas-tronco e os anéis) e as linhas secundárias. A rede de distribuição é composta por tubulações, conexões e peças especiais, localizadas nos logradouros públicos, com a função de distribuir água até as residências, estabelecimentos comerciais, indústrias e locais públicos. Podem assumir configurações simples até extremamente complexas, em função do porte, da densidade demográfica, da distribuição e da topografia da área abastecida.
- **Ramal predial:** canalização compreendida entre a rede de distribuição e o medidor ou controlador de vazão (hidrômetro) da instalação hidráulica do consumidor final. Esta ligação configura-se por uma derivação da água da rede de distribuição por meio de instalações assentadas na via pública ou em propriedade privada até a instalação predial.

Sistema de Abastecimento de Água (SAA) composto de captação subterrânea

As estruturas básicas que compõem um sistema de abastecimento de água a partir de captação de água subterrânea são apresentadas no esquema a seguir.

Figura 254 – Croqui de um sistema de abastecimento de água a partir de captação por poço tubular



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

A sistemática para a definição do manancial subterrâneo visando a construção de poços para abastecimento de água, pressupõe as seguintes etapas de estudos técnicos prévios para se ter condições de definir a localização do poço e o projeto básico:

- Estudos de geologia e hidrogeológicos para definição de manancial subterrâneo;
- Estudos de locação do poço;
- Elaboração do Projeto Básico do Poço

Para a perfuração de poços tubulares devem ser seguidas as seguintes normas:

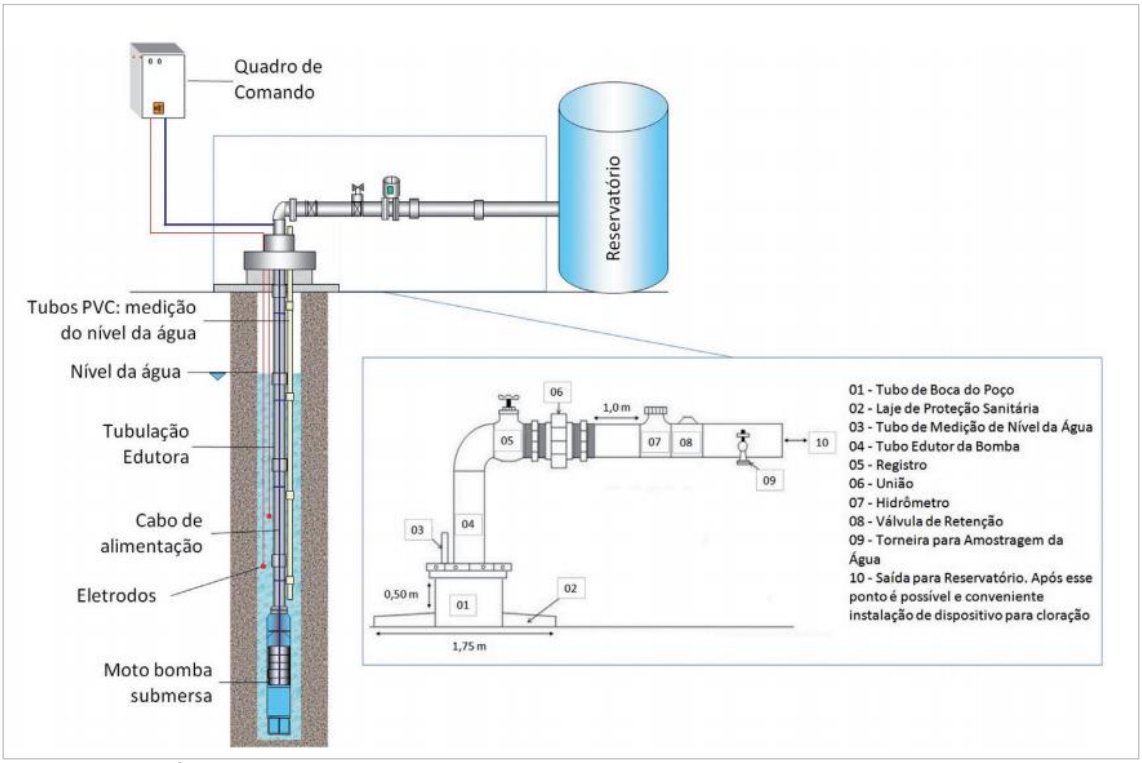
- NBR 12.211 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – procedimento
- NBR 12.212 – Projeto de poço para captação de água subterrânea
- NBR 12.244 – Construção de poço para captação de água subterrânea

A área de captação deve ser totalmente cercada, impedindo a entrada de pessoas estranhas e animais. Os poços devem possuir laje de concreto na sua base com declividade do centro para as bordas, com espessura mínima de 15 cm e área não inferior a 1,0 m^2. A coluna de tubos deve ficar saliente, no mínimo, 50 cm da laje.

O poço tubular deverá possuir equipamentos e materiais adequados para sua plena operação (figura a seguir):

- conjunto moto bomba submersível;
- quadro elétrico de comando e proteção;
- cabo elétrico que interliga a bomba no interior do poço ao quadro;
- tubulação edutora, geralmente em aço galvanizado, PVC ou até mesmo em mangueiras flexíveis. Essa tubulação conecta a bomba ao cavalete, e é por onde sai a água bombeada;
- cavalete, montado na superfície e conectado à rede adutora. Normalmente construído em material de aço galvanizado. As peças de conexão em geral são: tubo, união, curva, registro de gaveta (controle de abertura ou fechamento do fluxo de água), ventosa (retirada de ar), saída lateral (descarga) e válvula de retenção para evitar retorno de água. O cavalete se conecta a tubulação adutora até o reservatório e não deve estar ligado diretamente à rede de distribuição.
- tubulação para medição do nível d'água, usualmente um tubo em aço ou PVC de 20 mm;
- eletrodos de proteção de níveis, instalados para ligar e desligar a bomba em função do nível de água, sendo sua operação uma proteção básica do grupo moto bomba.

Figura 255 – Esquema de instalação de equipamento de bombeamento em poço tubular



Fonte: GIAMPÁ & GONÇALES (2015)

Os poços tubulares quando adequadamente construídos garantem uma água de melhor qualidade comparada às águas superficiais. Mesmo assim, para que a água chegue ao consumidor final livre de microrganismos há a necessidade da sua desinfecção além da manutenção de um teor mínimo de cloro residual em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede), conforme determina a Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde.

Atualmente, cinco agentes de desinfecção são comumente usados no tratamento de água potável (HOWE *et. at.*, 2016):

- Cloro livre;
- Cloro combinado (também conhecido como cloramina);
- Dióxido de cloro;
- Ozônio; e
- Luz ultravioleta (UV).

O processo de desinfecção mais aplicado nos sistemas de abastecimento de água, em todo o mundo, é o que emprega o cloro ou produtos à base de cloro como agentes desinfetantes (FUNASA, 2014).

Deve-se notar que algumas técnicas de desinfecção, por sua simplicidade, não são capazes de controlar a dosagem do agente de desinfecção e o tempo de contato mínimo, sendo apenas indicadas para pequenas comunidades rurais. Como exemplo cita-se o clorador de pastilha, que apesar de ser comumente empregado nas áreas urbanas dos municípios do Estado do Piauí, deveria apenas ser utilizado como solução alternativa em pequenos sistemas rurais.

A unidade de tratamento de água a ser utilizada no município deverá obedecer às diretrizes da Norma NBR 12.216 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público. Para as águas provenientes de mananciais subterrâneos a norma estabelece o tratamento mínimo necessário em função do estado de proteção da bacia e da qualidade da água bruta (concentração de DBO, coliformes, pH, cloretos e fluoretos).

A escolha dependerá, portanto, da análise da situação dos poços existentes e daqueles a serem perfurados, caso haja necessidade. Os tratamentos mínimos previstos pela NBR 12.216 para as águas de mananciais subterrâneos são:

- Desinfecção e correção do pH;
- Desinfecção, correção do pH e:
  a) Decantação simples, para água contendo sólidos sedimentáveis, quando, por meio desse processo, suas características se enquadrarem nos padrões de potabilidade; ou
  b) Filtração, precedida ou não de decantação, para águas de turbidez natural, medida na entrada do filtro, sempre inferior a 40 Unidades Nefelométricas de Turbidez (UNT) e cor sempre inferior a 20 unidades, referidas aos Padrões de Platina.

Setorização da rede de distribuição

A rede de distribuição precisa ser setorizada para controlar as perdas físicas e comerciais. Para realizar o controle da produção e distribuição no sistema de abastecimento é necessária a instalação de aparelho macromedidor para aferir a vazão de água que sai dos reservatórios para cada setor de abastecimento da rede de distribuição.

A setorização abrange interligações de redes existentes, construções de novas redes, mapeamentos de pressão, pesquisas de vazamento, mapeamento do sistema para o bombeamento adequado às regiões da cidade, entre outras intervenções.

Esse sistema também permite a realização de manobras e intervenções, sem deixar de atender parte ou todo o sistema, delimitando a intervenção somente onde é necessário, reduzindo a população não atendida. Objetiva, ainda, minimizar a quantidade de vazamentos na rede de distribuição, além de diminuir o intervalo no desabastecimento, caso haja necessidade de algum reparo na rede.

Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para zona rural

Para atender a população de aglomerados da zona rural, propõem-se sistemas isolados locais coletivos de abastecimento de água, consistindo em tratamento, adução, reservação, rede de distribuição, hidrômetro e ligação predial, com configuração semelhante à de áreas urbanas consolidadas, como descrito anteriormente. Esse tipo de solução é indicado para aglomerados rurais que configurem soluções coletivas de saneamento.

No aglomerado rural Curralinho, uma nova ETA deve ser implantada para tratamento da água captada no Açude Curralinho.

Alternativamente, a água pode ser obtida através de captação subterrânea, seguida de processo de dessalinização, tubulações adutoras provenientes do SAA da sede municipal ou caminhões pipa, os quais transportariam água a partir também do SAA

da sede municipal. A definição dessa solução passa por estudos mais detalhados de viabilidade técnica.

Para o tratamento da água nos pequenos aglomerados rurais, considerados nesse estudo como as localidades com população até 160 habitantes, sugere-se o uso do clorador simplificado desenvolvido pela Funasa[1].

O clorador simplificado foi desenvolvido para ser utilizado em tratamento de volumes fixos de água proveniente de manancial subterrâneo, captada por meio de poços tubulares profundos, rasos ou escavados. Utiliza como desinfetante solução de hipoclorito de cálcio ou hipoclorito de sódio.

A Funasa desenvolveu dois modelos utilizados em situações diferentes de operação:

- O modelo “A” é recomendado para sistemas onde a operação é manual e o reservatório enche rapidamente. Entende-se por operação manual, quando a energia elétrica utilizada para acionar a bomba d’água provém de grupo gerador a diesel ou rede elétrica.
- O modelo “B” é recomentado para sistemas automatizados, inclusive aqueles que funcionam com energia solar; possuem pouca vazão e o reservatório demora um pouco mais para encher. Os sistemas automatizados são aqueles que funcionam sem a intervenção constante do operador do sistema. Exemplo: sistemas que funcionam com energia solar ou elétrica.

O Manual de Cloração de Água em Pequenas Comunidades (FUNASA, 2014) traz detalhes da montagem e operação de ambos os modelos.

Para os locais da zona rural onde a população se encontre muito dispersa - e dessa forma inviabilizando a adoção de soluções coletivas - sugere-se a implantação de Cisternas Modelo Funasa[2].

[1] Para maiores detalhes consultar o Manual de Cloração de Água em Pequenas Comunidades, disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualdecloracaodeaguaempequenascomunidades.pdf

Essas cisternas têm como função o armazenamento de água de chuva coletada dos telhados das casas por meio de calhas. Uma cisterna com capacidade de até 16 mil litros pode garantir o suprimento de água para atender as necessidades básicas de uma família de 5 pessoas, por um período de 6 a 8 meses (FUNASA, 2013).

Os tipos de cisternas podem variar de acordo com os materiais utilizados (concreto, argamassa armada, polietileno) e das técnicas de construção utilizadas. Na figura a seguir são apresentados dois exemplos de modelos de cisternas.

Figura 256 – Exemplos de cisterna em polietileno e em concreto

Fonte: Jornal Rota 232 (2013); FUNASA (2016)

[2] Para maiores detalhes consultar a página da internet da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA: http://www.funasa.gov.br. No Programa Institucional de Melhorias Sanitárias Domiciliares podem ser obtidos especificações técnicas e projetos de diversos tipos de cisternas.

7.2.2 Alternativas técnicas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Após o uso da água potável nas casas, comércios e na cidade como um todo, é gerado o esgoto sanitário que precisa ser coletado, afastado e tratado para evitar o contato das pessoas e consequentemente, doenças que podem afetar a qualidade de vida dos indivíduos.

Os serviços de coleta, afastamento e tratamento do esgoto produzido tem como objetivo a redução da morbimortalidade, principalmente a infantil, em razão das doenças e outros agravos ocasionados pela falta ou inadequação das condições de esgotamento sanitário.

Para o desenvolvimento das proposições, se faz necessário uma análise da situação atual do sistema de esgotamento sanitário existente frente às necessidades e demandas da população urbana e rural de Simões. Para esta análise foi aplicada a técnica do SWOT.

A matriz apresenta a reflexão sobre o sistema existente, suas fragilidades, potencialidades, priorizando as ações que servirão de base para a definição dos programas, projetos e ações, buscando atingir a universalização e melhoria das condições sanitárias, ambientais e de saúde no município.

A figura a seguir traz a matriz para o esgotamento sanitário.

Figura 257 - Análise SWOT – Componente Esgotamento Sanitário

Quadro SWOT – Esgotamento Sanitário

Ambiente Interno		Ambiente Externo	
Forças	Fraquezas	Oportunidades	Ameaças
- A Secretaria Municipal de Obras é a responsável pelo serviço de esgotamento sanitário na zona urbana do município; - O atendimento da Lei nº.11.445/2007 irá apresentar as ferramentas de gestão e planejamento com o objetivo de universalizar os serviços de esgotamento sanitário no território; - Serviço existente é precário na zona urbana e rural, mas boa parte dos domicílios destinam os esgotos a fossas sépticas ou rudimentares.	- Não existe sistema coletivo de esgotamento sanitário nas zonas urbana e rural, sendo cada morador responsável pela destinação do esgoto, a partir de soluções individuais; - Na zona urbana foi implantada rede de drenagem de águas pluviais. A estimativa da extensão da rede é de 38 km, e foram utilizados tubos e aduelas em concreto armado, com diâmetros de 300, 400 e 500 mm. Essa rede também é utilizada como sistema coletivo de esgotamento sanitário. Cerca de 60% das residências da sede do município interligam a ligação domiciliar de esgoto nessa rede de drenagem. A zona urbana do município não possui Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Todo esgoto e água pluvial são destinados para o Riacho Boa Vista; - A Secretaria Municipal de Obras realiza a manutenção da rede de drenagem, pois a mesma, opera com vazão acima do cálculo realizado em projeto para o transporte das águas pluviais, devido às ligações irregulares de esgoto e às altas chuvas que ocorrem no município de Simões no período de inverno. Já para as soluções individuais, a Secretaria Municipal de Obras não realiza a fiscalização ou acompanhamento das mesmas; - Definição de secretaria municipal que ficará responsável pela gestão e planejamento das ações relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário; - Estrutura técnica e administrativa insuficiente; - Lançamento indevido de esgoto em fossas rudimentares, causando poluição na zona urbana e rural; - Identificação de presença de esgoto no viário na sede do município; - Desconhecimento da equipe técnica da Prefeitura, quanto a operação do serviço de coleta, afastamento e tratamento de esgotos; - Atualmente o serviço existente é precário na sede, e sem cobertura na zona rural; - Desconhecimento da equipe técnica da Prefeitura Municipal, com relação a operação do serviço de coleta, afastamento e lançamento de águas pluviais em corpos receptores; - O município não participou das pesquisas do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), portanto, os indicadores de prestação dos serviços deverão ser construídos na medida em que os gestores municipais iniciarem o controle mais efetivo sobre a prestação dos serviços de esgotamento sanitário.	- Possibilidade de educar a população sobre a importância de um sistema de esgotamento sanitário (SES); - Atendimento da demanda exercida pela população, sendo que atualmente não existe sistema de coleta e tratamento dos esgotos na zona urbana e rural; - Elaborar Projetos Executivos, Cartas Consulta, Termos de Referência, com base no PMSB com o objetivo de obter recursos estaduais, federais para ampliar a oferta dos serviços de esgotamento sanitário, para atingir a longo prazo a universalização do atendimento à população; - Consumo médio de água acima das referências Internacionais (ONU - 3,3m³/mês/h = 110l/dia/h), gerando 0,8 vezes esse volume consumido como esgotos; - Possibilidade de ajustes técnicos na Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário considerando o Reuso de Água, como a aplicação em ferti-irrigação para produzir alimentos para animais, por exemplo; - Possibilidade de aplicação de lodo da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) para condicionamento de solo.	- Necessidade de capacitar profissionais com o objetivo de iniciar a execução do PMSB após aprovação; - Desconhecimento pela população sobre o que é a prestação de serviços de coleta, afastamento e tratamento de esgotos; - Falta de consciência e de participação da população quanto às questões operacionais e os custos decorrentes do sistema de esgotamento sanitário; - Falta de conscientização da população quanto às questões de proteção, preservação e recuperação ambiental; - Lançamento de esgotos nas estruturas hidráulicas superficiais de Drenagem Urbana; - Falta de conscientização no consumo de água e combate ao desperdício, o que pode gerar um volume maior de esgotos sanitários; - Baixa capacidade ou mesmo inexistência para a autodepuração de esgotos tratados em corpos receptores.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Atualmente o município de Simões não possui um sistema adequado de esgotamento sanitário em sua zona urbana.

A população lança os efluentes domésticos em uma rede de água pluvial existente, um sistema conhecido como unitário. Essa solução, entretanto, não atende à legislação vigente, a qual exige separação entre a coleta de esgoto e coleta de águas pluviais, sistema esse denominado separador absoluto. Não há tratamento do efluente coletado, desta forma resultando em contaminação e poluição do ambiente, com sérios riscos à saúde pública.

As alternativas técnicas para o sistema de esgotamento sanitário são apresentadas a seguir, considerando que a rede de coleta de esgoto deverá ser implantada por completo.

Zona Urbana

Como mencionado anteriormente, a solução proposta para o esgotamento sanitário da zona urbana de Simões envolve utilizar a rede atualmente implantada exclusivamente para a coleta de esgoto sanitário. A drenagem urbana será atendida por uma nova rede de coleta própria, assim separando a coleta dos dois eixos de saneamento em um sistema separador absoluto.

A rede de coleta de esgotos deverá ser complementada com estruturas de afastamento e tratamento de esgotos, assim configurando um Sistema de Esgotamentos Sanitários propriamente dito. Tais estruturas consistem em Coletores Tronco, Estações Elevatórias de Esgotos, Linhas de Recalque, Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) e Emissário Final por Gravidade, dentre outros.

Considerou-se que inicialmente a rede de coleta atende 60% da zona urbana. Essa rede deve ser expandida para toda a cidade, a fim de universalizar o serviço de esgotamento sanitário na zona urbana e atingir toda a população, através também de ligações prediais de esgoto.

As proposições quanto às medidas estruturais para a zona urbana de Simões são apresentadas no quadro a seguir.

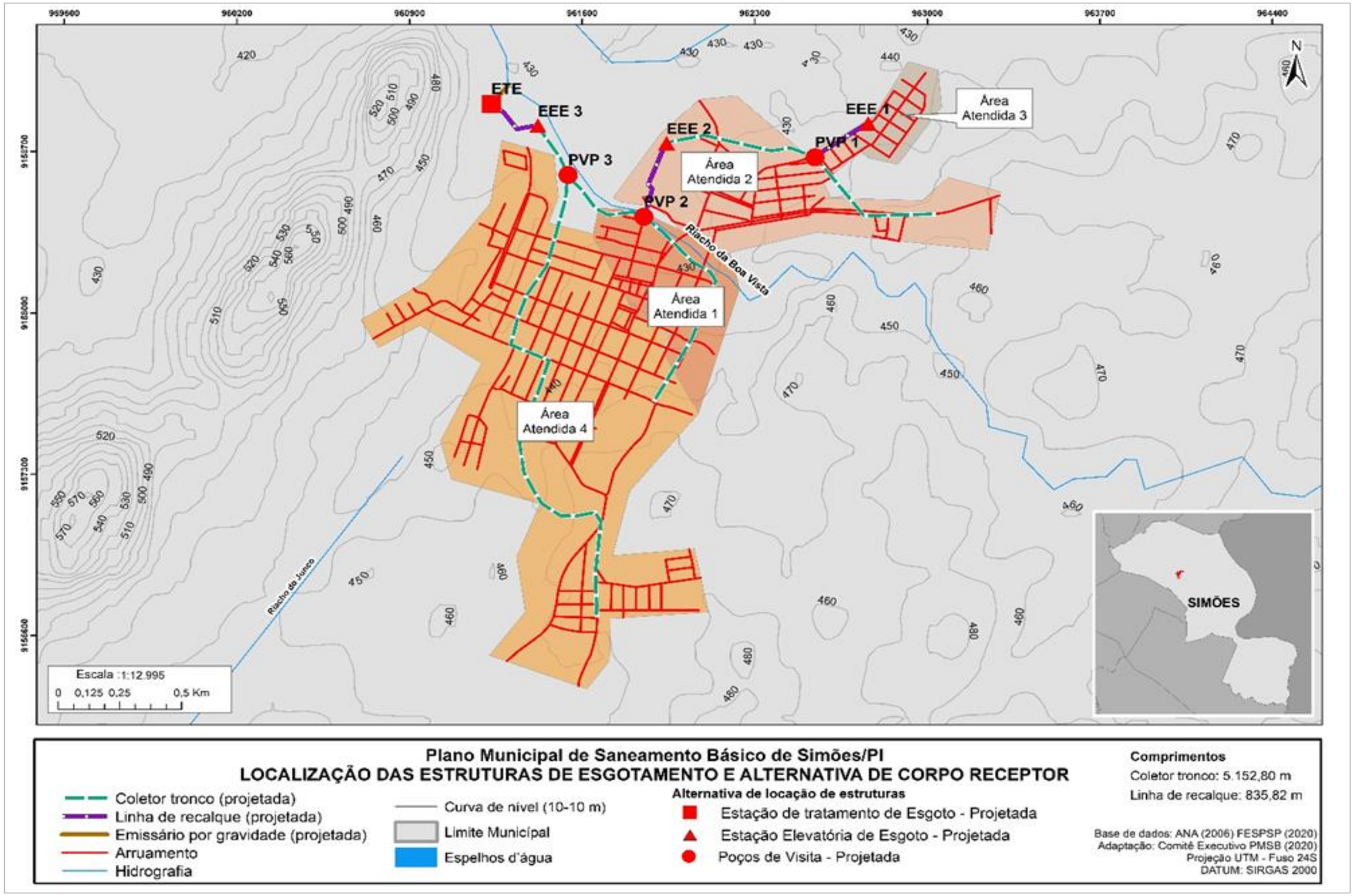
Quadro 91 – Proposições para o esgotamento sanitário da área urbana do município de Simões quanto às medidas estruturais

Proposição
Fazer uso da rede de coleta atualmente existente, destinada exclusivamente para coleta de esgotos sanitários.
Expandir e completar o sistema de esgotamento sanitário, composto por ligação predial, rede coletora, coletor tronco, poços de visita, travessias, estação elevatória, linha de recalque, tratamento e disposição final.
Realizar a manutenção das estruturas de forma periódica.
Não permitir a realização de ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgoto, quando ela estiver implantada, por meio de fiscalização e campanhas de conscientização da população.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Analisando por meio de softwares de geoprocessamento as curvas de nível e fundos de vale existentes no município de Simões, realizou-se uma avaliação preliminar do possível traçado das redes coletoras principais e dos coletores tronco, além da indicação da localização da estação elevatória e da estação de tratamento de esgoto (figura a seguir). Avaliou-se como possível corpo receptor o riacho do Meio, ou riacho Boa Vista.

Figura 258 – Estudo preliminar indicando o possível traçado do sistema coletor principal e de localização da estação de tratamento



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Zona Rural

Em relação ao restante da zona rural do município de Simões, as proposições quanto às medidas estruturais são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 92 – Proposições para o esgotamento sanitário da área rural do município de Simões quanto às medidas estruturais

Proposição
Para a população que se encontra agrupada no território rural propõe-se implantar sistema completo de esgotamento sanitário composto por ligação predial, rede coletora, coletor tronco, estação elevatória, tratamento e disposição final.
Para a população dispersa da área rural propõem-se implantar soluções unidomiciliares.
Realizar a manutenção das estruturas de forma periódica.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

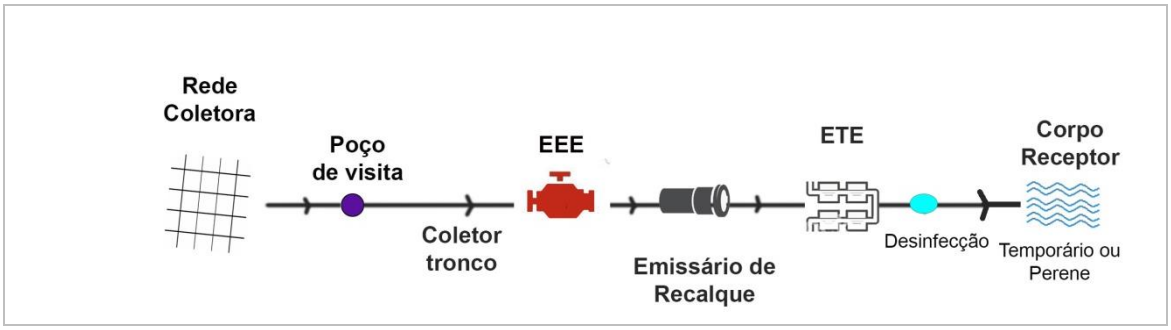
7.2.2.1 Critérios técnicos a serem observados nos sistemas de esgotamento sanitário

As estruturas implantadas ou a serem implantadas no município deverão atender os critérios e parâmetros da boa engenharia quanto ao projeto, operação e manutenção.

Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para zona urbana

O sistema de esgotamento sanitário deve ser composto por ligação predial, rede coletora (cor ocre, linha PVC esgoto sanitário – em PVC rígido, dimensionados para trabalharem enterrados e sem pressão), linha de recalque (Tubo PVC de FoFo, PB, JE), estação elevatória, ligações domiciliares e estação de tratamento (lagoas de estabilização anaeróbia e facultativa, ou outros processos que se adequem à realidade local). A figura a seguir apresenta um esquema básico das estruturas que devem compor o sistema de esgotamento sanitário.

Figura 259 – Sistema de Esgotamento Sanitário para áreas urbanas



Nota: EEE: Estação Elevatória de Esgoto; ETE: Estação de Tratamento de Esgoto
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Os estudos, projetos e execução dos sistemas de esgotamento sanitário devem seguir as seguintes normas:

- NBR 9648 – Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário
- NBR 9649 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
- NBR 9814 – Execução de rede coletora de esgoto sanitário
- NBR 12.207 – Projeto de interceptores de esgoto sanitário
- NBR 12.208 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
- NBR 12.209 – Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário

A infraestrutura de um sistema de esgotamento sanitário é composta por unidades de Coleta, Transporte, Tratamento e Disposição Final no corpo d'água. A seguir são descritas suas principais estruturas.

- **Ramal Predial:** conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que integra a rede pública à instalação predial do usuário. A instalação predial são os elementos internos ao imóvel de responsabilidade do proprietário ou usuário.

- **Rede Coletora:** é um conjunto constituído pelos coletores de esgoto e unidades acessórias.

- **Coletor de Esgoto:** tubulação do sistema de esgotamento sanitário que recebe a contribuição de esgoto dos ramais prediais em qualquer ponto ao longo de sua extensão.
- **Coletor Tronco:** tubulação que recebe apenas a contribuição de esgoto de outros coletores.

- **Coletor Principal:** coletor de esgoto de maior extensão dentro de uma mesma bacia.

- **Poços de Visita:** é um poço que através de abertura existente em sua parte superior, permite o acesso de pessoas e equipamentos para executar serviços de manutenção, compreendendo atividades de inspeção, conservação, reparos, desobstrução e limpeza dos condutos.

- **Estação Elevatória de Esgoto:** são instalações com o objetivo de bombear os esgotos de um ponto baixo para outro de cota mais elevada, permitindo que a partir desse ponto, os esgotos possam fluir por gravidade. As Estações Elevatórias são utilizadas quando as profundidades das tubulações se tornam elevadas, devido à baixa declividade do terreno e devido à necessidade de se transpor uma elevação do terreno.

- **Emissários:** são canalizações destinadas a conduzir os esgotos a um destino conveniente sem receber contribuições ao longo do seu percurso.

- **Estação de Tratamento de Esgotos:** conjunto de instalações destinadas à depuração dos esgotos, antes do seu lançamento nos cursos d'água, evitando a deterioração da qualidade dessa água e consequente ameaça à saúde da população.

- **Emissário Final:** canalização que recebe o efluente tratado pela Estação de Tratamento de Esgoto em sua extremidade a montante e conduz para o corpo receptor até o ponto de lançamento, onde este esgoto tratado é lançado ao meio ambiente.

- **Corpo Receptor:** é o curso ou massa de água onde é lançado o efluente final do Sistema de Esgotamento Sanitário.

As instalações pertencentes ao sistema de esgotamento sanitário são representadas por estruturas operacionais relacionadas à operação e manutenção do sistema. As unidades administrativas que também compõem as instalações são locais com estrutura e equipamentos necessários para o desenvolvimento de ações de controle e para o suprimento de recursos necessários para o desenvolvimento das atividades de expansão e operação. Por último, o sistema de esgotamento sanitário conta ainda com unidades de gestão para o exercício de planejamento, coordenação e aplicação das políticas relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário.

Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para zona rural

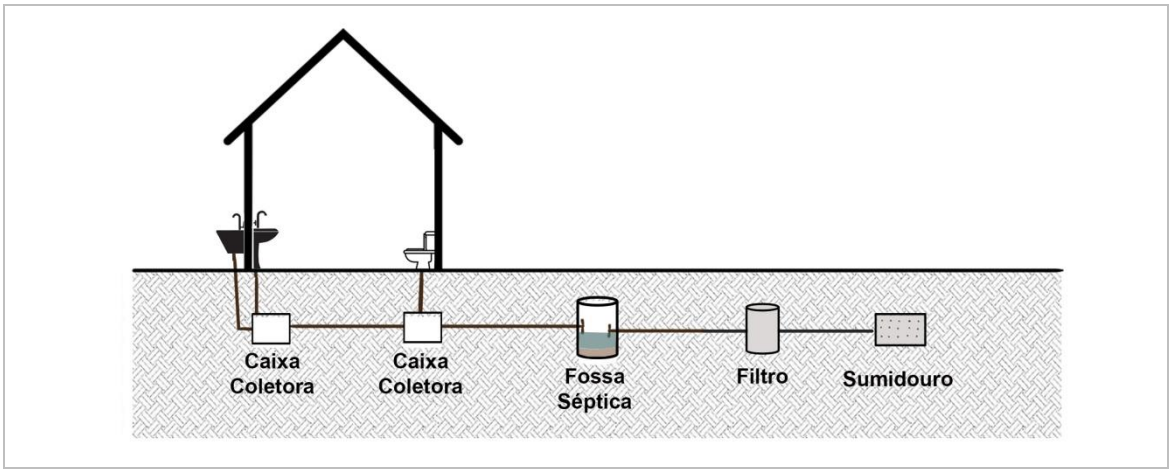
Para atender a população de aglomerados da zona rural propõem-se sistemas coletivos compostos por ligação predial, rede coletora e tratamento, com configuração semelhante à de áreas urbanas consolidadas, como descrito anteriormente.

Para os locais na zona rural com menos de 150 habitantes ou onde a população encontra-se dispersa inviabilizando a adoção de soluções coletivas, sugere-se a implantação de soluções unidomiciliares como fossas sépticas e sumidouros. Para os tanques sépticos existem as seguintes normativas:

- NBR 7229 – Projeto construção e operação de sistemas de tanques sépticos
- NBR 13.969 – Tanques sépticos – unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos

A figura a seguir apresenta um esquema básico das estruturas que compõem as soluções unidomiciliares ou para pequenas comunidades.

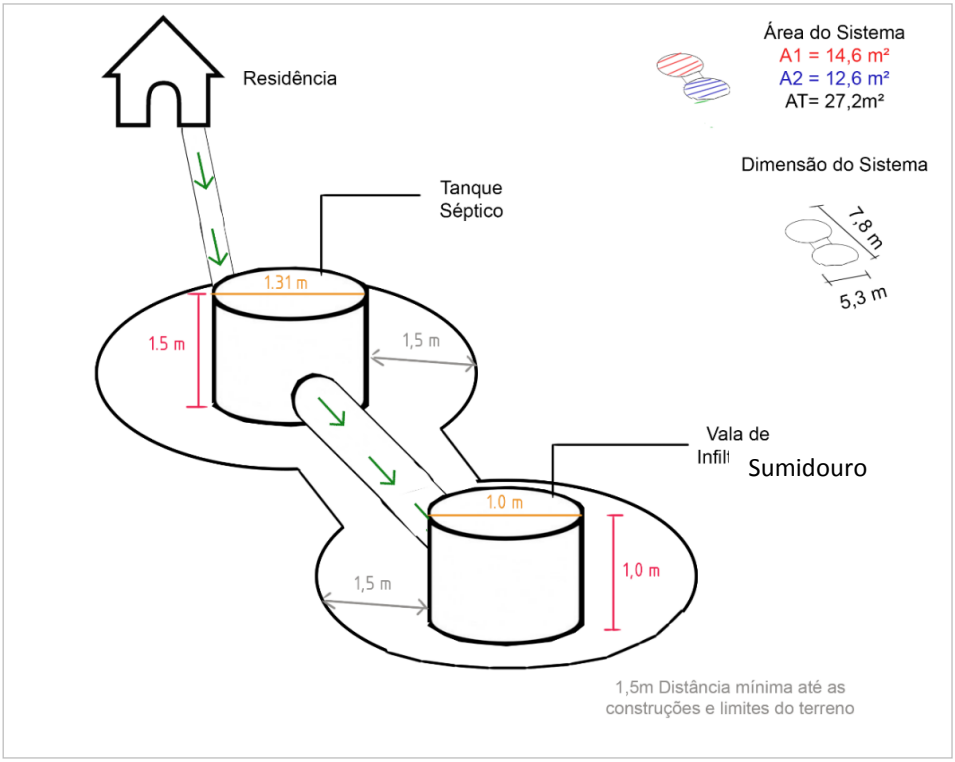
Figura 260 – Solução unidomiciliar para pequenas comunidades



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

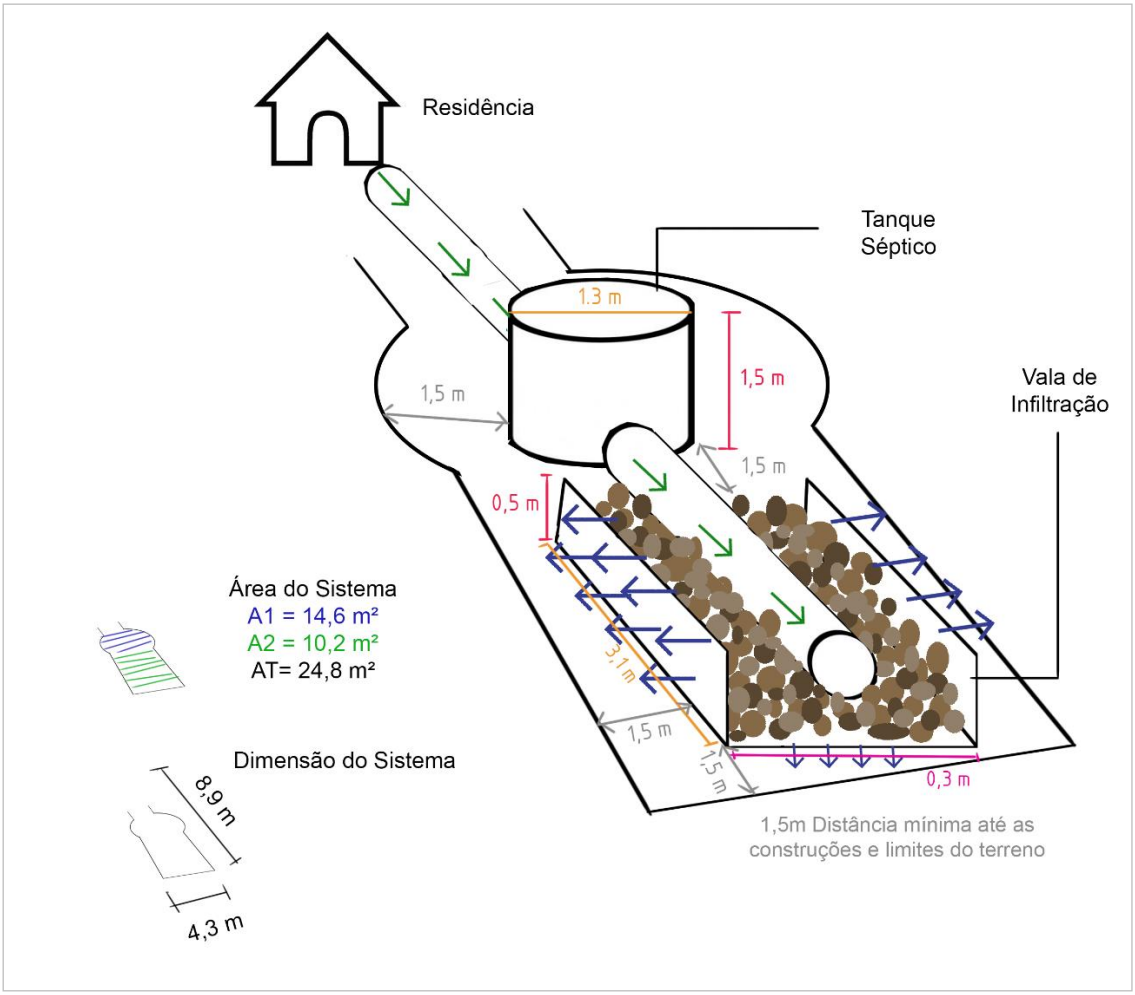
Para a implantação das soluções unidomiciliares o terreno deve possuir espaço suficiente para a instalação e acesso para manutenção das estruturas. Os esquemas a seguir ilustram a área necessária para os dispositivos conforme a configuração.

Figura 261 – Tanque séptico e sumidouro



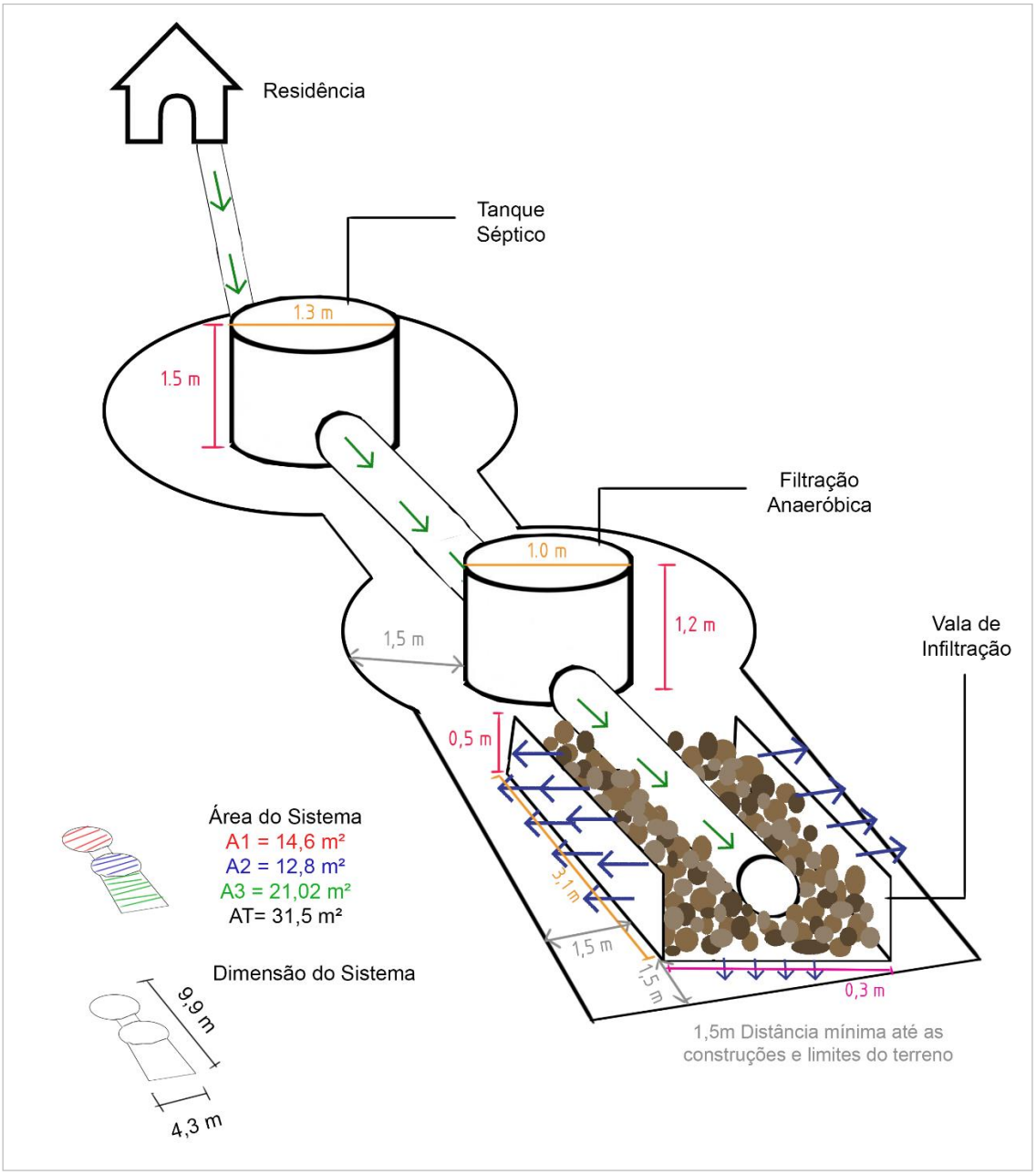
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 262 – Tanque séptico e vala de infiltração



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 263 – Tanque séptico, filtro e vala de infiltração



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Eventualmente é possível utilizar fossas sépticas maiores que atendam um grupo de casas, mas a população não pode ser maior que 100 pessoas, porque seria necessária uma área muito grande para promover a infiltração do esgoto tratado no solo.

7.2.3 Alternativas técnicas para o Sistema de Drenagem Urbana

A infraestrutura de drenagem urbana tem por finalidade efetuar o manejo das águas pluviais, evitando inundações e consequentes danos à saúde pública e prejuízos às atividades econômicas. Outro objetivo importante é evitar o empoçamento das águas das chuvas, que podem favorecer a disseminação de enfermidades como a dengue e a febre amarela. Trata-se do componente do saneamento mais frágil tecnicamente, pois não há normas brasileiras para sua regulação.

Para o desenvolvimento das proposições, se faz necessário uma análise da situação atual do sistema de drenagem urbana existente frente às necessidades e demandas da população urbana e rural de Simões. Para esta análise foi aplicada a técnica do SWOT.

A matriz apresenta a reflexão sobre o sistema existente, suas fragilidades, potencialidades, priorizando as ações que servirão de base para a definição dos programas, projetos e ações, buscando atingir a universalização e melhoria das condições sanitárias, ambientais e de saúde no município.

A figura a seguir traz a matriz para a drenagem urbana.

Figura 264 - Análise SWOT – Componente Drenagem Urbana

Quadro SWOT – Drenagem Urbana

Ambiente Interno		Ambiente Externo	
Forças	**Fraquezas**	**Oportunidades**	**Ameaças**
- A Secretaria Municipal de Obras a responsável pela prestação do serviço de drenagem urbana; - O atendimento da Lei nº 11.445/2007 irá apresentar as ferramentas de gestão e planejamento com o objetivo de universalizar os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais no território; - Na sede do município já foi implantada rede de drenagem executada com tubos e aduelas em concreto armado, com diâmetros de 300, 400 e 500 mm, com extensão de aproximadamente 38 km, implantada nos bairros da sede do município (Centro, Clementino Coelho, Veneza, Anselmo, São Raimundo, Bela Vista e Alto Vistoso).	- A rede de drenagem implantada na sede do município está sobrecarregada, devido ao crescimento populacional do município que aconteceu ao longo dos anos, e a falta de construção de novos mecanismos do sistema de drenagem no mesmo período. Outro item que agrava ainda mais esse sistema, é a ligação do esgotamento sanitário nessa rede, na qual não foi dimensionada para atender esse serviço. A ocupação urbana do município permite a infiltração de água pelo solo em áreas verdes e não construídas. Durante os levantamentos das informações técnicas apresentadas no Diagnóstico Técnico-Participativo na zona urbana foram identificados alguns pontos críticos de escoamento superficial de águas pluviais e registros de alagamentos; - Não há serviço prestado efetivamente; - Inexistência de estrutura administrativa voltada a gestão, planejamento e prestação dos serviços; - Estrutura técnica e administrativa insuficiente; - Definição de organograma da secretaria municipal que ficará responsável pela gestão e planejamento das ações relacionadas ao sistema de drenagem e manejo de águas pluviais; - Serviço precário na zona urbana, mas sem cobertura na zona rural; - Desconhecimento de operação do serviço de coleta, afastamento e lançamento de águas pluviais em corpos receptores; - Implantação de pavimentação urbana sem infraestrutura hidráulica adequada de drenagem; - Escoamento superficial das águas das chuvas favorecendo processos erosivos, danos aos pavimentos e dificultando a circulação da população durante os eventos de chuva, conforme registros identificados na zona urbana; - Existência de pontos de empoçamento de água na malha viária pela falta de infraestrutura de drenagem; - Ausência de gestão dos serviços de drenagem de águas pluviais no município; A partir de 2017, o SNIS passou a publicar o "Diagnóstico dos Serviços de Águas Pluviais Urbanas", importante instrumento que consolida informações e indicadores aos moldes dos demais componentes do saneamento. A série histórica disponível refere-se aos anos de 2015, 2017 e 2018. O município Simões não participou dessas coletas de dados.	- Necessidade de educar a população sobre a importância de um sistema de drenagem urbana (SDU); - Necessidade de implantação de SDU de acordo com as Normas Técnicas e a legislação em vigor; - Atendimento da demanda exercida pela população, sendo que atualmente não é atendida por nenhum sistema; - Elaborar Projetos Executivos, Cartas Consulta, Termos de Referência, com base no PMSB com o objetivo de obter recursos estaduais, federais para ampliar a oferta dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, para atingir a longo prazo a universalização do atendimento à população; - Existência de áreas permeáveis na zona urbana; - Possibilidade de construir bacias de amortecimento e armazenamento de águas pluviais; - Possibilidade de construir bacias de infiltração de águas pluviais que contribuam para a recarga dos aquíferos subterrâneos.	- Necessidade de capacitar profissionais com o objetivo de iniciar a execução do PMSB após aprovação; - Desconhecimento pela população sobre o que é a prestação de serviços de coleta, afastamento e lançamento de águas pluviais; - Falta de consciência e de participação da população quanto às questões operacionais e os custos decorrentes do sistema de drenagem urbana; - Falta de conscientização da população quanto às questões de proteção, preservação e recuperação ambiental; - Falta de conscientização da população quanto à impermeabilização do solo, o que pode gerar um volume maior de escoamento superficial; - A falta de manejo de águas pluviais pode prejudicar a recarga dos aquíferos e aumentar a possibilidade de sua contaminação.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

As unidades convencionais de drenagem são compostas por dois sistemas distintos que são planejados e projetados sob critérios diferenciados: o sistema inicial de drenagem, a microdrenagem, e o sistema de macrodrenagem, responsável pelo escoamento das águas dos vales por onde escoam os cursos d'água urbanos.

O sistema de microdrenagem ou coletor de águas pluviais é aquele composto pelos pavimentos das ruas, sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões. O sistema é dimensionado para o escoamento de vazões de 2 a 10 anos de período de retorno. Quando bem projetado e com manutenção adequada, praticamente elimina as inconveniências ou as interrupções das atividades urbanas que decorrem das inundações e das interferências de enxurradas. Esse serviço é tipicamente municipal e é o primeiro a receber as águas pluviais e encaminhá-las aos corpos receptores.

O sistema de macrodrenagem é constituído, em geral, por canais (abertos ou de contorno fechado) de maiores dimensões, projetados para vazões de 25 a 100 anos de período de retorno. Do seu funcionamento adequado, depende a prevenção ou minimização dos danos às propriedades, dos danos à saúde e perdas de vida das populações atingidas, seja em consequência direta das águas, seja por doenças de veiculação hídrica.

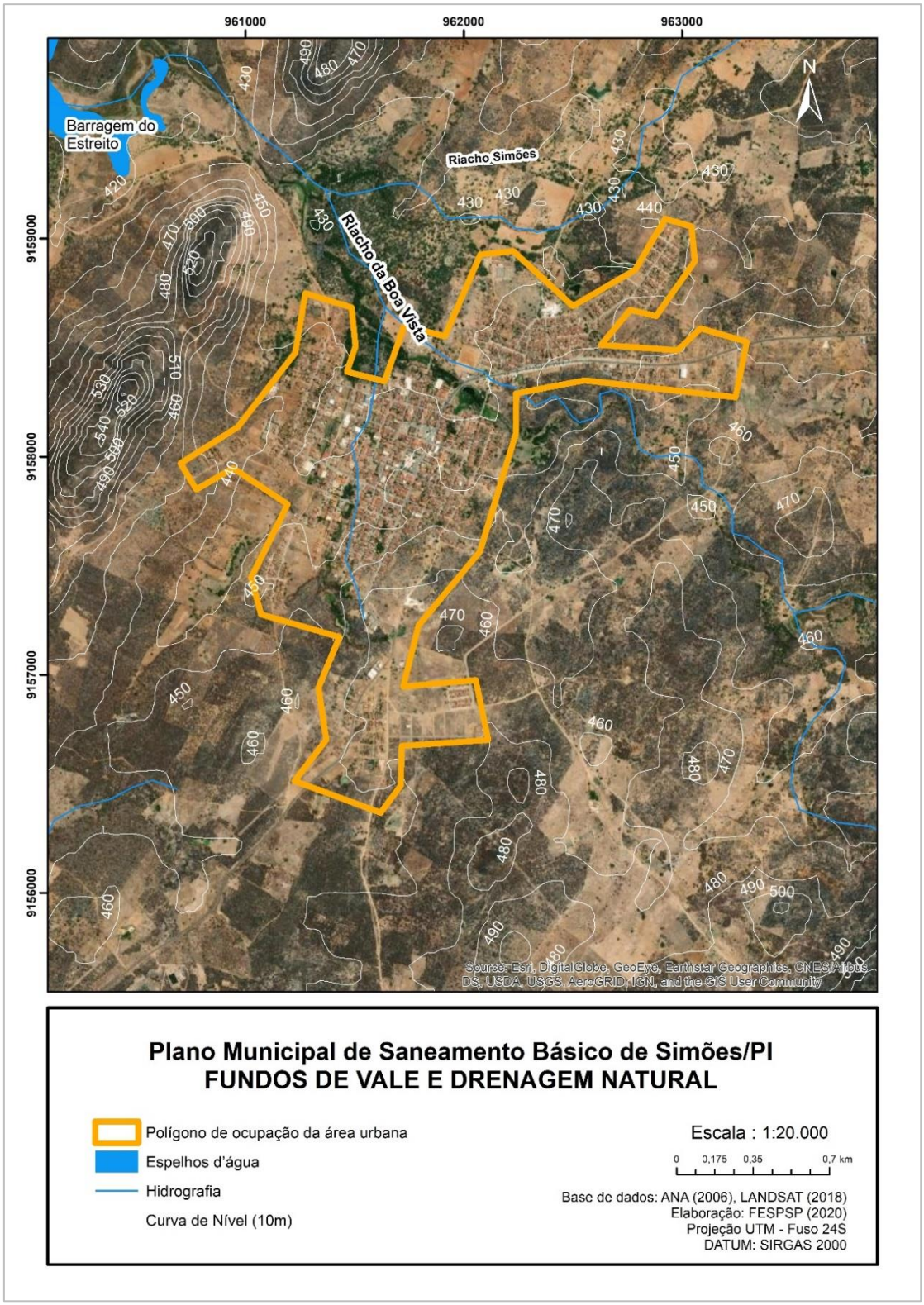
O município de Simões possui sistema de drenagem urbana parcialmente implantado, porém não universalizado. As águas pluviais são conduzidas através do sistema existente ou por escoamento superficial até as áreas mais baixas, onde se infiltram ou ficam empoçadas. O escoamento ocorre no sentido dos fundos de vale dos cursos d'águas que delimitam a área urbana, no caso o riacho do Meio. Identificaram-se áreas atingidas por empoçamentos, que dificultam a circulação de pedestres e veículos.

Como mencionado anteriormente, a proposta de solução para o sistema de drenagem de urbana e manejo de águas pluviais envolve transformar o sistema de coleta atualmente praticado na zona urbana, denominado sistema unitário, em um sistema separador absoluto, no qual existe uma rede de coleta de esgotos e uma rede de

coleta de águas pluviais separadas, sem interação entre si. Este é o sistema exigido em legislação.

Para atender esse objetivo, a rede atualmente existente será destinada para a coleta de esgotos sanitários. Uma nova rede de galerias coletoras de águas pluviais será implantada, com suas estruturas acessórias, usada exclusivamente para drenagem urbana. São necessários apenas 6,3 km de rede de drenagem para adequadamente atender a zona urbana, uma quantidade significativamente menor que a demanda de rede esgotos, a qual deve abranger todas as vias urbanas. Por essa razão, optou-se pela implantação de nova rede exclusivamente de drenagem, a qual é complementada por estruturas de drenagem superficial.

Figura 265 – Fundos de vale e drenagem natural da área urbana de Simões



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Os fundos de vale presentes na área urbana deverão ter sua vegetação preservada conforme previsto no Código Florestal. Por se tratar de áreas sujeitas a inundação não devem ser ocupadas por moradias, cabendo ao poder público desenvolver mecanismos de controle e fiscalização.

Para garantir a qualidade da água dos cursos d'água que margeiam a área urbana são importantes a coleta e o afastamento dos esgotos gerados no município, através da implantação de coletores tronco ao longo dos fundos de vale, além da implantação de um sistema de coleta de resíduos sólidos eficaz e regular. Tais ações, junto com um programa educacional que envolva a comunidade evitarão o lançamento de esgotos e resíduos nos corpos d'água.

Para atender de forma adequada e universalizar a prestação do serviço, se faz necessária a implantação de um sistema de drenagem urbana, que para atender os parâmetros da boa engenharia, deverá conter os seguintes componentes:

- **Sarjetas:** canais longitudinais, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta (boca de lobo);

- **Sarjetões:** canais de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas, destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta;

- **Bocas de lobo:** estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões. Em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;

- **Galerias:** condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras até os pontos de lançamento. Tecnicamente denominada de galerias tendo em vista serem construídas com diâmetro mínimo de 400 mm;

- **Condutos de ligação:** também denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até às galerias pluviais;

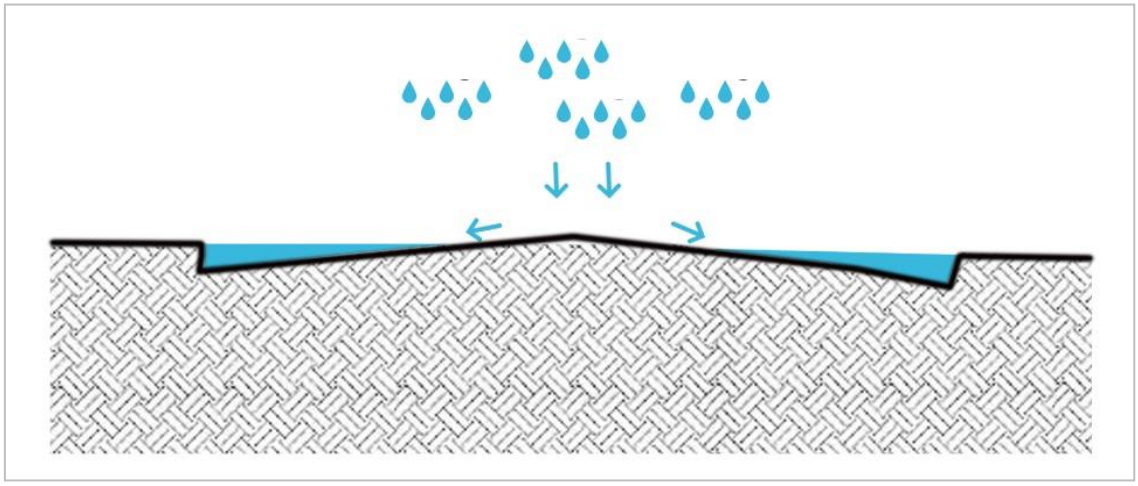
- **Poços de visita:** são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;

- **Trecho de galeria:** partes da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;

- **Caixas de ligação** (também denominadas de caixas mortas): são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria

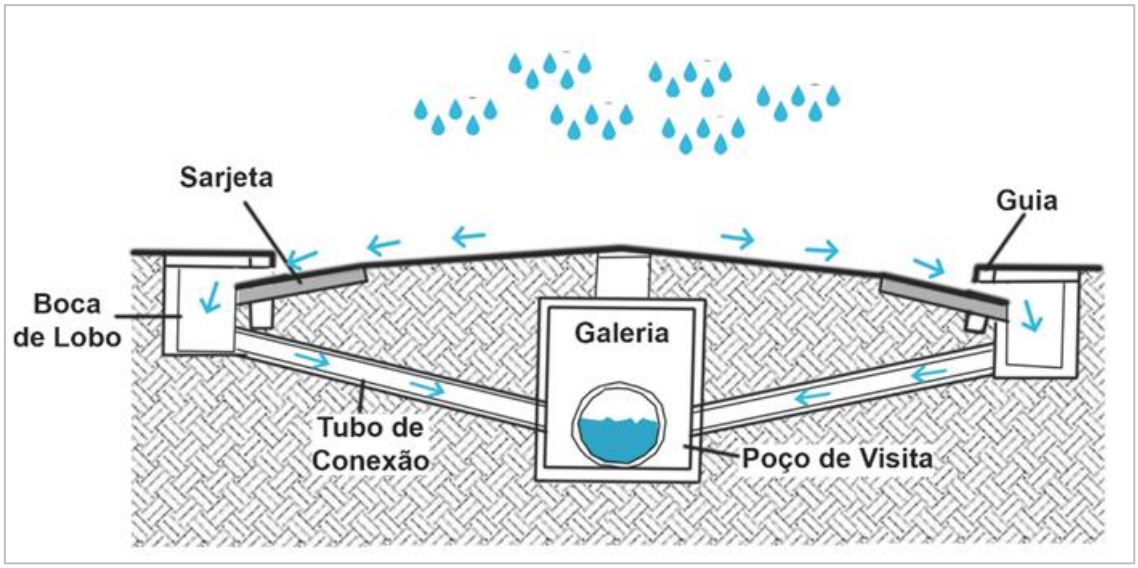
As figuras a seguir ilustram o sistema proposto:

Figura 266 – Sistema de Drenagem Urbana superficial para áreas urbanas - sarjetas



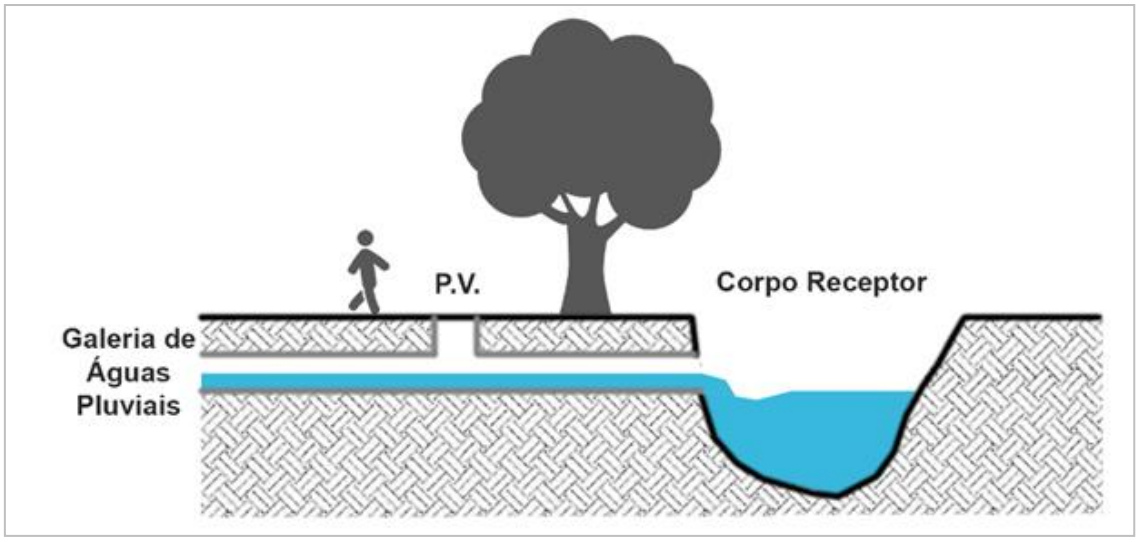
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 267 – Sistema de Drenagem Urbana superficial e subterrânea para áreas urbanas



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Figura 268 – Sistema de Drenagem Urbana – Lançamento em Corpo Receptor



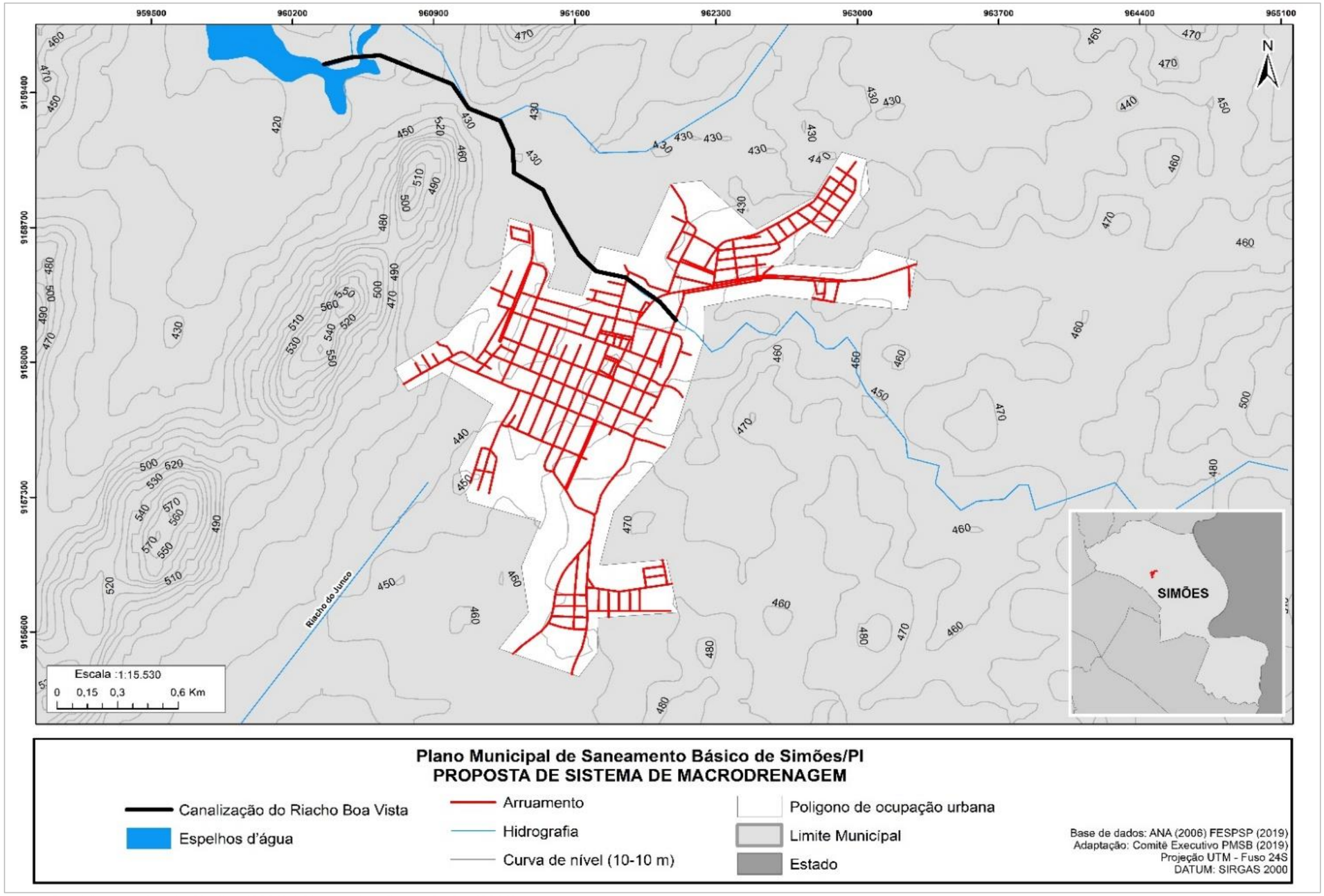
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Segundo levantamento de campo, a zona urbana de Simões sofre com episódios de inundações e enxurradas em períodos chuvosos. A região de cota mais baixa da sede municipal, onde corre o riacho Boa Vista, recebe as águas pluviais que precipitam na zona urbana e são coletadas pelo sistema existente de drenagem urbana. O riacho Boa Vista não possui capacidade de escoamento suficiente para drenar essa região e evitar alagamentos, portanto é evidente a necessidade, como prognóstico de

drenagem para a sede de Simões, da regularização da seção deste riacho, melhorando as condições de escoamento deste curso d'água. Essa obra de canalização deve ser feita após estudos específicos de hidrologia, levantamentos topográficos, projetos básicos e executivos e avaliações de impactos ambientais, aliada ao uso intenso de Técnicas Compensatórias em toda a zona urbana, reduzindo assim a vazão escoada superficialmente.

Na figura a seguir, é apresentada como solução de macrodrenagem a regularização da sessão do riacho Boa Vista.

Figura 269 – Estudo preliminar do sistema de macrodrenagem de Simões

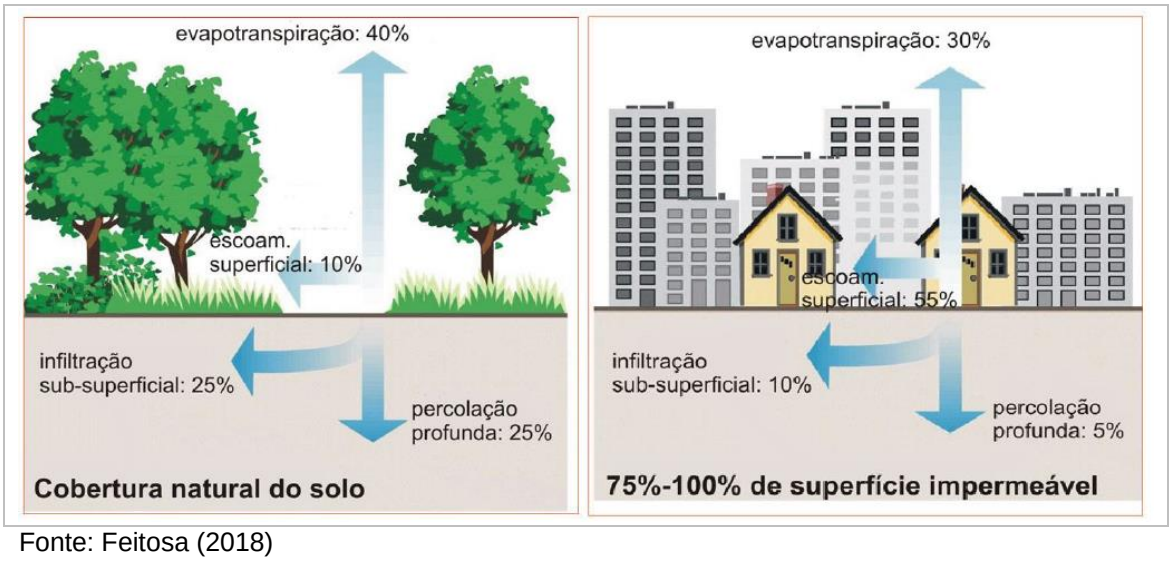


Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Essa configuração de sistemas de drenagem encaixa-se no contexto do controle do escoamento superficial direto, tendo tradicionalmente como base um princípio higienista de drenagem urbana, cujo enfoque é coletar e afastar as águas pluviais, aumentando a condutividade hidráulica do sistema de drenagem. O emprego apenas dessa solução, focado unicamente no afastamento, ameaça transferir o problema do escoamento para jusante, resultando em inundações em áreas de cota mais baixa que anteriormente não sofriam tais perturbações. É o caso de canalizações que aceleram as águas para jusante, aumentando a vazão de cheia, o que possivelmente acentua os danos causados por inundação.

Essas concepções, em conjunto com a urbanização, levam a centros urbanos com solo cada vez mais impermeabilizado, suprimindo etapas do ciclo hidrológico como a infiltração, evapotranspiração e escoamentos subsuperficiais e de base, levando a maiores escoamentos superficiais e inundações problemáticas.

Figura 270 - Ciclo hidrológico local de antes e depois da urbanização



Fonte: Feitosa (2018)

Diante desse cenário, vêm se difundindo na área de saneamento a ideia de manejar as águas urbanas priorizando a convivência dessas com a zona urbana, buscando reestabelecer condições hidrológicas de pré-urbanização. As tendências atuais compreendem alternativas compensatórias de drenagem urbana, além de

infraestrutura verde e de baixo impacto, complementares à engenharia cinza, tradicional, de alto impacto ambiental, as quais são desenvolvidas nos itens seguintes.

7.2.3.1 Técnicas Compensatórias

As Técnicas Compensatórias (TCs) se aplicam preferencialmente em locais onde há disponibilidade de território e áreas verdes, caso de zonas urbanas em desenvolvimento, a exemplo de Simões, mas podem ser aplicadas em zonas urbanas consolidadas onde existam áreas propícias para uso de tais técnicas.

O objetivo é a redução do aumento do volume do escoamento superficial, provocado pela urbanização e respectiva impermeabilização, por meio de detenção e infiltração de águas pluviais durante ou logo após o evento chuvoso que provoca escoamento superficial. Este conceito não dispensa, contudo, a suplementação por sistemas de micro e macrodrenagem.

Essas técnicas também são efetivas na mitigação dos impactos da urbanização de forma global, ajudando a perenizar os corpos d'água e recarregar os aquíferos, tomando a bacia hidrográfica como base de estudo.

Além da diminuição do volume de escoamento, as TCs visam minimizar, através da infiltração, a poluição dos rios, lagos e açudes, uma vez que os primeiros minutos de chuva realizam uma lavagem da zona urbana, carreando a carga poluente difusa aos corpos d'água.

Em relação aos dispositivos de armazenamento, sua função básica é a de retardar as águas precipitadas sobre uma dada área, de modo a contribuir para a redução das vazões de pico de cheias em pontos a jusante. Os dispositivos de armazenamento compreendem dois tipos distintos que são os de controle na fonte e os de controle a jusante.

Os dispositivos de controle na fonte são instalações de pequeno porte colocadas próximas ou no local de origem do escoamento superficial de modo a permitir uma

utilização mais eficiente da rede de drenagem a jusante. Dada a sua função, são estruturas hidráulicas dispersas sobre a bacia hidrográfica. Os dispositivos de controle a jusante, ao contrário do anterior, envolvem um menor número de locais de armazenamento. As obras de armazenamento podem, por exemplo, estar localizadas no extremo de jusante de uma bacia de drenagem de porte apreciável, ou mesmo numa sub-bacia de porte também expressivo. São unidades mais concentradas no território de uma bacia.

Há, ainda, dispositivos que se enquadrariam em ambos os tipos. O quadro a seguir apresenta uma visão geral dos diferentes tipos normalmente utilizados.

Quadro 93 – Classificação dos dispositivos de armazenamento ou retenção

Controle na fonte	Disposição local	- Leitos de infiltração - Bacias de percolação - Pavimentos porosos
	Controle de entrada	- Telhados - Estacionamentos
	Detenção na origem	- Valas - Depressões secas - Lagos escavados - Reservatórios de concreto - Reservatório tubular
Controle a jusante	Detenção em linha	- Rede de galerias - Reservatório tubular - Reservatórios de concreto - Túnel em rocha - Reservatório aberto
	Detenção lateral	- Reservatórios laterais

Fonte: Ramos et. al. (1999)

As técnicas compensatórias também buscam ativamente infiltrar no solo, em nível local ou na fonte, as águas pluviais através de áreas e estruturas que propiciem simultaneamente a retenção/detenção com a infiltração. Citam-se obras lineares, como é o caso de pavimentos permeáveis e trincheiras de infiltração, e obras pontuais, cuja atuação se concentra na fonte geradora de escoamento, como poços de infiltração, telhados verdes e reservatórios em lote.

Essas técnicas pontuais permitem armazenamento de água da chuva por um tempo determinado, devolvendo-a ao sistema de microdrenagem após esse tempo ou ao longo de um período a partir de uma vazão de controle. A armazenagem em lotes pode ainda proporcionar seu reuso doméstico em atividades não consuntivas, como rega de plantas, limpeza, entre outras, levando a reduções no consumo, vantajoso para o sistema de abastecimento de água.

Figura 271 - Diferentes exemplos de técnicas compensatórias

Fonte: Tassi et. al. (2016)

Ressalta-se que as técnicas compensatórias devem ser planejadas, projetadas e implantadas conforme a zona urbana se desenvolve, tendo grande relação com disciplinas abrangentes, como urbanismo, engenharia ambiental e políticas públicas. A implantação das medidas estruturais de drenagem deve ser acompanhada de medidas não estruturais, pautadas em princípios de gestão e participação do poder público em parceria com a sociedade civil organizada.

Segundo Canholi (2005), para a conveniente seleção entre as muitas alternativas possíveis dentro do planejamento de drenagem urbana, é necessário escolher uma política de atuação que determine as decisões presentes e futuras. Visando à consolidação dessas políticas, é preciso dispor de critérios gerais de projetos, operação e manutenção. Também são importantes os dados físicos, hidráulicos e

hidrológicos da bacia, de uso e ocupação da área em estudo e de qualidade da água (pontuais e difusos), além da regulamentação para a aprovação de projetos no âmbito da bacia (escopo mínimo, eficiências, custos e aspectos ambientais), dos planos de financiamento (agências internacionais, recursos locais) e das políticas fiscais (taxa de melhorias ou descontos em IPTU para incentivar prática de conservação).

Em suma, o planejamento é necessário para dar solução adequada às águas pluviais urbanas para que se alcancem os objetivos propostos e não aumente o risco da população do município e mesmo de outros a jusante.

7.2.4 Alternativas técnicas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos compreende o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos domésticos e dos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (Lei Federal nº 11.445/2007). Assim como os demais serviços de saneamento, esses serviços devem ser prestados de forma adequada e contínua, com qualidade e eficiência, conforme regras estabelecidas, buscando a segurança ambiental e de saúde pública.

Para o desenvolvimento das proposições, se faz necessário uma análise da situação atual do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos existente frente às necessidades e demandas da população urbana e rural de Simões. Para esta análise foi aplicada a técnica do SWOT, apresentada anteriormente.

A matriz apresenta a reflexão sobre o sistema existente, suas fragilidades, potencialidades, priorizando as ações que servirão de base para a definição dos programas, projetos e ações, buscando atingir a universalização e melhoria das condições sanitárias, ambientais e de saúde no município.

A figura a seguir traz a matriz para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Figura 272 - Análise SWOT – Componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Quadro SWOT – Resíduos Sólidos

Ambiente Interno		Ambiente Externo	
Forças	**Fraquezas**	**Oportunidades**	**Ameaças**
- A responsabilidade pela gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é da Administração Pública Direta por meio da Secretaria de Saúde em conjunto com uma empresa contratada; - O município apresenta alguns documentos voltados ao âmbito da gestão ambiental, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como a Política Municipal de Meio Ambiente e com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), conforme preconiza a Lei Federal nº 12.305/2010, instituído por meio do decreto municipal nº 003/2019. Os documentos apresentam programas, projetos e ações em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, além de apresentarem outros instrumentos de gestão municipal como o Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA); - O Plano Municipal de Saneamento Básico em conformidade com as leis nº 11.445/2007 e 12.305/2010 irá apresentar as ferramentas de gestão e planejamento para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; - O município é composto pela sede municipal, aglomerados rurais (Povoados Maria Preta, Serra dos Cláudios, Curralinho, Feitoria e Monte Santo) e localidades na zona rural. Na sede, que vivem aproximadamente 40% da população do município, são prestados os seguintes serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: coleta regular domiciliar, coleta de resíduos de construção e demolição, coleta e transporte de resíduos de serviços de saúde (RSS), varrição de vias e logradouros públicos, capina e roçada, poda de árvores e disposição de resíduos sólidos; - Existência de um caminhão compactador (9 m³), um caminhão de coleta seletiva (6 m³), um trator com reboque (6 m³) para coleta regular domiciliar e para diversos serviços de limpeza urbana no município; - Os resíduos sólidos coletados no município são enviados para um aterro sanitário controlado localizado a, aproximadamente, 4 km da região central; - Os resíduos sólidos coletados no município são enviados para uma área de, aproximadamente, 4 hectares que o município categoriza como um aterro sanitário. Entretanto, devido às diversas deficiências encontradas, o local apresenta características de aterro controlado; - O município conta com um programa de coleta seletiva no qual os resíduos recicláveis são recolhidos por um caminhão que passa de porta em porta e em pontos de entrega voluntária. O PMGIRS apresenta como uma das metas do programa de coleta seletiva, o atendimento de 80% dos domicílios até os dois primeiros anos. O programa também conta com um galpão de apoio aos catadores, para a realização da triagem e separação do material.	- Definição de secretaria municipal com organograma definido que ficará responsável pela gestão e planejamento das ações relacionadas ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; - O local é chamado de 'aterro sanitário controlado' pela prefeitura, mas foram detectadas diversas deficiências que impediriam que o local se enquadrasse tecnicamente como tal. A área, de aproximadamente 3,9 hectares é cercada, tem portão, guarita, casa de apoio e galpão de equipamentos. Não se notou a presença de animais. O local é consideravelmente próximo de residências, estando a apenas 300 metros de distância da edificação mais próxima; - Os resíduos não recebem nenhum tipo de separação e são acondicionados em valas, que possuem impermeabilização através de mantas. O aterro possui sistema de drenagem de chorume, mas não possui sistema de drenagem de gases nem de drenagem de águas pluviais. Após o acondicionamento dos resíduos nas valas, o material é coberto com solo diariamente. Na área do aterro controlado existem catadores de materiais recicláveis; - Inexistência de controle sob a prestação dos serviços de limpeza urbana; - Falta de controle sobre a quantidade de resíduos gerados (domiciliar, resíduos de serviços de saúde, resíduos de construção civil); - Serviços não universalizados; - Não existem informações sistematizadas sobre os custos dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; - Não há cobrança sobre os serviços de coleta; - Inexistência de estruturas de apoio ao sistema para entrega voluntária de resíduos (RCC e Volumosos). - O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no documento "Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos", apresenta periodicamente um conjunto de indicadores, calculados a partir das informações primárias disponibilizadas pelos municípios componentes da amostra. O município de Simões não participou das pesquisas SNIS.	- A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, incorporando o artigo 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, adequará o município quando ao atendimento da atual legislação; - Elaborar Projetos Executivos, Cartas Consulta, Termos de Referência, com base no PMSB com o objetivo de obter recursos estaduais, federais para ampliar a oferta dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para atingir a longo prazo a universalização do atendimento à população; - Possibilidade de implantação de Programa Municipal de Coleta Seletiva com geração de renda; - Adequar a área de disposição final às Normas Técnicas e Ambientais; - O Estado do Piauí elaborou estudo de regionalização para a gestão integrada dos resíduos sólidos, com cenários propositivos para o consorciamento de municípios dos 11 territórios de desenvolvimento. Para o Território de Desenvolvimento do Vale do Guaribas, no qual o município faz parte, este estudo apresenta uma proposta de compartilhamento de aterro de pequeno porte entre Simões e o município de Marcolândia. Este Plano Municipal de Saneamento apresenta como proposta, a revisão do estudo para consorciamento e compartilhamento de equipamentos para a gestão de resíduos sólidos, incluindo não somente o aterro de pequeno porte, mas unidade de beneficiamento de resíduos da construção civil e aproveitamento de podas. Cabe destacar, no entanto, que este estudo de regionalização deve ser elaborado conjuntamente com o Governo do Estado do Piauí, que poderá criar incentivos e apoiar iniciativas para soluções consorciadas ou compartilhadas entre os municípios. Cabe ressaltar, ainda, como afirma Heber e Silva (2014), que a modalidade regionalizada, mediante a formação de consórcios intermunicipais, traz uma série de particularidades que modificam as relações existentes entre municípios de uma mesma região, demandando uma visão estruturante e estratégica de gestão; - Universalizar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a toda população; - Planejar e implantar de forma gradual os equipamentos de apoio ao sistema, otimizando a locação de recursos públicos; - Adequação da coleta, transporte, tratamento e disposição final dos Resíduos de Serviços de Saúde, para atender a Resolução RDC nº 306/2014 e Resolução CONAMA nº 358/2005; - Possiblidade de controlar a geração de RCC gerados no município.	- Necessidade de capacitar profissionais com o objetivo de iniciar a execução do PMSB após aprovação; - Passivo Ambiental do Aterro controlado; - Ausência de coleta provoca a necessidade de queima e disposição irregular; - Falta de conhecimento da população quanto a prestação de serviços de limpeza pública que atendam a legislação em vigor; - Resistência da população a pagar taxa de limpeza pública por falta de conhecimento de sua finalidade; - Falta de conhecimento da população quanto a importância de separação de materiais recicláveis; - Falta de conhecimento da população em relação aos seus direitos e deveres para a correta prestação dos serviços de acordo com a legislação em vigor, impactando diretamente a falta de cobrança da população quanto a eficiência da prestação dos serviços; - Falta de controle sobre a geração impacta no planejamento e na disposição final dos resíduos.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

A universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é uma das diretrizes da Lei nº 11.445/2007 e, para seu atendimento, é indispensável que os serviços sejam ofertados a todos os munícipes, independente se forem da zona urbana ou rural. Considerando a diretriz de universalização, e outras de igual importância apontadas pelas leis federais, são apresentadas as proposições para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do munícipio de Simões (quadro a seguir):

Quadro 94 – Proposições para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Simões – Zonas urbana e rural

Proposições
Universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com a implantação de equipamentos adequados às realidades locais, especialmente nas áreas rurais
Readequação e implantação de sistema adequado de disposição final de rejeitos
Adequação à legislação do setor (Política Nacional de Saneamento e da Política Nacional de Resíduos Sólidos)
Redução e minimização de resíduos, por meio da implementação de programas de coleta seletiva e educação ambiental
Adequação e estruturação institucional para a gestão do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

7.2.4.1 Universalização da Coleta Regular de Resíduos

O primeiro serviço que deve ser universalizado é a coleta de resíduos. No caso do município de Simões, esse serviço é prestado na zona urbana e nos povoados Maria Preta, Monte Santo, Curralinho e Serra dos Cláudios. Entretanto esses serviços acabam não sendo estendidos, portanto, às demais localidades ou povoados rurais do município.

O serviço de coleta deve ser ampliado às demais comunidades, evitando que a disposição inadequada de resíduos cause impactos ambientais e problemas de saúde pública, interferindo inclusive na qualidade da água que serve para abastecimento humano. A logística de coleta é um desafio a ser enfrentado no município, pois a sua população encontra-se em parte dispersa (60%, de acordo com IBGE, 2010) nas localidades que compõem o seu território. Dessa forma, é necessário primeiramente

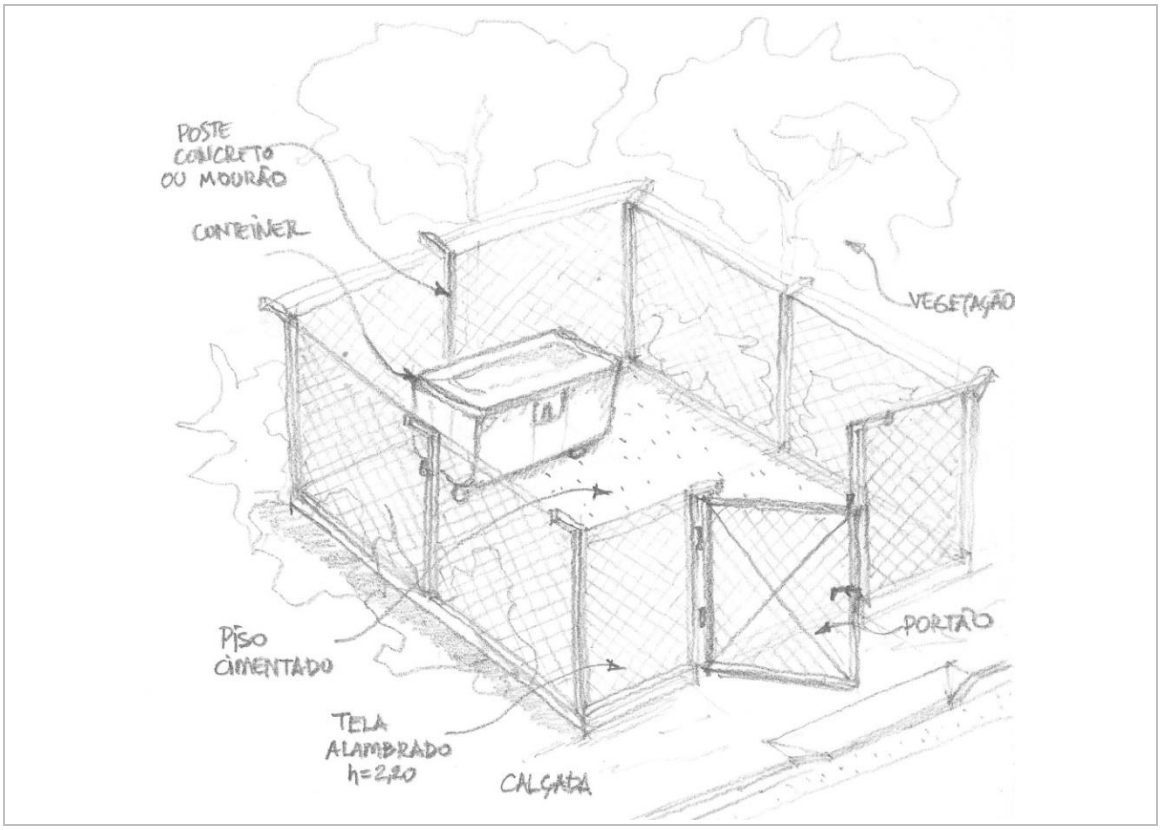
avaliar as particularidades de cada local e elaborar um plano estratégico para ampliação do atendimento da coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados.

Por sua estrutura geográfica diferenciada e pela existência de possíveis áreas de difícil acesso, deverão ser utilizados equipamentos adaptados à realidade do município, atentando-se para os períodos de chuva que podem dificultar ou impedir o acesso dos equipamentos de coleta, principalmente no sistema viário da zona rural, que poderá impactar no transporte dos resíduos gerados até o local de disposição final utilizado pela gestão municipal. Para tanto, são propostos equipamentos de pequeno porte (motocicletas ou tratores com carroceria), considerando o peso específico médio dos resíduos "soltos" em torno de 250 kg/m^3, a estimativa de domicílios das diversas localidades rurais e a distância entre estas localidades até a área de disposição final.

Cabe destacar que a coleta deverá ser realizada semanalmente ou, no máximo, a cada 15 dias, conforme a geração de resíduos em cada área. Para que a coleta possa ser realizada em períodos mais extensos, como estes, é necessário que o acondicionamento dos resíduos seja feito de forma mais eficiente possível, permitindo a oferta desse serviço, com qualidade e higiene. Em situações que impeçam a coleta porta-a-porta é proposta a implantação de Postos de Coleta conforme figura esquemática apresentada a seguir.

Esses espaços devem ter aproximadamente de 2 a 3 m^2 possibilitando o manejo dos resíduos e o seu acondicionamento temporário em caçambas de 1 m^3. Essa área deve ser cercada com tela de alambrado para evitar a ação de animais de pequeno e médio porte. Além da área cercada, o piso deve ser em concreto para facilitar o transporte da caçamba e a limpeza dessa estrutura.

Figura 273 - Esquema do Posto de Coleta



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

É importante que os gestores e técnicos públicos concebam esses espaços de comum acordo com a população local, possibilitando a resolução do problema da falta de coleta de forma coletiva. Esses espaços podem ser gerenciados pela própria comunidade, que poderá definir representantes que irão manter a estrutura física em boas qualidades e fiscalizar os serviços executados pelo poder público, que terá a responsabilidade de executar a coleta regular dos resíduos, conforme demanda e cronograma de coleta, definido em comum acordo com a população local. Assim, o envolvimento da população possibilita o maior controle sobre a universalização da coleta, com a adoção de medidas que atendam de forma plena as proposições deste Plano.

Além das localidades Maria Preta, Monte Santo, Serra dos Cláudios e do aglomerado Curralinho que são atendidos pela coleta regular, é proposta a implantação de postos de coleta nos respectivos locais rurais para a universalização dos serviços de coleta:

Quadro 95 – Quantitativos de postos de coleta nos locais rurais (em elaboração)

Nome da localidade	Quantitativos de Postos de Coleta
Alecrim dos Arnaldos (125 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Algodão (21 domicílios)	1
Altamira (29 domicílios)	1
Alto Alegre dos Galdinos (21 domicílios)	1
Alto Alegre dos Veloso (58 domicílios)	3
Alecrim dos Felipes (10 domicílios)	Compartilhamento de equipamentos entre locais próximos
Alto Alegre I (12 domicílios)	
Alto Vistosa	
Anselmo	
Arara (5 domicílios)	
Amparo (122 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Araripe (66 domicílios)	3
Assentamento (64 domicílios)	3
Atacanisio (41 domicílios)	2
Baixa da Onça (18 domicílios)	1
Baixa Grande (40 domicílios)	2
Baixão I (19 domicílios)	1
Baixão II (11 domicílios)	Compartilhamento de equipamentos entre locais próximos
Baixinho dos Bernardos	
Belo Monte	
Bela Vista II (12 domicílios)	
Bom Jardim (8 domicílios)	
Bom Jardim I (6 domicílios)	
Baixio dos Bernardes (15 domicílios)	1
Baixio dos Morais (38 domicílios)	2
Barra Nova (26 domicílios)	1
Barreira (53 domicílios)	3
Barrinha (99 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Bela Vista I (105 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Belmonte dos Cupira (139 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Belo Monte dos Bernardes (38 domicílios)	2
Boa Sorte (13 domicílios)	1
Boi Laranja (37 domicílios)	2
Bonfim (68 domicílios)	3
Boqueirão (87 domicílios)	4
Cacimbinha (13 domicílios)	1
Caminho da Roça (23 domicílios)	1

Nome da localidade	Quantitativos de Postos de Coleta
Campim Grande (35 domicílios)	2
Cantinho (31 domicílios)	2
Caroás (49 domicílios)	2
Caibros (10 domicílios)	Compartilhamento de equipamentos entre locais próximos
Caldeirão (4 domicílios)	
Caldeirão da Onça (6 domicílios)	
Carqueijo (3 domicílios)	
Cecílios	
Cedo	
Chupeiro (11 domicílios)	
Clementino Velho	
Curral Novo (11 domicílios)	
Chico Atanasio (8 domicílios)	
Chapada da Encruzilhada (18 domicílios)	1
Chapada do João de Sousa (78 domicílios)	4
Chupeirinho (31 domicílios)	2
Cruizinha (27 domicílios)	1
Curtume (145 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Encruzilhada (58 domicílios)	3
Estreito I (165 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Estreito II (51 domicílios)	3
Favelas (15 domicílios)	1
Feição (13 domicílios)	1
Feitoria (55 domicílios)	3
Fazenda (8 domicílios)	Compartilhamento de equipamentos entre locais próximos
Gil	
Iracema (10 domicílios)	
Irajá (12 domicílios)	
Jatoba (42 domicílios)	2
Jatobá (122 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
João de Sousa (106 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Junco (16 domicílios)	1
Lagoa Cercada (28 domicílios)	1
Lagoa da Picada (21 domicílios)	1
Lagoa do Arroz (28 domicílios)	1
Lagoa Seca (29 domicílios)	1
Malhada Bonita (53 domicílios)	3
Malhada Bonita dos Josias (15 domicílios)	1

Nome da localidade	Quantitativos de Postos de Coleta
Malhada da Areia (36 domicílios)	2
Malhada Grande (39 domicílios)	2
Malhada Bonita dos Batistas (12 domicílios)	Compartilhamento de equipamentos entre locais próximos
Manga Velha (8 domicílios)	
Manoel Felix (3 domicílios)	
Maracujá (72 domicílios)	4
Massaranduba (256 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Melancia (32 domicílios)	2
Minador (39 domicílios)	2
Mocó (17 domicílios)	1
Monte Sombrio (21 domicílios)	1
Mulungu (20 domicílios)	1
Muquem (28 domicílios)	1
Nova Olinda (25 domicílios)	1
Olho D´Água dos Felix (9 domicílios)	Compartilhamento de equipamentos entre locais próximos
Olho D'Água (145 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Palma (158 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Paredão (14 domicílios)	1
Patos (26 domicílios)	1
Pau Darco (13 domicílios)	1
Paz (22 domicílios)	1
Pé da Pedra (13 domicílios)	1
Pé da Serra Carão (22 domicílios)	1
Pé da Serra do Corão	Compartilhamento de equipamentos entre locais próximos
Pé do Morro (7 domicílios)	
Pintado (3 domicílios)	
Pé da Serra do Olho D'Água (282 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Pé da Serra dos Felix (56 domicílios)	3
Pé da Serra dos Miquilinos (18 domicílios)	1
Pedra Grande (100 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Pedra Preta (29 domicílios)	1
Poço Cercado (17 domicílios)	1
Poço do Juazeiro (22 domicílios)	1
Posto do 20 (22 domicílios)	1
Queimada Grande (23 domicílios)	1
Rafaeis (69 domicílios)	3
Retiro de Baixo (389 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular

Nome da localidade	Quantitativos de Postos de Coleta
Retiro do Meio (33 domicílios)	2
Retiro do Otavio (23 domicílios)	1
Riacho (67 domicílios)	3
Roça de Dentro (6 domicílios)	Compartilhamento de equipamentos entre locais próximos
Rufinos (68 domicílios)	3
Russinha (102 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Sabradinho (28 domicílios)	1
Saco da Lagoa (5 domicílios)	
Salgado (21 domicílios)	1
Salina	Compartilhamento de equipamentos entre locais próximos
Salinas V (6 domicílios)	
Salina I (47 domicílios)	2
Salina II (21 domicílios)	1
Santa Rita (19 domicílios)	1
Santo Antônio (16 domicílios)	1
São Benedito (19 domicílios)	1
São Miguel (44 domicílios)	2
Serra da Barrinha (85 domicílios)	4
Serra da Canafistola (125 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Serra da Malhada Bonita (53 domicílios)	3
Serra da Mata Grande (127 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Serra da Paz (103 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Serra do Azulão (98 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Serra do Bom Jardim (122 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Serra do Jatobá (122 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Serra do Leo (128 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Serra do Maracujá (72 domicílios)	4
Serra do Marinheiro (76 domicílios)	4
Serra dos Cecilios (52 domicílios)	3
Serra dos Felix (71 domicílios)	4
Serra dos Rafaeis (69 domicílios)	3
Serra dos Rufinos (68 domicílios)	3
Serra dos Tanicos (74 domicílios)	4
Serra dos Vitalinos (86 domicílios)	4
Serra Massaranduba (256 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Serra Palma (158 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Serrinha dos Leoneis (18 domicílios)	1

Nome da localidade	Quantitativos de Postos de Coleta
Sítio Curralinho (26 domicílios)	1
Sítio Melancia (32 domicílios)	2
Sítio Retiro Grande (73 domicílios)	4
Serra dos Virginios (12 domicílios)	Compartilhamento de equipamentos entre locais próximos
Sobradinho	
Soledade	
Soledade 2	
Sussego (22 domicílios)	1
Tabuleiro (25 domicílios)	1
Triunfo (28 domicílios)	1
Varginha (13 domicílios)	1
Umbuzeiro do Ponto (6 domicílios)	Compartilhamento de equipamentos entre locais próximos
Veneza	
Verde (5 domicílios)	
Veredão (136 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Veredas (42 domicílios)	2
Vila Retiro Grande (105 domicílios)	Deverá ser implantada a coleta regular
Volta (78 domicílios)	4

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Cabe ressaltar que deverá ser realizado um estudo logístico para coleta nas demais localidades rurais para a implantação de novos postos de coleta, ou mesmo para compartilhamento de equipamentos entre locais próximos.

7.2.4.2 Regionalização do sistema de disposição final ambientalmente adequada: implantação de aterro sanitário regional

A disposição inadequada de resíduos no ambiente tem efeitos negativos diretos sobre a saúde e a qualidade de vida da população. Os chamados lixões são locais de disposição descontrolada de resíduos, que não atendem aos critérios técnicos de engenharia. Essas técnicas, quando bem aplicadas, permitem o confinamento dos materiais sem causar graves danos ao ambiente.

A erradicação desses locais está prevista na Política Nacional de Resíduos, que tinha como meta inicial, o encerramento dessas áreas até o ano de 2014. Por inúmeros

motivos técnicos, econômicos e de gestão, este quadro não foi modificado a contento e os prazos para o encerramento dessas áreas foram ampliados. No Estado do Piauí, essa situação é ainda comumente encontrada na grande parte dos seus municípios.

Os desafios que envolvem a resolução desses problemas passam pela frágil capacidade técnica, institucional e econômica dos municípios, especialmente nos de pequeno porte, inviabilizando ações efetivas de limpeza urbana e destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos. A formação de consórcios intermunicipais, com o intuito de estabelecer uma gestão compartilhada de resíduos, representa um mecanismo estratégico de planejamento e desenvolvimento regional (HEBER; SILVA, 2014). Além do mais, o novo marco legal do saneamento, representado pela Lei Federal nº 14.026/2020, reforça os objetivos da Política Federal de Saneamento Básico em seu art. 49:

> [...]
> XIV - promover a regionalização dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala, por meio do apoio à formação dos blocos de referência e à obtenção da sustentabilidade econômico-financeira do bloco;
> [...]

Como apresentado anteriormente, o Estado do Piauí elaborou estudo de regionalização para a gestão integrada dos resíduos sólidos, com cenários propositivos para o consorciamento de municípios dos 11 territórios de desenvolvimento. Para o Território de Desenvolvimento do Vale do Guaribas, no qual o município faz parte, este estudo apresenta uma proposta de compartilhamento de aterro de pequeno porte entre Simões e o município de Marcolândia.

Este Plano Municipal de Saneamento apresenta como proposta, a revisão do estudo para consorciamento e compartilhamento de equipamentos para a gestão de resíduos sólidos, incluindo não somente o aterro de pequeno porte, mas unidade de beneficiamento de resíduos da construção civil e aproveitamento de podas, considerando os seguintes aspectos:

1) a realidade da gestão deficiente na maior parte dos municípios de pequeno porte, especialmente quanto a capacidade técnica e econômica para

atendimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos;

2) a priorização do acesso aos recursos da União a municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos (art. 18 da Lei Federal nº 12.305/2010);
3) os critérios de economia de escala, a prevenção dos riscos ambientais e a proximidade de Simões dos municípios como Marcolândia (23 km), Curral Novo do Piauí (28 km), Massapê do Piauí (37 km), Belém do Piauí (30 km), Padre Marcos (28 km) e Caridade do Piauí (24 km); e, finalmente,
4) que os estudos de regionalização devem avaliar as condições locais (geográficas e ambientais), as potencialidades regionais e os arranjos ideais entre municípios.

Cabe destacar, no entanto, que este estudo de regionalização deve ser elaborado conjuntamente com o Governo do Estado do Piauí, que poderá criar incentivos e apoiar iniciativas para soluções consorciadas ou compartilhadas entre os municípios. Cabe ressaltar, ainda, como afirma Heber e Silva (2014), que a modalidade regionalizada, mediante a formação de consórcios intermunicipais, traz uma série de particularidades que modificam as relações existentes entre municípios de uma mesma região, demandando uma visão estruturante e estratégica de gestão.

7.2.4.3 Implantação de sistema adequado de disposição final – Estudo de Concepção para aterro de pequeno porte

A proposição de aterros regionais para compartilhamento entre municípios é uma solução a ser alcançada pelo Estado do Piauí na busca por uma gestão mais eficiente e qualificada para o manejo de resíduos sólidos. No entanto, esses arranjos demandam tempo e precisam ser estruturados de forma organizada.

Portanto, em atendimento a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à adequação do local de disposição, é proposta uma alternativa emergencial de implantação de aterro sanitário de pequeno porte, em valas e trincheiras escavadas abaixo do nível natural do terreno, a partir de levantamentos geotécnicos e ambientais.

Esse tipo de disposição atende municípios com geração diária de até 10 toneladas, como estimado para Simões.

Em Simões, os resíduos sólidos coletados são enviados para um local que é considerado pela prefeitura como um aterro sanitário controlado, porém existem diversas deficiências que impedem que o local seja enquadrado como tal. A área de cerca de 3,9 hectares é localizada a, aproximadamente, 4 km da zona urbana, é cercada, tem portão e guarita, impedindo a entrada de animais e catadores de materiais recicláveis. Também possui casa de apoio e galpão de equipamentos.

Embora com valas, os resíduos estão dispostos a céu aberto. O local possui sistema de drenagem de chorume, que não funciona adequadamente e a drenagem de águas pluviais é deficiente. Para atender aos critérios técnicos de aterro controlado, a área deverá passar por uma readequação emergencial, pelo menos, com a implantação de valas para acondicionamento, com solo em quantidade suficiente para o recobrimento de resíduos e via de acesso em boas condições.

Caso não seja possível readequar essa área, deve ser procurada uma nova área para a implantação de aterro controlado, com a instalação de cerca de alambrado, guarita e implantação de valas. A nova área a ser escolhida deve atender os seguintes critérios apresentados a seguir:

- Apresentar relevo plano, com tamanho suficiente para propiciar uma vida útil de 10 anos para recebimento de resíduos e para a implantação de cercamento, cinturão verde e sistema de escoamento de águas pluviais;
- Estar distante 500 metros de núcleos habitacionais e 200 metros de qualquer corpo d’água superficial;
- Com lençol freático a, no mínimo, 3,0 metros abaixo do fundo das valas;
- Não estar localizado em área de proteção ambiental.

As especificações para implantação e operação de aterro de pequeno porte para adequar a disposição de resíduos no município de Simões foram obtidas das

seguintes referências: FEAM (2008), CETESB (2010), RESOLUÇÃO CONAMA nº 404 (2008) (figura a seguir).

Figura 274 - Critérios a serem observados para a definição de área para implantação de aterro de pequeno porte

Fonte: FEAM (2008)

O mapeamento e a definição de potenciais áreas para a implantação de aterro de pequeno porte deverão considerar as condições apresentadas acima para a elaboração do projeto básico e executivo, por profissional qualificado. O projeto executivo deve atentar-se, ainda, para as seguintes exigências:

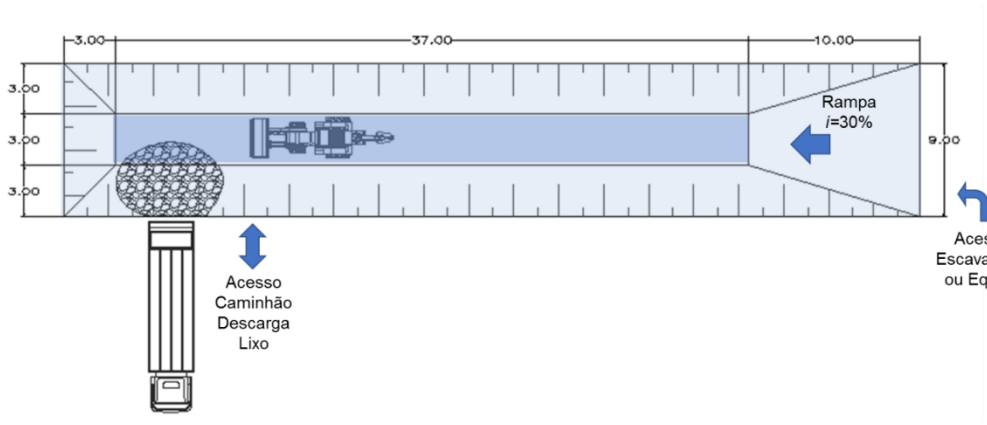
1) Implantação de sistema de drenagem pluvial com encaminhamento das águas coletadas para estruturas de dissipação e sedimentação;
2) Isolamento da área, com portaria e cerca de alambrado, conforme modelo (figura 275);
3) Acesso em boas condições durante todos os períodos do ano;
4) Isolamento visual por meio de barreira vegetal (cinturão verde, composto de arbustos e árvores);
5) Dimensões das valas (3,0 metros de profundidade x 3,0 metros de largura no fundo x 50 metros de comprimento), conforme modelo conceitual e especificações apresentadas na figura 276;

6) Execução de rampa de acesso as valas, conforme apresentado da figura 276 (especificações e volumetria de vala para aterro de pequeno porte);
7) Dependendo das características do solo, é recomendada a utilização de mantas impermeabilizantes no fundo das valas;
8) É recomendável a utilização de balança com o objetivo de monitorar e controlar o transporte e geração dos resíduos no território do município até a área de disposição final;
9) Vida útil planejada para o aterro.

Figura 275 - Isolamentos da área: físico (cercamento) e visual (barreira vegetal)

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Figura 276 - Especificações e volumetria de vala para aterro de pequeno porte



PLANTA BASICA CONCEITUAL – Vala largura do fundo 3 metros

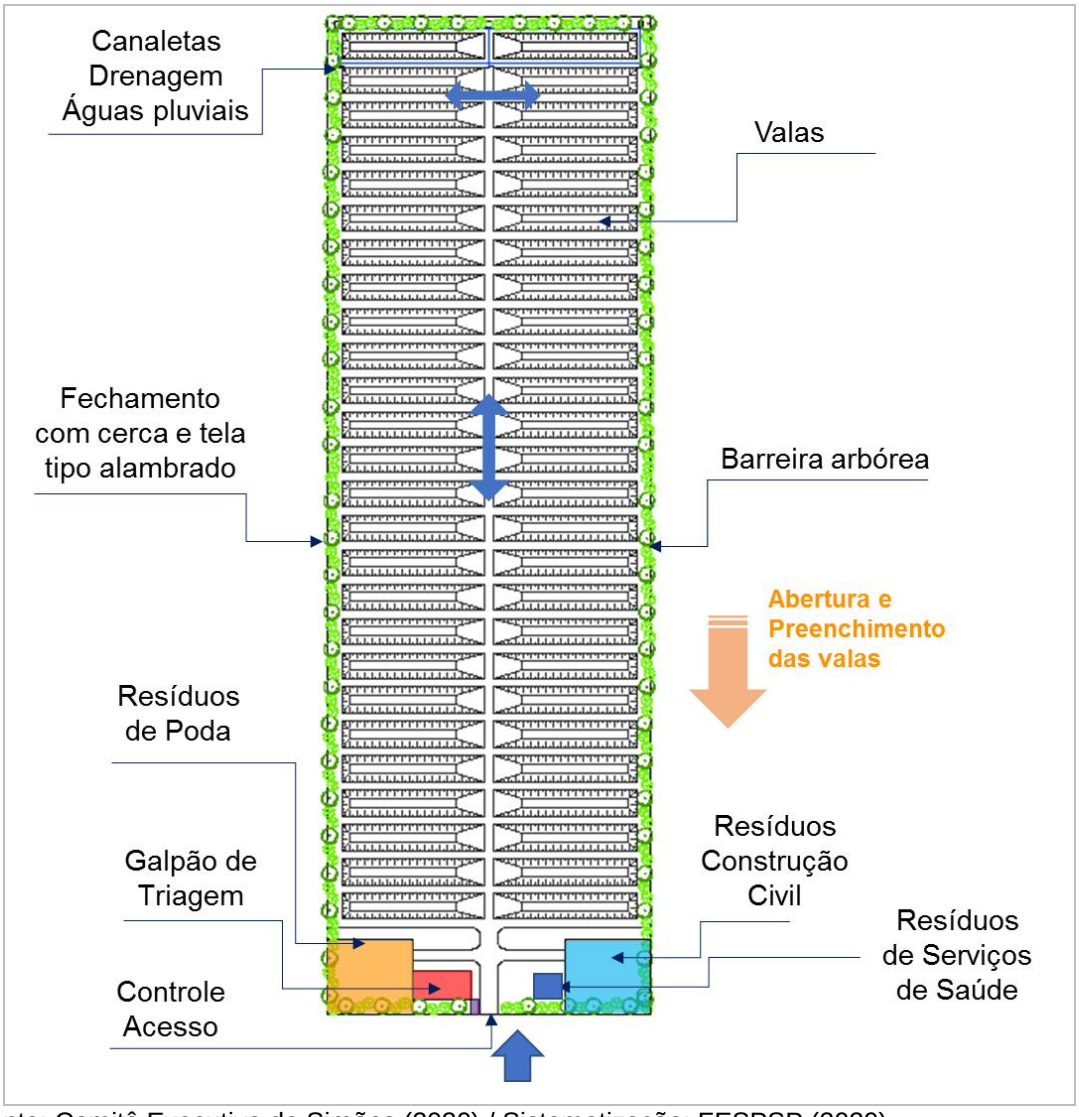
Largura Total 9 m
Profundidade 3 m
Comprimento 50 m
Capacidade volume: 780 m^3

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Considerando as dimensões apresentadas, a figura a seguir traz uma planta básica conceitual de aterro de pequeno porte para o município de Simões, tendo como orientação as seguintes premissas:

- Vida útil: 05 anos (dependendo da universalização da coleta nas comunidades rurais);
- População atendida: 14.000 habitantes (dependendo da universalização da coleta nas comunidades rurais);
- Projeção de resíduos a curto e médio prazos;
- Peso específico aparente: 475 kg/m^3, considerando fraca compactação (RAO, 1974);
- Presença de áreas de apoio para manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC), para Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e Resíduos de Poda e outros materiais;
- Previsão de área futura para instalação de galpão de triagem de materiais recicláveis.

Figura 277 – Planta básica conceitual de aterro de pequeno porte para a readequação do local de disposição de resíduos no município de Simões

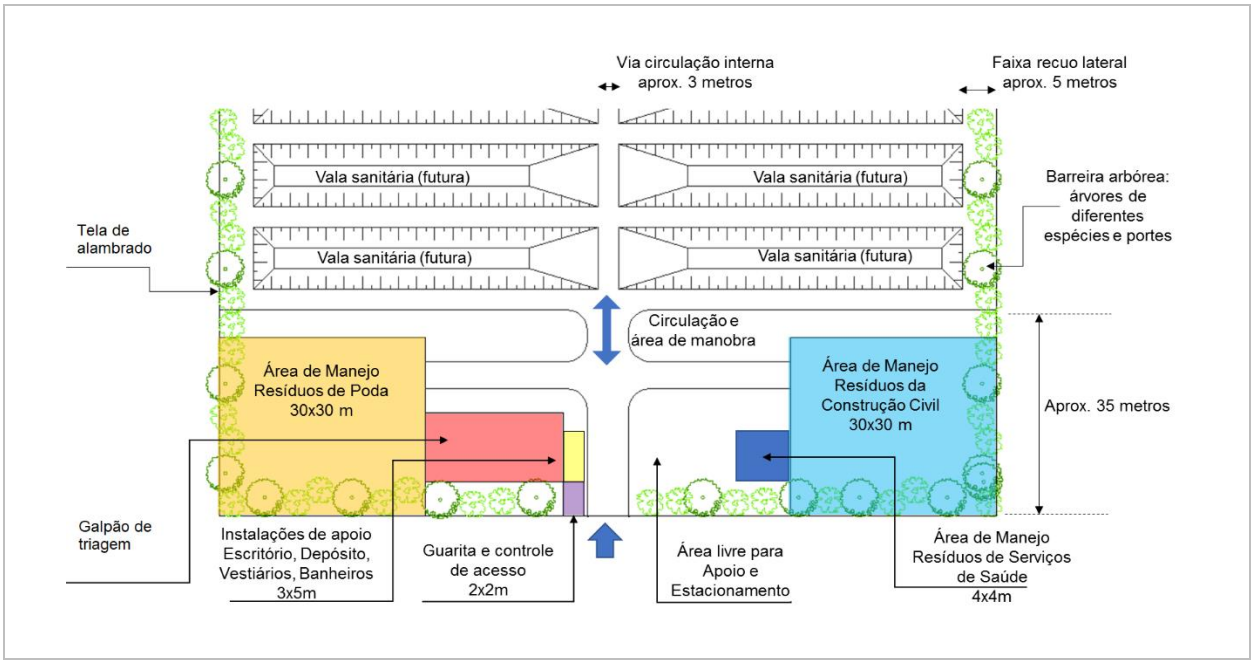


Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Atendidas as premissas apresentadas, é estimada a implantação de 61 valas no período de 5 anos de atividade do aterro controlado, considerando a universalização da coleta em todo o território do município e a operação eficiente do aterro (compactação e recobrimento).

Na figura a seguir é possível visualizar as estruturas de apoio para manejo de outros resíduos como os de Construção Civil (entulhos ou outros materiais dessa natureza), Resíduos de Serviços de Saúde, Poda e Materiais Recicláveis.

Figura 278 - Detalhamento da área de apoio do aterro



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Cabe destacar, que para empreendimento de pequeno porte como o proposto, os procedimentos de licenciamento ambiental deverão ser simplificados de acordo com critérios e diretrizes da Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008. Entretanto, conforme já apresentado, para médio e longo prazos, deverá ser estudada uma solução regional de disposição final de resíduos, a ser implementada por meio de consórcio intermunicipal, para o equacionamento definitivo e sustentável dessa questão.

7.2.4.4 Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

As discussões apresentadas nos itens anteriores consideram a necessidade de melhoria das condições encontradas atualmente, até a implantação de uma solução definitiva para a disposição de resíduos, que poderá ser no município de Simões ou em outro município que apresente condições mais favoráveis para a implantação de um aterro regional.

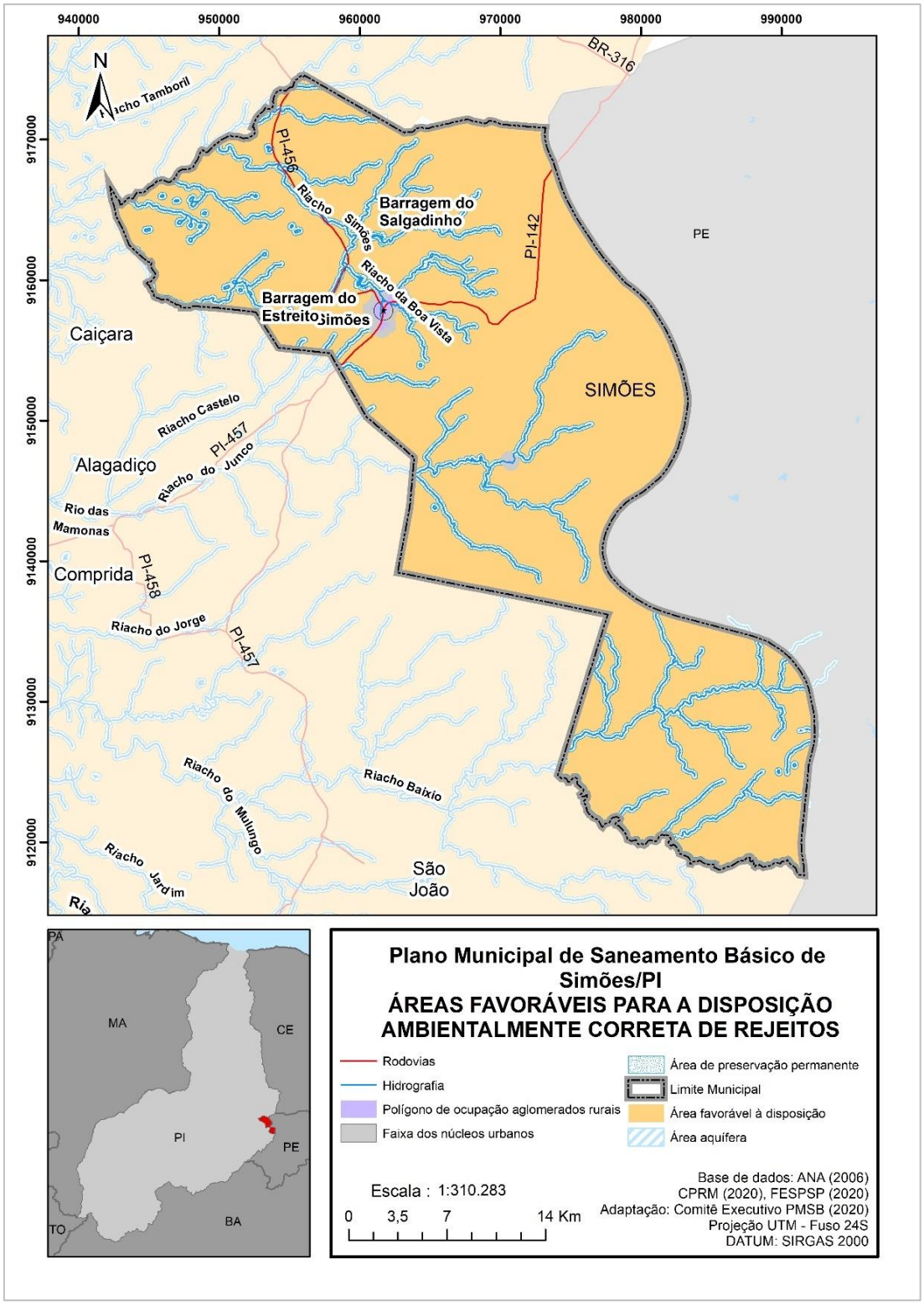
De qualquer forma, dentre as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos para o Plano Municipal de Saneamento Básico está a identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Para a identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos no município de Simões, foram consideradas as seguintes particulares locais:

a) Presença de localidades e distância do polo gerador;
b) Condições de acesso;
c) Áreas não-aquíferas;
d) Rede hídrica;
e) Aspectos ambientais gerais e,
f) Áreas de Proteção Ambiental (APPs).

O resultado do cruzamento desses aspectos resultou na situação apresentada na figura a seguir.

Figura 279 - Áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

7.2.4.5 Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC)

Juntamente com a adequação da disposição final, o manejo correto dos Resíduos da Construção Civil (RCC) representa um dos maiores desafios da limpeza pública nos municípios brasileiros. Esses materiais, quando gerados e dispostos de forma irregular, podem causar uma serie de impactos no ambiente e na paisagem urbana. Por outro lado, quando manejados de forma correta, além de não causar impactos econômicos no orçamento municipal com ações corretivas de limpeza, podem servir de material estrutural para o sistema viário da zona rural e até matéria-prima para construções públicas.

O Ministério do Meio Ambiente e ICLEI (BRASIL, 2012) apontam que 75% da geração destes resíduos no Brasil está atrelada a pequenos e médios eventos construtivos, considerados muitas vezes, informais. Simões, mesmo sendo um município de pequeno porte e com expansão urbana reduzida, deve planejar a gestão de RCC ao longo do tempo já que existem áreas de disposição irregular no município, como na rua Antônio Ribeiro dos Santos. Além disso, muitas vezes o RCC está relacionado a Resíduos Volumosos[3], pois na prática estes resíduos possuem a mesma forma de manejo, transporte e destinação final.

Com o intuito de organizar o manejo dos resíduos de construção civil e volumosos no município de Simões, é proposta a implantação de equipamento público denominado Ecoponto. Ecopontos são instalações físicas definidas pela NBR 15.112 (2004) como áreas de transbordo e triagem de pequeno porte, integrantes do sistema público de limpeza urbana, destinadas a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil e resíduos volumosos (normalmente até 1 m^3).

Esses espaços devem ser devidamente sinalizados, dotados de portão e cercamento, com o objetivo de evitar o acesso de pessoas estranhas e animais. Os resíduos recebidos devem ter um local de armazenamento temporário, sendo classificados pela sua natureza, e acondicionados em locais diferenciados segundo suas características,

[3] Resíduos volumosos - constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional. Os componentes mais constantes são as madeiras e os metais. Os resíduos volumosos estão definidos nas normas brasileiras que versam sobre resíduos da construção e, normalmente são removidos das áreas geradoras juntamente com os RCC.

operação e estocagem. Devem possuir a função primordial de permitir que o cidadão deposite seus resíduos de construção civil e volumosos de maneira adequada, concentrando-os em um espaço que possibilite a triagem, a segregação e o encaminhamento correto dos diferentes tipos de resíduos recebidos.

Na figura a seguir é possível visualizar um modelo de Ecoponto que pode ser implantado no município de Simões, com área aproximada de 300 m^2.

Figura 280 – Modelo de Ecoponto proposto para o município de Simões

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

A implantação de espaços públicos para recebimento voluntário de materiais tem como o objetivo não só o manejo integrado de resíduos no município, mas também o disciplinamento da população quanto ao seu descarte. Esses espaços podem funcionar, ainda, como apoio ao programa de coleta seletiva a ser implantado futuramente, servindo como base para acondicionar os resíduos secos para posterior triagem. Dependendo da disponibilidade de espaço, o Ecoponto poderá abrigar contiguamente um galpão de triagem de materiais recicláveis.

Cabe destacar que os Ecopontos deverão ter zeladores indicados pela gestão municipal, com o objetivo de executar tarefas relacionadas a higienização do espaço,

orientação aos usuários para realização de correta segregação e acondicionamento dos materiais no interior das baias, registro diário de dados dos usuários e materiais por eles descartados, e encaminhamento dos resíduos aos diversos destinos que compõe a operação do sistema de limpeza urbana do município.

Cabe ressaltar que a regulamentação da gestão de RCC e volumosos deve vir acompanhada de iniciativas municipais relacionadas à educação ambiental e comunicação que envolvam aspectos técnicos e participativos e criação de normas e leis que coíbam o descarte irregular de resíduos, com descrição objetiva de responsabilidades, incluindo penalizações quando do seu não atendimento.

Ressalta-se, ainda, que o Estado do Piauí conta com a Lei nº 6849/2016 que institui a Política de Reciclagem da Construção Civil e Demolição que visa incentivar a utilização de materiais reciclados oriundos do processo de construção civil e demolição. Os art. 2º e 3º desta Política apresentam que o poder executivo estadual poderá estimular a criação de cooperativas populares e indústrias que possam processar materiais provenientes de entulhos da construção civil, cedendo inclusive áreas públicas para o desenvolvimento destas atividades. O art. 3º ainda destaca a possibilidade do poder executivo estadual:

> [...]
> V - regular e disciplinar a implantação de um sistema de coleta eficiente de entulhos e outros detritos da construção civil e demolição, minimizando o problema da disposição clandestina, estabelecendo os locais de deposição regular desses materiais destinados à reciclagem por empreendimentos autorizados nos termos desta Lei (inciso V, art. 3º da Lei Estadual nº 6849/2016).

Por fim, a Resolução 307/2002 e alterações, atribui às administrações locais a responsabilidade da implantação de Planos Integrados de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, disciplinador das atividades de manejo dos RCC dos agentes públicos e privados. Esses planos devem estabelecer programas de gerenciamento dos RCC com diretrizes e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, e exigência, aos grandes geradores, da apresentação de projetos de gerenciamento de RCC. Em nível local, devem ser definidas e licenciadas áreas para o manejo de resíduos em conformidade com a Resolução 307 e as alterações previstas nas resoluções posteriores (Resolução

CONAMA 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015) e nas Normas Brasileiras específicas (NBRs 15.112, 15.113 e 15.114).

7.2.4.6 Regulamentação do Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Por apresentarem composição variada e potencial patogênico, os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) requerem métodos diferenciados de manejo, tratamento e disposição final, sempre considerando a sua periculosidade, de acordo com as propriedades físicas, químicas e biológicas.

Para que o manejo desses resíduos seja o mais adequado possível, as etapas de gerenciamento devem iniciar na fonte geradora, com a correta segregação e acondicionamento desses resíduos. Essas ações contribuem para a minimização dos riscos aos profissionais nas unidades de saúde e os impactos no ambiente.

As normativas que norteiam o manejo dos resíduos de serviço de saúde são a Resolução CONAMA nº 358/2005, e a mais recente, Resolução ANVISA nº 222 de 2018 que substitui a RDC n° 306/2004. A Resolução ANVISA nº 222 regulamenta as "*Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências*" e traz no seu art. 5 que:

> Todo serviço gerador deve dispor de um Plano de Gerenciamento de RSS (PGRSS), observando as regulamentações federais, estaduais, municipais ou do Distrito Federal (art. 5º, Resolução ANVISA nº 222).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é um documento que descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas as características e riscos, e que contempla aspectos referentes à geração, à segregação, ao acondicionamento, à identificação, à coleta, ao armazenamento, ao transporte, ao tratamento e à disposição final ambientalmente adequada, dentre outros. No art. 6º da Resolução ANVISA 222 (2018) são apresentados os itens que devem compor o PGRSS. O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde deve estar em conformidade com a regulamentação sanitária e ambiental, e de proteção à saúde pública e do trabalhador.

O poder público municipal por meio da Vigilância Sanitária, juntamente com ANVISA, Ministério do Meio Ambiente, SISNAMA e demais órgãos estaduais, tem como função regular e fiscalizar o cumprimento das regulamentações quanto ao correto gerenciamento dos RSS, incluindo a elaboração e implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

Portanto, cabe à prefeitura municipal estabelecer critérios para o controle e o acompanhamento da implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde por parte das unidades geradoras que, no caso de Simões são: 01 unidade básica de saúde na sede, 05 unidades básicas de saúde na zona rural (Povoados Maria Preta, Monte Santo, Curralinho, Serra dos Cláudios e Serra do Jatobá), 4 clínicas e 4 laboratórios.

Conforme apresentado, a coleta e o transporte dos RSS são realizados pela equipe própria da prefeitura. Os resíduos são queimados e aterrados em área específica no local de disposição final. Considerando a complexidade e altos custos dos sistemas adequados de tratamento dos RSS, cabe ao município estabelecer convênio com o Governo Estadual e/ou consórcios regionais para a implantação de soluções sustentáveis e adequadas sob o ponto de vista ambiental e de saúde pública.

7.2.4.7 Programa Municipal de Coleta Seletiva

A universalização da coleta e a correta destinação dos resíduos constituíram ao longo dos anos, os principais objetivos do gerenciamento de resíduos nos municípios brasileiros. Atualmente, além desses objetivos, o correto gerenciamento requer programas que contribuam para diminuir a quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários, visto que, além de ser uma atividade onerosa para o município, impede que os materiais reaproveitáveis e recicláveis retornem ao ciclo produtivo.

Essa discussão avançou no Brasil por conta da publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que dentre seus instrumentos, traz o incentivo à coleta seletiva e ao desenvolvimento de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis. A implantação de programas de coleta seletiva, e o

desenvolvimento desses grupos, trazem uma nova responsabilidade perante a geração e descarte de resíduos, possibilitando seu reaproveitamento e valorização com geração de renda e inclusão social.

Embora no município de Simões as prioridades estejam concentradas na necessidade de universalizar a coleta de resíduos nas localidades rurais e adequar a área de disposição final de resíduos, a médio e longo prazo deverá ser planejado, organizado e implantado um programa municipal de coleta seletiva com o intuito de atender às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à ordem de prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos: *não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e por último, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos*.

O Programa de Coleta Seletiva deverá prever o recolhimento diferenciado de materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos, previamente separados nos domicílios e comércios do município (fontes geradoras) para posterior encaminhamento à reciclagem.

Para alcançar esse propósito, o poder público poderá promover ações direcionadas à criação de mercados locais e regionais para os materiais recicláveis e reciclados e incentivar a criação e o desenvolvimento de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis que realizam a coleta e a separação, o beneficiamento e o reaproveitamento desses materiais. Para tanto, algumas etapas deverão ser cumpridas para a implantação de um programa municipal de coleta seletiva, a saber:

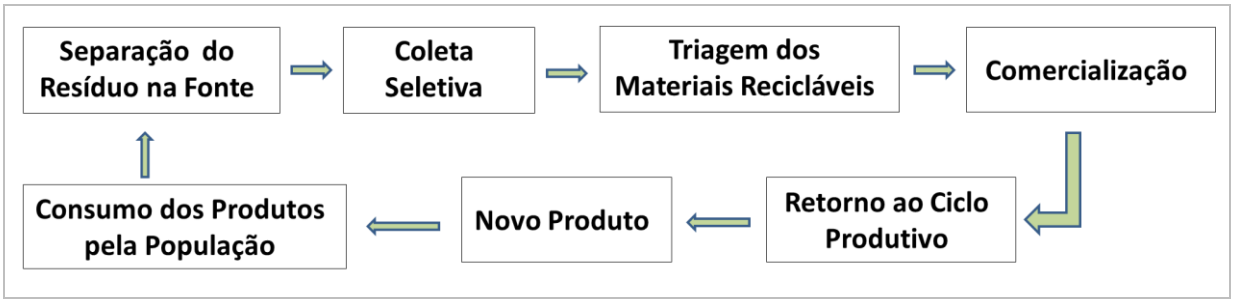
- pesquisa de percepção junto à população local para levantar anseios e demandas quanto à implantação de programa municipal de coleta seletiva;
- organização de grupos de trabalhadores interessados no programa;
- busca de parcerias com escolas e comércios;
- elaboração de projeto e busca por recursos estaduais e/ou federais;
- incubação, formação e capacitação dos grupos de trabalhadores (cooperativa);
- instituição de marco legal (decreto da prefeitura instituindo o programa);
- integração dos diversos órgãos ligados à Prefeitura Municipal (Saúde, Meio Ambiente, Obras, Assistência Social);

- implantação de equipamentos de apoio (contêineres, ecoponto);
- elaboração da logística da coleta;
- construção de galpão de triagem (projeto, obras);
- elaboração do memorial descritivo (infraestrutura, equipamentos);
- elaboração e implementação de programa de Educação Ambiental e em Saúde;
- estabelecimento de metas de coleta seletiva e recuperação de materiais recicláveis;
- avaliação do programa por meio de indicadores quali-quantitativos.

Em Simões está prevista a implantação de um programa municipal de coleta seletiva em até 03 anos, devendo o município avaliar previamente as potencialidades de comercialização dos diferentes materiais na região. O próprio município de Simões poderá se tornar um polo concentrador de materiais recicláveis oriundos de municípios de pequeno e do mesmo porte, e que se encontram próximos, como Marcolândia distante a 23 km, Curral Novo do Piauí distante a 28 km, Massapê do Piauí distante a 37km, Belém do Piauí distante a 30km, Padre Marcos distante a 28 km e Caridade do Piauí distante a 24 km.

Essa questão é de fundamental importância para o escoamento dos materiais separados pela população e, posteriormente, triados pelo programa. Caso haja dificuldade neste fluxo, a separação dos materiais pela população e pelos próprios trabalhadores poderá ser prejudicada, causando impactos negativos e muitas vezes, irreversíveis. O fluxo desses materiais, portanto, deverá sempre obedecer a coleta dos materiais separados previamente pela população, triados pelos trabalhadores do programa e comercializados com agentes beneficiadores ou mesmo pequenas indústrias que utilizam esses materiais como matéria-prima (figura a seguir).

Figura 281 - Fluxo de materiais na coleta seletiva



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quanto à participação do poder público local na coleta seletiva ressalta-se que, enquanto titular dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, caberá à administração a responsabilidade de estruturar o Programa Municipal definindo: setores, roteiros, dias e horários de coleta; a implantação de equipamentos de apoio como ecoponto e contêineres para entrega voluntária de materiais recicláveis; apoio às associações e cooperativas de catadores quanto à capacitação e instalação de infraestrutura adequada para triagem dos recicláveis e busca de parcerias para escoamento dos materiais triados. O poder público poderá buscar recursos estaduais e federais para a implantação do Programa por meio de financiamentos não-reembolsáveis. Alguns órgãos federais que disponibilizam recursos para a gestão de resíduos são apresentados (quadro a seguir):

Quadro 96 - Fontes de financiamento federais para a gestão de resíduos

Órgão	Programa	Site
Ministério do Meio Ambiente	Fundo Nacional de Meio Ambiente	http://www.mma.gov.br/apoio-a-projetos/fundo-nacional-do-meio-ambiente
	Fundo Clima	http://www.mma.gov.br/apoio-a-projetos/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima
Ministério da Saúde / Fundação Nacional da Saúde (FUNASA)	Programa de Resíduos Sólidos Urbanos (Portaria Funasa nº 9.639, de 3 de dezembro/2019)	http://www.funasa.gov.br
Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS)	Programa Resíduos Sólidos Programa Nacional de Incubadoras de Cooperativas Populares (PRONINC)	http://acesso.mte.gov.br/ecosolidaria/programa-economia-solidaria-em-desenvolvimento/
Banco Nacional de Desenvolvimento Econô-mico e Social (BNDES)	Fundo Social	https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-fundo-social

Fonte Ministério do Meio Ambiente (2020)

7.2.4.8 Responsabilidades pelo Gerenciamento de Resíduos Sólidos (art. 20 da Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei 12.305/2010)

Dentre os avanços trazidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, está a responsabilização da gestão de resíduos oriundos de “Grandes Geradores”. Conforme a Lei nº 12.305/2010, a administração pública do município de Simões - enquanto titular do serviço - é responsável pelo planejamento, organização e prestação direta ou indireta dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, cabendo aos “Grandes Geradores” a gestão de seus próprios resíduos.

Não há enquadramento de “Grandes Geradores” em Simões, cabendo a apuração detalhada das atividades econômicas existentes no município e a formulação de lei para a responsabilização desses geradores, conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A criação de legislação específica para o enquadramento de “Grandes Geradores” pode prever linhas de corte considerando a quantidade gerada por unidade. Nesse caso, o município pode estabelecer duas ou mais classificações visando um enquadramento mais adequado de geradores comerciais e prestadores de serviços, dividindo-os por faixa de geração.

O enquadramento dos “Grandes Geradores” no município também é justificado, pois a Política Nacional de Resíduos Sólidos aponta a possibilidade de remuneração pelos serviços de coleta. No caso dos resíduos gerados em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, o parágrafo único do artigo 13 da Lei nº 12.305/2010 estabelece que, quando os resíduos são caracterizados como não perigosos, os mesmos podem ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, entretanto, o parágrafo 2º do artigo 27, traz que:

> Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19 (§ 2º, artigo 27, Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Nesse caso, o município de Simões pode a seu critério, se responsabilizar pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos com características similares aos domiciliares (Classe II da NBR 10.004/2004), mas que não ultrapasse uma quantidade diária estipulada pela legislação municipal. Em situações em que a quantidade for maior, os geradores deverão se responsabilizar pela contratação dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos gerados, ou tributados de forma diferenciada do pequeno gerador quando esses serviços forem realizados pela coleta pública.

Para o município de Simões atender a esses artigos específicos, uma das diretrizes propostas é o enquadramento desses geradores por meio de legislação municipal, para a sua devida definição e classificação.

7.2.4.9 Responsabilidades e limites de participação do poder público na Logística Reversa

O artigo 33 da Lei nº 12.305/2010 trata que são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
II - pilhas e baterias;
III - pneus;
IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A Logística Reversa está sendo implementada nos diversos segmentos, por meio dos acordos setoriais que estão em processo de discussão entre o Governo Federal, os setores empresariais e os demais atores envolvidos. O acordo setorial é um ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, com o objetivo de implantar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Os acordos e regulamentações da logística reversa dependem de arranjos a serem construídos nas esferas estadual e federal, cabendo ao município de Simões o acompanhamento das discussões e adequação aos acordos assumidos, baseado na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

7.2.4.10 Programa de Educação Ambiental e em Saúde

A educação ambiental é definida na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) como "*processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade*" (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental deve trazer uma perspectiva global de ação, relacionando a sociedade e a natureza, remetendo-se para o exercício da cidadania. Essa temática é determinante para a consolidação de sujeitos cidadãos que entendam não somente a importância do ambiente e dos cuidados necessários, mas também do fortalecimento da cidadania coletiva e a corresponsabilidade das ações executadas.

Para tanto, deve-se buscar a ampliação do envolvimento público por meio de iniciativas que possibilitem um maior nível de consciência ambiental da população, garantindo a informação e a consolidação institucional dos canais já criados para a participação. Cabe ao poder público do município de Simões repensar os meios de diálogo já existentes e criar outros canais institucionais para que se aumente a cooperação social e a participação em decisões.

A participação efetiva da população é um dos grandes desafios a serem superados em qualquer situação, e como prevê a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal 11.445/2007), essa participação deve ocorrer também nos processos de planejamento, implementação e avaliação de serviços públicos de saneamento. Essa garantia de participação é dada por meio do controle social - um instrumento legal de participação, pelo qual os indivíduos e grupos sociais poderão atuar na gestão dos serviços públicos e condução das políticas públicas e programas de saneamento.

Nesses processos de educação, o envolvimento direto da população fornece resultados mais eficazes, já que os indivíduos são os principais interessados na transformação da realidade na qual estão inseridos. Ao identificar e analisar a situação vivenciada, como problemas decorrentes de falta de água, disposição inadequada de resíduos sólidos ou ineficiência/ausência de serviços adequados, a população pode superar a condição de simples beneficiária (passiva) das ações, passando a adotar um papel ativo e consciente quanto aos benefícios diretos e indiretos advindos das soluções para os problemas identificados (TOLEDO, 2015).

Dessa forma, é necessário oferecer subsídios e criar condições para a mobilização social e a participação, sendo um dos primeiros passos para desenvolver noções de cidadania e a confiança na sua própria capacidade de transformação da realidade, a partir do fortalecimento do poder desses indivíduos como sujeitos sociais. Isso porque, a partir do momento que as pessoas superam a busca de soluções individuais para seus problemas - recorrendo a alternativas coletivas - a mobilização social ganha força (TOLEDO, 2015).

Entretanto, o controle social deverá ter continuidade e ser fortalecido na medida em que o Plano Municipal for implementado. A população deve ser amplamente informada e comunicada sobre os programas, prazos e responsabilidades mútuas e divididas com o poder público, tornando-se protagonista desse processo, a partir da reflexão e tomada de decisão para a mudança da sua realidade.

Nesse sentido é proposto, para o munícipio de Simões, a elaboração de Programa de Educação Ambiental e em Saúde envolvendo conjuntamente a temática ambiental, de saneamento e de saúde. Esse programa poderá ser construído de forma cooperada entre professores, agentes de saúde, representantes das comunidades e demais envolvidos. Esse programa deverá ser permanente e aplicado de forma contínua nas escolas, postos de saúde e instituições religiosas.

O documento produzido de forma participativa entre Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Educação, Ministério da Integração Nacional, Ministério da Saúde (Funasa – Fundação Nacional de Saúde) e Fiocruz, denominado

"*Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento*" traz orientações e referências metodológicas para o desenvolvimento de ações articuladas de educação ambiental e mobilização social, que tenham como características a participação popular na avaliação e no comprometimento com mudanças estruturantes em saneamento, exatamente o que busca o Plano Municipal de Saneamento Básico (BRASIL, 2009). Muitas das ações propostas neste documento puderam ser aplicadas na etapa de elaboração do Plano, como por exemplo, o diagnóstico técnico-participativo que teve apoio dos moradores das diversas localidades existentes no munícipio. Para a construção do Programa de Educação Ambiental e em Saúde do munícipio de Simões poderão ser consultados ainda, os seguintes documentos de referência:

- Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar: ações para a sustentabilidade no campo (MMA, 2015);
- Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar. O planeta Terra: um sistema vivo (MMA, 2015);
- Aqui é onde eu moro, aqui nós vivemos: escritos para conhecer, pensar e praticar o município educador sustentável (MMA, 2005);
- Publicações no Portal do Ministério da Educação (http://portal.mec.gov.br/pnaes/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/13639-educacao-ambiental-publicacoes).

Além da construção do Programa de Educação Ambiental e em Saúde, poderão ser utilizadas mídias específicas como jornal comunitário, carro de som e rádio para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltadas a melhorias das condições locais, seja na zona urbana ou rural. A capacitação de agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e saneamento, também é uma estratégia importante de informação e educação que deverá acompanhar a implantação das infraestruturas sanitárias no munícipio.

7.2.4.11 Cooperação Intermunicipal para consorciamento de apoio técnico profissional para a gestão de resíduos sólidos urbanos

Além do consorciamento e compartilhamento de equipamentos para disposição final dos resíduos sólidos, este Plano Municipal propõe a estruturação de consórcio intermunicipal com a finalidade de apoio técnico à gestão de resíduos no município com a contratação de técnicos especialistas (engenheiro responsável e demais técnicos) para assessoria na implantação de programas e projetos apresentados no Plano.

A pauta de apoio técnico inclui, desde a implantação e operação do aterro de pequeno porte, como também a universalização da coleta em todas as localidades da zona rural, a elaboração de projeto e busca de financiamentos para a implementação do Programa de Coleta Seletiva e a implementação de soluções definitivas para o tratamento e disposição final de resíduos domiciliares (aterro regionalizado), resíduos de serviços de saúde (RSS) e de construção civil (RCC).

Esse modelo de cooperação pode estar apoiado por órgãos do Estado do Piauí, tanto com aporte técnico ou mesmo financeiro, no sentido de contribuir com a implementação de soluções estratégicas para a gestão de resíduos suprindo a fragilidade institucional e financeira dos municípios de pequeno porte, como é o caso de Simões.

Conforme apresentado no "*Plano Regional de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba*" (2015), para a implantação dos consórcios, deve ser considerada a estruturação gradual da infraestrutura administrativa e logística para o seu funcionamento, de forma a minimizar os desafios "*quanto à falta de recursos financeiros dos pequenos municípios que não possuem quadro técnico e nem expertise para conduzir o processo de gestão*" (p. 132).

Para implantação dos consórcios, tanto para a regionalização da disposição final, quanto para apoio técnico profissional para a gestão de resíduos sólidos urbanos, são apontadas as seguintes estratégias:

- Reuniões regionais para definições dos objetivos, abrangência e estrutura do consórcio, assim como assinatura do protocolo de intenções dos municípios de consorciamento;
- Aprovação de leis municipais de autorização e adesão ao consórcio e contratos de programa;
- Estruturação técnica, gerencial e estatutário do consórcio, com elaboração dos estatutos e definição dos procedimentos administrativos e orçamentários do consórcio;
- Formalização e instituição legal do consórcio, com elaboração dos instrumentos de formalização jurídica dos consórcios, eleição de Diretoria e contratação de corpo técnico;
- Planejamento do processo de implantação operacional e financeira do consórcio e gestão consorciada, identificando e implementando programas e projetos assim como os seus custos operacionais e gerenciais.

Com base nestas definições, para o município de Simões, é proposta a busca do consorciamento para compartilhamento de assistência técnica e apoio na implementação dos programas e projetos do Plano, estruturando de forma sustentável as soluções definitivas no médio e longo prazo para os sistemas de tratamento, destinação e disposição final dos resíduos.

7.2.4.12 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

De acordo com as diretrizes da Lei nº 11.445/2007, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, assim como os demais serviços de saneamento, devem ser prestados de forma adequada, com qualidade e eficiência.

Considerando o art. 6, § 1 da Lei de Concessões (Lei Federal nº 8987/1995), serviço adequado "*é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas*". Isso significa sob o ponto de vista técnico, que os serviços devem ser

prestados conforme regras estabelecidas, de forma contínua e eficiente, buscando a segurança ambiental e de saúde pública.

A Política Nacional de Resíduos estabelece que o Plano deve definir os procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. O Brasil apresenta um conjunto de normas técnicas, resoluções e leis que regem, direta ou indiretamente, a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e que estabelecem parâmetros de serviços adequados para este setor, conforme apresentado nos quadros a seguir.

Normas Técnicas

As principais normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) relativas à temática constam no quadro a seguir:

Quadro 97 – Normas técnicas relacionadas aos resíduos sólidos

Norma ABNT	Descrição
NBR 7500	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos
NBR 8.849	Aterro controlado de Resíduos Sólidos Urbanos - procedimentos
NBR 8.418	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos
NBR 8.419	Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos
NBR 9.190	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo. Classificação
NBR 9191	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e métodos de ensaio
NBR 10.004	Resíduos sólidos. Classificação
NBR 10.005	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos
NBR 10.006	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos
NBR 10.007	Amostragem dos resíduos
NBR 10.157	Aterro de resíduos sólidos perigosos. Critérios para projetos, construção e operação
NBR 12.807	Resíduos de Serviços de Saúde - Terminologia
NBR 12.808	Resíduos de Serviços de Saúde - Classificação
NBR 12.810	Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde – Procedimento

Norma ABNT	Descrição
NBR 12.235	Armazenamento de resíduos perigosos
NBR 13.896	Aterros de Resíduos Não Perigosos - Critérios para Projeto, Implantação e Operação.
NBR 15.112	Área de Transbordo e Triagem – projeto/implantação/operação
NBR 15.113	Aterro de Inertes - projeto/implantação/operação
NBR 15.114	Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15.115	Agregados de Resíduos da Construção Civil – camadas de pavimentação – procedimentos
NBR 15.116	Agregados de Resíduos da Construção Civil pavimentação e concreto – requisitos
NBR 10.703	Degradação do Solo - Terminologia
NBR 12.988	Líquidos Livres - Verificação em Amostra de Resíduo
NBR 15.849	Aterro Pequeno Porte – localização/projeto/implantação
NBR 11.175	Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos - Padrões de Desempenho (antiga NB 1265)
NBR 13.894	Tratamento no Solo (*Landfarming*)
NBR 7.821	Armazenamento de Petróleo e seus Derivados Líquidos e Álcool Carburante
NBR 11.174	Armazenamento de Resíduos Classe II - Não Inertes e III - Inertes (Antiga NB-1264)
NBR 13.221	Transporte Terrestre de Resíduos
NBR 7.501	Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia
NBR 7.503	Ficha de Emergência para o Transporte de Cargas Perigosas
NBR 12.809	Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde - Procedimento
NBR 13.853	Coletor para Resíduos de Serviço da Saúde perfurocortante
NBR 14.652	Coletor transportador rodoviário de Resíduos de Serviço da Saúde – construção/inspeção
NBR 9.191	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e métodos de ensaio
NBR 15.051	Laboratório clínico - gerenciamento de Resíduos
NBR 12.980	Coleta, varrição e acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos – terminologia
NBR 13.463	Coleta de Resíduos Sólidos
NBR 13.591	Compostagem – terminologia
NBR 8.843	Aeroporto – gerenciamento de Resíduos Sólidos
NBR 14.283	Resíduos em solo – biodegradação - método respirométrico
NBR 14.599	Requisitos de segurança para coletores/compactadores de carregamento traseiro e lateral
NBR 15.448	Embalagens plásticas degradáveis ou de fontes renováveis – requisitos, métodos de ensaio
NBR 16.725	Resíduos Químicos – informações e ficha para rotulagem

Norma ABNT	Descrição
NBR 13.334	Contentor metálico para coleta de Resíduos Sólidos
NBR 15.911	Contentor móvel de plástico destinado à coleta de Resíduos Sólidos Urbanos e Resíduos de Serviço da Saúde
NBR 13.332	Implementos rodoviários – coletor/compactador - terminologia
NBR 14.879	Implementos rodoviários – coletor/compactador – definição de volume

Instrumentos Legais

No quadro a seguir são apresentados os principais instrumentos legais referentes à questão dos resíduos sólidos no Brasil.

Quadro 98 - Legislação Federal

Título	Tema
Constituição Federal, Capítulo VI	Meio ambiente
Constituição Federal, art. 24, XII	Determina que a União, os estados e o Distrito Federal tem competência concorrente para legislar sobre a defesa e a proteção da saúde
Constituição Federal, art. 30	Competência privativa dos municípios para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local
Lei nº 6.938/81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação
Resolução CONAMA nº 001/86	Define impacto ambiental
Resolução CONAMA nº 237/97	Dispõe sobre o licenciamento ambiental
Resolução CONAMA 6/91	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
Resolução nº 264/99	Dispõe sobre o licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos
Resolução CONAMA nº 313/02	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
Resolução CONAMA nº 316/02	Dispõe sobre procedimentos e critérios para funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos (art. 18 alterado pela Resolução CONAMA nº 386/06)
Resolução CONAMA nº 334/03	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos
RDC ANVISA nº 306/04	Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde
Resolução CONAMA nº 348/04	Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de

Título	Tema
	2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Decreto Federal nº 4954/04	Aprova regulamento da Lei nº 6894 que dispõe sobre a inspeção e fiscalização sobre a produção e comércio de fertilizantes, inoculantes, corretivos ou biofertilizantes destinados à agricultura
Resolução CONAMA nº 358/05	Tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de serviços de saúde
Lei nº 11.107/2005 e Decreto regulamentador nº 6.017/07	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos
Lei nº 11.445/07	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
Resolução CONAMA nº 401/08	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 404/08	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterros sanitários de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos
Resoluções CONAMA nº 416/09	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
Resolução n° 424/10	Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução no 401, de 4 de novembro de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA
Lei nº 12.305/10	Política Nacional de Resíduos Sólidos
Decreto nº 7.404/10	Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos
Resolução CONAMA nº 450/12	Dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
Resolução CONAMA 275/01	Código de cores para a coleta seletiva
Resolução CONAMA nº 469/15	Altera a Resolução CONAMA nº 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil
Resolução ANVISA nº 222/18	Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.

De acordo com as orientações e princípios das políticas vigentes no setor de resíduos sólidos urbanos, cabe ao município de Simões, atender as regras e normas técnicas, resoluções e leis que regem, direta ou indiretamente, a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, atentando-se para a segurança e qualidade ambiental.

7.3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES COM DEFINIÇÃO DE METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE SIMÕES

A definição de propostas para a prestação adequada dos serviços de saneamento básico é fundamental para instrumentalizar as ações do município ao longo do horizonte de planejamento. Essas definições tem como base as etapas anteriores de elaboração do referido Plano, a saber:

- Diagnóstico – a partir das deficiências identificadas para cada um dos componentes do saneamento básico, são definidas as ações a serem conduzidas pelo município de modo a solucioná-las e remediá-las;
- Prognóstico – a construção do cenário de desenvolvimento do município, pautado principalmente pela projeção populacional, é fundamental para o dimensionamento das proposições, evitando-se assim o sub ou o superdimensionamento dos sistemas.

Adicionalmente, a partir dos princípios orientadores e das diretrizes para atendimento das leis federais, são apresentadas as alternativas para universalizar os serviços de saneamento.

Para que essas alternativas sejam efetivadas, é necessária a estruturação das atividades a serem desenvolvidas no horizonte de planejamento para o período de 2021 a 2040, a partir do seu agrupamento em programas, projetos e ações. As iniciativas específicas a serem concretizadas tomam a forma de projetos ou de ações, compondo assim uma agenda de compromissos para a gestão municipal. Os projetos são entendidos como desenvolvimentos pontuais, que envolvem, por exemplo, a implantação de infraestruturas e empreendimentos. As ações referem-se a iniciativas administrativas e operacionais, possivelmente recorrentes. Quando um agrupamento de projetos e ações produzem resultados convergentes, eles são agrupados em programas os quais se estruturam em torno de objetivos mais abrangentes.

De forma a hierarquizar as ações a serem desenvolvidas, os programas e projetos prioritários para o município foram estruturados em prazos (metas): emergenciais ou imediato, curto prazo, médio prazo e longo prazo.

Em linhas gerais, os programas definidos para os quatro componentes do saneamento básico, desde a gestão dos sistemas até a sua implantação efetiva, apresentam os seguintes atributos:

- definição de cada programa baseado na realidade atual (Diagnóstico) e nas demandas estimadas para os serviços (Prognóstico);

- estabelecimento de objetivos e metas emergenciais ou imediato (em até 3 anos), de curto prazo (entre 4 e 8 anos), de médio prazo (entre 9 e 12 anos) e de longo prazo (entre 13 e 20 anos), projetando estados progressivos e integrados de melhoria de acesso e qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município;

- de forma a facilitar o entendimento por toda a população, as metas são representadas, simbolicamente, por cores:

Metas Emergenciais ou Imediato (em até 3 anos)	
Metas de Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	
Metas de Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	
Metas de Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)	

- hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações, compatibilizados com as metas estabelecidas, conforme análise SWOT;

- os programas, projetos e ações propostos para o munícipio de Simões deverão estar compatíveis com o Plano Plurianual, assim como as responsabilidades do Poder Público. Ambos são tratados no Plano de Execução do PMSB.

- formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas e para a prestação de assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município pelos órgãos regionais, entidades estaduais e federais, agência reguladora e,

principalmente, pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico. Esses mecanismos e procedimentos materializam-se nos indicadores a serem apresentados no Capítulo 9 – Indicadores de Prestação dos Serviços de Saneamento.

O quadro a seguir apresenta os programas propostos para o município.

Quadro 99 – Panorama dos programas municipais de saneamento básico

COMPONENTE	PROGRAMA
Serviço de Abastecimento de Água	• Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água – Atendimento aos Déficits Urbanos; • Programa de Atendimento do Sistema de Abastecimento de Água – Crescimento Populacional; • Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água nas Localidades Rurais e Zona Rural Dispersa • Programa de Uso Sustentável e de Combate às Perdas de Água; • Programa de Controle da Qualidade de Água para Consumo Humano e Manutenção Preventiva do Sistema de Abastecimento de Água; • Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Abastecimento de Água.
Serviço de Esgotamento Sanitário	• Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário – Atendimento aos Déficits Urbanos; • Programa de Atendimento do Sistema de Esgotamentos Sanitário – Crescimento Populacional; • Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário nas Localidades Rurais e Zona Rural Dispersa • Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Esgotamento Sanitário; • Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário.
Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	• Programa de Universalização do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Atendimento aos Déficits; • Programa de Atendimento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Crescimento Populacional; • Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais; • Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	• Programa de Universalização da coleta de resíduos sólidos; • Programa de Adequação do Sistema de Disposição Final; • Programa de Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos de Serviços da Saúde; • Programa de Coleta Seletiva e Compostagem Doméstica.
PROGRAMAS TRANSVERSAIS (Comuns a todos os componentes)	
Gestão do Saneamento	• Programa de Desenvolvimento Institucional; • Programa de Planejamento Gerencial; • Programa de Gestão do Atendimento ao Usuário; • Programa de Controle Social e Educação Ambiental.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Os programas listados acima, e detalhados neste capítulo, são de competência do Poder Público Municipal que, independentemente de calendários eleitorais, deve transformá-los em um uma política pública de saneamento, organizando a sua gestão para a captação de recursos necessários para a sua implementação. A implantação e operação corretas e a gestão do sistema de saneamento municipal depende também de ações regionais que extrapolam o alcance institucional do município, mas que também são de fundamental importância, sendo detalhados no item 7.3.6.

Para execução das obras previstas neste Plano Municipal de Saneamento, o município deverá contratar estudos para elaboração dos projetos. Inicialmente são estudos de concepção de empreendimentos ou anteprojetos, constituindo-se de um estudo inicial que tem por objetivo avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental da obra, além de servir, posteriormente, de suporte para a elaboração dos Projetos Básico e Executivo.

Na etapa de concepção, o empreendimento é pré-dimensionado, obtendo um orçamento estimativo para sua implantação. Tendo em vista tratar-se de um levantamento preliminar da obra, o orçamento nesta etapa apresentaria uma incerteza de valores orçados em, aproximadamente, 35%.

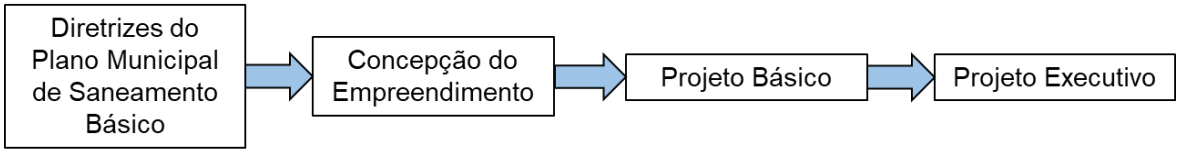
Já o Projeto Básico é o conjunto de desenhos, memoriais descritivos, especificações técnicas, orçamento, cronograma e demais elementos técnicos necessários e suficientes à caracterização precisa da obra ou serviço de engenharia a ser executado, obedecendo às normas técnicas e à legislação vigente.

De maneira geral, para as obras de saneamento, no Projeto Básico são apresentados os dimensionamentos hidráulicos e os equipamentos necessários, ainda sem a realização dos estudos topográficos e sondagens. Nesta etapa, o orçamento abrange os custos com o empreendimento e a elaboração do Projeto Executivo, apresentando uma incerteza média de custo de 15%.

O Projeto Executivo é o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes (Lei nº 8.666/1993). Nesse Projeto, são apresentados, além de ajustes no dimensionamento hidráulico com base nos levantamentos topográficos e sondagens, os dimensionamentos estrutural e elétrico. Seu objetivo é apoiar e detalhar a execução da obra.

A figura a seguir ilustra de forma simples essa sequência de ações que implica na execução de obras de engenharia, desde a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico até o Projeto Executivo.

Figura 282 – Etapas para a execução das obras de engenharia



Fonte: FESPSP (2020)

Os itens a seguir apresentam as ações estruturadas em programas específicos para cada componente do saneamento, incluindo gestão e controle social, distribuídos ao longo do período de implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões.

7.3.1 Programas, Projetos e Ações para os Serviços de Abastecimento de Água

Para o sistema de abastecimento de água, são propostos os seguintes programas:

- Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água - Atendimento aos Déficits Urbanos;
- Programa de Atendimento do Sistema de Abastecimento de Água - Crescimento Populacional;
- Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água nas Localidades Rurais e Zona Rural Dispersa;
- Programa de Uso Sustentável e de Combate às Perdas de Água;
- Programa de Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano e Manutenção Preventiva do Sistema de Abastecimento de Água;
- Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Abastecimento de Água.

Cada programa está apresentado a seguir, com projetos e ações necessárias a sua execução, considerando os prazos emergenciais ou imediato e de curto, médio e longo prazo.

Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água – Atendimento dos Déficits

Visando atender aos princípios de universalização do acesso, integralidade, disponibilidade, segurança, qualidade, regularidade, eficiência e peculiaridades locais, este programa tem por objetivo, implantar ou expandir a cobertura do sistema de abastecimento de água a fim de universalizar o serviço para toda a população urbana e rural, por meio de ações físicas por parte da prestadora do serviço.

O programa consiste em ações de implantação de infraestrutura física para universalização do acesso à água por toda a população municipal, atendendo aos déficits[4] existentes. O programa é considerado de alta prioridade, por se tratar do

[4] No âmbito deste Plano, considera-se como déficits, a diferença entre a oferta e a demanda atuais dos serviços de saneamento.

fornecimento do recurso hídrico à população, e que tem importância primária para o seu desenvolvimento econômico e social. Dessa forma, as metas foram estabelecidas para cumprimento imediato.

A etapa de diagnóstico forneceu a caracterização da infraestrutura existente no município, ou seja, a oferta atual do serviço de saneamento. Tendo como base as informações do diagnóstico, os estudos de prognóstico possibilitaram as projeções populacional e de demandas, para o horizonte de planejamento de 20 anos. Comparando-se a oferta, proveniente do diagnóstico, com a demanda (necessidade atual e futura), resultante do prognóstico, foi possível determinar os déficits do serviço de saneamento, ou seja, as deficiências atuais que devem ser remediadas para atingir a diretriz de universalização.

Para tanto, no quadro a seguir, são apresentadas as ações inseridas no Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água para atendimento dos respectivos déficits.

Quadro 100. Descrição dos projetos e ações do programa de universalização dos serviços de abastecimento de água

PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ATENDIMENTO AOS DÉFICITS URBANOS				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Adequar a(s) área(s) de captação, incluindo controle de acesso, sinalização e correções na parte elétrica e estrutural.	●			
Expandir a capacidade da captação superficial para atender déficits na zona urbana.	●			
Instalar novo reservatório na zona urbana.	●			
Instalar sistema de tratamento de água adequado na zona urbana.	●			
Instalar tubulações adutoras e rede de distribuição para atender déficits da zona urbana.	●			
Instalar ligações prediais e hidrômetros para atender déficits na zona urbana.	●			
Universalização do abastecimento de água no aglomerado rural Povoado Curralinho.	●			

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Para o atendimento do objetivo de universalização do abastecimento de água no município de Simões, especialmente da zona rural em que há enorme déficit desse serviço, o programa e suas ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos desenvolvidos de imediato, conforme apresentado a seguir:

Quadro 101. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização do abastecimento de água

Estudos Específicos para a estruturação do programa	METAS			
	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Estudo de concepção e projetos de sistema de captação, tratamento, elevação e reservação para o atendimento dos déficits na zona urbana.	●			
Estudo de concepção e projetos de sistema de adução e distribuição para o atendimento dos déficits na zona urbana.	●			

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Atendimento do Sistema de Abastecimento de Água - Crescimento Populacional

Visando atender aos princípios de universalização do acesso, integralidade, disponibilidade, segurança, qualidade, regularidade, eficiência e peculiaridades locais, este programa tem por objetivo expandir a cobertura do sistema de abastecimento de água de acordo com crescimento populacional projetado, por meio de ações físicas por parte da prestadora do serviço.

O programa consiste em ações contínuas de implementação de estruturas adicionais conforme o crescimento populacional levar a um crescimento de demandas. Portanto as metas estão distribuídas ao longo do horizonte de planejamento. Essa expansão de infraestrutura representa uma expansão da oferta do serviço de saneamento, acompanhando a expansão da demanda.

Quadro 102. Descrição dos projetos e ações do programa de atendimento do sistema de abastecimento de água - crescimento populacional urbano

PROGRAMA DE ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - CRESCIMENTO POPULACIONAL URBANO				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Instalar rede de distribuição de água, acompanhando expansão urbana.		●	●	●
Instalar ligações de água e hidrômetros, acompanhando expansão urbana.		●	●	●

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Como no item anterior, a expansão do serviço de abastecimento de água no município de Simões requer embasamento em estudos e projetos específicos de engenharia, desenvolvidos ao longo do horizonte de planejamento, conforme se apresente a demanda pela infraestrutura.

Quadro 103. Estudos específicos para a estruturação do programa abastecimento de água - crescimento populacional

Estudos Específicos para a estruturação do programa	METAS			
	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Estudos de concepção e projetos do sistema de abastecimento de água para atendimento da expansão urbana.				

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água nas Localidades Rurais e Zona Rural Dispersa

Visando atender aos princípios de universalização do acesso, integralidade, disponibilidade, segurança, qualidade, regularidade, eficiência e peculiaridades locais, este programa tem por objetivo, implantar ou expandir a cobertura do sistema de abastecimento de água a fim de universalizar o serviço para toda a população rural, por meio de ações físicas por parte da prestadora do serviço.

O programa consiste em ações de implantação de infraestrutura física para universalização do acesso à água por toda a população das localidades rurais e dispersa na zona rural, atendendo aos déficits existentes e o crescimento populacional rural projetado. O programa é considerado de alta prioridade, por se tratar do fornecimento do recurso hídrico à população, e que tem importância primária para o seu desenvolvimento econômico e social. Dessa forma, as metas de atendimento aos déficits foram estabelecidas para cumprimento imediato.

No quadro a seguir, são apresentadas as ações inseridas no Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água nas Localidades Rurais e Zona Rural Dispersa.

Quadro 104. Descrição dos projetos e ações do programa de universalização dos serviços de abastecimento de água nas localidades rurais e zona rural dispersa

PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS LOCALIDADES RURAIS E ZONA RURAL DISPERSA				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Universalizar o abastecimento de água nas localidades rurais e zona rural dispersa – Atendimento aos déficits	●			
Expandir o abastecimento de água na zona rural, acompanhando crescimento populacional		●	●	●

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Para o atendimento do objetivo de universalização do abastecimento de água no município de Simões, especialmente da zona rural em que há enorme déficit desse serviço, o programa e suas ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos desenvolvidos de imediato, conforme apresentado a seguir:

Quadro 105. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização do abastecimento de água

Estudos Específicos para a estruturação do programa	METAS			
	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Estudos de concepção e projetos de sistemas de abastecimento de água das localidades rurais e zona rural dispersa	●			

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Uso Sustentável e de Combate às Perdas de Água

Visando os princípios de segurança, qualidade e eficiência, este programa tem por objetivo, promover o uso sustentável dos recursos hídricos municipais, por meio de ações físicas e institucionais por parte da prestadora do serviço e do Poder Público.

As ações deste programa estão associadas à prevenção ao desperdício e perdas de água, um componente importante da gestão do abastecimento de água, principalmente na região do semiárido do Piauí, onde se encontra o município. O combate às perdas e ao consumo excessivo é fundamental para a preservação e recarga dos escassos mananciais hídricos do semiárido e para a garantia da segurança hídrica municipal.

Essas medidas correspondem, principalmente, à detecção e remediação de vazamentos na rede de distribuição ou demais equipamentos, além de ações estratégicas de setorização e macromedição.

Implantar setorização significa dividir a rede de abastecimento de água em diferentes setores independentes. Desse modo, eventos de interrupção no abastecimento de

água ficam restritos apenas a seus setores, não impactando toda a rede urbana. Além disso, a setorização facilita localizar espacialmente as causas de eventuais vazamentos ou interrupções no abastecimento.

É necessário que cada setor tenha o seu macromedidor, um equipamento que mede a vazão de água fornecida pelo sistema de abastecimento a um setor de rede. Essas medidas são fundamentais para controle e gestão do abastecimento de água, pois permitem avaliar e detectar vazamentos ou outros problemas na distribuição de água.

O programa consiste em ações de implementação de estruturas, operação e gerenciamento contínuas, portanto, as metas estão distribuídas ao longo do horizonte de planejamento.

Quadro 106. Descrição dos programas e ações do programa de uso sustentável e combate de perdas de água

PROGRAMA DE USO SUSTENTÁVEL E DE COMBATE ÀS PERDAS DE ÁGUA				
AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Implantar medidas de controle e redução de perdas para 20%, mantendo este valor no horizonte de planejamento.	●	●	●	●
Implantar setorização e macromedidores.		●		
Implantar controle, detecção e remediação de vazamentos.	●	●	●	●

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano e Manutenção Preventiva do Sistema de Abastecimento de Água

Visando atender aos princípios de segurança e qualidade, este programa tem por objetivo, promover a distribuição de água com qualidade adequada, atendendo ao padrão de potabilidade previsto em norma, por meio de ações físicas e institucionais por parte da prestadora do serviço e do Poder Público.

Não basta apenas implantar a infraestrutura, é necessário prever o esforço contínuo e proativo de manutenção preventiva dos equipamentos públicos. Todos os equipamentos, da zona urbana e rural, devem ser verificados periodicamente e reparados conforme a necessidade, buscando manter os níveis de desempenho e eficiência adequados.

Caso a manutenção preventiva seja negligenciada, diversos problemas de saúde pública e ineficiência econômica devem surgir, sendo o reparo mais caro e difícil do que a prevenção.

O programa consiste em ações de gerenciamento contínuas, portanto as metas estão distribuídas ao longo do horizonte de planejamento.

Quadro 107. Descrição dos projetos e ações do programa de controle da qualidade da água para consumo humano e manutenção preventiva do sistema de abastecimento de água

PROGRAMA DE CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Realizar os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água conforme preconizado pela Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde	●	●	●	●
Implantar estratégias e rotinas e realizar a inspeção e análise de poços subterrâneos (particulares e públicos).		●	●	●
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das infraestruturas do SAA.	●	●	●	●
Implantar medidas de controle e redução de perdas na distribuição de água	●	●	●	●
Estabelecer áreas especiais de proteção, com restrições à ocupação das margens dos cursos d'água e áreas de recarga de aquífero.		●	●	●
Elaborar e implantar o plano de segurança da água			●	

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Abastecimento de Água

E por fim, visando atender aos princípios de gestão integrada do saneamento, eficiência e peculiaridades locais, este programa tem por objetivo gerir de forma eficiente e qualificada o serviço de abastecimento de água, por meio de ações físicas e institucionais por parte da prestadora do serviço.

O programa consiste em ações de implementação, operação e gerenciamento contínuas, além de ações que formam parte da base institucional e qualificam a infraestrutura física para o correto e eficiente funcionamento do abastecimento de água do município. As metas, portanto, estão distribuídas ao longo do horizonte de planejamento.

As ligações prediais devem seguir um padrão de insumos e instalação, além de serem cadastradas e associadas aos imóveis, endereços, tipos de consumo entre outras (cadastro comercial), facilitando a identificação, manutenção ou troca de equipamento.

Trata-se de um programa que empodera o Poder Público municipal para melhor planejar e executar a distribuição de água e tarifação associada, padronizando as ligações domiciliares e classificando os tipos de consumo urbano, seja residencial, comercial, público, industrial entre outras. Assim, a prestadora do serviço tem acesso, através desse cadastro comercial, a importantes informações para controle do sistema e gestão eficiente, permitindo uma tomada de decisão mais assertiva.

Quadro 108 - Detalhamento dos projetos e ações do programa de modernização da gestão do sistema de abastecimento de água

PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Realizar a outorga das captações superficiais e subterrâneas, atendendo às recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador.				
Revisar e atualizar o cadastro comercial.				
Estudo e padronização das ligações prediais.				

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

7.3.2 Programas, Projetos e Ações para os Serviços de Esgotamento Sanitário

Para o sistema de esgotamento sanitário, são apresentados os seguintes programas:

- Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário - Atendimento aos Déficits Urbanos;
- Programa de Atendimento do Sistema de Esgotamentos Sanitário - Crescimento Populacional;
- Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário nas Localidades Rurais e Zona Rural Dispersa;
- Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Cada programa está apresentado a seguir, com projetos e ações necessárias a sua execução, considerando os prazos emergenciais ou imediato e de curto, médio e longo prazo.

Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário – Atendimento dos Déficits Urbanos

Visando atender aos princípios de universalização do acesso, integralidade, disponibilidade, segurança, qualidade, regularidade, eficiência, além das peculiaridades locais, este programa tem por objetivo, implantar ou expandir a cobertura do sistema de esgotamento sanitário, a fim de universalizar o serviço para toda a população urbana e rural, por meio de ações físicas realizadas pela prestadora do serviço.

O programa consiste em ações de implantação de infraestrutura física para universalização do acesso à coleta e tratamento de esgotos, atendendo aos déficits existentes. Considerou-se que esse tipo de infraestrutura, por envolver muitos elementos lineares enterrados, exigirá maiores investimentos e obras intrusivas no ambiente urbano. O prazo para execução, portanto, será maior, entre o curto e médio prazo, após a universalização do abastecimento de água.

Analogamente ao serviço de abastecimento de água, considera-se como déficits, no âmbito deste Plano, a diferença entre a oferta atual e a demanda dos serviços de saneamento.

Cabe ressaltar, que essas obras podem ser realizadas em conjunto com a universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, que também envolve elementos lineares enterrados, sendo possível fazer uso da mesma vala escavada para ambos os Programas, reduzindo o investimento necessário.

Quadro 109. Descrição dos projetos e ações do programa de universalização do sistema de esgotamento sanitário

PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ATENDIMENTO AOS DÉFICITS				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Implantar rede coletora exclusiva de esgotos sanitários para atendimento de déficits da sede municipal.				
Implantar estações elevatórias e linhas de recalque de esgotos sanitários para atendimento de déficits da sede municipal.				
Implantar sistema de tratamento de esgotos sanitários para atendimento de déficits da sede municipal.				
Implantar ligações de esgotos sanitários para atendimento de déficits da sede municipal.				
Atender o aglomerado rural Povoado Curralinho com sistemas individuais e coletivos de coleta e tratamento de esgoto.				

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Para o atendimento do objetivo de universalização do esgotamento sanitário no município de Simões, especialmente da zona rural em que há enorme déficit desse serviço, o programa e suas ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos desenvolvidos de imediato, conforme apresentado a seguir:

Quadro 110. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização do esgotamento sanitário

Estudos Específicos para a estruturação do programa	METAS			
	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Estudos de concepção e projetos do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana.	●			

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário – Crescimento Populacional Urbano

Visando atender aos princípios de universalização do acesso, integralidade, disponibilidade, segurança, qualidade, regularidade, eficiência e peculiaridades locais, este programa tem por objetivo expandir a cobertura do sistema de esgotamento sanitário, de acordo com crescimento populacional projetado, por meio de ações físicas por parte da prestadora do serviço.

O programa consiste em ações contínuas de implementação de estruturas adicionais, conforme o crescimento populacional levar a um aumento de demanda. Assim, as metas estão distribuídas ao longo do horizonte de planejamento.

Essa expansão de infraestrutura representa uma expansão da oferta do serviço de saneamento, acompanhando a expansão da demanda.

Quadro 111. Descrição dos projetos e ações do programa de atendimento do sistema de esgotamento sanitário - crescimento populacional urbano

PROGRAMA DE ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - CRESCIMENTO POPULACIONAL URBANO				
AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Implantar rede coletora de esgotos sanitários para atendimento da expansão urbana.				
Implantar ligações de esgotos sanitários para atendimento da expansão urbana.				

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Como no item anterior, a expansão do serviço de esgotamento sanitário no município de Simões requer embasamento em estudos e projetos específicos de engenharia, desenvolvidos ao longo do horizonte de planejamento, conforme a demanda pela infraestrutura se apresente.

Quadro 112. Estudos específicos para a estruturação do programa de expansão do esgotamento sanitário

Estudos Específicos para a estruturação do programa	METAS			
	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Estudos de concepção e projetos do sistema de esgotamento sanitário para atendimento da expansão urbana.				

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário nas Localidades Rurais e Zona Rural Dispersa

Visando atender aos princípios de universalização do acesso, integralidade, disponibilidade, segurança, qualidade, regularidade, eficiência, além das peculiaridades locais, este programa tem por objetivo, implantar ou expandir a cobertura do sistema de esgotamento sanitário, a fim de universalizar o serviço para toda a população rural, por meio de ações físicas realizadas pela prestadora do serviço.

O programa consiste em ações de implantação de infraestrutura física para universalização do acesso à coleta e tratamento de esgotos, atendendo aos déficits existentes nas localidades rurais e na zona rural dispersa. O prazo para execução, será como na zona urbana, por envolver diversos elementos enterrados, entre o curto e médio prazo, após a universalização do abastecimento de água.

Analogamente ao serviço de abastecimento de água, considera-se como déficits, no âmbito deste Plano, a diferença entre a oferta atual e a demanda dos serviços de saneamento.

Quadro 113. Descrição dos projetos e ações do programa de universalização do sistema de esgotamento sanitário na zona rural

PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS LOCALIDADES RURAIS E ZONA RURAL DISPERSA				
AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Atender à zona rural dispersa com sistemas individuais de coleta e tratamento de esgoto.		●	●	
Instalar Módulos Sanitários Domiciliares (banheiros e sanitários) nos domicílios da zona rural dispersa.		●	●	
Atender ao crescimento populacional da zona rural com sistemas individuais de coleta e tratamento de esgoto.		●	●	●
Instalar Módulos Sanitários Domiciliares (banheiros e sanitários) nos domicílios da zona rural dispersa, acompanhando o crescimento populacional rural.		●	●	●

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Para o atendimento do objetivo de universalização do esgotamento sanitário no município de Simões, especialmente da zona rural em que há enorme déficit desse serviço, o programa e suas ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos desenvolvidos de imediato, conforme apresentado a seguir:

Quadro 114. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização do esgotamento sanitário

Estudos Específicos para a estruturação do programa	METAS			
	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Estudos de concepção e projetos dos sistemas de esgotamento sanitário isolados da zona rural dispersa.	●			

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Esgotamento Sanitário

Este Programa visa atender aos princípios de segurança e qualidade com o objetivo reduzir riscos à saúde e a poluição ambiental, por meio de ações físicas e institucionais por parte da prestadora do serviço e do Poder Público.

O programa consiste em ações contínuas de gerenciamento. Portanto, as metas estão distribuídas ao longo do horizonte de planejamento e dependem da conclusão das estruturas do SES, a partir do curto prazo.

Quadro 115. Descrição dos projetos e ações do programa de monitoramento e manutenção preventiva do sistema de esgotamento sanitário

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das infraestruturas do SES.				
Estabelecer rede de monitoramento nas unidades de tratamento de esgoto dos efluentes brutos e tratados. Monitorar os efluentes brutos e tratados de forma a atender aos padrões de lançamento, conforme Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011.				
Estabelecer sistema de monitoramento e controle do destino de lodos e outros resíduos gerados nas estações de tratamento e nas elevatórias.				

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário

Visando atender aos princípios de gestão integrada do saneamento, eficiência e peculiaridades locais, este programa tem por objetivo gerir, de forma eficiente e qualificada, o serviço de esgotamento sanitário por meio de ações institucionais por parte da prestadora do serviço e do Poder Público.

O programa consiste em ações contínuas de implementação, operação e gerenciamento, além de outras que formam parte da base institucional e qualificam a infraestrutura física para o correto e eficiente funcionamento do esgotamento sanitário do município. As metas, portanto, estão distribuídas ao longo do horizonte de planejamento.

Quadro 116 - Detalhamento dos projetos e ações do programa de modernização da gestão do sistema de esgotamento sanitário

PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Realizar a outorga para o lançamento de efluentes, atendendo às recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador.				
Revisar e atualizar o cadastro comercial				

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

7.3.3 Programas, Projetos e Ações para os Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Para o sistema de drenagem urbana são apresentados os seguintes programas e ações:

- Programa de Universalização do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Atendimento aos Déficits;
- Programa de Atendimento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Expansão Urbana;
- Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.
- Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Cada programa está apresentado a seguir, com projetos e ações necessárias a sua execução, considerando os prazos emergenciais ou imediato e de curto, médio e longo prazo.

Programa de Universalização do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Atendimento de Déficit

Visando atender aos princípios de universalização do acesso, integralidade, disponibilidade, segurança, qualidade, regularidade, eficiência e peculiaridades locais, este programa tem por objetivo expandir a cobertura do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, a fim de universalizar o serviço para a população urbana, através de ações físicas por parte da Prefeitura Municipal de Simões.

O programa consiste em ações de implantação de infraestrutura física para universalização do acesso à coleta de águas pluviais por toda a população urbana, atendendo aos déficits existentes. Considerou-se que esse tipo de obra, por envolver muitos elementos lineares enterrados, exigirá maiores investimentos e obras intrusivas

no ambiente urbano. O prazo para execução, portanto, será maior, entre o curto e médio prazo.

Analogamente ao serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, considera-se como déficit, no âmbito deste Plano, a diferença entre a oferta atual e a demanda existente dos serviços de saneamento.

Conforme comentado, essas obras podem ser realizadas em conjunto com a universalização do sistema de esgotamento sanitário, que também envolve elementos lineares enterrados, sendo possível fazer uso da mesma vala escavada para ambos os Programas, reduzindo o investimento necessário.

Quadro 117. Descrição dos projetos e ações do programa de universalização dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – ATENDIMENTO AOS DÉFICITS				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Realizar estudo para avaliar as possibilidades de implantação de técnicas compensatórias.	●			
Implantar estruturas de microdrenagem (guias, sarjetas e sarjetões) para atendimento da zona urbana.		●	●	
Implantar estruturas de microdrenagem (galerias e poços de visita) para atendimento da zona urbana.		●	●	
Implantar estruturas de microdrenagem (bocas-de-lobo) para atendimento da zona urbana.		●	●	
Implantar estruturas de microdrenagem para atendimento do aglomerado rural Povoado Curralinho e zona rural, caso verificada a necessidade.		●	●	
Avaliar a necessidade de implantação de estruturas de macrodrenagem na zona urbana para atender período de chuvas intensas.		●	●	

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Para o atendimento do objetivo de universalização do manejo de águas pluviais no município de Simões, o programa e suas ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos desenvolvidos de imediato, conforme apresentado a seguir:

Quadro 118. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização do manejo de águas pluviais

Estudos Específicos para a estruturação do programa	METAS			
	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Estudos de concepção e projetos para implantação de estruturas de microdrenagem na zona urbana.	●			
Estudos de concepção e projetos para implantação de estruturas de microdrenagem no aglomerado rurail e na zona rural, caso verificada necessidade.	●			
Estudos de concepção e projetos para implantação de estruturas de macrodrenagem na zona urbana.	●			

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Atendimento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Expansão Urbana

Visando atender aos princípios de universalização do acesso, integralidade, disponibilidade, segurança, qualidade, regularidade, eficiência e peculiaridades locais, este programa tem por objetivo expandir a cobertura do sistema de drenagem urbana de acordo com a expansão urbana projetada, através de ações físicas por parte da Prefeitura Municipal.

O programa consiste em ações de implementação de estruturas adicionais de forma contínua, conforme o crescimento populacional levar a uma expansão da mancha urbana e de demanda por infraestrutura de drenagem urbana. Portanto as metas estão distribuídas ao longo do horizonte de planejamento.

Essa expansão de infraestrutura representa uma expansão da oferta do serviço de saneamento, acompanhando a expansão da demanda.

Quadro 119. Descrição dos projetos e ações do programa de atendimento do sistema de drenagem urbana – expansão urbana

PROGRAMA DE ATENDIMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – EXPANSÃO URBANA				
AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Implantar estruturas de microdrenagem (guias, sarjetas e sarjetões) para atender a expansão urbana.				
Implantar estruturas de microdrenagem (galerias e poços de visita) para atender a expansão urbana.				
Implantar estruturas de microdrenagem (bocas-de-lobo) para atender a expansão urbana.				

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Como no item anterior, a expansão do serviço de manejo de águas pluviais no município de Simões requer embasamento em estudos e projetos específicos de engenharia desenvolvidos ao longo do horizonte de planejamento, conforme a demanda pela infraestrutura se apresente.

Quadro 120. Estudos específicos para a estruturação do programa de expansão do manejo de águas pluviais

Estudos Específicos para a estruturação do programa	METAS			
	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Estudos de concepção e projetos das estruturas de microdrenagem para atender a expansão urbana.				

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Visando atender aos princípios de segurança e qualidade, este programa tem por objetivo manter a infraestrutura de forma a controlar as inundações e o empoçamento de água, por meio de ações físicas e institucionais por parte do Poder Público.

O programa consiste em ações contínuas de gerenciamento. Portanto as metas estão distribuídas ao longo do horizonte de planejamento e dependem da conclusão das estruturas do SDU, que devem ocorrer a partir do curto prazo.

Quadro 121. Descrição dos projetos e ações do programa de monitoramento e manutenção preventiva do sistema de drenagem urbana

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS				
AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva.				
Realizar limpeza periódica do sistema de microdrenagem.				
Elaborar e implementar de programa de limpeza e desassoreamento dos cursos d'água do perímetro urbano.				
Recuperar de pontos degradados de mata ciliar dos cursos d'água do perímetro urbano.				

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Visando atender aos princípios de gestão integrada do saneamento, eficiência e consideração das peculiaridades locais, este programa tem por objetivo implementar ações direcionadas para a mobilização social, divulgação, conscientização e educação ambiental, envolvendo a população e sociedade civil organizada no processo de implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, por meio de ações institucionais por parte da Prefeitura Municipal de Simões.

O programa consiste em ações contínuas de implementação, operação e gerenciamento, além de outras que formam parte da base institucional para o correto e eficiente funcionamento do saneamento básico no município. Portanto as metas estão distribuídas ao longo do horizonte de planejamento.

Quadro 122 - Detalhamento dos projetos e ações do programa de modernização da gestão do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS				
AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Elaborar e implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil Municipal.		●	●	
Mapear e monitorar as áreas de risco no município.		●	●	●
Realizar controle e fiscalização das ocupações irregulares em áreas de preservação permanente e em áreas de risco.		●	●	●

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

7.3.4 Programas, Projetos e Ações para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Simões são apresentados os seguintes programas e ações:

- Programa de Universalização da coleta de resíduos sólidos;
- Programa de Adequação do Sistema de Disposição Final;
- Programa de Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos de Serviços da Saúde;
- Programa de Coleta Seletiva e Compostagem Doméstica.

Cada programa está apresentado a seguir, com projetos e ações necessárias à sua execução, considerando os prazos emergenciais ou imediato e de curto, médio e longo prazo.

Programa de Universalização da coleta de resíduos sólidos

Visando atender ao princípio de universalização de acesso, este programa tem por objetivo atender a toda população do município com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos, com a implantação de equipamentos adequados à realidade local, especialmente nas localidades rurais, por meio de ações físicas e institucionais por parte do Poder Público e da empresa terceirizada.

O programa consiste em ações de implantação de infraestrutura física consideradas de alta prioridade. As metas, portanto, foram estabelecidas para cumprimento imediato, em alguns casos para curto prazo.

Quadro 123. Descrição dos projetos e ações do programa de universalização da coleta de resíduos sólidos

PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Definir áreas prioritárias para prestação de serviço de coleta na zona rural, verificando se o serviço realizado nas localidades Maria Preta, Monte Santo, Curralinho e Serra dos Cláudios atende a demanda atual e se é necessário aumentar a frequência de coleta nestes locais.	●			
Implantar infraestrutura de coleta regular em locais rurais com mais de 100 domicílios	●			
Implantar infraestrutura de acondicionamento coletivo de resíduos (Postos de Coleta) nos locais rurais e/ou compartilhamento de equipamentos entre locais próximos.	●			
Verificar se o veículo utilizado atualmente para a coleta regular no município (caminhão compactador) atende de forma adequada a coleta na zona rural e/ou aquisição de veículo compatível para a coleta e transporte de resíduos da zona rural.	●			
Estender a coleta de resíduos a áreas não atendidas, com definição de plano logístico de coleta, com frequência, períodos e rotas (zonas urbana e rural).	●	●		

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Para a implantação do programa de universalização da coleta de resíduos, as ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos, conforme apresentado a seguir, desenvolvidos de imediato:

Quadro 124. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização da coleta de resíduos sólidos

Estudos Específicos para a estruturação do programa	METAS			
	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Estudo logístico para definição de rota e frequência de coleta nas zonas urbana e rural.	●			

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Adequação do sistema de disposição final – local e regional

Visando atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto a obrigatoriedade de encerramento do lixão, este programa tem por objetivo implantar sistema adequado para disposição final de resíduos e desenvolver padrões sanitários e sustentáveis de coleta e manejo de resíduos sólidos no município, por meio de ações físicas por parte do Poder Público.

O programa consiste em ações de implantação de infraestrutura física, consideradas de alta prioridade. As metas, portanto, foram estabelecidas para cumprimento entre imediato e curto prazo.

Quadro 125 - Descrição dos projetos e ações do programa de adequação do sistema de disposição final dos resíduos sólidos

PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Readequar de área de disposição final: recobrimento dos resíduos e construção de valas, conforme critérios técnicos ou mapeamento de nova área para implantação de aterro de pequeno porte - local	●			
Implantar aterro de pequeno porte – Fase 1 (disposição).	●			
Implantar aterro de pequeno porte – Fase 2 (unidades de apoio para manejo de resíduos – RCC e poda).		●		
Implantar aterro sanitário regionalizado, considerando áreas favoráveis para implantação do aterro, centros de massa e logística de transporte de resíduos entre municípios próximos.		●		

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Para a implantação do programa de adequação do sistema de disposição final, as ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos, conforme apresentado a seguir, desenvolvidos de imediato:

Quadro 126. Estudos específicos para a estruturação do programa de adequação da disposição final

Estudos Específicos para a estruturação do programa	METAS			
	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Adequação do sistema de disposição final				
Estudo de concepção do projeto de aterro de pequeno porte.	●			
Elaboração de projeto executivo de aterro de pequeno porte.	●			
Consorciamento de aterro sanitário (regionalização)				
Estudo de regionalização de aterro sanitário entre Simões e municípios vizinhos, considerando áreas favoráveis disponíveis para implantação do aterro, centros de massa e logística de transporte de resíduos entre municípios próximos.		●		

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC) e de Serviços de Saúde (RSS)

Visando atender ao princípio de gestão integrada dos resíduos, este programa tem por objetivo regulamentar os geradores de resíduos de construção civil e de serviços de saúde, por meio de ações físicas e institucionais por parte do Poder Público.

O programa consiste em ações consideradas de alta prioridade. As metas, portanto, foram estabelecidas para cumprimento entre imediato e curto prazo.

Quadro 127 - Descrição dos projetos e ações do programa de regulamentação do manejo de resíduos da construção civil (RCC) e de serviços de saúde (RSS)

PROGRAMA DE REGULAMENTAÇÃO DO MANEJO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) E DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Realizar limpeza dos locais com descarte irregular de resíduos, tanto na zona urbana quanto na rural	🔴			
Fiscalizar e criar medidas corretivas para infratores que depositam resíduos de forma irregular no município - RCC.	🔴	🟡		
Definir local e implantar ponto de apoio à limpeza urbana (Ecoponto) para entrega voluntária de entulhos e materiais inservíveis - RCC.	🔴	🟡		
Definir área para armazenamento e manejo de entulhos para segregação e posterior uso em obras municipais ou estradas vicinais - RCC.	🔴	🟡		
Apoiar a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde por parte dos estabelecimentos de saúde no município - RSS.	🔴			
Adequar a destinação e tratamento dos resíduos de serviços de saúde gerados no município por meio de convênio com o Governo do Estado - RSS.	🔴			

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Para a implantação do programa de regulamentação do manejo de resíduos da construção civil (RCC) e de serviços de saúde (RSS), as ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos, conforme apresentado a seguir, desenvolvidos de imediato:

Quadro 128. Estudos específicos para a regulamentação do manejo de resíduos da construção civil (RCC) e de serviços de saúde (RSS)

Estudos Específicos para a estruturação do programa	METAS			
	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Regulamentação do manejo de resíduos da construção civil (RCC)				
Estudo de viabilidade técnica e financeira para a definição de área para armazenamento e manejo de entulhos para segregação e posterior uso em obras municipais ou estradas vicinais.		●		
Regulamentação do manejo de serviços de saúde (RSS)				
Levantamento e estudo sobre os resíduos de serviços de saúde gerados nos estabelecimentos de saúde do município e alternativas para a sua destinação ambiental e sanitariamente correta	●			

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Coleta Seletiva e Compostagem Doméstica

Visando à gestão integrada de resíduos, este programa tem por objetivo atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à destinação correta dos diferentes resíduos por meio da implantação de programas de reaproveitamento de resíduos, com incentivo à criação de associação ou cooperativa para geração de trabalho e renda com inclusão social.

O programa consiste em ações importantes para a gestão dos resíduos sólidos e que podem ser implementadas após a universalização do serviço de coleta e disposição final. As metas, portanto, foram distribuídas entre imediato e médio prazo.

Quadro 129 – Descrição dos projetos e ações do programa de coleta seletiva e compostagem doméstica

PROGRAMA DE COLETA SELETIVA E COMPOSTAGEM DOMÉSTICA				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Reestruturar o programa de coleta seletiva existente, com base nas metas estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado em 2019, considerando logística, frequência, equipamentos existentes no galpão e pessoal para coleta e triagem	●			
Capacitar pessoal para formalização de cooperativa para separação e comercialização de materiais recicláveis.	●			
Avaliar as condições do galpão de triagem quanto à energia elétrica, água e equipamentos para separação e triagem e aquisição de materiais de proteção individual	●			
Definir escolas urbanas e rurais para a implantação do programa de compostagem – produção de composto e horta comunitária.	●			

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Para a implantação do programa de coleta seletiva e compostagem doméstica, as ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos, conforme apresentado a seguir, desenvolvidos no curto prazo:

Quadro 130. Estudos específicos para a estruturação do programa de coleta seletiva e compostagem doméstica

Estudos Específicos para a estruturação do programa	METAS			
	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Estudo para reformulação do programa de coleta seletiva, considerando as instalações existentes, capacitação de pessoal e potencialidades de comercialização dos materiais.	●			
Elaboração de projeto para busca de financiamento para a reformulação do programa de coleta seletiva.	●			

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

7.3.5 Programas, Projetos e Ações para a Gestão do Saneamento e Controle Social

Os programas, projetos e ações são necessários para atingir os objetivos e metas que precisam ser compatíveis com os respectivos Planos Plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, compondo um planejamento articulado e integrado para o emprego mais eficiente dos recursos públicos no município.

Entretanto, é comum faltarem instrumentos municipais importantes, como Plano Diretor, bem como outros previstos nas leis em vigor, como Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias, Lei Orçamentária Anual, Código de Postura Municipal ou estrutura institucional para a gestão de serviços. Mesmo quando existentes, esses instrumentos carecem de proposições aprofundadas relativas aos quatro componentes do saneamento.

Independente de qual for o serviço considerado, a legislação em vigor e normativas específicas sempre deverão ser seguidas garantindo não só a qualidade da prestação de cada serviço de saneamento, como também a salubridade pública e ambiental.

Para a execução dos programas, projetos e ações, o Poder Público deverá, primeiramente, criar e constituir um órgão executor das políticas de saneamento no município. Esse órgão pode ser um departamento ou autarquia, responsável pela parte executiva do Plano Municipal de Saneamento e pelo seu acompanhamento, no caso de concessão dos serviços.

Dessa forma, nos itens a seguir são apresentados os programas, projetos e ações para a gestão do saneamento básico no município e para o controle social e educação ambiental. Esses programas perpassam a todos os componentes do saneamento, para compor uma gestão mais integrada e qualificada dos serviços no município.

Programa de Desenvolvimento Institucional

Visando atender ao princípio de gestão integrada do saneamento, este programa tem por objetivo possibilitar que o município exerça de fato a titularidade dos serviços de saneamento básico, conforme previsto na Lei n° 11.445/2007.

Como se trata de uma base legal e institucional para o correto e eficiente funcionamento do saneamento básico no município, a prioridade de implantação deste programa é imediata.

Quadro 131 - Detalhamento dos projetos e ações, do programa de desenvolvimento institucional

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Providenciar a estruturação e arranjo do órgão gestor municipal do saneamento.	●			
Instituir diploma legal definindo as responsabilidades pela prestação dos serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana no município.	●			
Elaborar contrato ou regimento de prestação dos serviços de saneamento, abrangendo os direitos e deveres do prestador de serviços, dos usuários e do titular.	●			
Providenciar a formação do Conselho Municipal de Saneamento, ou instância semelhante, e instituir o Fundo Municipal de Saneamento Básico.	●			
Analisar e definir de agência reguladora: convênio com a Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí – AGRESPI ou constituição de uma agência reguladora municipal/regional.	●			
Definir normas para a ampliação do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana efetuada por loteamentos.	●			
Realizar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico a cada quatro anos.		●	●	●

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

Para a implantação do programa de desenvolvimento institucional, as ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos, conforme apresentado a seguir:

Quadro 132. Estudos específicos para a estruturação do programa de desenvolvimento institucional

Estudos Específicos para a estruturação do programa	METAS			
	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Estudo para definição de novo modelo institucional com a criação de um órgão específico na estrutura da administração pública para a gestão dos serviços de saneamento.	●			
Definir critérios técnicos para o projeto, fiscalização, execução e operação de estruturas dos sistemas de saneamento.	●			

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Planejamento Gerencial

Visando atender ao princípio de gestão integrada do saneamento, este programa tem por objetivo dotar a municipalidade de mecanismos para auxiliar o planejamento dos serviços de saneamento básico e assegurar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços dentro do horizonte de planejamento.

O programa consiste em ações contínuas de controle, análise e gerenciamento, além de outras que formam parte da base institucional e técnica para o correto e eficiente funcionamento do saneamento básico no município. Portanto as metas variam de acordo com as ações e estão distribuídas ao longo do horizonte de planejamento.

Através da implantação do Sistema Municipal de Informação do Saneamento, esse Programa visa se apropriar das informações e cadastros técnicos dos sistemas de saneamento e gerir todos os Convênios firmados pelo município relacionados a esses serviços. Quando a gestão municipal concluir as obras de saneamento, o cadastro técnico deve ser inserido no banco de dados da operadora que ficará responsável pela gestão, operação e manutenção desses sistemas, viabilizados através dos Convênios

firmados entre o município e instituições da esfera Estadual/Federal. Atualmente essas informações estão dispersas na gestão municipal e na operadora, sendo necessário que essas informações estejam concentradas em um único banco de dados e de fácil acesso ao Poder Público, para assim proporcionar uma gestão mais eficiente dos sistemas implantados no município.

Quadro 133 - Detalhamento dos projetos e ações, do programa de planejamento gerencial

PROGRAMA DE PLANEJAMENTO GERENCIAL				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Elaborar o cadastro e mapeamento georreferenciado da infraestrutura existente dos sistemas de saneamento.	●	●		
Elaborar, instituir e atualizar periodicamente o Sistema Municipal de Informação do Saneamento.	●	●	●	●
Consolidar e implantar de indicadores de monitoramento da prestação dos serviços de saneamento.		●	●	●
Realizar a avaliação periódica das metas estabelecidas no PMSB.		●	●	●
Verificar a sustentabilidade econômica e de cobrança pela execução dos serviços. Atualização periódica das taxas e tarifas, de forma a cobrir os custos totais na prestação do serviço.		●	●	●

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Para a implantação do programa de planejamento gerencial as ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos, conforme apresentado a seguir:

Quadro 134. Estudos específicos para a estruturação do programa de planejamento gerencial

Estudos Específicos para a estruturação do programa	METAS			
	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Estudo e definição de taxas e tarifas para a prestação dos serviços de saneamento. Prever subsídios tarifários e não tarifários para população de baixa renda (tarifa social).		●		

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Gestão do Atendimento ao Usuário

Visando atender aos princípios de gestão integrada do saneamento e controle social, este programa tem por objetivo implantar, modernizar e divulgar ferramentas de gestão e canais de diálogo de acesso universalizado, como ouvidorias públicas, a fim de contemplar as demandas dos usuários e disponibilizar e intercambiar informações dos serviços.

O programa consiste em ações de implementação, operação e gerenciamento contínuas, além de outras que formam parte da base institucional para o correto e eficiente funcionamento do saneamento básico no município. Portanto as metas estão distribuídas ao longo do horizonte de planejamento.

Quadro 135 - Detalhamento dos projetos e ações do programa de gestão do atendimento ao usuário

PROGRAMA DE GESTÃO DO ATENDIMENTO AO USUÁRIO				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Desenvolver plano de atendimento ao usuário pelo(s) prestador(es) do(s) serviço(s) de saneamento.				
Desenvolver mecanismos de divulgação da qualidade dos serviços prestados por meio de canais de comunicação entre o Poder Público e a população.				

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Programa de Controle Social e Educação Ambiental

Visando atender ao princípio de controle social, este programa tem por objetivo implementar ações direcionadas para mobilização social por meio de divulgação, informação e educação ambiental, envolvendo a população e sociedade civil organizada no processo de implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O programa consiste em ações contínuas de informação da população, buscando um controle social efetivo sobre a implementação do Plano Municipal de Saneamento e atendimento aos programas. Portanto as metas estão distribuídas ao longo do horizonte de planejamento.

Quadro 136 - Detalhamento dos projetos e ações do programa de controle social e educação ambiental

PROGRAMA DE CONTROLE SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Integrar as secretarias e departamentos, com objetivo de promover de forma permanente a Educação Ambiental e em Saúde no município.				
Elaborar e implementar o Programa de Educação Ambiental e em Saúde, com ênfase no consumo consciente dos recursos naturais, voltado a professores de escolas públicas nível infantil e fundamental I e II.				
Elaborar e implantar o Programa Permanente de Educação Ambiental e em Saúde, e de Comunicação Social, para jovens e adultos, além de lideranças das comunidades da zona rural, representantes de organizações da sociedade civil e agentes comunitários, com foco em temas como cidadania, responsabilidade ambiental, consumo consciente da água, geração e descarte dos resíduos, reciclagem, entre outros.				
Realizar ações educativas e de fiscalização, visando efetuar ligação de todos os domicílios à rede de esgotamento sanitário.				
Utilizar mídias locais como jornal comunitário, rádio, televisão e carro de som para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltados a melhorias das condições de vida da população.				
Capacitar os agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e ambiente.				

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

7.3.6 Programas, Projetos e Ações de Interesse Regional para o Saneamento

A titularidade dos serviços de saneamento impõe a responsabilidade no município para a execução de programas, projetos e ações, baseados na situação atual e por meio de planejamento, conforme explorado no item anterior. Porém, existem várias condicionantes que influenciam a gestão do saneamento básico e que extrapolam o limite do ente municipal.

Apesar de não serem de sua responsabilidade direta, o município deve ter o pleno entendimento sobre quais instâncias influenciam a sua realidade local. De um modo geral, são iniciativas que precisam ser organizadas e planejadas em escalas regionais, ou que tem como tomadores de decisão, outros entes administrativos. Cabe destacar, que entre as alterações trazidas pelo novo marco legal do saneamento (Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020) estão justamente os aspectos referentes à regionalização dos serviços de saneamento.

No que tange o sistema de abastecimento de água, como discutido em detalhes no diagnóstico e prognóstico deste Plano, a implantação de um Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) regional é de fundamental importância para o município de Simões, devido à baixa disponibilidade hídrica, característica esta do semiárido piauiense. O sistema regional, portanto, é a solução adequada e indicada, sendo que sua implantação e operação são de competência do Estado do Piauí e da Agespisa. Não cabe ao município a implantação do SIAA, mas este deve ter interface ativa com os responsáveis e pleitear conexões municipais com os empreendimentos regionais e futuros, relacionados ao abastecimento de água regional.

O semiárido piauiense, devido à baixa disponibilidade hídrica, conta com uma serie de barramentos de dimensões variadas, a maioria delas sem informações técnicas e, geralmente, sem Plano de Segurança de Barragens (PSB) ou Plano de Ação em Emergências (PAE).

Para as barragens enquadradas no plano nacional de segurança de barragens, há uma série de regulamentações a serem seguidas, mas nem sempre verificadas,

devido à falta do PSA ou PAE. A responsabilidade pela gestão da barragem é do empreendedor e não do município. Porém, assim como em relação ao SIAA, o município deve ter interface com os empreendedores e entes responsáveis pela implantação, operação e fiscalização de barragens (SEMAR, ANEEL entre outras), considerando os impactos dessas estruturas no meio ambiente e no município.

Adicionalmente, a região sofre de desastres naturais como secas e estiagens frequentes, enxurradas, inundações e incêndios florestais. Esses desastres naturais, amplificados pela infraestrutura carente, podem ser mitigados, prevenidos ou remediados através de ações articuladas com a Defesa Civil Estadual. O município deve estar atento a esse órgão e ter relações próximas para ser abarcado por essas ações regionais emergenciais.

Considerando a gestão de recursos hídricos, o estado do Piauí conta com o Plano Estadual de Recursos Hídricos elaborado em 2010. Frente as mudanças e evoluções dos últimos anos, sua revisão se faz necessária de modo a considerar as novas condicionantes existentes. Em termos regionais, cabe ao município pleitear essa elaboração, assim como o desenvolvimento do Plano de Bacias Hidrográficas das Bacias Hidrográficas dos Rios Canindé e Piauí. Este instrumento norteia o desenvolvimento das políticas a nível de bacia hidrográfica, sendo fundamental para a região do semiárido como forma de realizar uma eficiente gestão de recursos hídricos.

Em relação aos resíduos sólidos, a regionalização da disposição final deverá ser buscada como uma alternativa mais eficiente, menos custosa e ambientalmente mais adequada quando comparada à situação local atual. A gestão regional compartilhada de resíduos representa um mecanismo estratégico de planejamento e desenvolvimento regional, considerando as dificuldades técnicas e econômicas dos municípios de pequeno porte, e a possibilidade de ganho, com a economia de escala e a priorização de acesso aos recursos da União.

Com relação aos prazos para adequação da disposição final, a nova lei definiu no seu art. 54 que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os municípios que até essa data

tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira. No caso de municípios como Simões, que apresenta população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes na época do Censo IBGE 2010, o prazo final é até 2 de agosto de 2024.

Finalmente, quaisquer sistemas de saneamento que permitam a discussão e planejamento regionais, deve considerar a realidade local e as diretrizes do Plano Municipal de Saneamento, cabendo ao município pleitear essa adequada compreensão, buscando atender aos princípios e diretrizes das leis que regem o saneamento, tanto no planejamento e execução de iniciativas locais, quanto regionais. Dessa forma, os estudos de regionalização devem ser estruturados conjuntamente com o Governo do Estado do Piauí, que poderá criar incentivos e apoiar iniciativas para soluções consorciadas ou compartilhadas entre os municípios. Cabe ao município a formação de consórcios e a interface entre o governo estadual e local. O quadro a seguir contempla essas ações de interesse apontando indicativos de metas.

Quadro 137 – Detalhamento dos projetos e ações do programa de interesse regional para o saneamento

PROGRAMA DE REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DO SANEAMENTO				
PROJETOS E AÇÕES	**METAS**			
	Imediato	**Curto Prazo**	**Médio Prazo**	**Longo Prazo**
Pleitear o reforço e melhoria na qualidade do Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) Poço Marruá.	●			
Pleitear a interligação do SIAA Poço Marruá ao futuro sistema Macrorregional de abastecimento de água do semiárido do Piauí, previsto no PERH-PI.				●
Elaborar protocolos de emergência contra estiagens, inundações, secas e enxurradas em articulação com a Defesa Civil Estadual.	●			
Pleitear a elaboração de Plano de Segurança de Barragens (PSB) e Plano de Ação de Emergência (PAE), em articulação com o Poder Público e com os empreendedores da barragem Poço Marruá e da barragem Salgadinho.	●	●		
Revisar o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Piauí (PERH) do estado do Piauí.		●		
Elaborar o Plano de Bacia Hidrográfica das Bacias dos Rios Canindé e Piauí			●	
Formalizar o consórcio para regionalização do aterro sanitário.		●		
Avaliar a possibilidade de implantação de aterro sanitário compartilhado entre Simões e municípios vizinhos, considerando áreas favoráveis para implantação do aterro, centros de massa e logística de transporte.		●		
Implantar o consorciamento para o apoio técnico profissional para gestão de resíduos sólidos.	●	●		

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020).

PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE SIMÕES

8 PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE SIMÕES

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento de planejamento da prestação e gestão dos serviços de saneamento conforme exigido pelas leis vigentes. O PMSB representa uma ferramenta para a identificação dos problemas de saneamento existentes, para a projeção das demandas para a expansão e melhorias dos serviços, para o estudo de alternativas técnicas para a solução das deficiências, bem como para os investimentos necessários para universalizar o acesso da população aos serviços de saneamento, considerando seus objetivos e as metas estabelecidas.

Em linhas gerais, a Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, tem o intuito de criar uma política pública perene e consistente que leve à universalização dos serviços do saneamento básico no âmbito municipal, assentando o Plano Municipal como instrumento de tomada de decisão. Para tanto, são necessários estudos de estimativas de custos para a implantação e execução dos programas, projetos e ações, considerando os horizontes temporais emergenciais ou imediato e de curto, médio e longo prazo. Os estudos também levantam as fontes dos recursos financeiros necessários para a execução do Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões.

8.1 METODOLOGIA E PREMISSAS PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Para os cálculos de estimativas de investimentos para os serviços de saneamento básico do município, foram consideradas algumas premissas, conforme metodologia apresentada a seguir.

Os valores identificados como investimentos referem-se à aplicação de recursos para a compra de máquinas, insumos, equipamentos e imóveis voltados à instalação ou ampliação da capacidade produtiva dos sistemas, além de capacitação técnica, contratação de projetos básicos e executivos, horas de profissionais trabalhadas, entre outros. Como exemplo, podem ser citados os investimentos para a implantação de estruturas de saneamento como captação superficial, poços tubulares, redes de distribuição, estação de tratamento de esgoto, galerias de águas pluviais, ecopontos e postos de coleta de resíduos.

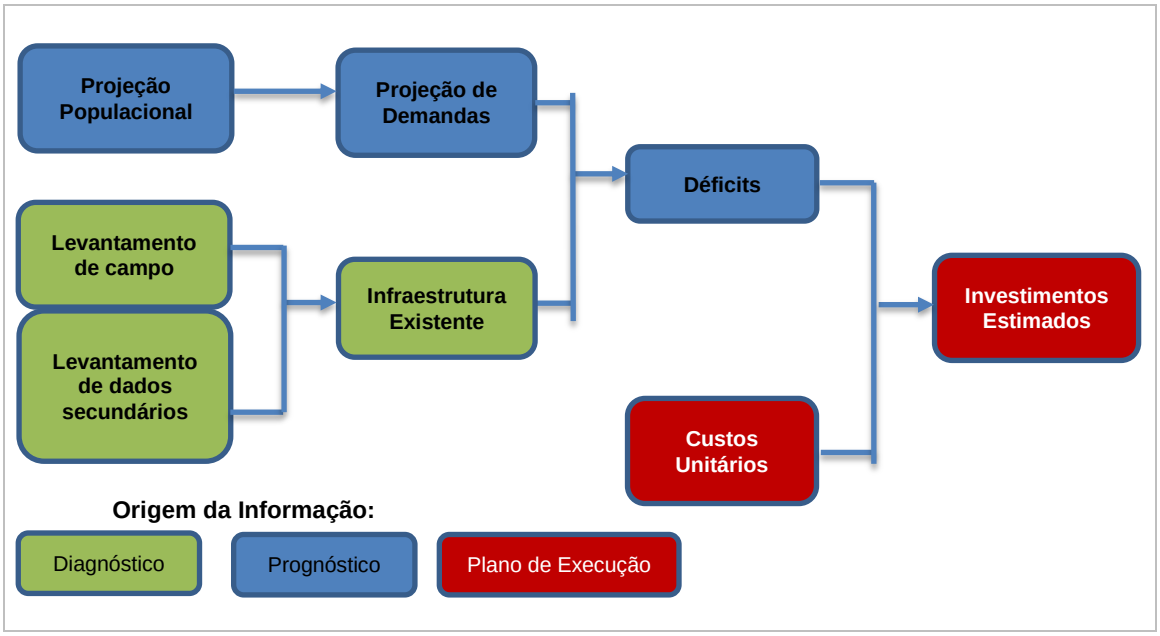
As alternativas técnicas propostas para o município estão de acordo com as normas brasileiras de engenharia preconizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e ainda outros órgãos orientadores, como a FUNASA, companhias estaduais como SABESP (Companhia Estadual de Abastecimento de Água de São Paulo), COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais), entre outras. Portanto, os custos obtidos apoiam-se em técnicas consagradas pelo setor de saneamento.

8.1.1 Metodologia para os cálculos de estimativas de investimento

A partir da elaboração do diagnóstico e estudo de prognóstico dos sistemas de saneamento, foram identificadas as carências e necessidades físicas do município de Simões, também chamadas de déficits. Para efeito de planejamento, neste documento, déficit é definido como a diferença entre a oferta do serviço atualmente existente e a demanda identificada nos estudos de prognóstico para a universalização dos serviços.

A partir dos déficits, e de posse de custos unitários de referência, é possível estimar os investimentos necessários para universalização do saneamento básico no município. A figura a seguir apresenta um resumo esquemático da metodologia utilizada para a estimativa dos investimentos.

Figura 283 - Metodologia de estimativa de investimentos em saneamento básico



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Como já indicado anteriormente, o município de Simões sofre com uma grande carência de registros e informações técnicas referentes aos serviços de saneamento. A implantação das ações e dos programas em sua totalidade deverá ser precedida de estudos de identificação, mapeamento e cadastramento das estruturas em funcionamento no município, os quais permitem uma avaliação completa de seu estado de conservação, adequação e atendimento às normas técnicas e portarias de controle, capacidade real de operação e demais critérios técnico-operacionais. Dentre os estudos que são considerados, destacam-se:

- Para o Sistema de Abastecimento de Água: estudo para o mapeamento e cadastramento das zonas urbanas e rurais não atendidas pelo atual sistema; realização de cadastro detalhado da infraestrutura existente e estudo

hidrogeológico para avaliar a capacidade das estruturas implantadas e possível necessidade de ampliação.

- Para o Sistema de Esgotamento Sanitário: estudos e projetos para a implantação do sistema na zona urbana e na zona rural; estudo de caracterização da zona rural, onde serão implantadas soluções unidomiciliares e estudo para implantação de sistema de monitoramento dos esgotos tratados.

- Para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais: estudo de viabilidade de adoção de técnicas compensatórias e mapeamento das zonas urbanas vulneráveis ao empoçamento de água, inundações ou enxurradas.

- Para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: estudos de mapeamento e cadastro das áreas não atendidas pela coleta de resíduos; mapeamento e avaliação dos problemas e deficiências da área de disposição atualmente utilizada, especialmente quanto ao isolamento, cercamento e recobrimento de materiais; estudo e mapeamento de áreas adequadas para implantação de aterro sanitário de pequeno porte, com levantamentos geotécnicos e ambientais; implantação de programa de coleta seletiva e de valorização de resíduos, como compostagem caseira.

Os estudos listados permitem a avaliação detalhada da situação das estruturas de saneamento identificadas no município, verificando as condições existentes e a possibilidade de aproveitamento futuro nos sistemas propostos.

8.1.2 Premissas para os cálculos de estimativas de investimento

Para as estimativas de investimentos apresentadas no Plano de Execução, foram aplicadas algumas premissas conforme descritas a seguir:

- Déficits Urbanos**:** a diferença entre o que existe atualmente em termos de serviços de saneamento, e a demanda para a sua universalização, é a informação-base utilizada para guiar o planejamento e o desenvolvimento dos

programas e estimar os investimentos necessários para a universalização e eficiente gestão do serviço de saneamento.

Considerando os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e até mesmo a drenagem, os cálculos de déficits são mais diretos, pois podem ser medidos em termos de hidrômetros, rede de distribuição, coletores tronco e poços de visitas. Entretanto, quando se considera o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a relação entre déficit de atendimento – que considera a situação existente e a demanda – essa medida torna-se mais complexa, pois não se trata apenas de universalização da coleta, mas também de adequação de estruturas de manejo de resíduos. Neste sentido, os investimentos estimados para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, são destinados ao atendimento de toda a população do município e não somente dos habitantes que residem em zona urbana. Este é o caso, por exemplo, quando se considera a adequação da disposição final e a implantação de programas de reaproveitamento de resíduos.

- Déficits Rurais: os déficits rurais considerados para a estimativa de investimentos, correspondem à população rural dispersa sem acesso ao saneamento básico, a qual será alvo de soluções unidomiciliares ou coletivas de pequeno porte, dependendo do padrão de ocupação do espaço.

Para a caracterização do déficit em saneamento básico nas áreas rurais foram observadas as premissas do Plansab apresentadas no documento Programa Nacional de Saneamento Rural (FUNASA, 2019). São considerados déficits, tanto o atendimento precário como o não atendimento. Alguns exemplos de déficit apresentados no Plansab são citados:

- abastecimento de água proveniente de poço ou nascente fora da propriedade, carro-pipa, rio, açude, lago, igarapé ou água da chuva armazenada sem ser em cisternas;
- esgotamento sanitário através de fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar;
- que não apresentam banheiro ou sanitário particular;

- que não tem coleta direta ou indireta de resíduos e/ou com destino final ambientalmente inadequado.

As soluções para o atendimento da população rural diferem da zona urbana em função da forma como ela encontra-se dispersa no território do município. Quando a população se apresenta agrupada, são propostas soluções coletivas análogas à zona urbana. Entretanto, quando dispersa, soluções individuais unidomiciliares são mais adequadas para o abastecimento de água e esgotamento sanitário (FUNASA, 2019).

Para as soluções individuais (unidomiciliares), considera-se a instalação de cisternas para o abastecimento de água, e fossas sépticas e sumidouros para o esgotamento sanitário, além da previsão da implantação de conjuntos sanitários nos domicílios sem banheiro ou sanitário (FUNASA, 2019).

A drenagem é somente considerada quando há algum grau de urbanização, como os denominados aglomerados rurais ou meramente “locais”, conforme a definição adotada pelo IBGE. Quanto aos resíduos sólidos, as soluções são desenvolvidas localmente, porém, com forte interação e dependência em relação ao sistema municipal.

Para os cálculos de estimativas de investimentos, primeiramente devem ser analisadas as condições existentes no município e consideradas cinco faixas populacionais a partir dos censos do IBGE.

Quadro 138 – Estimativas de investimento por faixa populacional para o sistema de abastecimento de água em Simões

	Custo de Investimento por faixas de população (R$)				
Estrutura	**150**	**350**	**500**	**750**	**1000**
Captação Subterrânea	62.100,00	62.100,00	62.100,00	62.100,00	62.100,00
Tratamento (desinfecção)	31.100,00	31.100,00	31.100,00	31.100,00	31.100,00
Reservação	17.600,00	41.000,00	58.500,00	87.800,00	117.100,00
Adutora	54.100,00	126.200,00	180.300,00	270.500,00	360.600,00
Rede de Distribuição	93.900,00	219.000,00	312.900,00	469.400,00	625.800,00
Hidrômetros	9.800,00	22.800,00	32.600,00	48.800,00	65.100,00
Ligações	5.700,00	13.300,00	18.900,00	28.400,00	37.900,00
TOTAL	**274.300,00**	**515.500,00**	**696.400,00**	**998.100,00**	**1.299.700,00**
R$/hab no horizonte	1.828,67	1.472,86	1.392,80	1.330,80	1.299,70
R$/dom. no horizonte	6.397,77	5.154,89	4.875,21	4.657,71	4.548,95

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 139 – Custo de investimento por faixa populacional para o sistema de esgotamento sanitário em Simões

	Custo de Investimento por faixas de população (R$)				
Estrutura	**150**	**350**	**500**	**750**	**1000**
Ligação de esgoto	45.500,00	106.100,00	151.600,00	227.400,00	303.200,00
Rede coletora	258.300,00	602.700,00	861.000,00	1.291.500,00	1.722.000,00
Tratamento	134.800,00	314.500,00	449.300,00	673.900,00	898.600,00
TOTAL	**438.600,00**	**1.023.300,00**	**1.461.900,00**	**2.192.800,00**	**2.923.800,00**
R$/hab no horizonte	2.924,00	2.923,71	2.923,80	2.923,73	2.923,80
R$/dom. no horizonte	10.233,12	10.233,12	10.233,12	10.233,12	10.233,12

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 140 – Estimativas de investimento por faixa populacional para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais em Simões

	Custo de Investimento por faixas de população (R$)				
Estrutura	**150**	**350**	**500**	**750**	**1000**
Boca de Lobo Simples	11.500,00	26.900,00	38.400,00	57.500,00	76.700,00
Galerias	56.000,00	130.600,00	186.600,00	279.800,00	373.100,00
Poço de Visita	6.700,00	15.600,00	22.200,00	33.300,00	44.400,00
TOTAL	**74.200,00**	**173.100,00**	**247.200,00**	**370.600,00**	**494.200,00**
R$/hab no horizonte	494,67	494,57	494,40	494,13	494,20
R$/dom. no horizonte	1.730,07	1.730,07	1.730,07	1.730,07	1.730,07

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quanto ao disciplinamento da limpeza urbana e para o manejo adequado dos resíduos sólidos gerados nos domicílios da zona rural do município de Simões, é prevista a instalação de Postos de Coleta, dotados de infraestrutura e capacidade adequada para o atendimento da população local. A implantação deste equipamento público visa apoiar o sistema municipal de coleta e faz parte da estratégia para a universalização deste serviço no município.

A instalação do Posto de Coleta deverá ser orientada por avaliação específica, objetivando dimensionar a necessidade efetiva deste equipamento em cada localidade. Considerando aspectos como quantidade de habitantes, dispersão dos domicílios, frequência de coleta e demais condicionantes de dimensionamento, um Posto de Coleta poderá ser compartilhado entre duas ou mais localidades buscando, desta forma, a prestação eficiente e sustentável do serviço.
Como referência, avaliadas as condições de cada local, é sugerida a adoção de um Posto de Coleta para o atendimento de 80 a 120 habitantes, dotado de duas caçambas para o acondicionamento dos resíduos. A seguir, são apresentados valores referenciais para orientação da implantação dos Postos de Coleta na zona rural do município.

Quadro 141 – Estimativas de investimento para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – Zona Rural do município de Simões

Custo de Investimento na Zona Rural (R$)		
Atendimento da zona rural com a construção de Postos de Coleta Regular	Custo estimado para a construção do Posto de Coleta - Construção Civil	**2.300,00**
	Custo estimado de 2 caçambas (1m³ ou 250 kg cada)	**3.500,00**
	Subtotal	**5.800,00**

Nota: Valores corrigidos pelo INCC (março/2021)
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

- Crescimento Populacional: o crescimento populacional é um dos estudos mais importantes para o planejamento da universalização dos serviços, pois é a partir desse crescimento que são estimadas as demandas, tanto na zona urbana com na zona rural. Os estudos de crescimento populacional estão demonstrados no Prognóstico. O crescimento populacional e,

consequentemente, da demanda, influenciam as estimativas de investimentos do Plano de Execução.

- Custos Unitários: para cálculo dos investimentos previstos para os eixos do saneamento, são adotados custos unitários presente em listas públicas de preços, especificadas no quadro a seguir. Todos os custos foram atualizados monetariamente, com base no Índice Nacional de Custo da Construção - INCC, para a data de referência de março de 2021.

Quadro 142 – Base para o cálculo dos investimentos em saneamento básico no município de Simões

Componente	Base
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (Zona urbana e rural)	Ministério das Cidades – MCidades. Nota Técnica SNSA nº 492/2010_Resumo_01/2011. Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário. Data Base de 2008, corrigido monetariamente para março de 2021 pelo INCC.
	Caixa. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI. Custo de Composições. Não desonerado. Localidade: Teresina. Data de preço 02/2021.
	Departamento de estradas e Rodagem do Estado de São Paulo (DER). Tabela de Preços Unitários. Não desonerada. Data base: 12/2020
	Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. Melhorias Sanitárias Domiciliares. Projetos Cisternas, Projetos Fossas Sépticas e Projetos Conjuntos Sanitários*.
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	Prefeitura Municipal de São Paulo. Tabelas de Custos. Infraestrutura urbana. Data base janeiro/2021.
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Relatório Técnico Final – RT Final – Estudo dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos nos estados do Maranhão, Piauí e Acre. MMA. Dezembro/2009, com valores corrigidos monetariamente para março de 2021 pelo INCC.
	Aspectos Econômicos e financeiros da implantação e operação de aterros sanitários. ABETRE e FGV, 2009, com valores corrigidos monetariamente para março de 2021 pelo INCC.
	Relatório Técnico Final - RT Final - Estudos dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos – PEV e PEV CENTRAL. MMA. Dezembro/2009, com valores corrigidos monetariamente para março de 2021 pelo INCC.
	Relatório Técnico Final - RT Final - Estimativa de custos operacionais e de investimentos para unidades de compostagem e para galpões de triagem de recicláveis. MMA. Dezembro/2009, com valores corrigidos monetariamente para março de 2021 pelo INCC.

	CEMPRE. Guia da coleta seletiva de lixo. São Paulo: CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem, 2014, com valores corrigidos monetariamente para março de 2021 pelo INCC.

Nota: * Os Projetos FUNASA foram utilizados para orçar os custos de implantação de cisternas, fossas sépticas e conjuntos sanitários para a população dispersa da zona rural.
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

- Manutenção Periódica: os gastos com manutenção referem-se aos custos com reformas e substituições para manter as máquinas, equipamentos e estruturas dos sistemas de saneamento em níveis de desempenho e eficiência adequados.

Para as unidades lineares como redes, adutoras, coletores tronco e galerias é prevista uma taxa de substituição anual. Isso também se aplica às ligações prediais e hidrômetros. Já para as unidades de área, como captações, estações de tratamento, elevatórias, reservatórios, bocas de lobo e poços de visita, adotou-se uma taxa para a manutenção equivalente a 2% a.a. no horizonte de planejamento (20 anos), perfazendo 20% do custo de execução de uma unidade. São valores médios observados como prática operacional de concessionárias de serviços de saneamento.

Para as estruturas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, adotou-se a taxa de 2% ao ano, considerada a partir do primeiro ano após a implementação da estrutura ou aquisição do equipamento. A exceção é representada pelo caminhão de coleta, com taxa de manutenção de 5% ao ano (quadro a seguir).

Quadro 143 – Taxas anuais de manutenção das estruturas de saneamento em Simões para os eixos abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Componente	Estrutura	Taxa (% a.a.)
Abastecimento de água	Captação	2
	Tratamento	2
	Reservação	2
	Adutora	2
	Estação Elevatória	2
	Rede de distribuição	1
	Hidrômetro	1
	Ligação predial	1
Esgotamento sanitário	Ligação predial	1
	Rede coletora	1

	Coletor tronco	0,25
	Estação Elevatória	2
	Tratamento	2
Drenagem urbana	Sarjetas e Sarjetões	1
	Boca de lobo dupla	2
	Galeria	3
	Poço de visita	2
	Limpeza	4,0 m³/boca-de-lobo/ano
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Postos de Coleta na Zona Rural	2
	Caminhão de Coleta	5
	Ecoponto	2
	Galpão de triagem	2
	Aterro de Pequeno Porte*	2

Nota: *Não estão inclusos os custos de operação do aterro.
Fonte: FESPSP (2021)

8.1.3 Aplicação das premissas no município de Simões

Nos itens seguintes, são apresentadas as estruturas de saneamento existentes identificadas e avaliadas no âmbito deste Plano para os cálculos de estimativas de investimento, considerando a aplicação das premissas citadas anteriormente.

8.1.3.1 Quanto aos déficits urbanos:

Para esses cálculos é comparada a oferta atual do serviço com a demanda, resultante dos estudos de prognóstico, determinando os déficits do serviço de saneamento, ou seja, os quantitativos de infraestrutura a ser instalada de modo a atingir a diretriz de universalização no município de Simões.

Os quadros a seguir apresentam os déficits urbanos encontrados a partir dessas análises para os serviços de água, esgoto e drenagem urbana.

Quadro 144 – Oferta, demanda e déficits do sistema de abastecimento de água na zona urbana de Simões

Estrutura	Existente (Oferta)	Demanda	Déficit
Captação*	ND L/s	18,1 L/s	**18,1 L/s**
Tratamento*	ND L/s	17,4 L/s	**17,4 L/s**
Reservação	50,0 m³	501,1 m³	**451,1 m³**
Adutoras de água*	1,1 km	2,4 km	**1,3 km**
Estação Elevatória*	0 und	0 und	**0 und**
Rede de distribuição	17,0 km	34,7 km	**17,7 km**
Hidrômetros	1749 und	1.772 und	**23 und**
Ligações	1764 und	1.772 und	**8 und**

Nota: ND: informação não disponível / (*) Não inclui estruturas do SIAA Poço Marruá
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 145 – Oferta, demanda e déficits do sistema de esgotamento sanitário na zona urbana de Simões

Estrutura	Existente (Oferta)	Demanda	Déficit
Ligações domiciliares de esgoto	1074 und	1.772 und	**698 und**
Rede coletora	20,8 km	34,7 km	**13,9 km**
Coletor tronco	0,0 km	5,2 km	**5,2 km**
Estação Elevatória	0 und	3 und	**3 und**
Linha de Recalque	0,0 km	0,8 km	**0,8 km**
Tratamento	0,0 L/s	12,1 L/s	**12,1 L/s**

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 146 – Oferta, demanda e déficits do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na zona urbana de Simões

Estrutura	Existente (Oferta)	Demanda	Déficit
Sarjetas e Sarjetões	59,4 km	94,7 km	**35,3 km**
Boca de lobo dupla	0 und	474 und	**474 und**
Galerias	0,0 km	5,9 km	**5,9 km**
Poços de Visita	0 und	59 und	**59 und**
Canalização	0,0 km	1,8 km	**1,8 km**

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quanto ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, os investimentos previstos para o município de Simões consideram os principais programas, projetos e ações propostos de acordo com as diretrizes das leis federais, que indicam, além da necessidade de encerramento e remediação da área de disposição final utilizada

atualmente (lixão), a implantação de aterro sanitário de pequeno porte, a construção de ecoponto (espaço para recebimento voluntário de resíduos da construção civil e volumosos) e de galpão para triagem de materiais recicláveis e compostagem caseira. Cabe ressaltar que a implantação de um local adequado de disposição de resíduos atenderá toda a população do município, e não somente a residente na área urbana, além de ser exigência das leis vigentes.

8.1.3.2 Quanto aos Déficits Rurais

Na zona rural do município de Simões, foi identificado um aglomerado rural, o povoado Curralinho, além de outras localidades classificadas pelo IBGE como “locais”.
Em relação aos habitantes que ocupam de forma dispersa a zona rural, é necessário primeiramente cadastrar e mapear a sua distribuição no território para planejar detalhadamente a execução dos serviços de saneamento. Esse estudo de saneamento rural é uma etapa importante e prevista pelos Programas, Projetos e Ações e pelo Plano de Execução.

Os quadros a seguir apresentam o número de habitantes e domicílios na zona rural dispersa de acordo com as premissas adotadas anteriormente, obtidos através da projeção populacional desenvolvido na fase de prognóstico deste Plano, a partir do censo IBGE de 2010. Para o município de Simões são apresentados os déficits rurais considerados na estimativa de investimentos.

Quadro 147 – População rural dispersa de Simões, ano 2020, de acordo com os déficits no saneamento básico (componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário)

População zona rural dispersa (hab.)	8.550
População rural dispersa com deficiência no abastecimento de água (hab.)	6.407
População rural dispersa com deficiência no esgotamento sanitário (hab.)	8.039
População rural sem banheiro ou sanitário (hab.)	6.238

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 148 – Domicílios rurais dispersos de Simões, ano 2020, de acordo com os déficits no saneamento básico (componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário)

Domicílios zona rural dispersa (dom.)	2.221
Domicílios zona rural dispersa com deficiência no abastecimento de água (dom.)	1.554
Domicílios zona rural dispersa com deficiência no esgotamento sanitário (dom.)	2.088
Domicílios zona rural sem banheiro ou sanitário (dom.)	1.620

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quanto à situação dos resíduos sólidos, considerando que os habitantes da zona rural não são atendidos pelos serviços de coleta, a solução adotada será a implantação de postos de coleta, contribuindo para a redução da disposição inadequada, seja pelo enterramento de resíduos, pela queima ou pelo lançamento em terrenos baldios ou em lagos e rios. Considerando a adoção de 1 posto de coleta a cada 80 ou 120 pessoas, são estimados os seguintes quantitativos de postos de coleta no município:

Quadro 149 – Estimativa de postos de coleta para atender os domicílios rurais dispersos de Simões, considerando a população rural projetada

Referência: população atendida por 1 Posto de Coleta	80 a 120 pessoas
População rural projetada (2021)	8.823 habitantes*
Estimativa de postos de coleta	66 a 98 postos

*parte dos habitantes da zona rural é atendida pela coleta regular, como no Povoado Curralinho e nas localidades Maria Preta, Monte Santo e Serra dos Cláudios
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Entretanto, cabe ressaltar que, ao invés da implantação de postos de coleta, a extensão da coleta regular ao ambiente rural deverá ser estudada, na medida em que os locais rurais apresentarem condições para receberem essa coleta, especialmente em locais que apresentam mais de 100 famílias. Nesse sentido, algumas premissas precisam ser atendidas como quantidade de habitantes e seu agrupamento espacial, proximidade do centro urbano, acesso e qualidade das estradas, geração de resíduos e existência de equipamentos públicos como escolas e postos de saúde. A manutenção/aumento de postos de coleta, ou a extensão da coleta regular em determinados locais rurais deve ser periodicamente analisada, uma vez que essas condicionantes podem se alterar ao longo do tempo.

8.1.3.3 Quanto ao Crescimento Populacional

Os estudos de crescimento populacional e, consequentemente, de demanda, estão apresentados no Capítulo 6. Nos quadros a seguir, são apresentados tais aumentos de demandas, que são utilizados para estimativa dos investimentos distribuídos ao longo dos anos entre 2021 e 2040.

Cabe esclarecer que são apresentados apenas os elementos lineares e pontuais associados (tubulações, ligações, hidrômetros, poços de visita entre outros), pois esses elementos só podem ser implantados conforme a área urbana se expande. As estruturas de captação, reservação ou tratamento de água e esgoto são implantadas já considerando a demanda final de planejamento.

Quadro 150 – Demandas adicionais de infraestrutura sanitária na zona urbana do município de Simões, 2021 a 2040

Eixo de Saneamento	Estrutura	Crescimento da Demanda
Serviço de Abastecimento de Água	Rede de distribuição de água	2,4 km
	Ligações domiciliares de água	534 und
	Hidrômetros	534 und
Serviço de Esgotamento Sanitário	Rede de coleta de esgotos	2,4 km
	Ligações domiciliares de esgoto	534 und
Serviço de Drenagem Urbana	Sarjetas e sarjetões	6,5 km
	Boca de lobo dupla	39 und
	Galerias de água pluvial	0,4 km
	Poços de visita	17 und

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 151 – Demandas adicionais de infraestrutura sanitária na zona rural do município de Simões, 2021 a 2040

Eixo de Saneamento	Crescimento	Crescimento da Demanda
SAA e SES	Crescimento populacional rural	602 hab.
	Crescimento domiciliar rural	414 dom.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

8.1.3.4 Quanto aos Custos Unitários e Manutenção Periódica

Para os cálculos de investimentos nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, foram aplicados os valores para custos unitários e os índices de manutenção periódica apresentados no item a seguir.

8.2 PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

O Plano de Execução para o município de Simões apresenta, de forma sistematizada, os custos de investimentos, as metas de execução no horizonte de planejamento, os responsáveis e as possíveis fontes de financiamento para os programas, projetos e ações para cada um dos componentes.

Os programas, projetos e ações foram propostos considerando as características atuais dos sistemas e os objetivos de melhorias e universalização dos serviços.

Este item apresenta considerações, cenários e hipóteses adotadas, além dos próprios investimentos estimados em obras, projetos, estudos e iniciativas governamentais por programa, indicando o horizonte temporal de execução considerado.

Os programas propostos foram planejados para a execução em 4 etapas: imediato (até 03 anos); curto prazo (entre 04 e 08 anos); médio prazo (entre 09 e 12 anos) e longo prazo (entre 13 e 20 anos), conforme descrito no quadro abaixo. Esses prazos são previstos na Lei nº 11.445/2007 e o município deverá seguir a priorização de investimentos apresentados por meio das metas. Assim, o município pode adotar os investimentos previstos nos seus instrumentos legais definidos com o Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA).

Quadro 152 - Meta temporal de planejamento e execução das ações

Prazos	Período
Imediato ou Emergenciais	Até 03 anos
Curto prazo	Entre 04 e 08 anos
Médio prazo	Entre 09 e 12 anos
Longo prazo	Entre 13 e 20 anos

Fonte: Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde (TR FUNASA, 2012)

Para viabilizar a implantação de toda a infraestrutura necessária e o desenvolvimento da gestão dos serviços, são apresentadas no item 8.4 as principais fontes de financiamentos possíveis, como por exemplo, as federais e estaduais. Cabe ressaltar

que há a necessidade da cobrança de taxas e tarifas por parte do poder público, ao menos, para cobrir os custos operacionais, assim constituindo fontes próprias.

8.2.1 Quantitativos, custos e considerações gerais

Este item apresenta os principais quantitativos de cada eixo de saneamento, junto com seus investimentos associados, custos unitários e considerações importantes para a estimativa de investimentos do Plano de Execução.

Os elementos lineares previstos (rede de coleta, distribuição e de microdrenagem) podem ser implantados de maneira escalonada, de acordo com o planejamento traçado pela gestão municipal. O Plano de Execução prevê implantação imediata da rede de distribuição de água por considerar este eixo o mais crítico, e posterior implantação das redes de esgoto e drenagem em um intervalo maior de tempo. Concomitantemente são executadas as melhorias no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. O cronograma de execução e implantação da infraestrutura, entretanto, pode e deve ser revisto e reorganizado de acordo com as necessidades de momento e disponibilidade de recursos da Prefeitura Municipal ao longo do horizonte de planejamento.

Os elementos pontuais, como reservatórios e estações elevatórias, entre outros, devem ser implantados considerando a demanda de final de planejamento (2040). As estações de tratamento também podem ter sua implantação escalonada e organizada em módulos ao longo do horizonte de planejamento.

Os quadros a seguir apresentam um resumo dos principais quantitativos e investimentos por eixo de saneamento, com objetivo de apoiar a tomada de decisão e balizar o planejamento da gestão municipal, dadas as considerações acima.

Quadro 153 – Principais quantitativos e investimentos no Sistema de Abastecimento de Água do município de Simões - zona urbana

Estrutura do SAA	Quantitativo Total	Investimento unitário		Investimento Total (R$)
Captação (L/s)	18,10	21.331,35	R$/L/s	386.000,00
Ligações (unid)	1.424	150,98	R$/unid.	215.000,00
Hidrômetros (unid)	1.432	212,99	R$/unid.	305.000,00
Rede de distribuição (m)	28.565	196,36	R$/m	5.609.000,00
Reservação (m³)	525	1.655,24	R$/m³	869.000,00
Tratamento (L/s)	17,4	75.574,71	R$/L/s	1.315.000,00

Observação: Quantitativos consideram 50% da oferta como déficit.
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 154 – Principais quantitativos e investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Simões - zona urbana

Estrutura do SES	Quantitativo Total	Investimento unitário		Investimento Total (R$)
Ligações (unid)	1.769	522,89	R$/unid.	925.000,00
Rede de coleta (m)	26.646	204,91	R$/m	5.460.000,00
Coletor Tronco (m)	5.200	624,23	R$/m	3.246.000,00
Estações Elevatórias (unid)	3	393.666,67	R$/unid.	1.181.000,00
Linha de Recalque (m)	836	2.415,07	R$/m	2.019.000,00
Tratamento (L/s)	12,1	266.033,06	R$/L/s	3.219.000,00

Observação: Quantitativos consideram 50% da oferta como déficit.
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 155 – Principais quantitativos e investimentos no Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana do município de Simões - zona urbana

Estrutura do SDU	Quantitativo Total	Investimento unitário		Investimento Total (R$)
Microdrenagem (m)	2.450	1.982,45	R$/m	4.857.000,00
Canalização (m)	1.800	10.028,89	R$/m	18.052.000,00

Observação: Quantitativos consideram 50% da oferta como déficit. Microdrenagem compreende galerias e acessórios, como poços de visita e bocas de lobo.
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 156 – Estimativas de investimento para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o município de Simões (atendimento a toda população)

Equipamentos, p**rojetos e/ou ações**	**Custos (R$)**
Caminhão Compactador com capacidade de 12 m³	335.900,00
Encerramento e remediação da área do antigo lixão	194.400,00
Implantação de aterro sanitário de pequeno porte (projeto e obra)	533.900,00
Ecoponto simplificado	130.000,00
Implantação de galpão de triagem de pequeno porte em área contínua ao Ecoponto	228.300,00

Nota: Valores corrigidos pelo INCC (março/2021)
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

No quadro a seguir são listados os programas, projetos e ações do Plano de Execução e demais informações relevantes. Cada ação é classificada quanto à sua natureza entre Estrutural ou Estruturante, e quanto à origem de sua estimativa de investimentos. Em seguida é apresentada uma breve explanação individual de como foram estimados os investimentos daquela ação.

Baseado nas linhas de ação previstas pelo Programa Nacional de Saneamento Rural (FUNASA, 2019), os projetos e ações podem ser classificados a partir de seu tipo entre:

- **Estrutural:** De maneira geral, representam as ações que apoiam técnica e financeiramente a elaboração de estudos, projetos e execução de obras civis, por exemplo aberturas de valas, assentamentos de tubulações, construção de unidades de tratamento ou acondicionamento de resíduos, manutenção das unidades, estudos e projetos associados, entre outros. Representam a maior parcela dos investimentos no Plano de Execução.

- **Estruturante:** Representam ações de apoio à gestão, prestação de serviços, formação e qualificação técnica, desenvolvimento científico e tecnológico, comunicação e divulgação, além de conscientização ambiental, controle e vigilância, entre outras. São atividades que apoiam a gestão pública do serviço de saneamento e possibilitam ganho de eficiência e economia de recursos.

Adicionalmente, a origem dos investimentos de cada projeto ou ação pode ser resumida em três classificações gerais:

- **Quantitativos:** investimentos estimados a partir dos déficits identificados em campo e com base nas projeções de demandas de serviços, multiplicados por custos unitários provenientes de referências públicas.

- **Horas Profissionais**: investimentos estimados a partir da contabilização de horas necessárias de profissionais de diferentes disciplinas para atingir o objetivo do projeto ou ação em questão, multiplicados por custos unitários provenientes de referências públicas. Em sua maioria, são ações estruturantes.

- **Boas Práticas**: envolvem a adoção de alguma hipótese baseada na experiência técnica, por vezes suprindo a deficiência de informações sobre os serviços de saneamento identificada no diagnóstico.

O quadro a seguir apresenta os programas por componente do saneamento, com a classificação das ações em estruturais ou estruturantes e serve de apoio para compreensão do Plano de Execução, apresentado na sequência.

Quadro 157 – Observações relevantes sobre os Programas, Projetos e ações na zona urbana e rural do município de Simões

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água - Atendimento aos Déficits			
Adequar a área de captação na barragem Salgadinho, incluindo controle de acesso, sinalização e correções na parte elétrica e estrutural.	Estrutural	Quantitativos / Boas Práticas	Estimado a partir do número de captações existentes e estado de conservação de suas estruturas acessórias (elétrica, estrutural, alvenaria etc.).
Expandir a capacidade de captação superficial para atender aos déficits na zona urbana.	Estruturante	Quantitativos	Estimado a partir do déficit de captação e custos unitários de referência da Nota Técnica SNSA nº 492/2010.
Instalar novo reservatório na zona urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir do déficit de reservação e custos unitários de referência da Nota Técnica SNSA nº 492/2010.
Reformar e expandir o sistema de tratamento de água na zona urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir do déficit de tratamento e custos unitários de referência da Nota Técnica SNSA nº 492/2010.
Instalar tubulações adutoras e rede de distribuição para atender déficits da zona urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir do déficit de distribuição, comprimento previsto de adução e custos unitários de referência da Nota Técnica SNSA nº 492/2010.
Instalar ligações prediais e hidrômetros para atender aos déficits na zona urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir do déficit de ligações e hidrômetros e custos unitários de referência da Nota Técnica SNSA nº 492/2010.
Universalizar o abastecimento de água no aglomerado rural Curralinho.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir da população do aglomerado rural e investimentos estimados do SAA por faixa populacional, apresentados no Quadro 138.
Estudo de concepção e projetos de sistema de captação, tratamento, elevação e reservação para o atendimento aos déficits na zona urbana.	Estrutural	Boas Práticas	Estimado a partir das práticas correntes no setor de engenharia de saneamento, considerando 5% do valor da obra associada.

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
Estudo de concepção e projetos de sistema de adução e distribuição para o atendimento aos déficits na zona urbana.	Estrutural	Boas Práticas	Estimado a partir das práticas correntes no setor de engenharia de saneamento, considerando 5% do valor da obra associada.
Estudo de concepção e projetos de sistemas de abastecimento de água do aglomerado rural Curralinho.	Estrutural	Boas Práticas	Estimado a partir das práticas correntes no setor de engenharia de saneamento, considerando 5% do valor da obra associada.
Programa de Atendimento do Sistema de Abastecimento de Água ao Crescimento Populacional Urbano			
Instalar rede de distribuição de água, acompanhando expansão urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir das demandas adicionais resultantes do crescimento populacional e custos unitários de referência da Nota Técnica SNSA nº 492/2010.
Instalar ligações de água e hidrômetros, acompanhando expansão urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir das demandas adicionais resultantes do crescimento populacional e custos unitários de referência da Nota Técnica SNSA nº 492/2010.
Estudos de concepção e projetos do sistema de abastecimento de água para atendimento à expansão urbana.	Estrutural	Boas Práticas	Estimado a partir das práticas correntes no setor de engenharia de saneamento, considerando 5% do valor da obra associada.
Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água - Localidades Rurais e Zona Rural Dispersa			
Universalizar o abastecimento de água nas localidades rurais e zona rural dispersa - Atendimentos aos Déficits.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir da população rural com deficiências no abastecimento de água, custos de referência da Nota Técnica SNSA n°492/2010, e projeto padrão FUNASA de Cisternas Domiciliares.
Expandir o abastecimento de água na zona rural, acompanhando crescimento populacional.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir do crescimento populacional rural, custos de referência da Nota Técnica SNSA n°492/2010, e projeto padrão FUNASA de Cisternas Domiciliares.
Estudos de concepção e projetos do sistema de	Estrutural	Boas Práticas	Estimado a partir das práticas correntes no setor de engenharia de saneamento, considerando 5% do valor da

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
abastecimento da zona rural.			obra associada.
Programa de Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano e Manutenção Preventiva do Sistema de Abastecimento de Água			
Realizar os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água conforme preconizado pela Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas anualmente e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Realizar a inspeção e análise de poços subterrâneos (particulares e públicos).	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas anualmente e remuneração horária média Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das estruturas de captação, tratamento e reservação do SAA.	Estrutural	Quantitativos / Boas Práticas	Para reforma considera-se 20% do valor da execução da unidade, sendo realizadas duas reformas ao longo do horizonte de planejamento. Manutenção segue taxas anuais apresentadas no Quadro 143 e custos de referência da Nota Técnica SNSA n°492/2010.
Implantar medidas de controle e redução de perdas na distribuição de água.	Estrutural	Quantitativos / Boas Práticas	Considera a substituição de tubulações de distribuição de água, ligações e hidrômetros segundo taxas anuais apresentadas no Quadro 143 e custos de referência da Nota Técnica SNSA n°492/2010.
Estabelecer áreas especiais de proteção, com restrições à ocupação das margens dos cursos d'água e áreas de recarga de aquífero.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas anualmente e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Programa de Uso Sustentável e de Combate às Perdas de Água			
Implantar medidas e ações para redução do consumo médio *per capita* de água do município para 120 L/hab.dia, mantendo este valor no horizonte de planejamento.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas anualmente e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Implantar setorização e macromedidores.	Estruturante	Boas Práticas	Envolve instalação de macromedidor, válvula redutora de

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
			pressão e estruturas acessórias. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do SINAPI/PI, 02/2021.
Implantar controle, detecção e remediação de vazamentos.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas anualmente e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Abastecimento de Água			
Realizar a outorga das captações superficiais e subterrâneas, atendendo às recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador.	Não Estruturante	Quantitativos / Boas Práticas	Estimado a partir do número de captações utilizadas pelo município e custos médios de enquadramento de licenças praticadas por órgãos ambientais.
Revisar e atualizar o cadastro comercial.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas a cada 4 anos e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Realizar estudo e padronização das ligações prediais.	Estruturante	Boas Práticas	Estima-se necessidade de padronização de 20% das ligações existentes. Fonte do custo unitário: Tabela de Preços Unitários do SINAPI/PI, 02/2021.
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário - Atendimento aos Déficits			
Expandir a rede coletora, agora exclusiva de esgotos sanitários para atendimento aos déficits da sede municipal.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir do déficit de rede coletora de esgotos e custos unitários de referência da Nota Técnica SNSA nº 492/2010.
Implantar estações elevatórias e linhas de recalque de esgotos sanitários para atendimento aos déficits da sede municipal.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir da quantidade prevista de estações elevatórias e linhas de recalque e custos unitários de referência da Nota Técnica SNSA nº 492/2010.
Implantar sistema de tratamento de esgotos sanitários para atendimento aos déficits da sede municipal.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir do déficit de tratamento de esgotos e custos unitários de referência da Nota Técnica SNSA nº 492/2010.

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
Implantar ligações de esgotos sanitários para atendimento aos déficits da sede municipal.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir do déficit de ligações prediais de esgoto e custos unitários de referência da Nota Técnica SNSA nº 492/2010.
Atender ao aglomerado rural Curralinho com sistemas individuais e coletivos de coleta e tratamento de esgoto.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir da população do aglomerado rural e investimentos estimados de SES por faixa populacional, apresentados no Quadro 139.
Estudos de concepção e projetos do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana.	Estrutural	Boas Práticas	Estimado a partir das práticas correntes no setor de engenharia de saneamento, considerando 5% do valor da obra associada.
Estudos de concepção e projetos de sistemas de esgoto sanitário para o aglomerado rural Curralinho.	Estrutural	Boas Práticas	Estimado a partir das práticas correntes no setor de engenharia de saneamento, considerando 5% do valor da obra associada.
Programa de Atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário ao Crescimento Populacional Urbano			
Implantar rede coletora de esgotos sanitários, acompanhando a expansão urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir das demandas adicionais resultantes do crescimento populacional e custos unitários de referência da Nota Técnica SNSA nº 492/2010.
Implantar ligações de esgotos sanitários, acompanhando a expansão urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir das demandas adicionais resultantes do crescimento populacional e custos unitários de referência da Nota Técnica SNSA nº 492/2010.
Estudos de concepção e projetos do sistema de esgotamento sanitário, acompanhando a expansão urbana.	Estrutural	Boas Práticas	Estimado a partir das práticas correntes no setor de engenharia de saneamento, considerando 5% do valor da obra associada.
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário na Zona Rural Dispersa			
Atender à zona rural dispersa com sistemas individuais de coleta e tratamento de esgoto.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir da população rural com deficiências no esgotamento sanitário e projeto padrão FUNASA de Fossas

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
			Sépticas e Sumidouros.
Instalar Módulos Sanitários Domiciliares (banheiros e sanitários) nos domicílios da zona rural dispersa.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir da população rural sem banheiros ou sanitários e projeto padrão FUNASA de Módulos Sanitários Domiciliares.
Atender ao crescimento populacional da zona rural com sistemas individuais de coleta e tratamento de esgoto.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir das demandas adicionais resultantes do crescimento populacional rural e projeto padrão FUNASA de Fossas Sépticas e Sumidouros.
Instalar Módulos Sanitários Domiciliares (banheiros e sanitários) nos domicílios da zona rural dispersa, acompanhando o crescimento populacional rural.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir das demandas adicionais resultantes do crescimento populacional rural e projeto padrão FUNASA de Módulos Sanitários Domiciliares.
Estudos de concepção e projetos dos sistemas de esgotamento sanitário isolados da zona rural dispersa.	Estrutural	Boas Práticas	Estimado a partir das práticas correntes no setor de engenharia de saneamento, considerando 5% do valor da obra associada.
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Esgotamento Sanitário			
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das estruturas do SES.	Estrutural	Quantitativos / Boas Práticas	Para reforma da ETE, considera-se 20% do valor da execução da unidade, sendo realizada uma reforma ao longo do horizonte de planejamento. Manutenção segue taxas anuais apresentadas no Quadro 143 e custos de referência da Nota Técnica SNSA n°492/2010.
Estabelecer rede de monitoramento nas unidades de tratamento de esgoto dos efluentes brutos e tratados. Monitorar os efluentes brutos e tratados de forma a atender aos padrões de lançamento, conforme Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas anualmente e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
Estabelecer sistema de monitoramento e controle do destino de lodos e outros resíduos gerados nas estações de tratamento e nas elevatórias.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas anualmente no longo prazo e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário			
Realizar a outorga para o lançamento de efluentes, atendendo às recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador.	Estruturante	Quantitativos / Boas Práticas	Estimado a partir do número de lançamentos de efluentes em cursos d'água e custos médios de enquadramento de licenças praticados por órgãos ambientais.
Revisar e atualizar o cadastro comercial	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas a cada 4 anos e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Programa de Universalização do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Atendimento aos Déficits			
Realizar estudo para avaliar as possibilidades de implantação de técnicas compensatórias.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Implantar estruturas de microdrenagem (guias, sarjetas e sarjetões), atendendo aos déficits da zona urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir do déficit de guias, sarjetas e sarjetões e custos unitários da tabela de preços SIURB-SP INFRA, jan.2021.
Implantar estruturas de microdrenagem (galerias e poços de visita), atendendo aos déficits da zona urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir do déficit de galerias e poços de visita e custos unitários da tabela de preços SIURB-SP INFRA, jan.2021.
Implantar estruturas de microdrenagem (bocas-de-lobo), atendendo aos déficits da zona urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir do déficit de guias, bocas-de-lobo e custos unitários da tabela de preços SIURB-SP INFRA, jan.2021.

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
Implantar macrodrenagem na zona urbana (Canalização do Riacho Boa Vista) para atender ao período de chuvas intensas.	Estrutural	Quantitativo	Estimado a partir do déficit de infraestrutura de canalização e custos unitários da tabela de preços SIURB-SP INFRA, jan.2021.
Atender ao aglomerado rural Curralinho com estruturas de microdrenagem urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir da população do aglomerado rural e investimentos estimados de SAA por faixa populacional, apresentados no Quadro 140.
Estudos de concepção e projetos para implantação de estruturas de microdrenagem na zona urbana.	Estrutural	Boas Práticas	Estimado a partir das práticas correntes no setor de engenharia de saneamento, considerando 5% do valor da obra associada.
Estudos de concepção e projetos para implantação de estruturas de microdrenagem no aglomerado rural Curralinho.	Estrutural	Boas Práticas	Estimado a partir das práticas correntes no setor de engenharia de saneamento, considerando 5% do valor da obra associada.
Estudos de concepção e projetos para implantação de estruturas de macrodrenagem na zona urbana.	Estrutural	Boas Práticas	Estimado a partir das práticas correntes no setor de engenharia de saneamento, considerando 5% do valor da obra associada.
Programa de Atendimento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais à Expansão Urbana			
Implantar estruturas de microdrenagem (guias, sarjetas e sarjetões), acompanhando a expansão urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir das demandas adicionais resultantes do crescimento populacional e custos unitários da tabela de preços SIURB-SP INFRA, jan.2021.
Implantar estruturas de microdrenagem (galerias e poços de visita), acompanhando a expansão urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir das demandas adicionais resultantes do crescimento populacional e custos unitários da tabela de preços SIURB-SP INFRA, jan.2021.
Implantar estruturas de microdrenagem (bocas-de-lobo), acompanhando a expansão urbana.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir das demandas adicionais resultantes do crescimento populacional e custos unitários da tabela de preços SIURB-SP INFRA, jan.2021.

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
Estudos de concepção e projetos das estruturas de microdrenagem, acompanhando a expansão urbana.	Estrutural	Boas Práticas	Estimado a partir das práticas correntes no setor de engenharia de saneamento, considerando 5% do valor da obra associada.
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais			
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva.	Estrutural	Quantitativos / Boas Práticas	Necessidade de manutenção segue taxas anuais apresentadas no Quadro 143 e custos unitários da tabela de preços SIURB-SP INFRA, jan.2021.
Realizar limpeza periódica do sistema de microdrenagem.	Estrutural	Boas Práticas	Necessidade de limpeza segue taxas anuais apresentadas no Quadro 143 e custos de referência da Nota Técnica SNSA n°492/2010.
Elaborar e implementar programa de limpeza e desassoreamento dos cursos d'água do perímetro urbano.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020. Serviço contínuo.
Recuperar pontos degradados de mata ciliar dos cursos d'água do perímetro urbano.	Estruturante	Boas Práticas	Considerado 10 hectares de área de preservação e custos unitários de Chabaribery et. al., 2007 – custos atualizados monetariamente para 03/2021.
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais			
Elaborar e implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Mapear e monitorar as áreas de risco no município.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas anualmente e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Realizar controle e fiscalização das ocupações irregulares em áreas de preservação permanente e em	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas anualmente e remuneração horária média. Fonte dos

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
áreas de risco.			custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Programa de Universalização da Coleta de Resíduos Sólidos			
Definir áreas prioritárias para prestação de serviço de coleta na zona rural, verificando se o serviço realizado nas localidades Maria Preta, Monte Santo, Curralinho e Serra dos Cláudios atende a demanda atual e se é necessário aumentar a frequência de coleta nestes locais.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado a partir de deslocamentos pela zona rural e horas dos profissionais do quadro municipal, para levantamento da percepção dos moradores quanto ao serviço ofertado.
Implantar infraestrutura de coleta regular em locais rurais com mais de 100 domicílios	Estrutural	Quantitativos / Boas Práticas	Considerando a ausência de oferta do serviço de coleta nas localidades rurais, os custos foram estimados tendo como base a população rural concentrada em grupos mínimos de 20 famílias e os custos unitários de construção de postos de coleta para cada 80 pessoas (cenário 1) e 120 pessoas (cenário 2).
Implantar infraestrutura de acondicionamento coletivo de resíduos (Postos de Coleta) nos locais rurais e/ou compartilhamento de equipamentos entre locais próximos.	Estrutural	Quantitativos / Boas Práticas	Considerando a ausência de oferta do serviço de coleta nas localidades rurais, os custos foram estimados tendo como base a população rural concentrada em grupos mínimos de 20 famílias e os custos unitários de construção de postos de coleta para cada 80 pessoas (cenário 1) e 120 pessoas (cenário 2).
Verificar se o veículo utilizado atualmente para a coleta regular no município (caminhão compactador) atende de forma adequada a coleta na zona rural e/ou aquisição de veículo compatível para a coleta e transporte de resíduos da zona rural.	Estrutural	Quantitativos	Estimado a partir do valor de mercado para um veículo de coleta. Referência: caminhão compactador com capacidade de 12 m³. Optou-se por adotar o valor do caminhão comumente utilizado para este tipo de atividade, cabendo uma avaliação mais detalhada com base nas especificidades do município.

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
Estender a coleta de resíduos a áreas não atendidas, com definição de plano logístico de coleta, com frequência, períodos e rotas (zonas urbana e rural).	Estrutural	Não se aplica	Não foram considerados custos nesta ação, pois deverá ser utilizado o caminhão de coleta existente.
Programa de Adequação do Sistema de Disposição Final dos Resíduos Sólidos			
Readequar de área de disposição final: recobrimento dos resíduos e construção de valas, conforme critérios técnicos ou mapeamento de nova área para implantação de aterro de pequeno porte - local	Estrutural	Quantitativos / Boas Práticas	Estimado com base nos valores corrigidos dos estudos da ABETRE e FGV (2009)
Implantar aterro de pequeno porte – Fase 1 (disposição).	Estrutural	Quantitativos / Boas Práticas	Estimado com base nos valores corrigidos dos estudos da ABETRE e FGV (2009)
Implantar aterro de pequeno porte – Fase 2 (unidades de apoio para manejo de resíduos – RCC e poda).	Estrutural	Quantitativos / Boas Práticas	Estimado com base nos valores corrigidos dos estudos da ABETRE e FGV (2009)
Implantar aterro sanitário regionalizado, considerando áreas favoráveis para implantação do aterro, centros de massa e logística de transporte de resíduos entre municípios próximos.	Estrutural	Quantitativos / Boas Práticas	Estimado com base nos valores corrigidos dos estudos da ABETRE e FGV (2009) e considerando o custo de R$ 100,00 por tonelada para a implantação do aterro regionalizado.
Programa de Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC) e de Serviços de Saúde (RSS)			
Realizar limpeza dos locais com descarte irregular de resíduos, tanto na zona urbana quanto na rural	Estrutural	Não se aplica	Não foram considerados custos para esta ação, já que se trata de uma atividade que poderá ser desenvolvida pelo próprio quadro de profissionais da Prefeitura

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
Fiscalizar e criar medidas corretivas para infratores que depositam resíduos de forma irregular no município - RCC.	Estruturante	Não se aplica	Não foram considerados custos para esta ação, já que se trata de uma atividade que poderá ser desenvolvida pelo próprio quadro de profissionais da Prefeitura.
Definir local e implantar ponto de apoio à limpeza urbana (Ecoponto) para entrega voluntária de entulhos e materiais inservíveis - RCC.	Estrutural	Quantitativos / Boas Práticas	Estimado com base nos valores corrigidos dos estudos do MMA para implantação de PEV e PEV CENTRAL na região Nordeste.
Definir área para armazenamento e manejo de entulhos para segregação e posterior uso em obras municipais ou estradas vicinais - RCC.	Estrutural	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Apoiar a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde por parte dos estabelecimentos de saúde no município - RSS.	Estruturante	Não se aplica	Não foram considerados custos para esta ação, já que se trata de uma atividade que poderá ser desenvolvida pelo próprio quadro de profissionais da Prefeitura
Adequar a destinação e tratamento dos resíduos de serviços de saúde gerados no município por meio de convênio com o Governo do Estado - RSS.	Estruturante	Não se aplica	Não foram considerados custos para esta ação, já que se trata de uma atividade que poderá ser desenvolvida pelo próprio quadro de profissionais da Prefeitura
Programa de Coleta Seletiva e Compostagem Doméstica			
Reestruturação do programa de coleta seletiva existente, com base nas metas estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado em 2019, considerando logística, frequência, equipamentos existentes no galpão e pessoal para coleta e triagem	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Capacitar pessoal para formalização de cooperativa para separação e comercialização de materiais recicláveis.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
Avaliar as condições do galpão de triagem quanto à energia elétrica, água e equipamentos para separação e triagem e aquisição de materiais de proteção individual	Estrutural	Boas Práticas	Estimado com base nos valores corrigidos dos estudos do MMA para implantação de PEV e PEV CENTRAL na região Nordeste e custos referenciados pelo CEMPRE.
Definir escolas urbanas e rurais para a implantação do programa de compostagem – produção de composto e horta comunitária.	Estrutural	Boas Práticas	Estimado considerando boas práticas para implantação de compostagem caseira em escolas.
Programa de Desenvolvimento Institucional			
Providenciar estruturação e arranjo do órgão gestor do Saneamento.	Estruturante	Horas Profissionais	Não foram considerados custos para esta ação, já que se trata de uma atividade que poderá ser desenvolvida pelo próprio quadro de profissionais da Prefeitura.
Instituir diploma legal definindo as responsabilidades pela prestação dos serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana no município.	Estruturante	Horas Profissionais	Não foram considerados custos para esta ação, já que se trata de uma atividade que poderá ser desenvolvida pelo próprio quadro de profissionais da Prefeitura.
Elaborar contrato ou regimento de prestação dos serviços de saneamento, abrangendo os direitos e deveres do prestador de serviços, dos usuários e do titular.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Providenciar formação do Conselho Municipal de Saneamento, ou instância semelhante, e instituir o Fundo Municipal de Saneamento Básico.	Estruturante	Horas Profissionais	Não foram considerados custos para esta ação, já que se trata de uma atividade que poderá ser desenvolvida pelo próprio quadro de profissionais da Prefeitura.

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
Providenciar análise e definição de agência reguladora: convênio com a Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí – AGRESPI ou constituição de uma agência reguladora municipal/regional.	Estruturante	Horas Profissionais	Não foram considerados custos para esta ação, já que se trata de uma atividade que poderá ser desenvolvida pelo próprio quadro de profissionais da Prefeitura.
Definir normas para a ampliação do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana efetuada por loteamentos.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Realizar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico a cada dez anos.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando revisão a cada 10 anos e horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Programa de Planejamento Gerencial			
Elaborar cadastro e mapeamento georreferenciado da infraestrutura existente dos sistemas de saneamento.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas, área urbana a ser pesquisada e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Elaborar, instituir e atualizar periodicamente o Sistema Municipal de Informação do Saneamento.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas remuneração horária média e experiência no PMSB de Ouro Preto. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Consolidar e implantar indicadores de monitoramento da prestação dos serviços de saneamento.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Realizar a avaliação periódica das metas estabelecidas no PMSB.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
			Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Verificar a sustentabilidade econômica e de cobrança pela execução dos serviços. Atualização periódica das taxas e tarifas, de forma a cobrir os custos totais na prestação do serviço.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Estudo e definição de taxas e tarifas para a prestação dos serviços de saneamento. Prever subsídios tarifários e não tarifários para população de baixa renda (tarifa social).	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Programa de Gestão do Atendimento ao Usuário			
Desenvolver plano de atendimento ao usuário pelo(s) prestador(es) do(s) serviço(s) de saneamento.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Desenvolver mecanismos de divulgação da qualidade dos serviços prestados por meio de canais de comunicação entre o Poder Público e a população.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Programa de Controle Social e Educação Ambiental			
Integrar as secretarias e departamentos, com objetivo de promover a Educação Ambiental permanente no Município.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Elaborar e implementar Programa de Educação Ambiental permanente, com ênfase no consumo consciente dos recursos naturais, voltado a professores de escolas públicas nível infantil e fundamental I e II.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Elaborar e implantar Programa Permanente de	Estruturante	Horas	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas

Programa, Projeto ou Ação	Tipo de Ação	Origem das estimativas de investimento	Observações
Educação Ambiental e Comunicação Social para jovens e adultos com foco em temas como cidadania, responsabilidade ambiental, consumo consciente da água, geração e descarte dos resíduos, reciclagem, entre outros.		Profissionais	e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Realizar ações educativas e de fiscalização, visando efetuar ligação de todos os domicílios à rede de esgotamento sanitário.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Utilizar mídias locais como jornal comunitário, rádio, televisão e carro de som para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltados a melhorias das condições de vida da população.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.
Capacitar agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e ambiente.	Estruturante	Horas Profissionais	Estimado considerando horas de profissionais trabalhadas e remuneração horária média. Fonte dos custos: Tabela de Preços Unitários do DER/SP, 12/2020.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

8.2.2 Plano de Execução do Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões

O quadro a seguir, apresenta a sistematização dos programas, projetos e ações relacionando as metas (prazos de execução) e os custos para cada um desses programas.

Ressalta-se que as fontes de investimento indicadas no quadro com numeração de 1 a 4 referem-se às possibilidades de obtenção de recurso por parte do município, apresentado de forma detalhada no item adiante.

Quadro 158 – Plano de execução dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO				Fonte do Financiamento	CUSTO (R$)
		Imed.	Curto	Médio	Longo		
Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água - Atendimento aos Déficits							**8.765.000,00**
Adequar a área de captação na Barragem Salgadinho, incluindo controle de acesso, sinalização e correções na parte elétrica e estrutural. [A/C]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	19.000,00
Expandir a capacidade de captação superficial para atender aos déficits na zona urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	349.000,00
Instalar novo reservatório na zona urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	827.000,00
Reformar e expandir o sistema de tratamento de água na zona urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	1.253.000,00
Instalar tubulações adutoras e rede de distribuição para atender déficits da zona urbana [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	5.076.000,00
Instalar ligações prediais e hidrômetros para atender aos déficits na zona urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	310.000,00
Universalizar o abastecimento de água no aglomerado rural Curralinho. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	515.000,00
Estudo de concepção e projetos de sistema de captação, tratamento, elevação e reservação para o atendimento aos déficits na zona urbana. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	121.000,00
Estudo de concepção e projetos de sistema de adução e distribuição para o atendimento aos déficits na zona urbana. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	269.000,00
Estudo de concepção e projetos de sistemas de abastecimento de água do aglomerado rural Curralinho. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	26.000,00
Programa de Atendimento do Sistema de Abastecimento de Água ao Crescimento Populacional Urbano							**661.000,00**
Instalar rede de distribuição de água, acompanhando expansão urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	449.000,00

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO				Fonte do	CUSTO (R$)
Instalar ligações de água e hidrômetros, acompanhando expansão urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	185.000,00
Estudos de concepção e projetos do sistema de abastecimento de água para atendimento à expansão urbana. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	27.000,00
Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água nas Localidades Rurais e Zona Rural Dispersa							**18.138.000,00**
Universalizar o abastecimento de água nas localidades rurais e zona rural dispersa - Atendimentos aos Déficits. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	14.397.000,00
Expandir o abastecimento de água na zona rural, acompanhando crescimento populacional. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	2.877.000,00
Estudos de concepção e projetos do sistema de abastecimento de água das localidades rurais e zona rural dispersa. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	864.000,00
Programa de Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano e Manutenção Preventiva do Sistema de Abastecimento de Água							**4.998.000,00**
Realizar os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água conforme preconizado pela Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde [B]	Prestador do Serviço					1 ou 3	127.000,00
Realizar a inspeção e análise de poços subterrâneos (particulares e públicos). [B]	Órgão Gestor					1 ou 3	127.000,00
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das estruturas de captação, tratamento e reservação do SAA. [A/C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	1.995.000,00
Implantar medidas de controle e redução de perdas na distribuição, através da renovação de trechos de tubulações da rede de água. [A/C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	2.683.000,00
Estabelecer áreas especiais de proteção, com restrições à ocupação das margens dos cursos d'água e áreas de recarga de aquífero. [B]	Prefeitura Municipal					1 ou 3	66.000,00
Programa de Uso Sustentável e de Combate às Perdas de Água							**551.000,00**
Implantar medidas e ações para redução do consumo médio *per capita* de água do município para 120 L/hab.dia, mantendo este valor no horizonte de planejamento. [B]	Prestador do Serviço					1 ou 3	91.000,00
Implantar setorização e macromedidores. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	32.000,00
Implantar controle, detecção e remediação de vazamentos. [B]	Prestador do Serviço					1 ou 3	428.000,00

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO				Fonte do	CUSTO (R$)
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Abastecimento de Água							**201.400,00**
Realizar a outorga das captações superficiais/subterrâneas, atendendo às recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador. [A/C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	2.400,00
Revisar e atualizar o cadastro comercial. [B]	Prestador do Serviço					1 ou 3	122.000,00
Realizar estudo e padronização das ligações prediais. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	77.000,00
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário - Atendimento aos Déficits							**19.414.000,00**
Expandir a rede coletora, agora exclusiva de esgotos sanitários para atendimento aos déficits da sede municipal. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	10.853.000,00
Implantar estações elevatórias e linhas de recalque de esgotos sanitários para atendimento aos déficits da sede municipal. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	3.048.000,00
Implantar sistema de tratamento de esgotos sanitários para atendimento aos déficits da sede municipal. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	3.066.000,00
Implantar ligações de esgotos sanitários para atendimento aos déficits da sede municipal. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	499.000,00
Atender ao aglomerado rural Curralinho com sistemas individuais e coletivos de coleta e tratamento de esgoto. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	1.024.000,00
Estudos de concepção e projetos do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	873.000,00
Estudos de concepção e projetos de sistemas de esgoto sanitário para o aglomerado rural Curralinho. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	51.000,00
Programa de Atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário ao Crescimento Populacional Urbano							**1.204.000,00**
Implantar rede coletora de esgotos sanitários, acompanhando a expansão urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	765.000,00
Implantar ligações de esgotos sanitários, acompanhando a expansão urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	382.000,00
Estudos de concepção e projetos do sistema de esgotamento sanitário, acompanhando a expansão urbana. [C]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	57.000,00
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário nas Localidades Rurais e Zona Rural Dispersa							**32.198.000,00**
Atender à zona rural dispersa com sistemas individuais de coleta e tratamento	Prestador do					1, 2, 3 ou 4	14.646.000,00

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO				Fonte do	CUSTO (R$)
de esgoto. [A]	Serviço						
Instalar Módulos Sanitários Domiciliares (banheiros e sanitários) nos domicílios da zona rural dispersa. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	12.270.000,00
Atender ao crescimento populacional da zona rural com sistemas individuais de coleta e tratamento de esgoto. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	614.000,00
Instalar Módulos Sanitários Domiciliares (banheiros e sanitários) nos domicílios da zona rural dispersa, acompanhando o crescimento populacional rural. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	3.134.000,00
Estudos de concepção e projetos dos sistemas de esgotamento sanitário isolados da zona rural dispersa. [C]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	1.534.000,00
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Esgotamento Sanitário							**3.096.000,00**
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das estruturas do SES. [A/C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	2.940.000,00
Estabelecer rede de monitoramento nas unidades de tratamento de esgoto dos efluentes brutos e tratados. Monitorar os efluentes brutos e tratados de forma a atender aos padrões de lançamento, conforme Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011. [B]	Prestador do Serviço					1 ou 3	89.000,00
Estabelecer sistema de monitoramento e controle do destino de lodos e outros resíduos gerados nas estações de tratamento e nas elevatórias. [B]	Prestador do Serviço					1 ou 3	67.000,00
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário							**105.000,00**
Realizar a outorga para o lançamento de efluentes, atendendo às recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador. [A/C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	7.000,00
Revisar e atualizar o cadastro comercial. [B]	Prestador do Serviço					1 ou 3	98.000,00
Realizar estudo para avaliar as possibilidades de implantação de técnicas compensatórias. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	51.000,00
Implantar estruturas de microdrenagem (guias, sarjetas e sarjetões), atendendo aos déficits da zona urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	2.702.000,00
Implantar estruturas de microdrenagem (galerias e poços de visita), atendendo aos déficits da zona urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	4.345.000,00

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO				Fonte do	CUSTO (R$)
Implantar estruturas de microdrenagem (bocas-de-lobo), atendendo aos déficits da zona urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	1.411.000,00
Implantar macrodrenagem na zona urbana (Canalização do Riacho Boa Vista) para atender ao período de chuvas intensas. [C]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	17.192.000,00
Atender ao aglomerado rural Curralinho com estruturas de microdrenagem urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	173.000,00
Estudos de concepção e projetos para implantação de estruturas de microdrenagem na zona urbana. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	423.000,00
Estudos de concepção e projetos para implantação de estruturas de microdrenagem no aglomerado rural Curralinho. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	9.000,00
Estudos de concepção e projetos para implantação de estruturas de macrodrenagem na zona urbana. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	860.000,00
Programa de Atendimento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais à Expansão Urbana							**1.019.000,00**
Implantar estruturas de microdrenagem (guias, sarjetas e sarjetões), acompanhando a expansão urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	497.000,00
Implantar estruturas de microdrenagem (galerias e poços de visita), acompanhando a expansão urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	356.000,00
Implantar estruturas de microdrenagem (bocas-de-lobo), acompanhando a expansão urbana. [A]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	117.000,00
Estudos de concepção e projetos das estruturas de microdrenagem, acompanhando a expansão urbana. [C]	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	49.000,00
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais							**4.744.000,00**
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva. [A/C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	1.308.000,00
Realizar limpeza periódica do sistema de microdrenagem. [B]	Prestador do Serviço					1 ou 3	3.120.000,00
Elaborar e implementar programa de limpeza e desassoreamento dos cursos d'água do perímetro urbano. [B]	Prestador do Serviço					1 ou 3	220.000,00

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO				Fonte do	CUSTO (R$)
Recuperar pontos degradados de mata ciliar dos cursos d'água do perímetro urbano. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	96.000,00
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais							**201.000,00**
Elaborar e implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	39.000,00
Mapear e monitorar as áreas de risco no município. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	81.000,00
Realizar controle e fiscalização das ocupações irregulares em áreas de preservação permanente e em áreas de risco. [C]	Prestador do Serviço					1 ou 3	81.000,00
Programa de Universalização da Coleta de Resíduos Sólidos							**924.300,00**
Definir áreas prioritárias para prestação de serviço de coleta na zona rural, verificando se o serviço realizado nas localidades Maria Preta, Monte Santo, Curralinho e Serra dos Cláudios atende a demanda atual e se é necessário aumentar a frequência de coleta nestes locais. [B]	Prefeitura Municipal					1	20.000,00
Implantar infraestrutura de coleta regular em locais rurais com mais de 100 domicílios. [A/C]	Prefeitura Municipal					1, 2, 3 ou 4	Utilização do caminhão de coleta
Implantar infraestrutura de acondicionamento coletivo de resíduos (Postos de Coleta) nos locais rurais e/ou compartilhamento de equipamentos entre locais próximos. [A/C]	Prefeitura Municipal					1, 2, 3 ou 4	568.400,00
Verificar se o veículo utilizado atualmente para a coleta regular no município (caminhão compactador) atende de forma adequada a coleta na zona rural e/ou aquisição de veículo compatível para a coleta e transporte de resíduos da zona rural. [A]	Prefeitura Municipal					1, 2, 3 ou 4	335.900,00
Estender a coleta de resíduos a áreas não atendidas, com definição de plano logístico de coleta, com frequência, períodos e rotas (zonas urbana e rural).	Prefeitura Municipal					1	Utilização do caminhão de coleta
Programa de Adequação do Sistema de Disposição Final dos Resíduos Sólidos							**6.861.700,00**
Readequar de área de disposição final: recobrimento dos resíduos e construção de valas, conforme critérios técnicos ou mapeamento de nova área	Prefeitura Municipal					1, 2, 3 ou 4	194.400,00

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO				Fonte do	CUSTO (R$)
para implantação de aterro de pequeno porte - local. [A/C]							
Implantar aterro de pequeno porte – Fase 1 (disposição). [A/C]	Prefeitura Municipal					1, 2, 3 ou 4	263.900,00
Implantar aterro de pequeno porte – Fase 2 (unidades de apoio para manejo de resíduos – RCC e poda). [A/C]	Prefeitura Municipal					1, 2, 3 ou 4	270.000,00
Implantar aterro sanitário regionalizado, considerando áreas favoráveis para implantação do aterro, centros de massa e logística de transporte de resíduos entre municípios próximos. [A/C]	Prefeitura Municipal/					1, 2, 3 ou 4	6.133.400,00
Programa de Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC) e de Serviços de Saúde (RSS)							**217.800,00**
Realizar limpeza dos locais com descarte irregular de resíduos, tanto na zona urbana quanto na rural	Prefeitura Municipal					1	0,00
Fiscalizar e criar medidas corretivas para infratores que depositam resíduos de forma irregular no município - RCC.	Prefeitura Municipal					1	Profissionais do quadro municipal
Definir local e implantar ponto de apoio à limpeza urbana (Ecoponto) para entrega voluntária de entulhos e materiais inservíveis - RCC. [A/C]	Prefeitura Municipal					1, 2, 3 ou 4	295.800,00
Definir área para armazenamento e manejo de entulhos para segregação e posterior uso em obras municipais ou estradas vicinais - RCC. [B]	Prefeitura Municipal					1	12.000,00
Apoiar a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde por parte dos estabelecimentos de saúde no município - RSS.	Prefeitura Municipal					1	Profissionais do quadro municipal
Adequar a destinação e tratamento dos resíduos de serviços de saúde gerados no município por meio de convênio com o Governo do Estado - RSS.	Prefeitura Municipal/					1 ou 3	Convênio com o Governo Estadual
Programa de Coleta Seletiva e Compostagem Doméstica							**222.900,00**
Reestruturação do programa de coleta seletiva existente, com base nas metas estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado em 2019, considerando logística, frequência, equipamentos existentes no galpão e pessoal para coleta e triagem. [B]	Prefeitura Municipal					1	20.000,00

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO				Fonte do	CUSTO (R$)
Capacitar pessoal para formalização de cooperativa para separação e comercialização de materiais recicláveis. [B]	Prefeitura Municipal					1, 2, 3 ou 4	40.000,00
Avaliar as condições do galpão de triagem quanto à energia elétrica, água e equipamentos para separação e triagem e aquisição de materiais de proteção individual. [C]	Prefeitura Municipal					1, 2, 3 ou 4	142.900,00
Definir escolas urbanas e rurais para a implantação do programa de compostagem – produção de composto e horta comunitária. [C]	Prefeitura Municipal					1	20.000,00
Programa de Desenvolvimento Institucional							**559.000,00**
Providenciar a estruturação e arranjo do órgão gestor do Saneamento.	Prefeitura Municipal					1 ou 3	Profissionais do quadro municipal
Instituir diploma legal definindo as responsabilidades pela prestação dos serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana no município.	Setor Jurídico					1 ou 3	Profissionais do quadro municipal
Elaborar contrato ou regimento de prestação dos serviços de saneamento, abrangendo os direitos e deveres do prestador de serviços, dos usuários e do titular. [C]	Setor Jurídico					1 ou 3	50.000,00
Providenciar a formação do Conselho Municipal de Saneamento, ou instância semelhante, e instituir o Fundo Municipal de Saneamento Básico.	Setor Jurídico					1 ou 3	Profissionais do quadro municipal
Providenciar a análise e definição de agência reguladora: convênio com a Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí – AGRESPI ou constituição de uma agência reguladora municipal/regional.	Órgão Gestor					1 ou 3	Profissionais do quadro municipal
Definir normas para a ampliação do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana efetuada por loteamentos. [C]	Órgão Gestor					1 ou 3	225.000,00
Realizar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico a cada dez anos. [C]	Órgão Gestor					1 ou 3	284.000,00

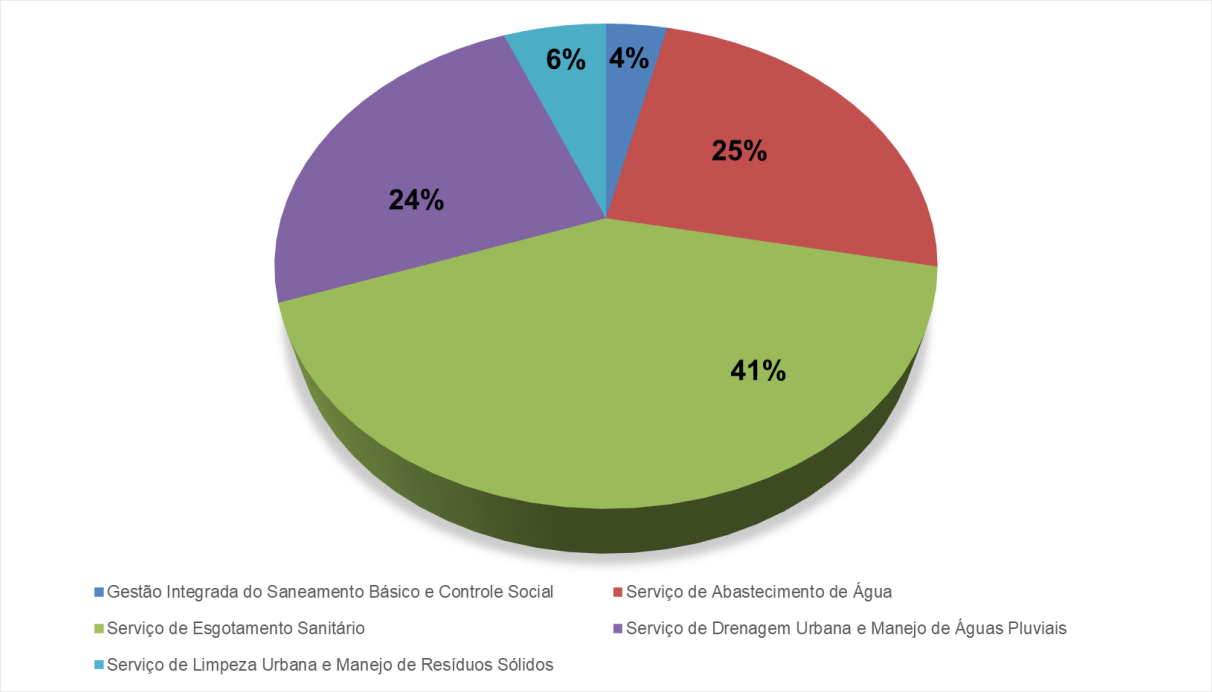
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO				Fonte do	CUSTO (R$)
Programa de Planejamento Gerencial							**2.737.000,00**
Elaborar o cadastro e mapeamento georreferenciado da infraestrutura existente dos sistemas de saneamento. C	Prestador do Serviço					1 ou 3	1.229.000,00
Elaborar, instituir e atualizar periodicamente o Sistema Municipal de Informação do Saneamento. C	Órgão Gestor					1 ou 3	834.000,00
Consolidar e implantar indicadores de monitoramento da prestação dos serviços de saneamento. C	Órgão Gestor					1 ou 3	317.000,00
Realizar a avaliação periódica das metas estabelecidas no PMSB. C	Órgão Gestor					1 ou 3	214.000,00
Verificar a sustentabilidade econômica e de cobrança pela execução dos serviços. Atualização periódica das taxas e tarifas, de forma a cobrir os custos totais na prestação do serviço. C	Órgão Gestor					1 ou 3	55.000,00
Estudo e definição de taxas e tarifas para a prestação dos serviços de saneamento. Prever subsídios tarifários e não tarifários para população de baixa renda (tarifa social). C	Prestador do Serviço					1 ou 3	88.000,00
Programa de Gestão do Atendimento ao Usuário							**242.000,00**
Desenvolver plano de atendimento ao usuário pelo(s) prestador(es) do(s) serviço(s) de saneamento. C	Prestador do Serviço					1 ou 3	75.000,00
Desenvolver mecanismos de divulgação da qualidade dos serviços prestados por meio de canais de comunicação entre o Poder Público e a população. C	Órgão Gestor					1 ou 3	167.000,00
Programa de Controle Social e Educação Ambiental							**1.365.000,00**
Integrar as secretarias e departamentos, com objetivo de promover a Educação Ambiental permanente no Município. C	Prefeitura Municipal					1 ou 3	221.000,00

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSÁVEL	PRAZO				Fonte do	CUSTO (R$)
Elaborar e implementar Programa de Educação Ambiental permanente, com ênfase no consumo consciente dos recursos naturais, voltado a professores de escolas públicas nível infantil e fundamental I e II. [C]	Órgão Gestor e Secretaria de Educação					1 ou 3	191.000,00
Elaborar e implantar Programa Permanente de Educação Ambiental e Comunicação Social para jovens e adultos com foco em temas como cidadania, responsabilidade ambiental, consumo consciente da água, geração e descarte dos resíduos, reciclagem, entre outros. [C]	Órgão Gestor					1 ou 3	195.000,00
Realizar ações educativas e de fiscalização, visando efetuar ligação de todos os domicílios à rede de esgotamento sanitário. [C]	Órgão Gestor					1 ou 3	277.000,00
Utilizar mídias locais como jornal comunitário, rádio, televisão e carro de som para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltados a melhorias das condições de vida da população. [C]	Órgão Gestor					1 ou 3	209.000,00
Capacitar agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e ambiente. [C]	Órgão Gestor					1 ou 3	272.000,00
TOTAL PARA TODO O PERÍODO (20 ANOS)							**135.591.100,00**

Nota: Quantitativos consideram 50% da oferta como déficit.
Responsável: T - Titular; P - Prestador do serviço; O - Órgão gestor
Fontes de financiamento: 1 - Fontes próprias; 2 - Fontes do Governo Federal (Ministérios em geral; FUNASA e BNDES); 3 - Fontes do Governo Estadual; 4 – Outras fontes
Origem da estimativa de custos: A - Quantitativos; B – Horas Profissionais; C – Boas Práticas
Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Em resumo, os custos decorrentes da implementação dos sistemas de saneamento básico, ao longo do horizonte de planejamento, se distribuem em 25% para o abastecimento de água, 41% para o esgotamento sanitário, 24% para a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, 6% para a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos e 4% para ações de gestão integrada do saneamento urbano, conforme ilustrado na imagem a seguir.

Figura 284 - Investimentos estimados por componente do saneamento



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

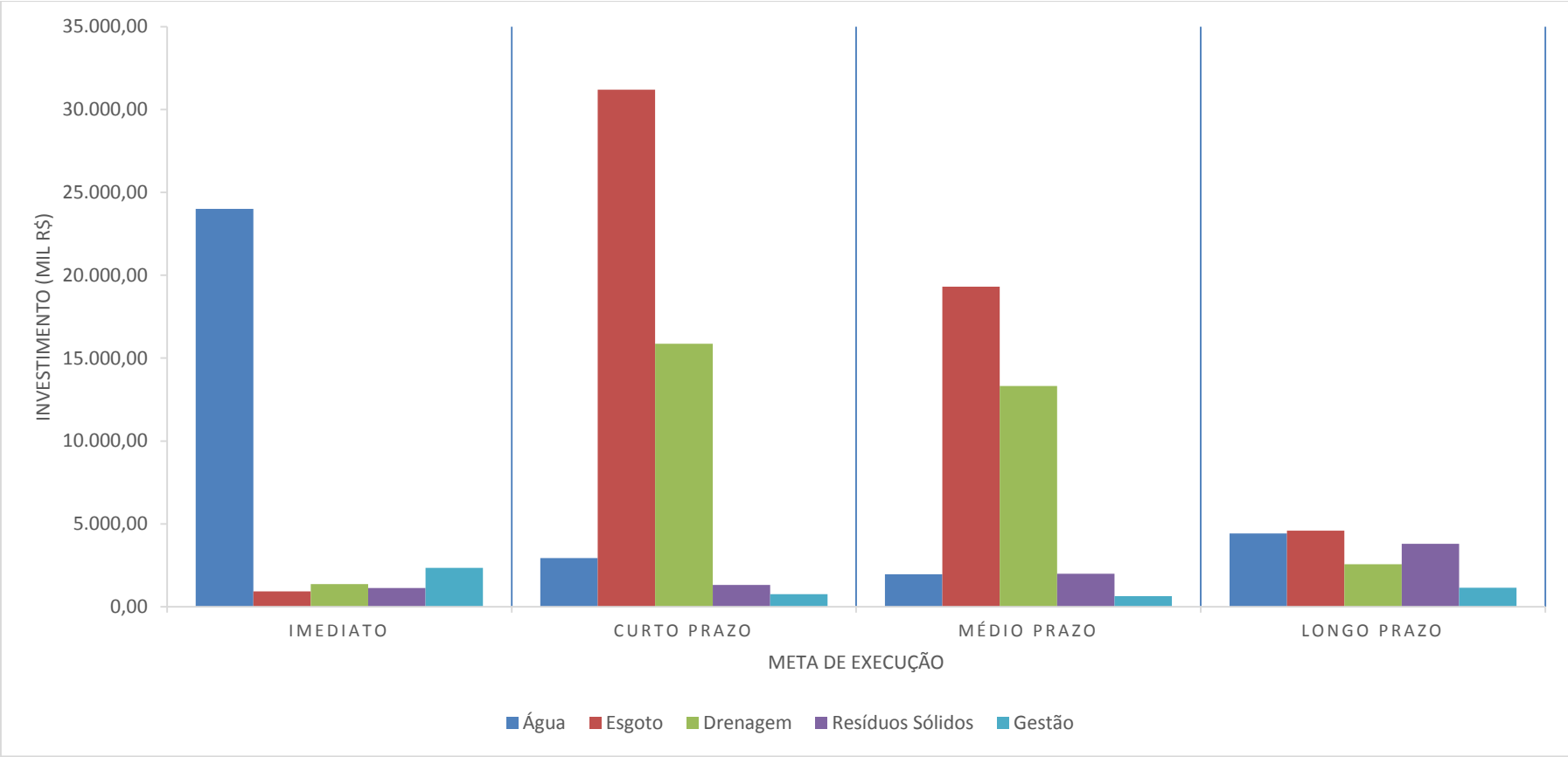
Considerando o conjunto de investimentos para o município de Simões, no quadro e figura a seguir é possível visualizar como os mesmos se distribuem ao longo do período de planejamento, considerando o eixo de saneamento por meta temporal (imediato, curto, médio e longo prazo).

Quadro 159 – Resumo dos investimentos estimados por eixo de saneamento por meta temporal

Eixo de Saneamento	Metas Temporais e Investimentos					
	Imediato (2021 - 2023)	Curto (2024 - 2028)	Médio (2029 - 2032)	Longo (2033 - 2040)	Total	Porcentagem
Gestão Integrada do Saneamento Básico e Controle Social	2.341.000,00	764.000,00	646.000,00	1.152.000,00	**4.903.000,00**	**4%**
Serviço de Abastecimento de Água	24.002.600,00	2.935.600,00	1.956.600,00	4.419.600,00	**33.314.400,00**	**25%**
Serviço de Esgotamento Sanitário	924.000,00	31.188.000,00	19.309.000,00	4.596.000,00	**56.017.000,00**	**41%**
Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	1.368.000,00	15.870.000,00	13.327.000,00	2.565.000,00	**33.130.000,00**	**24%**
Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	1.122.700,00	1.310.200,00	1.988.500,00	3.805.300,00	**8.226.700,00**	**6%**
Total	**29.758.300,00**	**52.067.800,00**	**37.227.100,00**	**16.537.900,00**	**135.591.100,00**	**100%**

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Figura 285 – Resumo dos investimentos estimados por eixo de saneamento por meta temporal



Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

A seguir são listados indicadores referentes aos investimentos estimados por eixo de saneamento, observando proporções de custos distribuídos pela população no horizonte de planejamento (20 anos).

Quadro 160 - Indicadores de investimento em saneamento básico no município de Simões, no horizonte de planejamento (20 anos)

Ações Institucionais de gestão integrada e controle social	**R$ 4.903.000,00**
Custo / População total projetada (horizonte de 20 anos)	R$ 312,49
Serviço de Abastecimento de Água	**R$ 33.314.400,00**
Custo / População total projetada (horizonte de 20 anos)	R$ 2.123,29
Custo / Economias (horizonte de 20 anos)	R$ 14.248,50
Custo / Ligações (horizonte de 20 anos)	R$ 14.818,44
Custo / volume consumido (m³/dia)	R$ 44.101,67
Serviço de Esgotamento Sanitário	**R$ 56.017.000,00**
Custo / População total projetada (horizonte de 20 anos)	R$ 3.570,24
Custo / Ligações (horizonte de 20 anos)	R$ 24.291,85
Custo / volume produzido (m³/dia)	R$ 92.694,27
Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	**R$ 33.130.000,00**
Custo / População total projetada (horizonte de 20 anos)	R$ 2.111,54
Custo / Domicílios (horizonte de 20 anos)	R$ 6.578,43
Custo / área urbana (ha)	R$ 130.838,65
Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	**R$ 8.226.700,00**
Custo / População total projetada (horizonte de 20 anos)	R$ 524,33
Custo / Domicílios (horizonte de 20 anos)	R$ 5.036,00
CUSTO TOTAL DOS INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO PARA O HORIZONTE DE PLANEJAMENTO PARA O MUNICIPIO DE SIMÕES	
CUSTO TOTAL (20 ANOS)	**R$ 135.591.100,00**
CUSTO MÉDIO POR ANO	**R$ 6.779.555,00**
CUSTO POR HABITANTE	**R$ 8.641,88**
CUSTO POR HABITANTE/ANO	**R$ 432,09**

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Finalmente, no quadro a seguir são comparados os investimentos de natureza estruturante e estrutural.

Quadro 161 – Comparação entre investimentos estruturais e estruturantes

	Investimentos Estruturais	Investimentos Estruturantes
Investimento Total (R$)	120.860.000,00	14.731.100,00
Porcentagem	89%	11%

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

8.2.3 Demonstrativos Físico-Financeiros

Com o objetivo de demonstrar de forma detalhada e explorar a composição dos investimentos ao longo do período abrangido pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, os quadros a seguir detalham a distribuição dos investimentos estimados para as ações e programas para cada componente do saneamento, de acordo com as metas (prazos) estabelecidas pelo Comitê Técnico Municipal.

Considerando os marcos temporais adotados para o planejamento dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos para o município de Simões, o quadro 162 apresenta a estimativa de investimentos por programa *versus* as metas (imediato, curto, médio e longo prazo) validadas de acordo com as necessidades do município.

Os quadros 163 a 167, por sua vez, apresentam os investimentos estimados dos programas, projetos e ações previstos e detalhados por ano dentro do horizonte de planejamento.

Quadro 162 - Quadro resumo dos investimentos previstos por programa e por meta temporal

Eixo de Saneamento	Programa	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	TOTAL
Serviço de Abastecimento de Água	Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água - Atendimento aos Déficits	8.765.000,00	0,00	0,00	0,00	**8.765.000,00**
	Programa de Atendimento do Sistema de Abastecimento de Água ao Crescimento Populacional Urbano	92.000,00	164.000,00	133.000,00	272.000,00	**661.000,00**
	Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água - Localidades Rurais e Zona Rural Dispersa	14.527.000,00	1.062.000,00	850.000,00	1.699.000,00	**18.138.000,00**
	Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Abastecimento de Água	510.000,00	1.497.000,00	830.000,00	2.161.000,00	**4.998.000,00**
	Programa de Uso Sustentável e de Combate às Perdas de Água	78.000,00	162.000,00	104.000,00	207.000,00	**551.000,00**
	Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Abastecimento de Água	30.600,00	50.600,00	39.600,00	80.600,00	**201.400,00**
Serviço de Esgotamento Sanitário	Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário - Atendimento aos Déficits	924.000,00	13.124.000,00	5.366.000,00	0,00	**19.414.000,00**
	Programa de Atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário ao Crescimento Populacional Urbano	0,00	464.000,00	243.000,00	497.000,00	**1.204.000,00**
	Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário na Zona Rural Dispersa	0,00	16.508.000,00	13.204.000,00	2.486.000,00	**32.198.000,00**
	Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Esgotamento Sanitário	0,00	1.056.000,00	473.000,00	1.567.000,00	**3.096.000,00**

Eixo de Saneamento	Programa	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	TOTAL
	Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário	0,00	36.000,00	23.000,00	46.000,00	**105.000,00**
Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	Programa de Universalização do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Atendimento aos Déficits	1.343.000,00	14.346.000,00	11.477.000,00	0,00	**27.166.000,00**
	Programa de Atendimento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais à Expansão Urbana	25.000,00	384.000,00	211.000,00	399.000,00	**1.019.000,00**
	Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	0,00	1.070.000,00	1.584.000,00	2.090.000,00	**4.744.000,00**
	Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	0,00	70.000,00	55.000,00	76.000,00	**201.000,00**
Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Programa de Universalização da Coleta de Resíduos Sólidos	924.300,00	0	0	0	**924.300,00**
	Programa de Adequação do Sistema de Disposição Final dos Resíduos Sólidos	194.400,00	996.400,00	1.865.600,00	3.805.300,00	**6.861.700,00**
	Programa de Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC) e de Serviços de Saúde (RSS)	0	217.800,00	0,00	0,00	**217.800,00**
	Programa de Coleta Seletiva e Compostagem Doméstica	4.000,00	96.000,00	122.900,00	0,00	**222.900,00**

Eixo de Saneamento	Programa	Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	TOTAL
Gestão Integrada do Saneamento Básico e Controle Social	Programa de Desenvolvimento Institucional	275.000,00	0,00	142.000,00	142.000,00	**559.000,00**
	Programa de Planejamento Gerencial	1.824.000,00	363.000,00	183.000,00	367.000,00	**2.737.000,00**
	Programa de Gestão do Atendimento ao Usuário	0,00	71.000,00	57.000,00	114.000,00	**242.000,00**
	Programa de Controle Social e Educação Ambiental	242.000,00	330.000,00	264.000,00	529.000,00	**1.365.000,00**
INVESTIMENTO TOTAL (R$)		29.758.300,00	52.067.800,00	37.227.100,00	16.537.900,00	**135.591.100,00**

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 163 - Detalhamento temporal-financeiro por programa, projeto e ação para o componente de abastecimento de água

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	IMEDIATO			CURTO PRAZO					MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO								TOTAL (R$)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água - Atendimento aos Déficits	**2.921.666,67**	**2.921.666,67**	**2.921.666,67**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**8.765.000,00**
Adequar a área de captação na Barragem Salgadinho, incluindo controle de acesso, sinalização e correções na parte elétrica e estrutural.	6.333,33	6.333,33	6.333,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.000,00
Expandir a capacidade de captação superficial para atender aos déficits na zona urbana.	116.333,33	116.333,33	116.333,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	349.000,00
Instalar novo reservatório na zona urbana.	275.666,67	275.666,67	275.666,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	827.000,00
Reformar e expandir o sistema de tratamento de água na zona urbana.	417.666,67	417.666,67	417.666,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.253.000,00
Instalar tubulações adutoras e rede de distribuição para atender déficits da zona urbana.	1.692.000,00	1.692.000,00	1.692.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.076.000,00
Instalar ligações prediais e hidrômetros para atender aos déficits na zona urbana.	103.333,33	103.333,33	103.333,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	310.000,00
Universalizar o abastecimento de água no aglomerado rural Curralinho.	171.666,67	171.666,67	171.666,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	515.000,00
Estudo de concepção e projetos de sistema de captação, tratamento, elevação e reservação para o atendimento aos déficits na zona urbana.	40.333,33	40.333,33	40.333,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121.000,00
Estudo de concepção e projetos de sistema de adução e distribuição para o atendimento aos déficits na zona urbana.	89.666,67	89.666,67	89.666,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	269.000,00
Estudo de concepção e projetos de sistemas de abastecimento de água do aglomerado rural Curralinho.	8.666,67	8.666,67	8.666,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.000,00
Programa de Atendimento do Sistema de Abastecimento de Água ao Crescimento Populacional Urbano	**30.666,67**	**30.666,67**	**30.666,67**	**32.800,00**	**32.800,00**	**32.800,00**	**32.800,00**	**32.800,00**	**33.250,00**	**33.250,00**	**33.250,00**	**33.250,00**	**34.000,00**	**34.000,00**	**34.000,00**	**34.000,00**	**34.000,00**	**34.000,00**	**34.000,00**	**34.000,00**	**661.000,00**
Instalar rede de distribuição de água, acompanhando expansão urbana.	22.333,33	22.333,33	22.333,33	22.400,00	22.400,00	22.400,00	22.400,00	22.400,00	22.500,00	22.500,00	22.500,00	22.500,00	22.500,00	22.500,00	22.500,00	22.500,00	22.500,00	22.500,00	22.500,00	22.500,00	449.000,00
Instalar ligações de água e hidrômetros, acompanhando expansão urbana.	8.333,33	8.333,33	8.333,33	8.800,00	8.800,00	8.800,00	8.800,00	8.800,00	9.250,00	9.250,00	9.250,00	9.250,00	9.875,00	9.875,00	9.875,00	9.875,00	9.875,00	9.875,00	9.875,00	9.875,00	185.000,00
Estudos de concepção e projetos do sistema de abastecimento de água para atendimento à expansão urbana.	-	-	-	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.625,00	1.625,00	1.625,00	1.625,00	1.625,00	1.625,00	1.625,00	1.625,00	27.000,00
Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água nas Localidades Rurais e Zona Rural Dispersa	**4.842.333,33**	**4.842.333,33**	**4.842.333,33**	**212.400,00**	**212.400,00**	**212.400,00**	**212.400,00**	**212.400,00**	**212.500,00**	**212.500,00**	**212.500,00**	**212.500,00**	**212.375,00**	**212.375,00**	**212.375,00**	**212.375,00**	**212.375,00**	**212.375,00**	**212.375,00**	**212.375,00**	**18.138.000,00**
Universalizar o abastecimento de água nas localidades rurais e zona rural dispersa - Atendimentos aos Déficits.	4.799.000,00	4.799.000,00	4.799.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.397.000,00
Expandir o abastecimento de água na zona rural, acompanhando crescimento populacional.	-	-	-	169.200,00	169.200,00	169.200,00	169.200,00	169.200,00	169.250,00	169.250,00	169.250,00	169.250,00	169.250,00	169.250,00	169.250,00	169.250,00	169.250,00	169.250,00	169.250,00	169.250,00	2.877.000,00
Estudos de concepção e projetos do sistema de abastecimento de água das localidades rurais e zona rural dispersa.	43.333,33	43.333,33	43.333,33	43.200,00	43.200,00	43.200,00	43.200,00	43.200,00	43.250,00	43.250,00	43.250,00	43.250,00	43.125,00	43.125,00	43.125,00	43.125,00	43.125,00	43.125,00	43.125,00	43.125,00	864.000,00
Programa de Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano e Manutenção Preventiva do Sistema de Abastecimento de Água	**170.000,00**	**170.000,00**	**170.000,00**	**299.400,00**	**299.400,00**	**299.400,00**	**299.400,00**	**299.400,00**	**207.500,00**	**207.500,00**	**207.500,00**	**207.500,00**	**270.125,00**	**270.125,00**	**270.125,00**	**270.125,00**	**270.125,00**	**270.125,00**	**270.125,00**	**270.125,00**	**4.998.000,00**
Realizar os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água conforme preconizado pela Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde	6.333,33	6.333,33	6.333,33	6.400,00	6.400,00	6.400,00	6.400,00	6.400,00	6.250,00	6.250,00	6.250,00	6.250,00	6.375,00	6.375,00	6.375,00	6.375,00	6.375,00	6.375,00	6.375,00	6.375,00	127.000,00
Realizar a inspeção e análise de poços subterrâneos (particulares e públicos).	-	-	-	7.400,00	7.400,00	7.400,00	7.400,00	7.400,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	127.000,00
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das estruturas de captação, tratamento e reservação do SAA.	52.000,00	52.000,00	52.000,00	147.400,00	147.400,00	147.400,00	147.400,00	147.400,00	52.000,00	52.000,00	52.000,00	52.000,00	111.750,00	111.750,00	111.750,00	111.750,00	111.750,00	111.750,00	111.750,00	111.750,00	1.995.000,00
Implantar medidas de controle e redução de perdas na distribuição, através da renovação de trechos de tubulações da rede de água.	111.666,67	111.666,67	111.666,67	134.400,00	134.400,00	134.400,00	134.400,00	134.400,00	137.750,00	137.750,00	137.750,00	137.750,00	140.625,00	140.625,00	140.625,00	140.625,00	140.625,00	140.625,00	140.625,00	140.625,00	2.683.000,00
Estabelecer áreas especiais de proteção, com restrições à ocupação das margens dos cursos d'água e áreas de recarga de aquífero.	-	-	-	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	66.000,00
Programa de Uso Sustentável e de Combate às Perdas de Água	**26.000,00**	**26.000,00**	**26.000,00**	**32.400,00**	**32.400,00**	**32.400,00**	**32.400,00**	**32.400,00**	**26.000,00**	**26.000,00**	**26.000,00**	**26.000,00**	**25.875,00**	**25.875,00**	**25.875,00**	**25.875,00**	**25.875,00**	**25.875,00**	**25.875,00**	**25.875,00**	**551.000,00**
Implantar medidas e ações para redução do consumo médio per capita de água do município para 120 L/hab.dia, mantendo este valor no horizonte de planejamento.	4.666,67	4.666,67	4.666,67	4.600,00	4.600,00	4.600,00	4.600,00	4.600,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	91.000,00
Implantar setorização e macromedidores.	-	-	-	6.400,00	6.400,00	6.400,00	6.400,00	6.400,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.000,00
Implantar controle, detecção e remediação de vazamentos.	21.333,33	21.333,33	21.333,33	21.400,00	21.400,00	21.400,00	21.400,00	21.400,00	21.500,00	21.500,00	21.500,00	21.500,00	21.375,00	21.375,00	21.375,00	21.375,00	21.375,00	21.375,00	21.375,00	21.375,00	428.000,00
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Abastecimento de Água	**10.200,00**	**10.200,00**	**10.200,00**	**10.120,00**	**10.120,00**	**10.120,00**	**10.120,00**	**10.120,00**	**9.900,00**	**9.900,00**	**9.900,00**	**9.900,00**	**10.075,00**	**10.075,00**	**10.075,00**	**10.075,00**	**10.075,00**	**10.075,00**	**10.075,00**	**10.075,00**	**201.400,00**
Realizar a outorga das captações superficiais/subterrâneas, atendendo às recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador	200,00	200,00	200,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	150,00	150,00	150,00	150,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	2.400,00
Revisar e atualizar o cadastro comercial.	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.200,00	6.200,00	6.200,00	6.200,00	6.200,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.125,00	6.125,00	6.125,00	6.125,00	6.125,00	6.125,00	6.125,00	6.125,00	122.000,00
Realizar estudo e padronização das ligações prediais.	4.000,00	4.000,00	4.000,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.750,00	3.750,00	3.750,00	3.750,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	77.000,00
INVESTIMENTO TOTAL POR ANO	8.000.866,67	8.000.866,67	8.000.866,67	587.120,00	587.120,00	587.120,00	587.120,00	587.120,00	489.150,00	489.150,00	489.150,00	489.150,00	552.450,00	552.450,00	552.450,00	552.450,00	552.450,00	552.450,00	552.450,00	552.450,00	**33.314.400,00**
TOTAL POR PRAZO	**24.002.600,00**			**2.935.600,00**					**1.956.600,00**				**4.419.600,00**								
PORCENTAGEM	**72,0%**			**8,8%**					**5,9%**				**13,3%**								

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 164 - Detalhamento temporal financeiro por programa, projeto e ação para o componente esgotamento sanitário

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	IMEDIATO			CURTO PRAZO					MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO								TOTAL (R$)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário - Atendimento aos Déficits	**308.000,00**	**308.000,00**	**308.000,00**	**2.624.800,00**	**2.624.800,00**	**2.624.800,00**	**2.624.800,00**	**2.624.800,00**	**1.341.500,00**	**1.341.500,00**	**1.341.500,00**	**1.341.500,00**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**19.414.000,00**
Expandir a rede coletora, agora exclusiva de esgotos sanitários para atendimento aos déficits da sede municipal. A	-	-	-	1.776.400,00	1.776.400,00	1.776.400,00	1.776.400,00	1.776.400,00	492.750,00	492.750,00	492.750,00	492.750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	10.853.000,00
Implantar estações elevatórias e linhas de recalque de esgotos sanitários para atendimento aos déficits da sede municipal. A	-	-	-	338.600,00	338.600,00	338.600,00	338.600,00	338.600,00	338.750,00	338.750,00	338.750,00	338.750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3.048.000,00
Implantar sistema de tratamento de esgotos sanitários para atendimento aos déficits da sede municipal. A	-	-	-	340.600,00	340.600,00	340.600,00	340.600,00	340.600,00	340.750,00	340.750,00	340.750,00	340.750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3.066.000,00
Implantar ligações de esgotos sanitários para atendimento aos déficits da sede municipal. A	-	-	-	55.400,00	55.400,00	55.400,00	55.400,00	55.400,00	55.500,00	55.500,00	55.500,00	55.500,00	-	-	-	-	-	-	-	-	499.000,00
Atender ao aglomerado rural Curralinho com sistemas individuais e coletivos de coleta e tratamento de esgoto. A	-	-	-	113.800,00	113.800,00	113.800,00	113.800,00	113.800,00	113.750,00	113.750,00	113.750,00	113.750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1.024.000,00
Estudos de concepção e projetos do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana. C	291.000,00	291.000,00	291.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	873.000,00
Estudos de concepção e projetos de sistemas de esgoto sanitário para o aglomerado rural Curralinho. C	17.000,00	17.000,00	17.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.000,00
Programa de Atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário ao Crescimento Populacional Urbano	**-**	**-**	**-**	**92.800,00**	**92.800,00**	**92.800,00**	**92.800,00**	**92.800,00**	**60.750,00**	**60.750,00**	**60.750,00**	**60.750,00**	**62.125,00**	**62.125,00**	**62.125,00**	**62.125,00**	**62.125,00**	**62.125,00**	**62.125,00**	**62.125,00**	**1.204.000,00**
Implantar rede coletora de esgotos sanitários, acompanhando a expansão urbana. A	-	-	-	60.800,00	60.800,00	60.800,00	60.800,00	60.800,00	38.500,00	38.500,00	38.500,00	38.500,00	38.375,00	38.375,00	38.375,00	38.375,00	38.375,00	38.375,00	38.375,00	38.375,00	765.000,00
Implantar ligações de esgotos sanitários, acompanhando a expansão urbana. A	-	-	-	28.600,00	28.600,00	28.600,00	28.600,00	28.600,00	19.000,00	19.000,00	19.000,00	19.000,00	20.375,00	20.375,00	20.375,00	20.375,00	20.375,00	20.375,00	20.375,00	20.375,00	382.000,00
Estudos de concepção e projetos do sistema de esgotamento sanitário, acompanhando a expansão urbana. C	-	-	-	3.400,00	3.400,00	3.400,00	3.400,00	3.400,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.375,00	3.375,00	3.375,00	3.375,00	3.375,00	3.375,00	3.375,00	3.375,00	57.000,00
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário nas Localidades Rurais e Zona Rural Dispersa	**-**	**-**	**-**	**3.301.600,00**	**3.301.600,00**	**3.301.600,00**	**3.301.600,00**	**3.301.600,00**	**3.301.000,00**	**3.301.000,00**	**3.301.000,00**	**3.301.000,00**	**310.750,00**	**310.750,00**	**310.750,00**	**310.750,00**	**310.750,00**	**310.750,00**	**310.750,00**	**310.750,00**	**32.198.000,00**
Atender à zona rural dispersa com sistemas individuais de coleta e tratamento de esgoto. A	-	-	-	1.627.400,00	1.627.400,00	1.627.400,00	1.627.400,00	1.627.400,00	1.627.250,00	1.627.250,00	1.627.250,00	1.627.250,00	-	-	-	-	-	-	-	-	14.646.000,00
Instalar Módulos Sanitários Domiciliares (banheiros e sanitários) nos domicílios da zona rural dispersa. A	-	-	-	1.363.400,00	1.363.400,00	1.363.400,00	1.363.400,00	1.363.400,00	1.363.250,00	1.363.250,00	1.363.250,00	1.363.250,00	-	-	-	-	-	-	-	-	12.270.000,00
Atender ao crescimento populacional da zona rural com sistemas individuais de coleta e tratamento de esgoto. A	-	-	-	36.200,00	36.200,00	36.200,00	36.200,00	36.200,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.125,00	36.125,00	36.125,00	36.125,00	36.125,00	36.125,00	36.125,00	36.125,00	614.000,00
Instalar Módulos Sanitários Domiciliares (banheiros e sanitários) nos domicílios da zona rural dispersa, acompanhando o crescimento populacional rural. A	-	-	-	184.400,00	184.400,00	184.400,00	184.400,00	184.400,00	184.250,00	184.250,00	184.250,00	184.250,00	184.375,00	184.375,00	184.375,00	184.375,00	184.375,00	184.375,00	184.375,00	184.375,00	3.134.000,00
Estudos de concepção e projetos dos sistemas de esgotamento sanitário isolados da zona rural dispersa.	-	-	-	90.200,00	90.200,00	90.200,00	90.200,00	90.200,00	90.250,00	90.250,00	90.250,00	90.250,00	90.250,00	90.250,00	90.250,00	90.250,00	90.250,00	90.250,00	90.250,00	90.250,00	1.534.000,00
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Esgotamento Sanitário	**-**	**-**	**-**	**211.200,00**	**211.200,00**	**211.200,00**	**211.200,00**	**211.200,00**	**118.250,00**	**118.250,00**	**118.250,00**	**118.250,00**	**195.875,00**	**195.875,00**	**195.875,00**	**195.875,00**	**195.875,00**	**195.875,00**	**195.875,00**	**195.875,00**	**3.096.000,00**
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das estruturas do SES. A/C	-	-	-	202.000,00	202.000,00	202.000,00	202.000,00	202.000,00	109.000,00	109.000,00	109.000,00	109.000,00	186.750,00	186.750,00	186.750,00	186.750,00	186.750,00	186.750,00	186.750,00	186.750,00	2.940.000,00
Estabelecer rede de monitoramento nas unidades de tratamento de esgoto dos efluentes brutos e tratados. Monitorar os efluentes brutos e tratados de forma a atender aos padrões de lançamento, conforme Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011.	-	-	-	5.200,00	5.200,00	5.200,00	5.200,00	5.200,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	89.000,00
Estabelecer sistema de monitoramento e controle do destino de lodos e outros resíduos gerados nas estações de tratamento e nas elevatórias.	-	-	-	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	3.875,00	67.000,00
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário	**-**	**-**	**-**	**7.200,00**	**7.200,00**	**7.200,00**	**7.200,00**	**7.200,00**	**5.750,00**	**5.750,00**	**5.750,00**	**5.750,00**	**5.750,00**	**5.750,00**	**5.750,00**	**5.750,00**	**5.750,00**	**5.750,00**	**5.750,00**	**5.750,00**	**105.000,00**
Realizar a outorga para o lançamento de efluentes, atendendo às recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador. A/C	-	-	-	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.000,00
Revisar e atualizar o cadastro comercial. B	-	-	-	5.800,00	5.800,00	5.800,00	5.800,00	5.800,00	5.750,00	5.750,00	5.750,00	5.750,00	5.750,00	5.750,00	5.750,00	5.750,00	5.750,00	5.750,00	5.750,00	5.750,00	98.000,00
TOTAL POR ANO	308.000,00	308.000,00	308.000,00	6.237.600,00	6.237.600,00	6.237.600,00	6.237.600,00	6.237.600,00	4.827.250,00	4.827.250,00	4.827.250,00	4.827.250,00	574.500,00	574.500,00	574.500,00	574.500,00	574.500,00	574.500,00	574.500,00	574.500,00	**56.017.000,00**
TOTAL POR PRAZO	**924.000,00**			**31.188.000,00**					**19.309.000,00**				**4.596.000,00**								
PORCENTAGEM	**1,6%**			**55,7%**					**34,5%**				**8,2%**								

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 165 - Detalhamento temporal financeiro por programa, projeto e ação para o componente drenagem de águas pluviais

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	IMEDIATO			CURTO PRAZO					MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO								TOTAL (R$)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Programa de Universalização do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Atendimento aos Déficits	**447.666,67**	**447.666,67**	**447.666,67**	**2.869.200,00**	**2.869.200,00**	**2.869.200,00**	**2.869.200,00**	**2.869.200,00**	**2.869.250,00**	**2.869.250,00**	**2.869.250,00**	**2.869.250,00**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**27.166.000,00**
Realizar estudo para avaliar as possibilidades de implantação de técnicas compensatórias. C	17.000,00	17.000,00	17.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.000,00
Implantar estruturas de microdrenagem (guias, sarjetas e sarjetões), atendendo aos déficits da zona urbana. A	-	-	-	300.200,00	300.200,00	300.200,00	300.200,00	300.200,00	300.250,00	300.250,00	300.250,00	300.250,00	-	-	-	-	-	-	-	-	2.702.000,00
Implantar estruturas de microdrenagem (galerias e poços de visita), atendendo aos déficits da zona urbana. A	-	-	-	482.800,00	482.800,00	482.800,00	482.800,00	482.800,00	482.750,00	482.750,00	482.750,00	482.750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	4.345.000,00
Implantar estruturas de microdrenagem (bocas-de-lobo), atendendo aos déficits da zona urbana. A	-	-	-	156.800,00	156.800,00	156.800,00	156.800,00	156.800,00	156.750,00	156.750,00	156.750,00	156.750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1.411.000,00
Implantar macrodrenagem na zona urbana (Canalização do Riacho Boa Vista) para atender ao período de chuvas intensas. C	-	-	-	1.910.200,00	1.910.200,00	1.910.200,00	1.910.200,00	1.910.200,00	1.910.250,00	1.910.250,00	1.910.250,00	1.910.250,00	-	-	-	-	-	-	-	-	17.192.000,00
Atender ao aglomerado rural Curralinho com estruturas de microdrenagem urbana. A	-	-	-	19.200,00	19.200,00	19.200,00	19.200,00	19.200,00	19.250,00	19.250,00	19.250,00	19.250,00	-	-	-	-	-	-	-	-	173.000,00
Estudos de concepção e projetos para implantação de estruturas de microdrenagem na zona urbana. C	141.000,00	141.000,00	141.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	423.000,00
Estudos de concepção e projetos para implantação de estruturas de microdrenagem no aglomerado rural Curralinho. C	3.000,00	3.000,00	3.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.000,00
Estudos de concepção e projetos para implantação de estruturas de macrodrenagem na zona urbana. C	286.666,67	286.666,67	286.666,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	860.000,00
Programa de Atendimento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais à Expansão Urbana	**8.333,33**	**8.333,33**	**8.333,33**	**76.800,00**	**76.800,00**	**76.800,00**	**76.800,00**	**76.800,00**	**52.750,00**	**52.750,00**	**52.750,00**	**52.750,00**	**49.875,00**	**49.875,00**	**49.875,00**	**49.875,00**	**49.875,00**	**49.875,00**	**49.875,00**	**49.875,00**	**1.019.000,00**
Implantar estruturas de microdrenagem (guias, sarjetas e sarjetões), acompanhando a expansão urbana. A	-	-	-	39.800,00	39.800,00	39.800,00	39.800,00	39.800,00	24.750,00	24.750,00	24.750,00	24.750,00	24.875,00	24.875,00	24.875,00	24.875,00	24.875,00	24.875,00	24.875,00	24.875,00	497.000,00
Implantar estruturas de microdrenagem (galerias e poços de visita), acompanhando a expansão urbana. A	-	-	-	26.800,00	26.800,00	26.800,00	26.800,00	26.800,00	18.500,00	18.500,00	18.500,00	18.500,00	18.500,00	18.500,00	18.500,00	18.500,00	18.500,00	18.500,00	18.500,00	18.500,00	356.000,00
Implantar estruturas de microdrenagem (bocas-de-lobo), acompanhando a expansão urbana. A	-	-	-	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	117.000,00
Estudos de concepção e projetos das estruturas de microdrenagem, acompanhando a expansão urbana. C	8.333,33	8.333,33	8.333,33	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	3.500,00	3.500,00	3.500,00	3.500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	49.000,00
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	**-**	**-**	**-**	**214.000,00**	**214.000,00**	**214.000,00**	**214.000,00**	**214.000,00**	**396.000,00**	**396.000,00**	**396.000,00**	**396.000,00**	**261.250,00**	**261.250,00**	**261.250,00**	**261.250,00**	**261.250,00**	**261.250,00**	**261.250,00**	**261.250,00**	**4.744.000,00**
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva. A/C	-	-	-	101.000,00	101.000,00	101.000,00	101.000,00	101.000,00	185.000,00	185.000,00	185.000,00	185.000,00	7.875,00	7.875,00	7.875,00	7.875,00	7.875,00	7.875,00	7.875,00	7.875,00	1.308.000,00
Realizar limpeza periódica do sistema de microdrenagem. B	-	-	-	80.800,00	80.800,00	80.800,00	80.800,00	80.800,00	198.000,00	198.000,00	198.000,00	198.000,00	240.500,00	240.500,00	240.500,00	240.500,00	240.500,00	240.500,00	240.500,00	240.500,00	3.120.000,00
Elaborar e implementar programa de limpeza e desassoreamento dos cursos d'água do perímetro urbano. B	-	-	-	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	12.875,00	12.875,00	12.875,00	12.875,00	12.875,00	12.875,00	12.875,00	12.875,00	220.000,00
Recuperar pontos degradados de mata ciliar dos cursos d'água do perímetro urbano. C	-	-	-	19.200,00	19.200,00	19.200,00	19.200,00	19.200,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96.000,00
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	**-**	**-**	**-**	**14.000,00**	**14.000,00**	**14.000,00**	**14.000,00**	**14.000,00**	**13.750,00**	**13.750,00**	**13.750,00**	**13.750,00**	**9.500,00**	**9.500,00**	**9.500,00**	**9.500,00**	**9.500,00**	**9.500,00**	**9.500,00**	**9.500,00**	**201.000,00**
Elaborar e implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil. C	-	-	-	4.400,00	4.400,00	4.400,00	4.400,00	4.400,00	4.250,00	4.250,00	4.250,00	4.250,00	-	-	-	-	-	-	-	-	39.000,00
Realizar controle e fiscalização das ocupações irregulares em áreas de preservação permanente e em áreas de risco. C	-	-	-	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	81.000,00
Realizar controle e fiscalização das ocupações irregulares em áreas de preservação permanente e em áreas de risco. C	-	-	-	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	4.750,00	81.000,00
TOTAL POR ANO	456.000,00	456.000,00	456.000,00	3.174.000,00	3.174.000,00	3.174.000,00	3.174.000,00	3.174.000,00	3.331.750,00	3.331.750,00	3.331.750,00	3.331.750,00	320.625,00	320.625,00	320.625,00	320.625,00	320.625,00	320.625,00	320.625,00	320.625,00	**33.130.000,00**
TOTAL POR PRAZO	**1.368.000,00**			**15.870.000,00**					**13.327.000,00**				**2.565.000,00**								
PORCENTAGEM	**4,1%**			**47,9%**					**40,2%**				**7,7%**								

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 166 – Detalhamento temporal financeiro por programa, projeto e ação para o componente limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	IMEDIATO			CURTO PRAZO					MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO								TOTAL (R$)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Programa de Universalização da coleta de resíduos sólidos	**193.466,67**	**533.366,67**	**197.466,67**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**924.300,00**
Definir áreas prioritárias para prestação de serviço de coleta na zona rural, verificando se o serviço realizado nas localidades Maria Preta, Monte Santo, Curralinho e Serra dos Cláudios atende a demanda atual e se é necessário aumentar a frequência de coleta nestes locais.	4.000,00	8.000,00	8.000,00																		20.000,00
Implantar infraestrutura de coleta regular em locais rurais com mais de 100 domicílios	0,00	0,00	0,00																		Utilização do caminhão de coleta
Implantar infraestrutura de acondicionamento coletivo de resíduos (Postos de Coleta) nos locais rurais e/ou compartilhamento de equipamentos entre locais próximos.	189.466,67	189.466,67	189.466,67																		568.400,00
Verificar se o veículo utilizado atualmente para a coleta regular no município (caminhão compactador) atende de forma adequada a coleta na zona rural e/ou aquisição de veículo compatível para a coleta e transporte de resíduos da zona rural.		335.900,00																			335.900,00
Estender a coleta de resíduos a áreas não atendidas, com definição de plano logístico de coleta, com frequência, períodos e rotas (zonas urbana e rural).	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00													Utilização do caminhão de coleta
Programa de Adequação do Sistema de Disposição Final	**64.800,00**	**64.800,00**	**64.800,00**	**130.900,00**	**133.000,00**	**90.000,00**	**90.000,00**	**552.500,00**	**464.100,00**	**465.600,00**	**467.200,00**	**468.700,00**	**470.300,00**	**471.800,00**	**473.300,00**	**474.900,00**	**476.400,00**	**478.000,00**	**479.500,00**	**481.100,00**	**6.861.700,00**
Readequar de área de disposição final: recobrimento dos resíduos e construção de valas, conforme critérios técnicos ou mapeamento de nova área para implantação de aterro de pequeno porte - local	64.800,00	64.800,00	64.800,00																		194.400,00
Implantar aterro de pequeno porte – Fase 1 (disposição).				130.900,00	133.000,00																263.900,00
Implantar aterro de pequeno porte – Fase 2 (unidades de apoio para manejo de resíduos – RCC e poda).						90.000,00	90.000,00	90.000,00													270.000,00
Implantar aterro sanitário regionalizado, considerando áreas favoráveis para implantação do aterro, centros de massa e logística de transporte de resíduos entre municípios próximos.								462.500,00	464.100,00	465.600,00	467.200,00	468.700,00	470.300,00	471.800,00	473.300,00	474.900,00	476.400,00	478.000,00	479.500,00	481.100,00	6.133.400,00
Programa de Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos de Serviços da Saúde	**0**	**0**	**0**	**0**	**102.900,00**	**12000,00**	**102900**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**217.800,00**
Realizar limpeza dos locais com descarte irregular de resíduos, tanto na zona urbana quanto na rural																					0,00
Fiscalizar e criar medidas corretivas para infratores que depositam resíduos de forma irregular no município - RCC.																					Profissionais do quadro municipal
Definir local e implantar ponto de apoio à limpeza urbana (Ecoponto) para entrega voluntária de entulhos e materiais inservíveis - RCC.					102.900,00		102.900,00														205.800,00
Definir área para armazenamento e manejo de entulhos para segregação e posterior uso em obras municipais ou estradas vicinais - RCC.						12.000,00															12.000,00
Apoiar a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde por parte dos estabelecimentos de saúde no município - RSS.																					Profissionais do quadro municipal
Adequar a destinação e tratamento dos resíduos de serviços de saúde gerados no município por meio de convênio com o Governo do Estado - RSS.																					Convênio com o Governo Estadual
Programa de Coleta Seletiva e Compostagem Doméstica	**0,00**	**0,00**	**4.000,00**	**4.000,00**	**4.000,00**	**4.000,00**	**24.000,00**	**60.000,00**	**62.000,00**	**60.900,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**222.900,00**
Reestruturação do programa de coleta seletiva existente, com base nas metas estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado em 2019, considerando logística, frequência, equipamentos existentes no galpão e pessoal para coleta e triagem							20.000,00														20.000,00
Capacitar pessoal para formalização de cooperativa para separação e comercialização de materiais recicláveis.								40.000,00													40.000,00
Avaliar as condições do galpão de triagem quanto à energia elétrica, água e equipamentos para separação e triagem e aquisição de materiais de proteção individual								20.000,00	62.000,00	60.900,00											142.900,00
Definir escolas urbanas e rurais para a implantação do programa de compostagem – produção de composto e horta comunitária.			4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00														20.000,00
TOTAL POR ANO	258.266,67	598.166,67	266.266,67	134.900,00	239.900,00	106.000,00	216.900,00	612.500,00	526.100,00	526.500,00	467.200,00	468.700,00	470.300,00	471.800,00	473.300,00	474.900,00	476.400,00	478.000,00	479.500,00	481.100,00	**8.226.700,00**
TOTAL POR PRAZO	**1.122.700,00**			**1.310.200,00**					**1.988.500,00**				**3.805.300,00**								
PORCENTAGEM	**13,65%**			**15,93%**					**24,17%**				**46,26%**								**100,00%**

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 167 - Detalhamento temporal financeiro por programa, projeto e ação para as ações comuns a todos os componentes do saneamento

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	IMEDIATO			CURTO PRAZO					MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO								TOTAL (R$)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Programa de Desenvolvimento Institucional	**91.666,67**	**91.666,67**	**91.666,67**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**35.500,00**	**35.500,00**	**35.500,00**	**35.500,00**	**17.750,00**	**17.750,00**	**17.750,00**	**17.750,00**	**17.750,00**	**17.750,00**	**17.750,00**	**17.750,00**	**559.000,00**
Providenciar a estruturação e arranjo do órgão gestor do Saneamento.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Profissionais do Quadro Municipal
Instituir diploma legal definindo as responsabilidades pela prestação dos serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana no município.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Profissionais do Quadro Municipal
Elaborar contrato ou regimento de prestação dos serviços de saneamento, abrangendo os direitos e deveres do prestador de serviços, dos usuários e do titular.	16.666,67	16.666,67	16.666,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.000,00
Providenciar a formação do Conselho Municipal de Saneamento, ou instância semelhante, e instituir o Fundo Municipal de Saneamento Básico.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Profissionais do Quadro Municipal
Providenciar a análise e definição de agência reguladora: convênio com a Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí – AGRESPI ou constituição de uma agência reguladora municipal/regional.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Profissionais do Quadro Municipal
Definir normas para a ampliação do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana efetuada por loteamentos.	75.000,00	75.000,00	75.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	225.000,00
Realizar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico a cada dez anos.	-	-	-	-	-	-	-	-	35.500,00	35.500,00	35.500,00	35.500,00	17.750,00	17.750,00	17.750,00	17.750,00	17.750,00	17.750,00	17.750,00	17.750,00	284.000,00
Programa de Planejamento Gerencial	**608.000,00**	**608.000,00**	**608.000,00**	**72.600,00**	**72.600,00**	**72.600,00**	**72.600,00**	**72.600,00**	**45.750,00**	**45.750,00**	**45.750,00**	**45.750,00**	**45.875,00**	**45.875,00**	**45.875,00**	**45.875,00**	**45.875,00**	**45.875,00**	**45.875,00**	**45.875,00**	**2.737.000,00**
Elaborar o cadastro e mapeamento georreferenciado da infraestrutura existente dos sistemas de saneamento.	394.333,33	394.333,33	394.333,33	9.200,00	9.200,00	9.200,00	9.200,00	9.200,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.229.000,00
Elaborar, instituir e atualizar periodicamente o Sistema Municipal de Informação do Saneamento.	213.666,67	213.666,67	213.666,67	11.400,00	11.400,00	11.400,00	11.400,00	11.400,00	11.250,00	11.250,00	11.250,00	11.250,00	11.375,00	11.375,00	11.375,00	11.375,00	11.375,00	11.375,00	11.375,00	11.375,00	834.000,00
Consolidar e implantar indicadores de monitoramento da prestação dos serviços de saneamento.	-	-	-	18.600,00	18.600,00	18.600,00	18.600,00	18.600,00	18.750,00	18.750,00	18.750,00	18.750,00	18.625,00	18.625,00	18.625,00	18.625,00	18.625,00	18.625,00	18.625,00	18.625,00	317.000,00
Realizar a avaliação periódica das metas estabelecidas no PMSB.	-	-	-	12.600,00	12.600,00	12.600,00	12.600,00	12.600,00	12.500,00	12.500,00	12.500,00	12.500,00	12.625,00	12.625,00	12.625,00	12.625,00	12.625,00	12.625,00	12.625,00	12.625,00	214.000,00
Estudo e definição de taxas e tarifas para a prestação dos serviços de saneamento. Prever subsídios tarifários e não tarifários para população de baixa renda (tarifa social).	-	-	-	3.200,00	3.200,00	3.200,00	3.200,00	3.200,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	3.250,00	55.000,00
Verificar a sustentabilidade econômica e de cobrança pela execução dos serviços. Atualização periódica das taxas e tarifas, de forma a cobrir os custos totais na prestação do serviço.	-	-	-	17.600,00	17.600,00	17.600,00	17.600,00	17.600,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88.000,00
Programa de Gestão do Atendimento ao Usuário	**-**	**-**	**-**	**14.200,00**	**14.200,00**	**14.200,00**	**14.200,00**	**14.200,00**	**14.250,00**	**14.250,00**	**14.250,00**	**14.250,00**	**14.250,00**	**14.250,00**	**14.250,00**	**14.250,00**	**14.250,00**	**14.250,00**	**14.250,00**	**14.250,00**	**242.000,00**
Desenvolver plano de atendimento ao usuário pelo(s) prestador(es) do(s) serviço(s) de saneamento.	-	-	-	4.400,00	4.400,00	4.400,00	4.400,00	4.400,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.375,00	4.375,00	4.375,00	4.375,00	4.375,00	4.375,00	4.375,00	4.375,00	75.000,00
Desenvolver mecanismos de divulgação da qualidade dos serviços prestados por meio de canais de comunicação entre o Poder Público e a população.	-	-	-	9.800,00	9.800,00	9.800,00	9.800,00	9.800,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.875,00	9.875,00	9.875,00	9.875,00	9.875,00	9.875,00	9.875,00	9.875,00	167.000,00
Programa de Controle Social e Educação Ambiental	**80.666,67**	**80.666,67**	**80.666,67**	**66.000,00**	**66.000,00**	**66.000,00**	**66.000,00**	**66.000,00**	**66.000,00**	**66.000,00**	**66.000,00**	**66.000,00**	**66.125,00**	**66.125,00**	**66.125,00**	**66.125,00**	**66.125,00**	**66.125,00**	**66.125,00**	**66.125,00**	**1.365.000,00**
Integrar as secretarias e departamentos, com objetivo de promover a Educação Ambiental permanente no Município.	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.125,00	11.125,00	11.125,00	11.125,00	11.125,00	11.125,00	11.125,00	11.125,00	221.000,00
Elaborar e implementar Programa de Educação Ambiental permanente, com ênfase no consumo consciente dos recursos naturais, voltado a professores de escolas públicas nível infantil e fundamental I e II.	9.666,67	9.666,67	9.666,67	9.600,00	9.600,00	9.600,00	9.600,00	9.600,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	191.000,00
Elaborar e implantar Programa Permanente de Educação Ambiental e Comunicação Social para jovens e adultos com foco em temas como cidadania, responsabilidade ambiental, consumo consciente da água, geração e descarte dos resíduos, reciclagem, entre outros.	9.666,67	9.666,67	9.666,67	9.800,00	9.800,00	9.800,00	9.800,00	9.800,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	9.750,00	195.000,00
Realizar ações educativas e de fiscalização, visando efetuar ligação de todos os domicílios à rede de esgotamento sanitário.	14.000,00	14.000,00	14.000,00	13.800,00	13.800,00	13.800,00	13.800,00	13.800,00	13.750,00	13.750,00	13.750,00	13.750,00	13.875,00	13.875,00	13.875,00	13.875,00	13.875,00	13.875,00	13.875,00	13.875,00	277.000,00
Utilizar mídias locais como jornal comunitário, rádio, televisão e carro de som para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltados a melhorias das condições de vida da população.	10.333,33	10.333,33	10.333,33	10.400,00	10.400,00	10.400,00	10.400,00	10.400,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	209.000,00
Capacitar agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e ambiente.	26.000,00	26.000,00	26.000,00	11.400,00	11.400,00	11.400,00	11.400,00	11.400,00	11.500,00	11.500,00	11.500,00	11.500,00	11.375,00	11.375,00	11.375,00	11.375,00	11.375,00	11.375,00	11.375,00	11.375,00	272.000,00
TOTAL POR ANO	780.333,33	780.333,33	780.333,33	152.800,00	152.800,00	152.800,00	152.800,00	152.800,00	161.500,00	161.500,00	161.500,00	161.500,00	144.000,00	144.000,00	144.000,00	144.000,00	144.000,00	144.000,00	144.000,00	144.000,00	**4.903.000,00**
TOTAL POR PRAZO	**2.341.000,00**			**764.000,00**					**646.000,00**				**1.152.000,00**								
PORCENTAGEM	**47,7%**			**15,6%**					**13,2%**				**23,5%**								

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

8.3 ESTUDO DE CENÁRIOS DE INVESTIMENTOS PARA AS ZONAS URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE SIMÕES

Neste item são apresentados os investimentos para os serviços de saneamento básico do município de Simões de acordo com cenários de atendimento das metas. Por apresentarem outras condicionantes para as suas estimativas, os custos para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são descritos separadamente.

As informações apresentadas nos itens seguintes servem como instrumento de balizamento do Poder Público no planejamento da universalização dos serviços de saneamento.

8.3.1 Definição dos Cenários de Investimentos

Os cenários de implementação dos programas, projetos e ações indicados neste Plano são desenvolvidos a partir dos resultados do diagnóstico situacional do município.

A gestão atual dos serviços de saneamento no município de Simões é frágil e carente em termos de base de dados sobre os sistemas implantados. Nos levantamentos realizados na fase de diagnóstico, constatou-se a falta de um cadastro atualizado das estruturas implantadas. Em função da falta deste cadastro atualizado e confiável para a elaboração do projeto de adequação da prestação dos serviços de saneamento e gestão, os investimentos urbanos foram projetados em três cenários.

- Cenário 1 – Zona Urbana prevê a execução de toda a infraestrutura necessária (100% do déficit) para os sistemas de saneamento, conforme projeção dos estudos de demandas. Sendo assim, considera-se que, mesmo havendo um sistema implantado no município, esse apresenta situação precária, não satisfazendo às normas técnicas e sem condições de atender a população de forma segura e com qualidade.

- O Cenário 2 – Zona Urbana prevê a execução de 50% da infraestrutura necessária (déficit) para os sistemas de saneamento, conforme projeções dos estudos de demandas. Sendo assim, considera-se que metade da infraestrutura do sistema implantado no município pode ser aproveitada, de acordo com as normas e diretrizes do setor.

- O Cenário 3 – Zona Urbana prevê a execução de 25% da infraestrutura necessária (déficit) para os sistemas de saneamento, conforme projeções dos estudos de demandas. Sendo assim, considera-se que a maior parte da infraestrutura do sistema implantado no município encontra-se em situação adequada, havendo a necessidade de execução de parte das intervenções previstas para garantir o atendimento da população.

Em relação à zona rural, considerando locais rurais e população dispersa, onde não existe cadastro algum consolidado, foram considerados dois cenários:

- Cenário 1 – Zona Rural: considera a execução de 50% de soluções coletivas e 50% de soluções individuais em todos os domicílios dos locais (localidades) rurais e instalação de 1 Posto de Coleta a cada 80 habitantes da zona rural.

- Cenário 2 – Zona Rural: considera a execução de 50% de soluções coletivas e 50% de soluções individuais apenas nos domicílios rurais com déficit em estruturas de saneamento e instalação de 1 Posto de Coleta a cada 120 habitantes da zona rural.

Tendo como base a realidade do município em termos de infraestrutura existente e adequação para atender de forma apropriada à população, o Plano de Execução adota o **Cenário 2 para a zona urbana** para os sistemas de saneamento. A adoção deste cenário, considerado intermediário entre as opções, justifica-se pela necessidade de garantir a universalização dos serviços, com a substituição de metade da rede e infraestrutura existente em face à insuficiência de informações técnicas das estruturas identificadas no município. Caso os estudos de avaliação previstos na etapa anterior à implantação efetiva das obras indicarem uma situação de adequação de

parte da estrutura implantada atualmente, os custos de investimento para sua implantação, deverão ser deduzidos consoante os custos projetados para o Cenário 3, para a zona urbana. O item a seguir apresenta uma avaliação comparativa dos três cenários descritos para a zona urbana, sendo que os investimentos reais devem se situar no intervalo de valores apresentados nos quadros que detalham os programas, projetos e ações por componente do saneamento.

Quanto à zona rural, para efeito dos estudos de investimentos adotou-se o **Cenário 2 para a zona rural** para os componentes abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana, e o **Cenário 1** para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. O item 8.3.3 apresenta uma avaliação comparativa dos dois cenários descritos para a zona rural.

8.3.2 Cenários na Zona Urbana

Para o Plano de Execução de investimentos na zona urbana, foi considerado o Cenário 2, que considera a implantação de 50% do déficit detectado.

Conforme são desenvolvidos estudos, mapeamentos e cadastros detalhados da infraestrutura existente, são esclarecidos os déficits reais a serem remediados, assim como os investimentos necessários. O custo real de investimentos futuros, portanto, deve se situar entre os intervalos dos Cenários apresentados a seguir.

Quadro 168 – Estimativa de investimento por cenário para o atendimento aos déficits do sistema de abastecimento de água na zona urbana de Simões

Estrutura	Investimentos (R$)		
	Cenário 1 (100% Déficit)	Cenário 2 (50% Déficit)	Cenário 3 (25% Déficit)
Captação	386.000,00	386.000,00	386.000,00
Tratamento	1.315.000,00	1.315.000,00	1.315.000,00
Reservação	910.000,00	869.000,00	848.000,00
Adutora de água	250.000,00	192.000,00	163.000,00
Rede de distribuição	7.275.000,00	5.609.000,00	4.776.000,00
Hidrômetros	491.000,00	305.000,00	212.000,00
Ligações	348.000,00	215.000,00	148.000,00
TOTAL	**10.975.000,00**	**8.891.000,00**	**7.848.000,00**
R$/habitante no horizonte de planejamento	699,49	566,67	500,19
R$/domicílio no horizonte de planejamento	2.179,24	1.765,43	1.558,33

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 169 – Estimativas de investimento por cenário para o sistema de esgotamento sanitário na zona urbana de Simões

Estrutura	Investimentos (R$)		
	Cenário 1 (100% Déficit)	Cenário 2 (50% Déficit)	Cenário 3 (25% Déficit)
Ligações de esgoto	1.206.000,00	925.000,00	785.000,00
Rede coletora	7.590.000,00	5.460.000,00	4.395.000,00
Coletor Tronco	3.246.000,00	3.246.000,00	3.246.000,00
Estação Elevatória	1.181.000,00	1.181.000,00	1.181.000,00
Linha de Recalque	2.019.000,00	2.019.000,00	2.019.000,00
Tratamento	3.219.000,00	3.219.000,00	3.219.000,00
TOTAL	**18.461.000,00**	**16.050.000,00**	**14.845.000,00**
R$/habitante no horizonte de planejamento	1.176,61	1.022,94	946,14
R$/domicílio no horizonte de planejamento	3.665,69	3.186,95	2.947,68

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quadro 170 – Estimativas de investimento por cenário para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na zona urbana de Simões

Estrutura	Investimentos (R$)		
	Cenário 1 (100% Déficit)	Cenário 2 (50% Déficit)	Cenário 3 (25% Déficit)
Sarjetas e Sarjetões	4.754.000,00	3.359.000,00	2.662.000,00
Boca de lobo dupla	1.604.000,00	1.604.000,00	1.604.000,00
Galerias	4.551.000,00	4.551.000,00	4.551.000,00
Poços de Visita	385.000,00	385.000,00	385.000,00
Canalização	18.052.000,00	18.052.000,00	18.052.000,00
TOTAL	**29.346.000,00**	**27.951.000,00**	**27.254.000,00**
R$/habitante no horizonte de planejamento	1.870,36	1.781,45	1.737,03
R$/domicílio no horizonte de planejamento	5.827,06	5.550,07	5.411,67

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

Quanto ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos os investimentos previstos para o município de Simões consideraram os principais programas, projetos e ações propostos de acordo com as diretrizes das leis federais, que indicam a necessidade de encerramento e remediação da área de disposição final utilizada atualmente (lixão), a implantação de aterro sanitário de pequeno porte e a construção de ecoponto (espaço para recebimento voluntário de resíduos da construção civil e volumosos) e galpão para triagem de materiais recicláveis. Estas unidades deverão ser implementadas para a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, independentemente dos cenários adotados para o Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

8.3.3 Cenários na Zona Rural

Analogamente ao item referente à zona urbana, uma análise de cenários de atendimento da zona rural pelos serviços de saneamento é apresentada a seguir, com as condições estabelecidas no item 8.3.1, com objetivo de auxiliar o planejamento do Poder Público na diretriz de universalização dos serviços de saneamento.

O resultado da avaliação do impacto dos cenários considerados no investimento na zona rural dispersa é apresentado no quadro a seguir.

Quadro 171 - Cenários de investimento com saneamento básico nos locais (localidades) rurais e zona rural dispersa de Simões

Estrutura	Investimentos (R$)	
	Cenário 1 (100% domicílios rurais e posto de coleta de resíduos a cada 80 pessoas)	**Cenário 2 (Apenas domicílios com deficiências e 1 posto de coleta de resíduos a cada 120 pessoas)**
Abastecimento de água	20.518.000,00	14.397.000,00
Esgotamento sanitário	15.577.000,00	14.646.000,00
Conjunto Sanitário	12.270.000,00	12.270.000,00
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	568.400,00	382.800,00
TOTAL	**48.933.400,00**	**41.695.800,00**

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

8.3.4 Investimentos Regionais

No desenvolvimento dos programas, projetos e ações foram identificadas iniciativas cuja competência ultrapassa a mera atuação municipal. De maneira geral, tratam de soluções que abarcam mais de um município e que, portanto, são operacionalizadas por outros entes federativos ou órgãos públicos de atuação regional. Assim, as ações apresentadas anteriormente são aqui retomadas de modo a apontar as competências municipais relativas a essas ações regionais. De maneira geral, as ações podem ter algumas escalas:

- Escala Federal: de iniciativa do Governo Federal, consideram o território para além do estado do Piauí. A implantação do sistema macrorregional se insere nessa escala.
- Escala Estadual: abrangem o estado do Piauí como um todo. As Secretarias de Estado desenvolvem políticas e ações que abarcam o território nessa escala de planejamento. O Plano Estadual de Recursos Hídricos é uma iniciativa que se enquadra nessa escala.
- Escala Bacia Hidrográfica: abrange a Bacia Hidrográfica na qual o município está inserido. O Comitê de Bacia Hidrográfica é o ente responsável pela

atuação nessa abrangência territorial. O Plano de Bacia Hidrográfica é uma iniciativa que se enquadra nessa escala.

- Escala Microrregional: compreende um conjunto de municípios que se localizam numa mesma microrregião. Secretaria de Estado, Comitês de Bacias Hidrográficas, Prestadores de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e Consórcios podem desenvolver ações nessa escala. São exemplos de iniciativas: implantação / operação de sistemas interligados de abastecimento de água e implantação / operação de aterros sanitários.

O quadro a seguir retoma os projetos e ações de interesse regional e indica a escala da ação e atuação esperada para o município. Apesar de identificadas com uma determinada escala, certos projetos e ações podem ser desenvolvidos em outras instâncias, a depender do caso.

Quadro 172 – Participação municipal nas ações de interesse regional

PROJETOS E AÇÕES	ESCALA	ATUAÇÃO
Pleitear o reforço e melhoria na qualidade do Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) Poço Marruá.	Microrregional	A instalação e a operação das estruturas do sistema que influenciam mais de um município devem ser de responsabilidade de um ente com maior área de influência, como um prestador de serviços regional ou mesmo uma secretaria estadual. Assim, o município poderia se responsabilizar pela implantação das estruturas que o atendem individualmente, como reservatórios que abastecem somente o município.
Pleitear a interligação do SIAA Poço Marruá ao futuro sistema Macrorregional de abastecimento de água do semiárido do Piauí, previsto no PERH-PI.	Federal	A instalação desse sistema provavelmente se dará por iniciativa federal e a ligação com o SIAA partirá de iniciativa estadual. Não cabe ao município investir nesse sistema, exceto nas estruturas que o atendam individualmente, como reservatórios que abastecem somente o município.
Elaborar protocolos de emergência contra estiagens, inundações, secas e enxurradas em articulação com a Defesa Civil Estadual.	Estadual	Responsabilidade do ente estadual, cabendo ao município contribuir. Excepcionalmente, caso seja realizada alguma iniciativa local, essa pode ser objeto de investimento municipal.
Pleitear a elaboração de Plano de Segurança de Barragens (PSB) e Plano de Ação de Emergência (PAE), em articulação com o Poder Público e com os empreendedores da barragem Poço Marruá e da barragem Salgadinho.	Microrregional	Competência do operador da barragem. Cabe ao município contribuir na elaboração desses instrumentos. Caso seja o empreendedor de alguma estrutura desse porte, é o responsável pela elaboração desses instrumentos.
Revisar o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Piauí (PERH) do estado do Piauí.	Estadual	Competência do estado. Cabe ao município contribuir na elaboração desses instrumentos.
Elaborar o Plano de Bacia Hidrográfica das Bacias dos Rios Canindé e Piauí	Bacia Hidrográfica	Competência do Comitê de Bacia Hidrográfica. Cabe ao município contribuir na elaboração desses instrumentos.
Formalizar o consórcio para regionalização do aterro sanitário.	Microrregional	Cabe ao município se articular com os demais municípios que também tenham o interesse nessa iniciativa. Os custos devem ser rateados.

PROJETOS E AÇÕES	ESCALA	ATUAÇÃO
Avaliar a possibilidade de implantação de aterro sanitário compartilhado entre Simões e municípios vizinhos, considerando áreas favoráveis para im-plantação do aterro, centros de massa e logística de transporte.	Microrregional	Cabe ao município se articular com os demais municípios que também tenham o interesse nessa iniciativa. Os custos devem ser rateados.
Formalizar o consorciamento para o apoio técnico profissional para gestão de resíduos sólidos.	Microrregional	Cabe ao município se articular com os demais municípios que também tenham o interesse nessa iniciativa. Os custos devem ser rateados.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

8.4 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

A maioria dos municípios de pequeno porte não tem capacidade financeira e não dispõe de recursos técnicos suficientes para a gestão plena, direta e individualizada de alguns serviços públicos de sua competência constitucional, dentre eles os serviços de saneamento básico. Complementarmente não há escala adequada para a viabilização e sustentação econômica desses serviços, sob qualquer forma de prestação individualizada.

Os recursos destinados ao saneamento básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provêm em sua maior parte dos recursos do FGTS, aportes do BNDES e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança do uso da água. Existem, também, os programas do governo estadual e outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: BIRD (Banco Mundial), BID e JBIC (Banco Japonês), considerados os mais importantes e de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços.

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

Nas demais vertentes do saneamento básico, representadas pelos componentes drenagem de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, devem predominar as taxas e impostos específicos. Sobre a coleta em grandes geradores e em estabelecimentos de saúde e de construção civil, por exemplo, podem ser definidos preço público/taxa/tarifa específica.

A seguir, apresenta-se um quadro-resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias ao âmbito do saneamento básico no município de Simões.

Quadro 173 - Fontes de Financiamento Fontes próprias

Fontes próprias
- Tarifas, Taxas e Preços Públicos; - Transferências e Subsídios.
Fontes do Governo Federal
- Recursos do FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço; - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES; - Ministério da Justiça: Fundo de Defesa de Direitos Difusos – FDDD.
Fontes do Governo Estadual
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FERH - Recursos Orçamentários Próprios do Município - Recursos da Operação.
Outras Fontes
- Financiamentos Internacionais; - Participação do Capital Privado; - Proprietário de Imóvel Urbano - Contribuição de Melhoria e Plano Comunitário de Melhoria; - Expansão Urbana.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2021) / Sistematização: FESPSP (2021)

8.4.1 Fontes Próprias

Tradicionalmente é a modalidade fundamental para o financiamento dos serviços públicos que possam ser individualizados (divisíveis) e quantificados. As fontes próprias de financiamento são descritas a seguir.

8.4.1.1 Tarifas, taxas, preços públicos, transferências e subsídios

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

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

Subsídios à oferta, no qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de saneamento básico, alcançando o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas. Ocorre em geral nos municípios de pequeno porte onde há baixa sustentabilidade financeira.

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

Essas duas modalidades de subsídios provêm do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto, o financiamento do sistema depende do pagamento de impostos pela sociedade. As diretrizes para a cobrança pelos serviços de saneamento básico estão definidas na Lei 14.026 de 15/07/2020, cujo artigo destaca-se abaixo:

> Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços:
> I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente;
> II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades; e
> III - de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.

Neste ponto, cabe destacar que a instituição de tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico deverá observar o atendimento de serviços

prioritários para a manutenção da saúde pública, assim como permitir o acesso dos cidadãos de baixa renda aos serviços de saneamento, gerando recursos necessários para realização dos investimentos, recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço e remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços. Entretanto, deve ser estimulado o uso de tecnologias modernas e apropriadas, buscando qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços e, principalmente, eficiência dos prestadores dos serviços.

A sustentabilidade financeira dos empreendimentos em saneamento básico está fortemente correlacionada com os conceitos e diretrizes expostos, considerando aspectos de eficiência, utilização de tecnologias apropriadas, a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas na prestação dos serviços, buscando atingir níveis mais altos de salubridade e qualidade de vida da população beneficiada.

8.4.2 Fontes do Governo Federal

As fontes de financiamento do governo federal são descritas a seguir. O pleito deve ser realizado pelo município junto à União para inserção no orçamento federal de valores, justificado mediante projetos de engenharia consistentes destinados a obter recursos para aplicação em melhorias de saneamento no município. Em geral, apresentam mais chances de obter os recursos pleiteados, projetos técnicos elaborados conforme normas brasileiras e com orçamento bem definido, como por exemplo, com preços obtidos a partir de planilhas públicas como o SINAPI.

8.4.2.1 Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS

Com o Programa Saneamento para Todos, que visa financiar empreendimentos do setor público e setor privado, a Caixa Econômica Federal apoia o poder público na promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais.

Os recursos do programa são oriundos de Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e da contrapartida do solicitante, portanto, são onerosos. Podem requisitar a participação, atores públicos e privados apresentados no quadro a seguir:

Quadro 174 - Setores que podem requisitar recursos do FGTS

Setor Público	Estados, municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes.
Setor Privado	Concessionárias ou subconcessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

Fonte: Caixa Econômica Federal – Saneamento para Todos (2021).

As modalidades para o pleito de recursos são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 175 - Modalidades para obtenção de recursos FGTS

Modalidades	Descrição
Abastecimento de água	Destina-se à promoção de ações que visem o aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água.
Esgotamento sanitário	Destina-se à promoção de ações para o aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequados de efluentes.
Saneamento Integrado	Destina-se à promoção de ações integradas de saneamento em áreas ocupadas por população de baixa renda, onde esteja caracterizada a precariedade ou a inexistência de condições sanitárias e ambientais mínimas. O programa é efetivado por meio de soluções técnicas adequadas, abrangendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, implantação de unidades sanitárias domiciliares e outras ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico de material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos
Desenvolvimento Institucional	Destina-se à promoção de ações articuladas, visando o aumento da eficiência dos prestadores de serviços públicos de saneamento.
Manejo de águas pluviais	Destina-se à promoção de ações com vistas à melhoria das condições de salubridade ambiental associadas ao manejo das águas pluviais, em particular, por meio de promoção de ações de prevenção e de controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas e de melhoria da qualidade da água dos corpos que recebem lançamentos de águas pluviais.

Manejo de resíduos sólidos	Destina-se à promoção de ações com vista ao aumento da cobertura dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos domiciliares e assemelhados e à implantação de infraestrutura necessária à execução de coleta de resíduos de serviços de saúde, varrição, capina, poda e atividades congêneres, bem como ao apoio à implementação de ações relativas à coleta seletiva, à triagem e à reciclagem, além da infraestrutura necessária à implementação de ações de redução de emissão de gases de efeito estufa em projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.
Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no âmbito do Tratado de Quioto	Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e ao aproveitamento econômico do material reciclado.
Manejo de resíduos da construção e demolição	Destina-se à promoção de ações com vistas ao acondicionamento, à coleta e transporte, ao transbordo, à triagem, à reciclagem e à destinação final dos resíduos oriundos das atividades de construção e demolição, incluindo as ações similares que envolvam resíduos volumosos, por meio da implantação e ampliação de instalações físicas, inclusive aterros, e de aquisição de equipamento novos. Como também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de transportadores informais destes resíduos.
Preservação e recuperação de mananciais	Destina-se à promoção da preservação e da recuperação de mananciais para o abastecimento público de água, por intermédio de ações na bacia do manancial, de coleta, transporte, tratamento de esgotos sanitários, instalações de ramais prediais ou ramais condominiais de esgoto sanitário e de unidades sanitárias em domicílios de baixa renda, de desassoreamento de cursos de água, de proteção de nascentes, de recomposição de matas ciliares, de recuperação de margens, de recuperação de áreas degradadas, inclusive pela deposição indevida de resíduos sólidos, de processo erosivo, em particular os causados por drenagem inadequada de água em vias, de apoio à implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis. Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e promoção da participação comunitária.
Estudos e projetos	Destina-se à elaboração de planos municipais e regionais de saneamento básico, à elaboração de estudos de concepção e projetos para empreendimentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, incluindo os que visem à redução de emissão de gases de efeito estufa enquadrados como projetos de MDL, no âmbito do Protocolo de Quioto, manejo da construção e demolição e preservação de mananciais, desde que esses empreendimentos possam ser enquadrados nas demais modalidades.

Fonte: Caixa Econômica Federal – Saneamento para Todos (2021).

As condições de financiamento, prazos e encargos são apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 176 - Condições de financiamento, prazos, encargos

Condições de Financiamento	Contrapartida Mínima: em operações com o setor público, o valor correspondente à contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, exceto na modalidade abastecimento de água, onde a contrapartida mínima é de 10%. Em operações com o setor privado, o valor correspondente à contrapartida mínima é 20% do Valor do Investimento.
Prazos	De carência: correspondente ao prazo originalmente previsto para a execução de todas as etapas calculadas para o cumprimento do objeto contratual, acrescido de até 4 meses, limitado a 48 meses contados a partir da assinatura do contrato de financiamento, sendo permitida a prorrogação por até metade do prazo de carência originalmente pactuado.
	De amortização: contados a partir do término da carência em: • Até 240 meses nas modalidades abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais e saneamento integrado. • Até 180 meses nas modalidades manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição. • Até 120 meses nas modalidades desenvolvimento institucional e preservação e recuperação de mananciais. • Até 60 meses na modalidade estudos e projetos.
	De realização do 1º desembolso: o 1º desembolso deve ocorrer em até 12 meses contados da assinatura do contrato.
Encargos Financeiros	Juros: Definido à taxa nominal de 6,0% a.a., exceto para a modalidade Saneamento Integrado que possui taxa nominal de 5,0% a.a. Remuneração CAIXA: 2% sobre o saldo devedor.
Taxa de Risco de Crédito	Definida conforme a análise cadastral do solicitante, limitado a 1% a.a.

Fonte: Caixa Econômica Federal – Saneamento para Todos (2021).

8.4.2.2 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

O BNDES atua no financiamento de projetos e programas de saneamento básico atendendo entidades de direito público e direito privado (recursos onerosos). Podem participar sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

O apoio pode ser direto, com a solicitação feita diretamente ao BNDES, ou apoio indireto, quando a solicitação é feita por meio de instituição financeira credenciada pelo BNDES. Nas operações diretas, a taxa de juros é composta pelo Custo Financeiro, pela Remuneração do BNDES e pela Taxa de risco de crédito. Nas operações indiretas, a taxa de juros é composta pelo Custo Financeiro, pela Taxa do BNDES e pela Taxa do Agente Financeiro. As condições financeiras em cada situação são descritas no quadro a seguir.

Quadro 177 - Condições financeiras BNDES – apoio direto

Empresas			
ITENS FINANCIADOS	**Custo financeiro**	**Remuneração do BNDES**	**Taxa de risco de crédito**
Tratamento de resíduos sólidos e esgoto	TLP	0,9% ao ano (a.a.)	Variável conforme risco do cliente e prazos do financiamento
Demais investimentos		1,3% ao ano (a.a.)	
Unidades federativas e municípios			
Tratamento de resíduos sólidos e esgoto	TLP	0,9% ao ano (a.a.)	0,1% a.a. (com garantia da União) ou conforme risco do cliente e prazos do financiamento (sem garantia da União)
Demais investimentos		1,3% ao ano (a.a.)	

Fonte: BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos (2021)

Quadro 178 - Condições financeiras BNDES – apoio indireto

ITENS FINANCIADOS	**Custo financeiro**	**Taxa do BNDES**	**Taxa do agente financeiro**
Tratamento de resíduos sólidos e esgoto	TLP	1,05% ao ano (a.a.)	Negociada entre a instituição e o cliente
Demais investimentos		1,45% ao ano (a.a.)	

Fonte: BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos (2021)

8.4.3 Fontes do Governo do Estado do Piauí

As fontes de financiamento do governo do Estado do Piauí são descritas a seguir.

8.4.3.1 Cobrança pelo Uso da Água

A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos previstos na Lei das Águas (Lei nº 9.433/1997) que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. O objetivo deste instrumento é estimular o uso racional da água e gerar recursos financeiros para investimentos na recuperação e preservação dos mananciais da região.
A cobrança não é um imposto, mas um preço público condominial, fixado a partir de um pacto entre usuários, poder público e sociedade civil, no âmbito do Comitê de Bacia Hidrográfica.

O Piauí assumiu importante compromisso no que se refere ao setor de recursos hídricos, com a promulgação da Lei Estadual que disciplina o uso das águas, Lei nº 5.165 de 17/08/2000. A Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMAR vem desenvolvendo esforços no sentido da regulamentação dos instrumentos dessa Lei, a partir do incentivo ao pleno funcionamento do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos (CERH) e de suas câmaras técnicas. Já foram regulamentados, com o apoio do CERH: a outorga do direito de uso de recursos hídricos; o sistema estadual de informações sobre recursos hídricos e o fundo estadual de recursos hídricos.

As modalidades de cobrança pelo uso dos recursos hídricos ficaram bem mais delineadas com a promulgação dos decretos:

- Decreto nº 11.341, de 22 de março de 2004, que regulamenta a outorga preventiva de uso e a outorga de direito de uso de recursos hídricos do Estado do Piauí
- Decreto nº 12.184, de 24 de abril de 2006, que estabelece critérios e valores a serem cobrados pelos custos operacionais inerentes aos Processos de

Emissão ou de Renovação de Outorgas de recursos hídricos no Estado do Piauí.

- Decreto nº 14.144, de 22 de março de 2010, que dispõe sobre a regulamentação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Estado do Piauí.

Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos constituem receita do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FERH), serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados (artigo 10 do Decreto nº 14.144/2010):

> I - no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos;
> II - no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
> § 1º A aplicação nas despesas previstas no inciso II deste artigo é limitada a 7,5 % (sete e meio por cento) do total arrecadado.
> § 2º Os valores previstos no caput deste artigo poderão ser aplicados a fundo perdido em projetos e obras que alterem, de modo considerado benéfico à coletividade, a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água, condicionados à aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PI.

8.4.3.2 Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Piauí

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos– FERH, criado pela Lei nº 5.165/2000, tem por objetivo assegurar os meios necessários às ações programadas no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas e das ações do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Piauí - SEGRH/PI.

Conforme previsto no Decreto nº 12.212/2006, a gestão do FERH fica a cargo da SEMAR-PI, que deverá observar nas suas operações:

> I - a aplicação dos seus recursos financeiros deverá seguir as diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos, com vistas a atender aos objetivos e metas contidos no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas;

> II - enquanto não estiver aprovado e implementado o Plano Estadual de Recursos Hídricos, instalado Comitê de Bacia Hidrográfica e Agência de Água, as aplicações desses recursos financeiros serão definidas pela SEMAR/PI, observando os critérios de aplicação aprovados pelo CERH;
> III - as aplicações do FERH serão feitas por modalidade de empréstimo, objetivando garantir eficiência e eficácia na utilização de recursos financeiros públicos e a expansão do número de beneficiários;
> IV - a aplicação dos recursos do FERH, em situações especiais, sem retomo parcial ou total dos valores empregados, dependerá de aprovação do CERH, conforme o que está disposto no parágrafo 2° do art. 28 da Lei nº 5.165, de 17 de agosto de 2000;
> V - os empréstimos concedidos através do FERH terão prazos e carências diferenciados em função das peculiaridades de cada tipo de investimento.

O citado decreto, em seu artigo 5º, estabelece onde os recursos do FERH podem ser aplicados:

> I - financiamento às instituições públicas e privadas, para a realização de serviços e obras relacionados aos recursos hídricos, devidamente incluídos nos planos de recursos hídricos;
> II - compensação aos Municípios com áreas afetadas pela implantação de obras hídricas ou seus impactos, construídas pelo Estado;
> III - realização de programas conjuntos entre o Estado e os municípios, relativos ao aproveitamento múltiplo, controle, conservação e proteção dos recursos hídricos e defesa contra eventos críticos que ofereçam perigo à saúde pública e prejuízos econômicos e sociais;
> IV - programas de estudos e pesquisas, desenvolvimento tecnológico e capacitação de recursos humanos de interesse do gerenciamento dos recursos hídricos;
> V - manutenção permanente de campanha de divulgação para a conscientização do uso racional dos recursos hídricos.

As exigências e condições a serem observadas quando da concessão de financiamento com recursos do FERH, são as seguintes (artigo 6º do Decreto nº 12.212/2006):

> I - as possibilidades de efetivo retorno econômico e financeiro do projeto financiado;
> II - contrapartida mínima de 10% (dez por cento) do valor dos investimentos financiados, a cargo do beneficiário do crédito, comprovada a disponibilidade de recursos;
> III - prazo de carência não excedente ao de execução do projeto e limitado ao máximo de três anos;
> IV - taxa de juros não excedentes a 12% (doze por cento) ao ano, nela excluída a remuneração do agente financeiro;

V - reajuste monetário pela variação do IGP - M, apurado e divulgado pela Fundação Getúlio Vargas, ou, na sua falta, por outro índice fixado em Decreto do Poder Executivo;
VI - a constituição, em favor do Fundo, de garantias que assegurem, ajuízo do agente financeiro, certeza de retomo dos empréstimos concedidos.

8.4.4 Recursos Próprios do Município

8.4.4.1 Recursos Tarifários

A geração de recursos tarifários (receitas menos despesas) pode ser obtida para:

- investimentos diretos;
- contrapartidas de financiamentos;
- reposição do parque produtivo;
- garantias financeiras de financiamentos;
- recursos orçamentários municipais.

8.4.4.2 Recursos oriundos da operação

Prevê-se que esses recursos são gerados internamente através da cobrança de tarifa de exploração dos sistemas, a saber:

- tarifas com nível suficiente para cobertura das despesas de operação, manutenção, comercialização e administração;
- eficiência operacional, administrativa e comercial.

8.4.5 Outras Fontes

A seguir são descritas outras fontes que viabilizam os financiamentos.

8.4.5.1 Financiamentos Internacionais

Obtenção de financiamentos junto às organizações internacionais através de empréstimos oriundos de entidades multilaterais de crédito, como:

- BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento;
- BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento;

- JBIC - Banco Japonês de Cooperação Internacional.
- KfW – Banco Alemão de Cooperação.

Em geral as condições financeiras, em termos de taxa de juros, são mais favoráveis se comparados aos empréstimos do mercado nacional, porém o acesso é limitado a grandes empreendimentos e sujeitos a riscos cambiais.

8.4.5.2 Participação do capital privado

Nas parcerias firmadas entre o poder público e a iniciativa privada existem diversas formas de financiamento que a seguir são elencadas.

Parceria Público-Privada - PPP

Os contratos de PPP constituem mecanismo de alavancagem de recursos para projetos de infraestrutura de interesse social por meio de investimentos privados, especialmente para entes federativos com maiores restrições orçamentários.

Build-Own-Transfer (BOT), Build-Transfer-Operate (BTO) e Build-Own-Operate (BOO)

A contratação, por meio das modalidades chamadas *Build-Own-Transfer (BOT), Build-Transfer-Operate (BTO) e Build-Own-Operate (BOO),* objetivam a implantação de novos sistemas de saneamento básico, antes inexistentes no município, por meio da captação de recursos privados (FERREIRA, 2005).

O modelo de contratação Build-Own-Transfer (BOT) pressupõe que a construção do sistema ou infraestrutura será realizada com capital privado, da empresa contratada. O contrato deve prever então, um prazo para que seja realizada a transferência deste equipamento para o poder público, garantindo a compensação do capital investido. Outra forma de compensação do investimento privado, nesta modalidade de contratação, é a garantia de compra de parcela dos serviços prestados, resultante da infraestrutura implantada, por parte do poder público, associada a cobrança de tarifas,

durante o prazo de vigência (SILVA et al, 1999; PLUMMER, GENTRY, 2002 apud FERREIRA, 2005).

Com relação às modalidades Build-Transfer-Operate (BTO) e Build-Own-Operate (BOO), estas diferem pouco em relação a contratação via Build-Own-Transfer (BOT) descrita. A modalidade Build-Transfer-Operate prevê o financiamento e a construção do sistema ou infraestrutura de saneamento básico como responsabilidades do contratado, realizando a transferência imediata para o poder público. O poder público então cede a infraestrutura construída, em caráter de aluguel, para ser explorada pelo contratado. A modalidade Build-Own-Operate pressupõe, por sua vez, a operação privada dos sistemas e serviços deles decorrentes, sem que exista um prazo contratual para a transferência da infraestrutura objeto da contratação, para o poder público, podendo ocorrer por meio de expropriação e indenização (SAVAS, 2000 apud FERREIRA, 2005).

8.4.5.3 Concessões

Os contratos de concessão apresentam como característica fundamental, a transferência da responsabilidade à empresa privada sobre a operação e expansão do sistema existente. Essa situação inclui a realização de investimentos necessários e a remuneração da empresa por meio da cobrança de tarifas dos usuários.

A concessão, portanto, apresenta riscos que devem ser suportados pelo contratado, cabendo ao poder público, fixar as regras sobre a qualidade dos serviços e a composição das tarifas.

8.4.5.4 Proprietário de imóvel urbano – contribuição de melhoria e plano comunitário de melhoria

A Contribuição de Melhoria e o Plano Comunitário de Melhoria é uma alternativa até então pouco utilizada, de financiamento dos investimentos em infraestrutura urbana, aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem destes serviços.

A contribuição de melhoria é uma espécie do gênero tributo vinculado a uma atuação estatal, qual seja, a construção de obra pública que acarrete valorização imobiliária ao patrimônio do particular, desta forma, é um tributo decorrente de obra pública que gera valorização em bens imóveis do sujeito passivo. A realização de obras públicas, em regra, gera um efeito específico notável: determina o incremento no valor dos imóveis adjacentes e vizinhos. A hipótese de incidência da contribuição de melhoria é a construção de obra pública que acarrete valorização imobiliária ao patrimônio do particular. Sob este aspecto, o Código Tributário Nacional prescreve:

> Art. 81. A contribuição de melhoria cobrada pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou pelos Municípios, no âmbito de suas respectivas atribuições, é instituída para fazer face ao custo de obras públicas de que decorra valorização imobiliária, tendo como limite total a despesa realizada e como limite individual o acréscimo de valor que da obra resultar para cada imóvel beneficiado.

A realização de obras públicas, em regra, gera um efeito específico notável: determina o incremento no valor dos imóveis adjacentes e vizinhos. Esta valorização é algo de novo, que aconteceu como efeito da obra.

A Contribuição de Melhoria prevista na Constituição Federal de 1988 no art. 145, inciso I e regulamentada pelo Decreto Lei nº 195/1967, tem como fato gerador o acréscimo do valor do imóvel localizado nas áreas beneficiadas direta ou indiretamente por obras públicas, e será devida quando ocorrer as hipóteses elencadas nos incisos do art. 2º daquele Decreto, ou seja, quando sobreviver qualquer das seguintes obras públicas:

> I - abertura, alargamento, pavimentação, iluminação, arborização, esgotos pluviais e outros melhoramentos de praças e vias públicas;
> II - construção e ampliação de parques, campos de desportos, pontes, túneis e viadutos;
> III - construção ou ampliação de sistemas de trânsito rápido inclusive todas as obras e edificações necessárias ao funcionamento do sistema;
> IV - serviços e obras de abastecimento de água potável, esgotos, instalações de redes elétricas, telefônicas, transportes e comunicações em geral ou de suprimento de gás, funiculares, ascensores e instalações de comodidade pública;
> V - proteção contra secas, inundações, erosão, ressacas, e de saneamento de drenagem em geral, diques, cais, desobstrução de barras, portos e canais, retificação e regularização de cursos d'água e irrigação;

VI - construção de estradas de ferro e construção, pavimentação e melhoramento de estradas de rodagem;
VII - construção de aeródromos e aeroportos e seus acessos;
VIII - aterros e realizações de embelezamento em geral, inclusive desapropriações em desenvolvimento de plano de aspecto paisagístico.

No cenário atual a Contribuição de Melhoria é aplicada nas obras de pavimentação em diversos municípios do Brasil, sedimentando a eficácia da sua aplicação. O art. 2°, inciso V do Decreto supracitado traz a previsão de obras na área de saneamento e drenagem em geral.

Nos últimos anos, alguns municípios estão implementando o Plano Comunitário de Melhoria. Sua principal diferença em relação a Contribuição de Melhoria é que o Plano Comunitário de Melhoria é um instrumento instituído pelo Direito Privado, por meio do qual contratante e contratado firmam um "contrato", ou seja, é um acordo entre as partes.

O Plano Comunitário de Melhoria é um instrumento jurídico idealizado para viabilizar a execução de obras e melhoramentos públicos de interesse do município e da comunidade, da qual participam a Prefeitura Municipal, os munícipes interessados na melhoria, empreiteira responsável pela obra e banco, como agência financeira. Nesta modalidade, a Prefeitura se responsabiliza por definir os padrões técnicos de obras desejáveis em sua circunscrição, e em seguida, se encarrega de iniciar um processo licitatório para que empresas se cadastrem e concorram pelo direito de executar determinada obra.

O cadastramento contém aspectos prevendo tipo de obra, preço, forma de cálculo, parcelamento, taxas de juros, dentre outros elementos. Em seguida as empresas cadastradas, podem, de acordo com o estabelecido, procurar adesões dos munícipes nas áreas específicas para o início dos trabalhos. Na maioria dos lugares, quando as empresas conseguem 70% de adesão, iniciam-se as obras. Neste caso, a prefeitura pode estipular via Legislação específica e garantia orçamentária, que será responsável por 30% do custo da obra.

Deste modo, o poder público é responsável pelo pagamento de 30% do valor da obra, e os munícipes, através de contratos privados e individuais junto a uma empresa privada ou banco, responsabilizam-se pelos outros 70%. No caso de não pagamento, a tramitação jurídica é entre as partes envolvidas – empreiteira e munícipe.

Tanto a Contribuição de Melhoria quanto o Plano Comunitário de Melhoria são amplamente utilizados para pavimentação, drenagem, esgotamento e saneamento básico e iluminação pública.

8.4.5.5 Expansão urbana

As Leis Federais nº 6.766/1979 e Lei 9.785/1999 regulamentam o Parcelamento do Solo Urbano. O loteador/empreendedor, na implantação de loteamentos, conjuntos habitacionais e loteamentos sociais, assume a responsabilidade pela construção da infraestrutura de saneamento - basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento.

Os projetos de loteamento são aprovados pelo Estado e pela municipalidade, em suas diversas secretarias (Planejamento, Obras, Trânsito, Meio Ambiente etc.).

Para que a Prefeitura Municipal autorize o início das obras, é solicitada ao loteador uma garantia real nos termos da lei a favor do município, que garanta a execução das obras no prazo estipulado. Na hipótese do não cumprimento por parte do loteador, quanto ao término das obras, a garantia é exercida para que seja cumprida a entrega.

Para a entrega definitiva do loteamento todas as obras exigidas e aprovadas pela Prefeitura Municipal têm que estar concluídas e aceitas por todos os departamentos competentes (Planejamento, Obras, Água e Esgoto, Trânsito, Meio Ambiente). Após o recebimento definitivo do loteamento o Poder Público passa a assumir a responsabilidade pela operação e manutenção da infraestrutura e serviços públicos implantados.

INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

9 INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A implementação de um sistema de indicadores, realizada por meio da organização sistemática de informações e dados de um processo, tem por objetivo proporcionar a análise e o acompanhamento de resultados. Por consequência, torna-se possível medir os avanços e retrocessos de determinado aspecto deste processo, considerando um intervalo de tempo específico. Tendo sido aprovadas as proposições voltadas ao alcance da universalização da prestação dos serviços nos quatro componentes, faz-se necessário apresentar a forma pelo qual será possível acompanhar a evolução desses serviços e avaliar a implementação dos programas, projetos e ações originados das proposições adotadas.

Os indicadores constituem um instrumento eficaz que possibilita à população exercer o controle social previsto em Lei, o acompanhamento da evolução da prestação dos serviços rumo à universalização e a avaliação quanto à eficiência e eficácia destes serviços devendo, para tanto, serem aplicados pelos gestores da Prefeitura e da Concessionária (quando houver), com o apoio de agentes de saúde e outros profissionais que atuem diretamente com a população. Os resultados da aplicação desses indicadores devem ser amplamente divulgados nos meios de comunicação social disponíveis e junto às organizações e conselhos de políticas públicas do município.

Este capítulo apresenta a proposta de indicadores para o município de Simões.

9.1 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DOS INDICADORES

De acordo com o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG, 2009), a gestão organizada demanda a qualificação da ação pública, tornando as atividades controláveis e mensuráveis, mesmo quando relacionadas com amplos arranjos entre políticas, projetos, programas e organizações.

O processo de construção de indicadores não possui um procedimento único ou uma metodologia padrão (MPDG, 2009). Em suma, os indicadores a serem utilizados na avaliação dos serviços de saneamento devem estar baseados nos seguintes critérios gerais:

Quadro 179 – Critérios gerais para a utilização de indicadores nos serviços de saneamento

○ Devem ser adequados para representar apenas os aspectos relevantes do desempenho da prestadora de serviço. Assim, o número total de indicadores do sistema deve ser o estritamente necessário, evitando-se a inclusão de aspectos não essenciais.
○ Deve existir a possibilidade de comparação com critérios legais e/ou outros requisitos existentes ou a definir.
○ Devem, sempre que possível, ser aplicáveis a prestadoras de serviços com diferentes características, dimensões e graus de desenvolvimento.
○ Devem permitir a identificação antecipada de problemas e situações de emergência.
○ Devem possibilitar uma determinação fácil e rápida, permitindo que o seu valor seja facilmente atualizado.
○ Deve ser levado em consideração o público-alvo que utilizará os resultados dos indicadores.
○ Devem originar resultados verificáveis.

Fonte: Von Sperling (2010)

O próximo quadro destaca os principais atributos que os indicadores deverão apresentar de forma a se mostrarem eficientes no momento da avaliação/fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Quadro 180 – Principais atributos dos indicadores de saneamento básico

○ Avaliar objetivamente e sistematicamente a prestação dos serviços. ○ Subsidiar estratégias para estimular a expansão e a modernização da infraestrutura, de modo a buscar a sua universalização e a melhoria dos padrões de qualidade. ○ Diminuir a assimetria de informações e incrementar a transparência das ações do prestador de serviços públicos e da agência reguladora. ○ Subsidiar o acompanhamento e a verificação do cumprimento dos contratos de concessão ou contratos de programa. ○ Aumentar a eficiência e a eficácia da atividade de regulação.

Fonte: Silva e Basílio Sobrinho (2006)

A principal qualidade dos indicadores, se bem construídos, é fornecer uma medida a qual permite mesmo ao público não especializado apreender a informação de maneira clara, concisa e simples, facilitando a tomada de decisão.

Deste modo, além de permitir o acompanhamento da gestão dos sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no município, os resultados obtidos por meio dos indicadores representam uma maior transparência e controle social dos serviços, inclusive quanto à verificação da qualidade e satisfação da sua execução.

Para o estabelecimento dos indicadores de monitoramento e de avaliação dos diversos aspectos contemplados pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, foram consideradas as exigências preconizadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) e àquelas inscritas pela Lei do Saneamento (Lei Federal nº 11.445/2007), a qual apresenta a obrigatoriedade de constituição de sistema de informação municipal, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA, com o Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos – SINIRH e o Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente - SINIMA.

Como resultado da elaboração do diagnóstico da situação atual da prestação dos serviços e da projeção da demanda futura de Simões, foram identificadas as principais carências e fragilidades a serem enfrentadas no município, por meio da implementação das proposições aprovadas, originando assim, o plano de metas a ser

acompanhado por meio dos indicadores ora apresentados, na busca pelo alcance dos objetivos deste Plano Municipal.

Nos itens a seguir, são apresentados os indicadores adotados para este Plano Municipal de Saneamento Básico. Os valores referenciais propostos para o acompanhamento dos componentes do saneamento básico são apresentados para os casos nos quais foi possível seu estabelecimento, por meio da literatura especializada ou a partir de referências do próprio município.

9.2 INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Indicadores são índices matemáticos que refletem a situação de um determinado momento, suas variações e diferenças em relação a uma condição passada e/ou em comparação a outros municípios de mesmo porte populacional ou características semelhantes. Dessa forma, indicadores são aplicados em função dos processos monitorados, tendo como função básica a quantificação e qualificação das condições atuais de forma a permitir o conhecimento sobre os avanços alcançados.

Devido a sua importância para o acompanhamento da evolução dos sistemas de saneamento, os indicadores deverão ser adotados como forma permanente de avaliação de desempenho, com análise periódica de seus resultados. Além da implantação gradativa dos indicadores como instrumentos de gestão para o monitoramento, fiscalização e avaliação dos sistemas, também poderão ser acrescentados outros ao longo da implementação deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

A construção dos indicadores, ora apresentados, levou em consideração as orientações da FUNASA (TR FUNASA 2012), contendo os seguintes itens:

a. Nome do indicador
b. Definição dos seus objetivos
c. Estabelecimento de sua periodicidade de cálculo
d. Indicação do responsável pela geração e divulgação
e. Definição da sua fórmula de cálculo
f. Indicação do seu intervalo de validade
g. Listagem das variáveis que permitem o cálculo

A seguir são apresentados os indicadores propostos para o município de Simões.

1) **Índice de atendimento urbano de água**

- Consumo médio *per capita*
- Índice de atendimento rural de água
- Índice de perdas na distribuição
- Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão
- Índice de hidrometração
- Índice de Qualidade da Água – IQA
- Custos de tratamento da água
- Índice de economias atingidas por paralisações

2) **Indicadores para o Serviço de Esgotamento Sanitário**

- Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário
- Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário
- Índice de tratamento de esgoto

3) **Indicadores para o Sistema de Drenagem Urbana**

- Índice de cobertura da microdrenagem
- Frequência de eventos de inundação ou alagamento
- Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana

4) **Indicadores para o Sistema de Resíduos Sólidos**

- Taxa de cobertura do serviço de coleta em relação à população total do município
- Índice de cobertura do serviço de coleta em relação aos domicílios urbanos
- Variação anual da geração *per capita* de Resíduos Sólidos Urbanos
- Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada
- Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva
- Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana
- Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos nas despesas correntes da prefeitura

Cabe ressaltar que indicadores de saúde são transversais a todos os componentes do saneamento, pois como é retratado ao longo deste Plano, ações em saneamento estão diretamente ligadas à melhoria da qualidade de vida e saúde das pessoas. Para a verificação das condições de saúde *versus* a implementação de melhorias sanitárias, propõe-se o indicador Taxa internação de doenças de veiculação hídrica e Mortalidade Infantil, uma vez que doenças relacionadas à falta de saneamento podem variar desde diarreia até doenças infecciosas intestinais graves, que podem levar a óbito desses grupos considerados mais sensíveis.

9.2.1 INDICADORES PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os indicadores apresentados tem como objetivos avaliar a infraestrutura de abastecimento de água, no que diz respeito à qualidade da água e dos serviços, abrangência e eficiência, bem como verificar se as metas traçadas de universalização dos serviços estão sendo cumpridas.

Para o início da coleta e análise de informações no município, possibilitando a incorporação gradual destas práticas às atividades de gestão do serviço de abastecimento de água, é proposto um conjunto de indicadores, provindos do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS). Esses indicadores visam garantir o acesso de toda a população do município à água em quantidade e qualidade:

Quadro 181 – Índice de atendimento urbano de água

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	**Índice de atendimento urbano de água**
Definição	Este índice representa a porcentagem da população da área urbana que é beneficiada com água potável proveniente da rede pública de abastecimento.
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de abastecimento de água na área urbana do município.
Equação	$$INA1 = \frac{Pop\ urb\ atendida}{Pop\ urb}\ x\ 100$$ **INA1:** Índice de atendimento urbano de água [%]; **Pop urb atendida:** População urbana atendida com abastecimento de água potável [habitantes]; **Pop urb:** População urbana residente [habitantes].
Metodologia de obtenção dos dados	<u>População urbana atendida</u> Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população urbana atendida com abastecimento de água, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água pela taxa média de habitantes por domicílio, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE. <u>População urbana</u> A população urbana é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 023
Valor de referência	< 40,0% - péssimo; 40,0 a 60,0% - ruim; 60,1 a 80,0% - regular; 80,1 a 90,0% - bom; > 90,0% - ótimo Fonte: Baseado no SNIS (2019)
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 182 – Consumo médio de água *per capita*

<table>
<tr><th>Componente</th><th colspan="2">SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</th></tr>
<tr><td>Indicador</td><td colspan="2">Consumo médio per capita</td></tr>
<tr><td>Definição</td><td colspan="2">Este índice avalia o volume médio de água consumido por dia por morador da área urbana.</td></tr>
<tr><td>Objetivo</td><td colspan="2">Acompanhar o consumo médio de água por habitante de forma a auxiliar no dimensionamento dos sistemas de água e de esgotos, no controle operacional e nas campanhas de conscientização de consumo consciente.</td></tr>
<tr><td>Equação</td><td colspan="2">$$INA2 = \frac{VC}{Pop\ urb\ atendida}\ x\ \frac{1000}{365}$$

INA2: Consumo médio per capita [L/hab.dia];
VC: Volume de água consumido [m³/ano];
Pop urb atendida: População urbana atendida com abastecimento de água potável [habitantes].</td></tr>
<tr><td>Metodologia de obtenção dos dados</td><td colspan="2"><u>Volume de água consumido</u>
Volume anual de água medido na entrada dos domicílios (volume micromedido). Enquanto as ligações de água não forem hidrometradas esse volume poderá ser estimado com base no consumo médio per capita de água do Estado do Piauí – 105,48 /hab.dia (SNIS, 2019).

<u>População urbana atendida</u>
Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população urbana atendida com abastecimento de água, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água pela taxa média de habitantes por domicílio, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE.</td></tr>
<tr><td>Fonte dos dados</td><td colspan="2">Prestador do serviço de abastecimento de água
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE</td></tr>
<tr><td>Indicador equivalente no SNIS 2019</td><td colspan="2">IN 022</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Valor de referência</td><td colspan="2">Os valores de referência considerados ótimos são apresentados em função da faixa populacional da população atendida (FUNASA, 2015).</td></tr>
<tr><td>Faixa de população (habitantes)</td><td>Consumo médio per capita (L/hab.dia)</td></tr>
<tr><td>< 5.000</td><td>90 a 140</td></tr>
<tr><td>5.000 a 10.000</td><td>100 a 160</td></tr>
<tr><td>10.000 a 50.000</td><td>110 a 180</td></tr>
<tr><td>Periodicidade de acompanhamento</td><td colspan="2">Anual</td></tr>
<tr><td>Responsável pelo acompanhamento</td><td colspan="2">Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura</td></tr>
<tr><td>Responsável pela divulgação</td><td colspan="2">Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura</td></tr>
</table>

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 183 – Índice de atendimento rural de água

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	**Índice de atendimento rural de água**
Definição	Este índice representa a porcentagem da população da área rural que é beneficiada com água potável proveniente da rede pública de abastecimento e de soluções individuais.
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de abastecimento de água na área rural do município.
Equação	$$INA3 = \frac{Pop\ rur\ atendida}{Pop\ rur}\ x\ 100$$ **INA3:** Índice de atendimento rural de água [%]; **Pop rur atendida:** População rural atendida com abastecimento de água [habitantes]; **Pop rur:** População rural residente [habitantes].
Metodologia de obtenção dos dados	<u>População rural atendida com abastecimento de água</u> Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população atendida com abastecimento de água, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água pela taxa média de habitantes por domicílio da área rural, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE. Esse valor deverá ser somado com a população rural atendida pelas soluções individuais. <u>População rural</u> A população rural é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não existe.
Valor de referência	< 40,0% - péssimo; 60,1 a 80,0% - regular; > 90,0% - ótimo 40,0 a 60,0% - ruim; 80,1 a 90,0% - bom Fonte: Baseado no SNIS (2019)
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 184 – Índice de perdas na distribuição

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	**Índice de perdas na distribuição**
Definição	Este índice mensura a perda física ou real do sistema de abastecimento de água. Através dele é possível obter a porcentagem de água produzida que não chega ao consumidor final devido à ocorrência de vazamentos nas adutoras, rede de distribuição e reservatórios, bem como de extravasamentos em reservatórios setoriais.
Objetivo	Avaliar o nível de eficiência na operação e manutenção do sistema de abastecimento de água e auxiliar nas ações de combate ao desperdício.
Equação	$$INA4 = \frac{VP - VC}{VP}\ x\ 100$$ **INA4:** Índice de perdas na distribuição [%]; **VP:** Volume de água produzido [m³/ano]; **VC:** Volume de água consumido [m³/ano].
Metodologia de obtenção dos dados	Volume de água produzido Volume anual de água medido na saída da Estação de Tratamento de Água – ETA ou da Unidade de Tratamento Simplificado – UTS. Enquanto não estiver instalado os macromedidores no SAA esse volume poderá ser estimado com base na capacidade da unidade de tratamento e quantidade de horas de operação. Volume de água consumido Volume anual de água medido na entrada dos domicílios (volume micromedido). Enquanto as ligações de água não forem hidrometradas esse volume poderá ser estimado com base no consumo médio per capita de água do Estado do Piauí – 105,48 L/hab.dia (SNIS, 2019).
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Valor de referência	< 20,0% - ótimo 20,0 a 30,0% - bom 30,1 a 40,0% - ruim > 40,0% - péssimo Fonte: Baseado no SNIS (2019)
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 049
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 185 – Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	**Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão**
Definição	As bactérias do grupo coliforme constituem o indicador de contaminação mais utilizado em todo o mundo, sendo empregadas como parâmetro bacteriológico básico na definição de padrões de qualidade das águas destinadas ao consumo humano.
Objetivo	Acompanhar a qualidade da água distribuída, a eficiência do tratamento e a integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).
Equação	$$INA5 = \frac{CT\ fora\ do\ padrão}{CT\ analisado}\ x\ 100$$ **INA5:** Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [%] **CT fora do padrão:** Quantidade de amostras para coliformes totais com resultado fora do padrão [und]; **CT analisado:** Quantidade de amostras para coliformes totais analisadas [und].
Metodologia de obtenção dos dados	Amostras fora do padrão Quantidade total mensal de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água, para aferição do teor de coliformes totais, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria GM/MS nº 888/2021. Amostras analisadas Quantidade total mensal de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água (reservatórios e rede), para aferição do teor de coliformes totais.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 084
Valor de referência	Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo, conforme determina a Portaria GM/MS nº 888/2021.
Periodicidade de acompanhamento	Mensal
Responsável pelo acompanhamento	Prestador do serviço
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Metas	No máximo uma amostra, entre as amostras examinadas no mês com resultado positivo em todo o horizonte de planejamento. Para a definição das metas em termos percentuais o prestador do serviço precisará elaborar o Plano de Amostragem (Portaria GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde).

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 186 – Índice de hidrometração

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	**Índice de hidrometração**
Definição	Este índice apresenta a quantidade de ligações de água dotadas de hidrômetros.
Objetivo	Avaliar a evolução da implantação de hidrômetros no município. Mais do que medir a água consumida, os hidrômetros são instrumentos de gestão: contribuem para uma cobrança equitativa, no controle de perdas e redução do desperdício.
Equação	$$INA6 = \frac{LAm}{LA}\ x\ 100$$ **INA6:** Índice de hidrometração [%]; **LAm:** Ligações ativas de água micromedidas [und]; **LA:** Ligações ativas de água [und].
Metodologia de obtenção dos dados	Ligações ativas de água micromedidas Quantidade de ligações ativas de água providas de hidrômetros. Ligações ativas de água Quantidade de ligações ativas de água na rede pública, providas ou não de hidrômetros.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Valor de referência	< 40,0% - péssimo; 40,0 a 60,0% - ruim; 60,1 a 80,0% - regular; 80,1 a 90,0% - bom; > 90,0% - ótimo
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 009
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

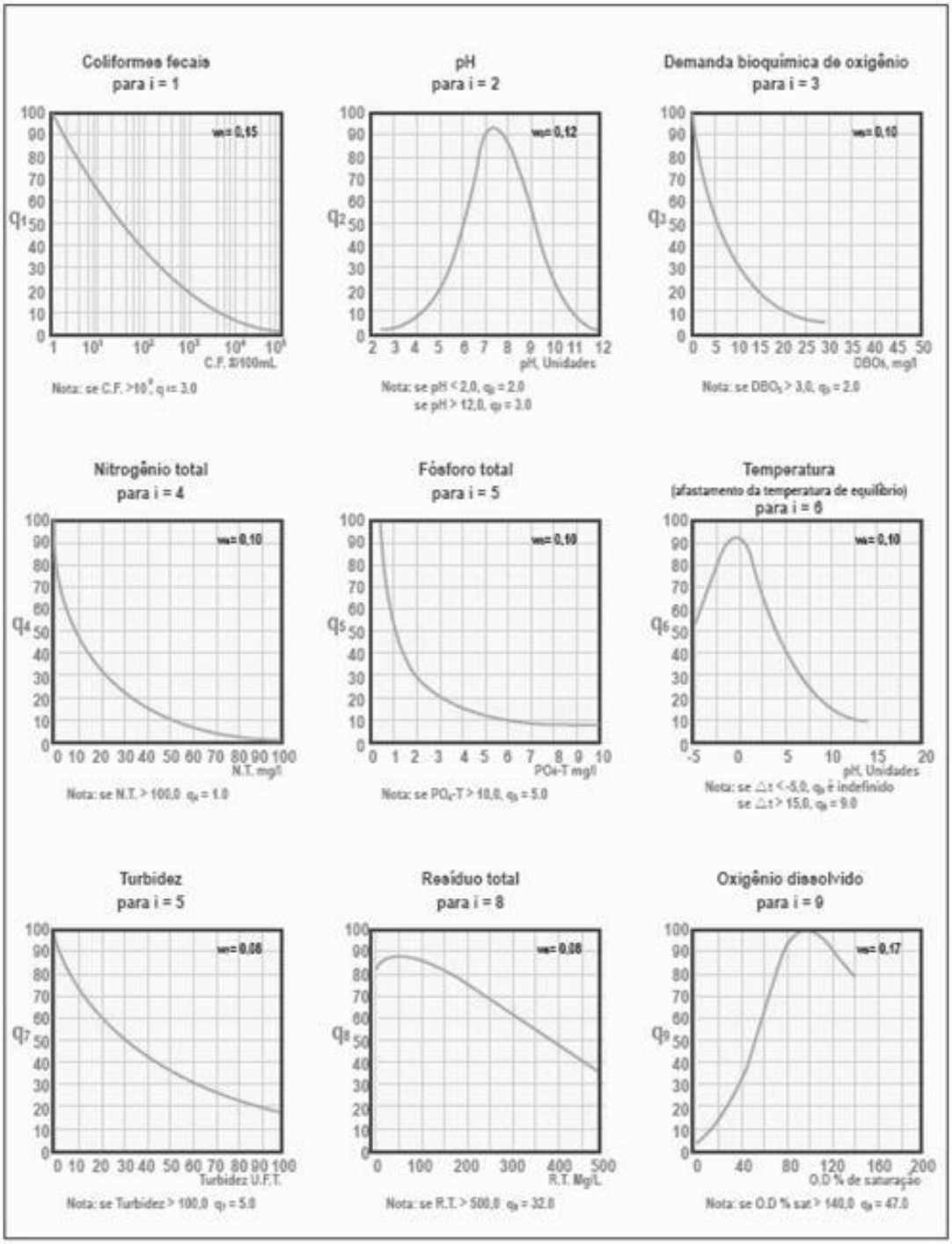
Quadro 187 – Índice de Qualidade da Água - IQA

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	**Índice de Qualidade da Água - IQA**
Definição	Produto ponderado das qualidades de água correspondentes às nove variáveis que integram o índice (oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, potencial hidrogeniônico – pH, demanda bioquímica de oxigênio – DBO, temperatura da água, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e resíduo total).
Contextualização	O Índice de Qualidade das Águas foi criado em 1970, nos Estados Unidos, pela *National Sanitation Foundation*. A partir de 1975 começou a ser utilizado pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). Nas décadas seguintes, outros Estados brasileiros adotaram o IQA, que hoje é o principal índice de qualidade da água utilizado no país (ANA, 2019).
Objetivo	O IQA foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos (ANA, 2019).
Equação	$$IQA = \prod_{i=1}^{n} q_i^{wi}$$ **IQA:** Índice de Qualidade das Águas [número entre 0 e 100]; **q_i:** qualidade do i-ésimo parâmetro; **w_i:** peso correspondente ao i-ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade.
Metodologia de obtenção dos dados	q_i Qualidade do i-ésimo parâmetro. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade (ver Figura 286), em função de sua concentração ou medida (resultado da análise). w_i Peso correspondente ao i-ésimo parâmetro (ver Figura 286) fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Valor de referência	80 a 100 - Ótima; 52 a 79 - Boa; 37 a 51 - Razoável; 20 a 36 - Ruim; 0 a 19 - Péssima Fonte: ANA (2020)
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não existe
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Para a construção do indicador **Índice de Qualidade da Água - IQA** é necessário obter o valor q_i (qualidade do i-ésimo parâmetro), conforme apresentado a seguir. Na figura a seguir são apresentados os gráficos (curva média de variação da qualidade) onde é obtido o valor do q_i para cada um dos parâmetros que compõe o IQA, bem como o seu peso relativo correspondente (w_i). Por exemplo, para o parâmetro pH, considerando uma amostra de água com pH igual a 6,0 o valor do q_i será igual a 50, sendo o peso desse parâmetro (w_i) igual a 0,12. Da mesma forma, procede-se para as demais variáveis.

Figura 286 – Curvas médias de variação de Qualidade das Águas



Fonte: ANA (2020)

Quadro 188 – Custos de tratamento da água

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	**Custos de tratamento da água**
Definição	Total anual de gastos monetários para a produção e manutenção da potabilidade das águas de abastecimento.
Objetivo	O montante gasto com o tratamento da água de abastecimento pode representar custos significativos, sendo que quanto pior a qualidade da água bruta, maior a quantidade de produtos químicos e mais sofisticados são os métodos necessários para o seu tratamento. A finalidade do indicador é estimar os gastos públicos no tratamento da água para abastecimento público, e consequentemente, estimar indiretamente o impacto financeiro da deficiência do saneamento e da má qualidade da água para a sociedade.
Equação	$$INA8 = \frac{Despesas\ com\ o\ tratamento\ da\ água}{Volume\ de\ água\ tratada}$$ **INA8:** Custos de tratamento da água [R$/m³]; **Despesas com o tratamento da água:** Somatório das despesas para a produção de água potável [R$]; **Volume de água tratada:** Volume total de água produzida [m³].
Metodologia de obtenção dos dados	Despesas com o tratamento da água Somatório das despesas com o tratamento da água, incluindo: despesas com produtos químicos, energia elétrica, pessoal, serviço de terceiros, tributos, entre outras. Volume de água tratada Volume total de água produzido pela(s) unidade(s) de tratamento de água.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Valor de referência	Não existe
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não existe
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 189 – Economias atingidas por paralisações

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	**Índice de economias atingidas por paralisações**
Definição	Porcentagem de economias que sofreram com interrupções no fornecimento de água pelo sistema de distribuição.
Objetivo	Avaliar a qualidade da prestação do serviço quanto ao aspecto da regularidade do abastecimento de água.
Equação	$$INA9 = \frac{Economias\ atingidas\ por\ eventos\ de\ paralisação}{Número\ total\ de\ economias\ ativas}\ x100$$ **INA9:** Índice de economias atingidas por paralisações [%]; **Economias ativas atingidas por paralisações:** Quantidade de economias atingidas por paralisações [economias]; **Economias ativas:** Quantidade de economias ativas no sistema de abastecimento de água [economias].
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Economias ativas atingidas por paralisações</u> Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por paralisações no sistema de distribuição de água. Devem ser somadas somente as economias ativas atingidas por paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. No caso de haver mais de um sistema no município, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas. <u>Número Total de economias ativas</u> Quantidade de economias ativas de água na rede pública, providas ou não de hidrômetros.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Valor de referência	Não existe
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não Existe
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

9.2.2 INDICADORES PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para o Serviço de Esgotamento Sanitário, propõe-se igualmente um conjunto de indicadores alinhados ao Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS), para o início da coleta e análise de informações no município, possibilitando a incorporação gradual destas práticas às atividades de gestão dos serviços.

Esses indicadores deverão seguir as metas definidas neste Plano que visam promover a universalização do serviço de esgotamento sanitário do município.

Quadro 190 - Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário

Componente	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Indicador	**Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário**
Definição	Este índice representa a porcentagem da população da área urbana que é beneficiada com coleta e afastamento do esgoto sanitário pela rede pública e soluções individuais.
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de esgotamento sanitário na área urbana do município.
Equação	$$INE1 = \frac{Pop\ urb\ atendida}{Pop\ urb}\ x\ 100$$ **INE1:** Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário [%]; **Pop urb atendida:** População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitantes]; **Pop urb:** População urbana residente [habitantes].
Metodologia de obtenção dos dados	<u>População urbana atendida</u> Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população urbana beneficiada com esgotamento sanitário, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de esgoto pela taxa média de habitantes por domicílio, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE. <u>População urbana</u> A população urbana é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 024
Valor de referência	< 10,0% - péssimo; 20,1 a 40,0% - regular; > 70,0% - ótimo 10,0 a 20,0% - ruim; 40,1 a 70,0% - bom Fonte: Baseado no SNIS (2019)
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 191 - Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário

Componente	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Indicador	**Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário**
Definição	Este índice representa a porcentagem da população da área rural que é beneficiada com coleta e afastamento do esgoto sanitário pela rede pública e com soluções individuais.
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de esgotamento sanitário na área rural do município.
Equação	$$INE2 = \frac{Pop\ rur\ atendida}{Pop\ rur}\ x\ 100$$ **INE2:** Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário [%]; **Pop rur atendida:** População rural atendida com esgotamento sanitário [habitantes]; **Pop rur:** População rural residente [habitantes].
Metodologia de obtenção dos dados	<u>População rural atendida com esgotamento sanitário</u> Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população atendida com esgotamento sanitário, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de esgoto pela taxa média de habitantes por domicílio da área rural, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE. Esse valor deverá ser somado com a população rural atendida pelas soluções individuais. <u>População rural</u> A população rural é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não existe
Valor de referência	< 10,0% - péssimo; 20,1 a 40,0% - regular; > 70,0% - ótimo 10,0 a 20,0% - ruim; 40,1 a 70,0% - bom Fonte: Baseado no SNIS (2019)
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 192 - Índice de tratamento de esgoto

Componente	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Indicador	**Índice de tratamento de esgoto**
Definição	Este índice representa a porcentagem de esgoto coletado que é tratado no sistema de esgotamento sanitário
Objetivo	Acompanhar se o esgoto coletado no município é efetivamente encaminhado para unidades de tratamento, evitando a contaminação de fontes de água e riscos à saúde pública.
Equação	$$INE3 = \frac{Esg\ tratado}{Esg\ coletado}\ x\ 100$$ **INE3:** Índice de tratamento de esgoto [%]; **Esg tratado:** Volume de esgoto tratado [m³/ano]; **Esg coletado:** Volume de esgoto coletado [m³/ano].
Metodologia de obtenção dos dados	Volume de esgoto tratado Volume anual de esgoto coletado que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na entrada da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE. Volume de esgoto coletado Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% do volume de água consumido na mesma economia.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 016
Valor de referência	< 30,0% - péssimo 30,0 a 60,0% - ruim 60,1 a 90,0% - bom > 90,0% - ótimo Fonte: Baseado no SNIS (2019)
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

9.2.3 INDICADORES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

A implantação do Sistema de Drenagem Urbana no município demanda seu acompanhamento quanto aos aspectos de gestão, alcance do cadastro do serviço, além de sua cobertura e eficiência. Considerando que a literatura específica possui poucas referências quanto à proposição destes instrumentos para a drenagem, foram propostos alguns outros indicadores, visando o acompanhamento e a implantação do serviço, assim como sua operação e manutenção.

A proposição alinha-se aos Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), o qual a partir de 2015 passou a apresentar dados relativos às águas pluviais. Deste modo, são propostos os indicadores apresentados a seguir.

Quadro 193 - Índice de cobertura da microdrenagem

Componente	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
Indicador	**Índice de cobertura da microdrenagem**
Definição	Indica a porcentagem de ruas da área urbana que possuem dispositivos de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo e galerias)
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço drenagem e manejo de águas pluviais na área urbana do município.
Equação	$$IND1 = \frac{Ruas\ atendidas}{Ruas\ totais}\ x\ 100$$ **IND1:** Índice de cobertura da microdrenagem [%]; **Ruas atendidas:** Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem [km]; **Ruas totais:** Extensão total das vias da área urbana [km].
Metodologia de obtenção dos dados	Ruas atendidas A extensão das vias atendidas deverá constar no cadastro e no Sistema de Informação Municipal de Saneamento. Ruas totais Extensão das vias da área urbana obtida no cadastro territorial do município que precisa ser realizado.
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN021
Valor de referência	< 20,0% - péssimo 20,1 a 50,0% - ruim 50,1 a 80,0% - bom > 80,0% - ótimo
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 194 - Frequência de eventos de inundação ou alagamento

Componente	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
Indicador	**Frequência de eventos de inundação ou alagamento**
Definição	O indicador apresenta a frequência de ocorrência anual de eventos de inundação ou alagamento no município.
Contextualização	Entende-se inundação como extravasamento da calha do rio pelo aumento da quantidade de água precipitada, invadindo áreas de várzea ou do leito do rio onde há presença humana na forma de moradias. Alagamento, por sua vez, é o acúmulo de água formado pelas enxurradas, que são escoamentos superficiais provocados por chuvas intensas em áreas total ou parcialmente impermeabilizadas, geralmente causadas por falhas na rede de drenagem urbana.
Objetivo	A ocorrência de inundações e alagamentos resulta em perdas materiais e humanas, interrupção de atividade econômica e social nas áreas inundadas, contaminação por doenças de veiculação hídrica (leptospirose e cólera, por exemplo) e contaminação da água (pela inundação de depósitos de material tóxico e estações de tratamento, por exemplo).
Equação	$IND2 = (Área\ ating_1 \times Núm\ eventos) + (Área\ ating_2 \times Núm\ eventos) + (...)$ **IND2:** Frequência de eventos de inundação ou alagamento [und]; **Área ating:** Área atingida com inundação ou alagamento [und]; **Núm eventos:** Número de vezes que o evento atingiu a área [und].
Metodologia de obtenção dos dados	Área atingida com inundação ou alagamentos Registrar anualmente no território municipal a(s) área(s) atingida(s) com inundação ou alagamentos, procurando identificar as possíveis causas. Número de eventos Registrar anualmente o número de eventos de alagamento ou inundação ocorridos numa mesma área do município.
Fonte dos dados	Defesa Civil Municipal
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não existe
Valor de referência	Não há valor de referência estabelecido para esse indicador. A partir do registro desses eventos será possível determinar uma série histórica e avaliar o seu comportamento. Com a implantação dos dispositivos de drenagem a tendência é que esse indicador diminua.
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Defesa Civil Municipal e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Defesa Civil Municipal Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 195 - Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana

Componente	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
Indicador	**Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana**
Definição	Indica a porcentagem de ruas do município com sistema de drenagem que não enfrentaram problemas de alagamento no último ano.
Objetivo	Avaliar a eficiência do sistema de drenagem urbana implantado em evitar a ocorrência de eventos de alagamento.
Equação	$$IND3 = \frac{Ruas\ atendidas\ sem\ alagamentos}{Ruas\ atendidas}\ x\ 100$$ **IND3:** Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana [%]; **Ruas atendidas sem alagamentos:** Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem e sem ocorrência de alagamentos [km]; **Ruas atendidas:** Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem [km].
Metodologia de obtenção dos dados	Ruas atendidas sem alagamentos O registro anual dos eventos de alagamento deve ser utilizado para mensurar a extensão das vias atendidas sem alagamento. Ruas atendidas A extensão das vias atendidas deverá constar no cadastro e no Sistema de Informação Municipal de Saneamento.
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não existe
Valor de referência	< 30,0% - péssimo; 50,1 a 70,0% - regular; > 90,0% - ótimo; 30,0 a 50,0% - ruim; 70,1 a 90,0% - bom
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

9.2.4 INDICADORES PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A aplicação dos indicadores selecionados para os serviços da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, deve orientar o aperfeiçoamento e adequação dos serviços, buscando garantir o atendimento aos critérios de universalidade, de integralidade no atendimento, de eficiência e sustentabilidade econômica, de articulação com as políticas de inclusão, desenvolvimento urbano e regional e adoção de novas tecnologias, de acordo com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda traz como exigência em seu artigo 19, a proposição de indicadores:

> [...]
> VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Assim como ocorreu para os demais serviços de saneamento, foram selecionados indicadores de referência para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos. Neste aspecto cabe destacar a seguinte diferença entre duas fontes oficiais. O Plano Nacional de Saneamento Ambiental (PLANSAB, 2014) apresenta o indicador de acompanhamento da implantação do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares para a área urbana do município. Este indicador “R1”, proposto pelo PLANSAB, difere daquele incorporado pelo SNIS para a avaliação da taxa de cobertura do serviço. Enquanto o PLANSAB utiliza para o cálculo do indicador a informação por domicílios urbanos e admite como frequência adequada, a realização de até duas coletas por semana, o indicador SNIS - IN014, por sua vez, referencia a quantidade de habitantes atendidos e admite a realização de até uma coleta por semana para a coleta domiciliar.

Considerando a necessidade de acompanhamento da universalização da coleta de resíduos sólidos domiciliares, este Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões incorpora os dois indicadores, propostos como INRS1 para o indicador do SNIS e INRS2, para o indicador oriundo do PLANSAB.

Quadro 196 – Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares em relação à população total

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	**Taxa de cobertura do serviço de coleta em relação à população total do município**
Definição	Indica a porcentagem da população atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares.
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares no município.
Equação	**INSR1** = $\frac{\text{População atendida declarada}}{\text{População total}}\ x100 = \%$ **INRS1:** Índice de cobertura da coleta de resíduos sólidos domiciliares [%]; **População total atendida:** Quantidade de habitantes atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares [habitantes]; **População total:** Quantidade de habitantes residentes no município [habitantes].
Metodologia de obtenção dos dados	<u>População atendida declarada</u> A quantidade de habitantes atendida deverá ser fornecida pelo operador do sistema, de acordo com os roteiros de coleta em operação <u>População total</u> A população total é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema / IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 015
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 197 - Índice de cobertura do serviço de coleta em relação aos domicílios urbanos

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Indicador	**Índice de cobertura do serviço de coleta em relação aos domicílios urbanos**	
Definição	Indica a porcentagem dos domicílios urbanos atendidos pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares.	
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares no município.	
Equação	**INSR2** $= \frac{\text{Domicílios urbanos atendidos}}{\text{Total de domicílios urbanos}} x100 = \%$ **INRS2:** Índice de cobertura dos domicílios urbanos da coleta de resíduos sólidos domiciliares [%]; **Domicílios urbanos atendidos:** Quantidade de domicílios urbanos atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares [domicílios]; **Total de Domicílios Urbanos:** Quantidade de domicílios urbanos existentes no município [domicílios].	
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Domicílios urbanos atendidos</u> A quantidade de domicílios atendida deverá ser fornecida pelo operador do sistema, de acordo com os roteiros de coleta em operação <u>Total de Domicílios Urbanos</u> A quantidade total de domicílios urbanos é informada pelo IBGE como resultado dos Censos. A secretaria municipal responsável pela gestão dos tributos municipais poderá ser utilizada para a obtenção das informações	
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema / IBGE	
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não há	
Valor de referência	< 50,0% - ruim	70,1 a 90,0% - bom
	50,0 a 70,0% - regular	> 90,0% - ótimo
Periodicidade de acompanhamento	Anual	
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura	
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura	

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 198 - Variação anual da geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	**Variação anual da geração *per capita* de Resíduos Sólidos Urbanos**
Definição	Indica a variação da quantidade total coletada, entre dois períodos de tempo
Objetivo	Acompanhar a evolução da quantidade de RSU gerada e coletada no município, em função da variação da quantidade de habitantes residentes
Equação	$$\textbf{INSR3} = \frac{\text{Resíduos sólidos urbanos coletados (Ano 2)}}{\text{População atendida (Ano 2)}} - \frac{\text{Resíduos sólidos urbanos coletados (Ano 1)}}{\text{População atendida (Ano 1)}} = \text{kg/hab/ano}$$ **INRS3:** Variação anual da geração per capita de Resíduos Sólidos Urbanos (quilogramas/hab/ano); **Resíduos Coletados (Anos 01 e 02):** Quantidade de resíduos sólidos urbanos encaminhados à destinação final ambientalmente adequada nos anos inicial e final do período. [quilogramas]; **População atendida (Anos 01 e 02):** Quantidade de habitantes atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares nos anos inicial e final do período. [habitantes].
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Resíduos Coletados (Anos 01 e 02)</u> A quantidade de resíduos coletados deverá ser obtida junto ao operador do sistema de disposição final e de coleta seletiva (quando houver), considerando os quantitativos identificados com a utilização de balança na entrada dos equipamentos. <u>População atendida declarada</u> A quantidade de habitantes atendida deverá ser fornecida pelo operador do sistema, de acordo com os roteiros de coleta em operação
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não há
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 199 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	**Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (rdo + rpu) coletada**
Definição	Indica a relação entre a quantidade de materiais recicláveis secos recuperados no ano e a quantidade de resíduos sólidos urbanos
Objetivo	Demonstrar a produtividade do programa de coleta seletiva, em relação a geração total de resíduos sólidos urbanos
Equação	$\textbf{INRS4} = \frac{\text{Quantidade total de materiais recicláveis secos recuperados}}{\text{Quantidade total de resíduos sólidos urbanos}} \times 100 = \%$ **INRS4:** Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos [%]; **Quantidade total de materiais recicláveis secos:** Quantidade total de materiais recicláveis recuperados [kg/ano]; **Quantidade total de resíduos sólidos urbanos:** Quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados [kg/ano].
Metodologia de obtenção dos dados	Quantidade total de materiais recicláveis secos Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços Quantidade total de resíduos sólidos urbanos Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 031
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 200 - Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	**Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva**
Definição	Indica a taxa de adesão ao programa municipal de coleta seletiva
Objetivo	Demonstrar a adesão ao programa de coleta seletiva, em relação a quantidade total de domicílios presentes no município
Equação	**INRS6**= $\frac{\text{Quantidade total de domicílios participantes da coleta seletiva}}{\text{Quantidade total de domicílios}} x100 = \%$ **INRS6:** Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva [%]; **Quantidade total de domicílios participantes da coleta seletiva:** Quantidade total de domicílios que segregam e dispõem os materiais recicláveis para a coleta seletiva [domicílios/ano]; **Quantidade total de domicílios:** Quantidade de domicílios identificados no município [habitantes].
Metodologia de obtenção dos dados	Quantidade total de domicílios participantes da coleta seletiva Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços Quantidade total de domicílios Deverá ser informada pela Prefeitura/ secretaria de planejamento ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal / Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não há
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 201 - Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	**Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana**
Definição	Identifica a relação entre as despesas totais dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em relação a quantidade de habitantes urbanos
Objetivo	Possibilitar a avaliação dos custos dos serviços em relação ao atendimento, melhorando a alocação de recursos, por meio do acompanhamento do índice.
Equação	$$\textbf{INR8} = \frac{\text{Despesa total de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos}}{\text{População Urbana}} = \text{R\$/habitantes/ano}$$ **INRS8:** Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana [R$/habitantes/ano]; **Despesa total de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:** Despesa total com serviços de manejo de RSU [R$/ano]; **População Urbana:** Quantidade de habitantes residentes na área urbana do município [habitantes].
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Despesa total de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</u> A despesa total com os serviços de Resíduos Sólidos Urbanos deverá ser informada pela Prefeitura Municipal, por meio do setor responsável pelos serviços. <u>População Urbana</u> A população urbana é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/Operador do sistema IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 006
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 202 - Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos nas despesas correntes da prefeitura

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	**Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos nas despesas correntes da prefeitura**
Definição	Identifica a relação entre a despesa total com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e as demais despesas com os serviços municipais (Saúde, educação, transporte e outros) .
Objetivo	Possibilitar a avaliação das despesas com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, melhorando a alocação de recursos, por meio do acompanhamento do índice
Equação	$$\textbf{INRS9} = \frac{\text{Despesa total com serviços de manejo de resíduos sólidos}}{\text{Despesa Corrente da Prefeitura}} \times 100 = \%$$ **INRS9:** Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos nas despesas correntes da prefeitura [%]; **Despesa dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU:** Despesa total com os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos [R$/ano]; **Despesa Corrente da Prefeitura:** Despesa corrente da prefeitura no ano com todos os serviços do município [R$/ano].
Metodologia de obtenção dos dados	Despesa dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU A despesa anual com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá ser informada pela Prefeitura Municipal, por meio da divisão responsável pelos serviços. Despesa Corrente da Prefeitura A despesa Corrente da Prefeitura deverá ser informada pela Prefeitura Municipal, por meio da divisão responsável pelo orçamento.
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 003
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

9.3 APLICAÇÃO E CONTROLE DOS INDICADORES: SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO

O estabelecimento de indicadores representa uma ferramenta estratégica para a gestão municipal, pois envolve aspectos intrinsecamente ligados ao planejamento, à regulação e ao controle social dos serviços de saneamento. Entretanto, a eficácia e eficiência da aplicação dos indicadores dependem da qualidade dos dados informados e a geração de relatórios consolidados para controle e acompanhamento do poder público e da população em geral.

Para esse controle foi desenvolvido um sistema municipal de informações sobre saneamento, atendendo a Lei Federal nº 11.445/2007 que instituiu a responsabilidade do titular dos serviços de estabelecer sistema de informações buscando maior transparência das ações na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como na sua implantação, avaliação e acompanhamento.

Considerando que o sistema de informações é uma ferramenta dinâmica, a sua concepção e desenvolvimento estão atreladas a diferentes etapas da gestão dos serviços de saneamento no município: (i) elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, (ii) controle e monitoramento dos programas implementados e ações executadas, (iii) avaliação da eficiência e eficácia na universalização dos serviços e melhorias dos sistemas, (iv) participação municipal na pesquisa SNIS.

De acordo com o Termo de Referência FUNASA – TR FUNASA (FUNASA, 2012), sistema de informação é uma ferramenta capaz de coletar e armazenar dados, podendo ser automatizado ou manual, com a função de monitorar a situação real do saneamento no município. Entende-se, portanto, que o Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento de Simões deve:

- coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico para avaliação inicial do desempenho dos serviços;

- disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico, orientando a aplicação de recursos;

- permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico para melhor planejamento e execução de políticas públicas;

- aperfeiçoar a gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia;

- contribuir para maior transparência e o controle social;

- servir de base para alimentar o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

Considerando que esse sistema é uma ferramenta dinâmica, à medida que se avança na obtenção de dados e informações sobre os serviços, é possível agregar novos indicadores para acompanhamento da evolução dos serviços de saneamento e para a avaliação das políticas de saneamento *versus* a situação de saúde.

9.4 INTEGRAÇÃO DOS INDICADORES DE SANEAMENTO E DE SAÚDE

A aplicação de indicadores visa transformar dados em informação no sentido de possibilitar sua interpretação e tomada de decisão pelos formuladores de políticas públicas (MONTOYA *et al*, 2011). Neste sentido, cabe destacar a importância do cruzamento dos indicadores de saneamento com os demais indicadores, como por exemplo, os de saúde, buscando verificar a efetividade das ações em saneamento em relação à diminuição das doenças e seus agravos à saúde. Esses indicadores, denominados indicadores integrados de saúde e ambiente podem apresentar respostas mais efetivas, a partir da identificação e a qualificação dos fatores ambientais que afetam à saúde e os resultados das ações realizadas e dos programas implementados localmente que, por sua vez, são traduzidos nos valores dos indicadores (HACON, 2011). A diferença no uso desses indicadores integrados está no avanço da interpretação isolada dos indicadores clássicos de saúde (epidemiológicos) e do ambiente (neste caso específico, as condições sanitárias) por considerar a relação de causa e efeito na sua composição (HACON, 2011).

Um dos modelos construídos pela *Health and Environmental Ministers of the Americas* (HEMA) denominado GEO-SAÚDE foi desenvolvido a partir da fusão de metodologias utilizadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como a cadeia FPEEEA (*Força Motriz, Pressão, Estado, Exposição, Efeito, Ações*) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) que aplica o modelo PEIR (*Pressão, Estado, Impacto, Resposta*). O modelo GEO-SAÚDE propõe a integração de todos os componentes na construção de indicadores que melhor caracterizem a relação entre ambiente e saúde, trazendo uma inovação em relação às demais metodologias por contemplar a participação ativa dos atores sociais na discussão dos problemas socioambientais e seus impactos na qualidade de vida e saúde (MONTOYA *et al,* 2011). Isso reflete, por exemplo, um dos princípios fundamentais das Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010 quanto ao controle social, que foi base da construção deste Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões e que deverá ter continuidade na sua implementação.

Assim, com a utilização de indicadores integrados de saúde e doença, como por exemplo, *Indicador Integrado de Saúde e Ambiente para Doenças de Origem Hídrica e Mortalidade Infantil* entre outros, é possível verificar a efetividade da implementação de programas e projetos apresentados neste Plano Municipal de Saneamento Básico e priorizar as ações localmente, de acordo com os resultados que traduzem a exposição e a vulnerabilidade da população frente às condições sanitárias do local onde vivem essas pessoas.

Existe uma série de doenças vinculadas ao ambiente, entretanto, embora a epidemiologia permita descrever muitas associações entre as doenças e fatores de risco, em geral a multiplicidade de fatores dificulta estabelecer seguramente o nexo causal (GROSSELIN *et al*, 2011). Quando se trata de doenças de veiculação hídrica e falta de higiene em geral, essas associações são mais diretas, como por exemplo, a ausência de saneamento e a incidência de doenças diarreicas.

De forma a integrar a saúde e o ambiente para a avaliação da implementação de políticas públicas em saneamento, como prevista neste Plano Municipal de Saneamento, é proposta a incorporação de indicadores de saúde (quadro a seguir) de modo a verificar a efetiva melhoria das suas condições em função da universalização dos serviços de saneamento e da prestação adequada e eficiente dos serviços.

Quadro 203 – Taxa internação de doenças de veiculação hídrica

INTEGRAÇÃO SANEAMENTO E SAÚDE	
Indicador	**Taxa internação de doenças de veiculação hídrica**
Definição	Número de atendimentos por doenças de veiculação hídrica por 10 mil habitantes (principais doenças: Febre Tifóide, Febre Paratifóide, Shigeloses, Cólera, Hepatite, Amebíase, Giardíase, Esquistossomose, Ascaridíase, leptospirose).
Objetivo	Os níveis deficitários de cobertura de abastecimento de água dentro dos padrões de potabilidade, associados ao lançamento de esgotos sem tratamento nos mananciais e a destinação inadequada dos resíduos sólidos, podem ter como consequência a proliferação de contaminantes e a ocorrência de agravos à saúde. O indicador tem por objetivo avaliar taxa de internação de doenças de veiculação hídrica.
Equação	$$INSS1 = \frac{Pessoas\ infectadas}{População\ total}\ x\ 10.000$$ **INSS1:** Taxa de internação de doenças de veiculação hídrica por 10.000 habitantes; **Pessoas infectadas:** Número total de pessoas infectadas por doenças de veiculação hídrica [pessoas]; **População total:** População total residente [habitantes].
Metodologia de obtenção dos dados	Pessoas infectadas A quantidade total pessoas infectadas por doenças de veiculação hídrica deverão ser obtidas junto a Vigilância Sanitária e os estabelecimentos de saúde do município População total A população total residente no município é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Vigilância Sanitária Municipal Estabelecimentos de saúde Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não há
Valor de referência	Não há
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Cabe ressaltar que, sempre que possível, a reeducação da população quanto à importância de um ambiente saudável para a qualidade de vida das pessoas também deve ser medida como uma forma de acompanhar se as ações em saneamento estão realmente impactando positivamente o público-alvo. Isso é de significativa importância pois nenhum sistema de saneamento, por melhor que seja, obterá isoladamente os efeitos desejados se essas ações, programas e projetos não estiverem atrelados fortemente à educação ambiental e em saúde.

PROPOSIÇÃO DE PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

10 PROPOSIÇÃO DE PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A proposição de ações de emergências e contingências na área de saneamento, prevista no art.19 da Lei 11.445/2007 e reafirmada na Política Nacional de Resíduos Sólidos, visa identificar riscos e priorizar ações que envolvam os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Estas ações, vinculadas a uma estrutura de plano, estabelecem medidas de gestão dos sistemas em casos de emergência, no sentido de mitigar e solucionar satisfatoriamente estes eventos.

O presente capítulo tem por objetivo apresentar elementos técnicos, ambientais e sociais a serem considerados para a conformação de um plano de ações de emergência e contingência, voltado a evitar e/ou minimizar impactos ambientais[5], decorrentes de possíveis problemas ocasionados pela interrupção temporária ou prestação inadequada dos serviços de saneamento.

A existência de um plano para lidar com as possíveis situações de emergência ou contingência que venham a surgir, diminui consideravelmente o tempo de resposta a eventuais problemas, garantindo mais segurança para a população.

[5] A definição de impacto ambiental adotada decorre da Resolução 001/86 do CONANA, conformando qualquer alteração de propriedade física, química e biológica do meio ambiente, causada pela ação humana que, direta ou indiretamente, afeta a saúde, a segurança e o bem-estar da população.

10.1 ESTRUTURA BÁSICA PARA O PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O plano de ações para emergências e contingências deverá contar com uma estrutura básica constituída por pessoas responsáveis pela implantação, coordenação e seu acompanhamento. Esta estrutura poderá ser apoiada por um comitê municipal instituído para tais fins, composto por agentes envolvidos nos serviços, pela sociedade em geral e membros de conselhos de políticas públicas municipais.

a) Comitê Municipal para Ações de Emergências e Contingências

Poderá ser composto por membros representantes das seguintes instituições, sociedade civil e poder público:

- Concessionária, quando houver (Agespisa e/ou empresas privadas que prestam serviços de saneamento no município);
- Secretaria Municipal de Obras ou departamento responsável pelo controle de obras no município;
- Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente ou departamento responsável pelo controle ambiental no município;
- Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária;
- Conselho Municipal de Saúde, quando houver;
- Sociedade Civil;
- Defesa Civil Municipal;
- Corpo de Bombeiros.

O Comitê terá como principal atribuição desenvolver a gestão do Plano de Ações para Emergências e Contingências, de forma descentralizada e participativa, observando os critérios de proteção dos mananciais, segurança hídrica e garantia à saúde da população do município de Simões.

b) Brigada Municipal para Ações de Emergências e Contingências

Poderá ser criada uma brigada municipal composta por representantes/funcionários da empresa prestadora de serviços do saneamento, das secretarias municipais elencadas e de representantes residentes do município, para atuação nas ações voltadas a minimização dos danos ocasionados por emergências e contingências, bem como situações consideradas críticas. Os membros da Brigada deverão ser treinados pela defesa civil do município ou de outros municípios na região, atuando juntamente com o Comitê Municipal. O Comitê deverá dimensionar a equipe da Brigada e também ser responsável por sua convocação, bem como pela elaboração dos critérios de participação e de atuação dos membros da Brigada.

c) Cadastros de Profissionais e Autoridades de Referência

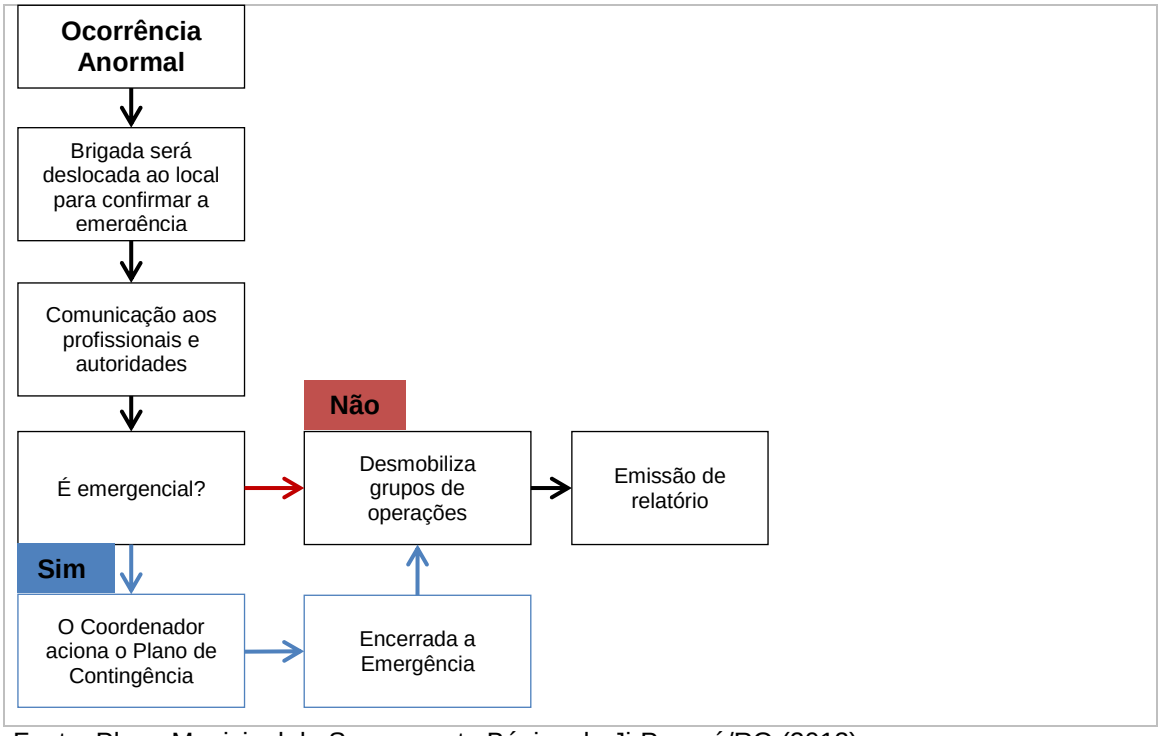
O Comitê deverá manter um cadastro de profissionais especializados atuantes no município - ou fora dele - para auxiliarem em questões técnicas demandadas em situações de emergências e contingências. O Comitê deverá apontar a forma de contribuição de cada profissional (sanitaristas, geólogos, hidrólogos, epidemiologistas, engenheiros, biólogos e outros que exerçam atividade de suporte aos serviços de saneamento básico).

Além desse cadastro, é importante que os profissionais responsáveis pelas ações rotineiras de vigilância e controle no município, forneçam relatórios mensais sobre os serviços de saneamento prestados no município e que, por sua vez, deverão ser repassados ao Comitê.

10.2 DIRETRIZES PARA ARTICULAÇÃO E DESENCADEAMENTO DE AÇÕES E COMUNICAÇÃO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Na ocorrência de anormalidade em quaisquer sistemas de saneamento básico, a comunicação do fato deve seguir uma sequência de medidas que visem rapidez e eficiência em sanar as anormalidades que caracterizam a situação, conforme ilustra a figura a seguir.

Figura 287 – Desencadeamento de ações e comunicação em situações de emergências



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Ji-Paraná/RO (2012).

10.3 ELABORAÇÃO DE MANUAL COM PROTOCOLOS DE ATUAÇÃO

Para ação, ou conjunto de ações similares, o Comitê para Ações de Emergências e Contingências deverá elaborar um protocolo de atuação específico. Protocolo é considerado um conjunto de regras, padrões e especificações técnicas que vão regular as ações, ou conjunto de ações, em casos de emergências ou contingências. É uma descrição detalhada de como e por quê cada ação será conduzida, registrada formalmente em um manual específico. Neste Manual devem figurar informações de todas as etapas previstas para o contingenciamento da situação enfrentada, considerando:

- Como caracterizar a ocorrência ou o fato gerador da emergência e contingência;
- Quais pessoas devem ser informadas;
- Qual o responsável por centralizar e fornecer as informações sobre o tema;
- Quais são os responsáveis para atuar em cada etapa do processo – diagnóstico, prevenção, correção;
- Qual é a cadeia hierárquica de deliberações sobre a situação em pauta;
- Para onde devem ser encaminhadas as pessoas que necessitam de cuidados especiais;
- Quais são os insumos e equipamentos que devem estar estocados;
- Qual é a legislação aplicada sobre a ocorrência; e
- Quais cuidados necessários ao acolhimento das pessoas que estão precisando de apoio.

Deverá existir um conjunto de protocolos para ações preventivas, outro de ações para atendimento emergencial e um terceiro de ações para a readequação dos sistemas que tenham passado por avarias e adversidades.

Os protocolos devem ser elaborados e periodicamente revisados por uma equipe técnica formalmente designada pelo Comitê para Ações de Emergências e Contingências permitindo o seu aperfeiçoamento e a detecção e correção de erros, com base nas experiências acumuladas no município, ou mesmo fora dele.

Os protocolos deverão conter normas de procedimento para atuação de todos os atores envolvidos nos processos instituídos pelas ações de emergência e contingência.

10.4 AÇÕES EMERGENCIAIS E DE CONTINGÊNCIAS PARA OS SETORES DO SANEAMENTO BÁSICO

A seguir são apresentadas as ações emergenciais e de contingências para os componentes do saneamento básico no município de Simões.

Quadro 204 – Ações para emergências e contingência do setor de abastecimento de água

Ocorrência	Origem	Órgão competente	Prevenção	Ação para Emergência e Contingência
Racionamento	Paralisações por falhas de manutenção e operação dos sistemas	Empresa concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Secretaria Municipal responsável por obras. Secretaria Municipal responsável por Agricultura e Meio Ambiente. Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária. Conselho Municipal de Saúde. Defesa Civil Municipal.	Bacia Hidrográfica de captação: proibições e limitações aos usos do solo, registro de produtos químicos utilizados na bacia de contribuição, controle de atividade humana dentro dos limites da bacia, controle de descargas de águas residuárias, fiscalização regular na bacia hidrográfica e prevenção de atividades poluidoras clandestinas.	Desenvolvimento de plano de emergência que especifique: • Os responsáveis pela coordenação das medidas; definição de equipes, equipamentos, veículos e procedimentos para a pronta atuação na correção do problema; • Estabelecimento de esquemas alternativos para o abastecimento de água em caso de emergência. Plano de comunicação para alertar e informar a população, os órgãos responsáveis e secretarias envolvidas. Contratar obras emergenciais de reparos. Criar projeto de ação em conjunto com os órgãos de gestão de recursos hídricos para o controle do uso da água dos mananciais utilizados para o abastecimento.
	Desastres naturais: secas e cheias		Manancial de captação: garantia de capacidade de armazenamento de água tanto para momentos de seca quanto de cheia, localização e proteção adequada dos mananciais, estabelecimento de programa de monitoramento e implementação de vigilância analítica destinada a identificar, no menor tempo possível, anormalidades nas características físico-químicas e biológicas na água.	
	Contaminação por acidentes		Tratamento: capacitação dos operadores da ETA, com o objetivo de possibilitar a caracterização físico-química e microbiológica da água; controle de produtos químicos usados no tratamento para sua otimização e garantia de dosagens eficientes; disponibilização de fornecimento de energia em caso de parada; prevenção de sabotagem e atividades ilegais não autorizadas.	
	Danos aos sistemas por ações propositais humanas		Distribuição: manutenção programada, controle da concentração residual de desinfetante na rede, disponibilização de fornecimento de energia em caso de parada, garantia de pressão adequada na rede, prevenção de sabotagem e atividades ilegais não autorizadas.	

Ocorrência	Origem	Órgão competente	Prevenção	Ação para Emergência e Contingência
Aumento de demanda temporária	Incremento populacional transitório decorrente de feriados e datas festivas	Empresa Concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Secretaria Municipal responsável por obras. Secretaria Municipal responsável por Agricultura e Meio Ambiente. Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária. Conselho Municipal de Saúde. Defesa Civil Municipal.	Dimensionamento de sistema que suporte aumento da demanda, reservação de água e plano de alerta em caso de interrupção.	Planejamento de sistema de reservação para garantir o suprimento de água no período considerado; Executar rodízio de abastecimento conforme plano que deve ser estabelecido pela operadora; Agendamento dos eventos para que haja a prevenção e planos de operação para o atendimento a população flutuante; Veiculação de campanha para uso racional de água no período de aumento da demanda.
Interrupção temporária dos serviços	Falhas no fornecimento de energia elétrica ou de bombas e motores		Treinamentos, capacitação de recursos humanos e programa permanente de educação ambiental.	Desenvolver plano de emergência que contemple: • Formas de comunicação dos problemas às secretarias envolvidas; • Disponibilização de equipe para atendimento agilizado para sanar os problemas; • Realização de manutenção corretiva, com equipes treinadas para diminuir o tempo de intermitência no serviço.
	Paralisações por falhas de manutenção e operação dos sistemas		Realizar monitoramento e controle operacional nos sistemas.	

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 205 – Ações para emergências e contingência do setor de Esgotamento Sanitário

Ocorrência	Origem	Órgão competente	Prevenção	Ação para Emergência e Contingência
Interrupção temporária dos serviços	Riscos de poluição de cursos d'água e lençol freático pelo transbordamento de esgoto bruto das Estações de Tratamento devido falhas no fornecimento de energia elétrica ou de bombas e motores.	Empresa Concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Secretaria Municipal responsável por obras. Secretaria Municipal responsável por Agricultura e Meio Ambiente. Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária. Conselho Municipal de Saúde. Defesa Civil Municipal.	Técnicos de manutenção devidamente capacitados e treinados; existência de programa sistematizado de manutenção de redes; Programa permanente de educação ambiental contemplando aspectos sanitários.	Desenvolver plano de emergência que contemple: • Comunicação dos problemas às secretarias envolvidas; • Disponibilizar equipe para atendimento agilizado para sanar os problemas; • Realização de manutenção corretiva, com equipes treinadas para diminuir o tempo de espero para a execução dos reparos. • Instalar equipamento reserva.
	Paralisações por falhas de manutenção e operação dos sistemas.		Realizar monitoramento e controle operacional nos sistemas.	
	Acidente com trabalhadores durante a operação do serviço		Plano de proteção ao trabalhador e segurança no ambiente de trabalho; utilização de EPI.	Desenvolver Plano de emergência que contemple: • Sistema de atendimento médico à equipe; • Alocar equipe para atendimento permanente no local da ocorrência; • Comunicação dos problemas às secretarias envolvidas.
	Danos aos sistemas de esgotamento sanitário devido ações humanas propositais ou por movimentação do solo decorrente de chuvas intensas		Disponibilidade de sistemas de prevenção de atos de sabotagem e de atividades clandestinas.	
	Explosões em atmosferas contendo metano e gás sulfídrico, tais como em reatores anaeróbios, e espaços confinados, como poços de visitas.		Averiguação prévia da concentração de oxigênio e da presença de gases tóxicos antes de se adentrar em espaços confinados, providenciando exaustão/ventilação adequadas; Treinamento de trabalhadores quanto às medidas preventivas.	

Ocorrência	Origem	Órgão competente	Prevenção	Ação para Emergência e Contingência
Aumento de demanda temporária	Incremento populacional transitório decorrente de feriados e datas festivas.	Empresa Concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Secretaria Municipal responsável por obras. Secretaria Municipal responsável por Agricultura e Meio Ambiente. Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária. Conselho Municipal de Saúde e Defesa Civil Municipal.	Dimensionamento de sistema que suporte aumento da demanda.	Desenvolver plano de emergência que contemple a realização da manutenção corretiva, diminuindo tempo de espera para a execução dos reparos em função do aumento da demanda.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 206 – Ações para emergências e contingência do setor de drenagem pluvial urbana

Ocorrência	Origem	Órgão competente/Acionar	Ação para Emergência e Contingência
Alagamentos localizados	Boca de lobo assoreado/ obstruído ou sub-dimensionamento da rede existente.	Defesa Civil Corpo de Bombeiros	Comunicar órgãos competentes sobre o alagamento e acionar o socorro e desobstrução.
		Secretaria de obras e responsáveis pela limpeza pública	Sensibilizar e mobilizar a comunidade por meio de iniciativas de educação ambiental para evitar o lançamento de resíduos em via pública e sistemas de drenagem.
Processos erosivos	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana.	Secretaria de Obras.	Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana a iniciar prioritariamente nas áreas afetadas por processos erosivos.
	Inexistência ou ineficiência de dissipadores de energia.	Secretaria de Obras.	Construir ou readequar sistemas dissipadores de energia.
	Inexistência de APPs/Áreas desprotegidas.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Secretaria de Obras	Recompor APPs dos principais corpos hídricos, principalmente daqueles que recebem contribuição da drenagem urbana.
			Executar obras de contenção de talude e aterros.
			Ampliar a fiscalização e o monitoramento de área de recomposição de APPs.
Mal cheiro exalado pelo sistema de drenagem	Interligação clandestina de esgoto nas galerias pluviais	Secretaria Municipal de Obras	Comunicar órgãos competentes sobre a possibilidade de existência de ligações clandestinas de esgotos na rede de drenagem urbana para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades.
	Resíduos lançados nas bocas de lobo		Sensibilizar e mobilizar a comunidade por meio de iniciativas de educação ambiental para evitar o lançamento de resíduos em via pública e sistemas de drenagem.
	Ineficiência da limpeza das bocas de lobo		Intensificar frequência de limpeza e manutenção do sistema de drenagem.
Inundações e risco de deslizamento	Eventos climáticos extremos	Defesa Civil Corpo de bombeiros	Cadastro de famílias atingidas, transporte, manutenção e organização de abrigos e serviços básicos de saúde.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

Quadro 207 – Ações para emergências e contingência do setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Ocorrência	Origem	Órgão competente/Acionar	Ações para Emergência e Contingência
Paralisação dos serviços de coleta regular	Greve dos funcionários ou outro fator administrativo	Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza Serviço de fiscalização da Prefeitura Secretaria de Educação Secretaria de Saúde	Acionar funcionários e equipamentos de outros departamentos municipais para efetuarem a limpeza dos locais críticos. Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da temporária dos serviços. Contratar empresa especializada em caráter de emergência para execução dos serviços interrompidos.
Interrupção do acesso ao local de disposição de resíduos ou problemas de operação do aterro	Excesso de chuvas	Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza	Obter autorização para utilizar (ou construir) caminhos alternativos. Identificar área alternativa de disposição final ambientalmente adequada para o recebimento temporário dos resíduos gerados no município
	Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos e desabamentos no aterro	Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza Defesa Civil Corpo de bombeiros	Interdição imediata da área afetada Obras de contenção Identificar área de disposição final ambientalmente adequada alternativa para o recebimento temporário dos resíduos gerados no município
Invasão e ocupação de áreas contaminadas		Serviço de fiscalização da Prefeitura e Defesa Civil Municipal. Órgãos de segurança pública.	Desocupar área invadida Relocação (provisória ou permanente) da população

Ocorrência	Origem	Órgão competente/Acionar	Ações para Emergência e Contingência
Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de serviços de saúde	Greve ou problemas operacionais	Serviço de fiscalização da Prefeitura Municipal. Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza Secretaria de Saúde	Contratar empresa especializada em caráter de emergência para execução dos serviços interrompidos
Disposição inadequada de resíduos		Serviço de fiscalização da Prefeitura. Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza	Notificar, multar e/ou imputar sanções cabíveis ao autor do despejo. Recolher e dar destinação correta aos resíduos.
Acidentes com produtos perigosos		Secretaria Municipal de Saúde. Defesa Civil e Corpo de Bombeiros. Polícia Civil e Polícia Rodoviária (Se pertinente).	Isolar e sinalizar área. Identificar e tipificar o produto perigoso. Determinar limpeza/remoção e destinação adequada do produto. Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área. Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do acidente.

Fonte: Comitê Executivo de Simões (2020) / Sistematização: FESPSP (2020)

CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SIMÕES

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SIMÕES

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um instrumento de planejamento da prestação e gestão dos serviços de saneamento conforme determinado pelas Leis Federais nº 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento Básico) e sua atualização (Lei nº 14.026/2020), e 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Essas leis regulam o setor e tem contribuído significativamente para os avanços nos indicadores de universalização e na gestão desses serviços nos municípios brasileiros.

O Plano Municipal de Saneamento Básico representa uma ferramenta para a identificação dos problemas de saneamento existentes, para a projeção das demandas buscando a expansão e melhorias dos serviços no horizonte temporal de 20 anos, para o estudo de alternativas técnicas para a solução das deficiências encontradas, bem como apresenta as estimativas de investimentos necessários para universalizar o acesso da população aos serviços de saneamento, considerando seus objetivos e as metas estabelecidas.

O Plano Municipal de Saneamento deve ser traduzido em processos de planejamento orientados para um modelo de desenvolvimento sustentável crescente, segundo um enfoque integrador das intervenções setoriais, baseado na participação da sociedade e cuja efetividade esteja assegurada por avaliações periódicas. É um instrumento necessário, inclusive, para renovar concessões em vigor. Suas proposições devem orientar a atuação do poder público – seja como prestador direto dos serviços ou na delegação a terceiros – de forma a propiciar maior eficiência e eficácia no atendimento à população.

O município de Simões elaborou o seu Plano de Saneamento Básico de forma participativa por meio do trabalho conjunto entre Comitês Executivo e de Coordenação. Com isso, o Plano se constitui como uma ferramenta para a mudança da realidade e das condições atualmente encontradas, pois este documento traz, não somente a análise técnica dos sistemas aqui encontrados, mas as percepções e

contribuições dos indivíduos e grupos sociais para o planejamento, implementação, gestão e avaliação dos serviços, programas e políticas públicas relacionadas ao saneamento no município de Simões.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Simões apresenta as diretrizes, metas, programas e projetos para cada um dos quatro componentes do saneamento básico: serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Apresenta, ainda, as dimensões e aspectos legais essenciais ao disciplinamento e regulação dos serviços, que deverão ser observados no desenvolvimento das ações previstas para os quatro componentes do saneamento básico.

Cabe aos gestores e a toda população de Simões transformar este Plano Municipal de Saneamento Básico em um instrumento concreto de mudança. Neste documento estão traçados os programas, os projetos, as ações, as metas e as estimativas de investimento para alcançar de forma plena o que toda a sociedade, seja ela urbana ou rural, tem como direito assegurado: Saneamento Universalizado, Ambiente Ecologicamente Equilibrado, Saúde e Qualidade de Vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Atlas Brasil: abastecimento urbano de água: resultados por estado. Agência Nacional de Águas; Engecorps/Cobrape. Brasília. 2010. (ISBN).

ANA. Reservatórios do Semiárido Brasileiro: Hidrologia, Balanço Hídrico e Operação: Relatório Síntese. Brasília. 2017.

ANA. Relatório de segurança de barragens 2018. ANA. Brasília, p. 103. 2018.

ATLAS do Desenvolvimento Humano do Brasil - Atlas Brasil. 2010. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br>. Acesso fev. 2020.

ANA. Atlas ANA. Site do Atlas ANA, 7 agosto 2009. ISSN ISBN/ISSN. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=16>. Acesso em: 20 Junho 2020.

AQUINO, T. Município de Gravatá Agreste de Pernambuco, receberá cisternas da FUNASA. 2013. Disponível em: http://rota232.com.br/municipio-de-gravata-agreste-de-pernambuco-recebera-cisternas-da-funasa. Acesso em: 08 jun. 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm

BRASIL. Lei Federal nº 14.026 de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm

Brasil. Programa Nacional de Saneamento Rural. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2019. 260 p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento -- Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Disponível em: < https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 08 abr. 2021.

Brasil. Relatório Técnico Final - RT Final - Estudos dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos – PEV e PEV CENTRAL. Projeto “Melhoria da Gestão Ambiental Urbana no Brasil – Bra/Oea/08/001”. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. DF, Dezembro, 2009.

Brasil. Relatório Técnico Final - RT Final - Estudos dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos - unidades de compostagem e galpões de triagem de recicláveis. Projeto “Melhoria da Gestão Ambiental Urbana no Brasil – Bra/Oea/08/001”. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. DF, Dezembro, 2009. 132 p.

CANHOLI, A. P. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. Guia da coleta seletiva de lixo. André Vilhena (Coord.). São Paulo: 2014.30 p.

CEPRO - Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. Anuário Estatístico do Piauí. Teresina: SEPLAN, 2004.

CEPRO - Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. Diagnóstico dos municípios. Disponível em: <http://www.cepro.pi.gov.br/diagsoceco.php> Acesso em fev 2020.

CGU - Controladoria Geral da União. Portal da Transparência. Detalhamento de Convênios e outros Acordos. Disponível em: <http://www.portaltransparencia.gov.br/convenios/consulta?ordenarPor=orgao&direcao=desc>. Acesso em fev. 2020.

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>. Acesso em fev. 2020.

DATASUS. Cadernos de Informações de Saúde – Versão Maio de 2010. Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0201&id=6903. Acesso em maio 2020.

DETRAN - Departamento Nacional de Trânsito. Frota de Veículos - 2018. Disponível em:<https://infraestrutura.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&layout=edit&id=8551>. Acesso em jan. 2020.

FEITOSA, E. F. M.A. Dimensionamento e estimativa orçamentária de diferentes combinações de técnicas compensatórias de drenagem urbana em lote do município de Santa Rita - PB. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, p. 85. 2018.

FUNASA. Especificações técnicas para a construção de melhorias sanitárias domiciliares – Cisternas. 2013. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/melhorias-sanitarias-domiciliares/

GONÇALVES, L. M.; BAPTISTA, L. F. D. S.; RIBEIRO, R. A. O Uso de Técnicas Compensatórias de Drenagem para Controle dos Impactos da Urbanização. Anais do Fórum Ambiental de Alta Paulistana. Tupã: [s.n.]. 2016. p. 1256.

HEBER, F; SILVA, E M da. Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju (SE). Rev. Adm. Pública - Rio de Janeiro 48(4):913-937, jul./ago. 2014

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010: Características urbanísticas do entorno dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. Manual da base territorial. 2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades. Disponível: <http://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em fev. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema de Recuperação Automática - SIDRA. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em fev. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010: informações por setores censitários. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. Cadastro Central de Empresas 2016. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Sinopses Estatísticas da Educação Básica. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica> Acesso em fev. 2020.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Aqui é onde eu moro, aqui nós vivemos: escritos para conhecer, pensar e praticar o município educador sustentável / Carlos Rodrigues Brandão. – 2. ed. – Brasília: MMA, Programa Nacional de Educação Ambiental, 2005. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/mes_livro.pdf

MMA - Ministério do Meio Ambiente Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar: volume 7 – Ações para a sustentabilidade no campo / Alex Barroso Bernal e Adriana de Magalhães Chaves Martins, Organizadores. Brasília: MMA, 2015. Disponível em: http://www.mma.gov.br/publicacoes/educacao-ambiental/category/153-programa-de-educacao-ambiental-e-agricultura-familiar

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar: volume 4 – O planeta Terra: um sistema vivo / Alex Barroso Bernal e Adriana de Magalhães Chaves Martins, Organizadores. Brasília: MMA, 2015. Disponível em: http://www.mma.gov.br/publicacoes/educacao-ambiental/category/153-programa-de-educacao-ambiental-e-agricultura-familiar

Ministério das Cidades (MCID). Pesquisa Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV. Disponível em: <http://www.deepask.com/goes?page=Programa-Minha-Casa-Minha-Vida:-Veja-quantidade-de-imoveis-entregues-e-recursos-aplicados-por-municipio-do-Brasil> Acesso em: fev.2020.

Ministério da Cidadania. Secretaria Especial do Desenvolvimento Social. Cadastro Único. Disponível em: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirmps/bolsafamilia/> Acesso em: fev. 2020.

Polícia Militar do Estado do Piauí. Disponível em: <http://www.pm.pi.gov.br/index.php>. Acesso em mar. 2020.

Portal da Transparência. Detalhamentos de convênios e outros acordos. Disponível em:<http://www.portaltransparencia.gov.br/convenios/consulta?ordenarPor=orgao&direcao=desc> Acesso em mar. 2020.

RAMOS, C.L.; BARROS, M.T.L.; PALOS, J. C. F. (coord.). Diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana no Município de São Paulo. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo e Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – CTH, 1999. Disponível em: <http://www.fcth.br/public/cursos/canaismares/md.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2017.

Secretaria de Segurança Pública - Estado do Piauí. Documento com Delegacias e suas áreas de atuação. Disponível em: <http://www.pc.pi.gov.br/download/201802/PC27_18f2ac060d.pdf> Acesso em: fev. 2020.

TASSI, R. et al. Preferências da população de diferentes estratos sociais no manejo das águas pluviais urbanas. Ambiente Construído, p. 39-52, jul./set. 2016.

ANEXO I

MINUTA DE ANTEPROJETO DE LEI MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PROJETO DE LEI Nº _____2021

Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Marcolândia e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE SIMÕES, PIAUÍ, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

CAPÍTULO I
DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Seção I

Das Disposições Preliminares

Art. 1º. A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

Art. 2º. Para os efeitos desta lei, considera-se:
I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo,

tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

II - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

III - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

IV - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

V - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 3º. Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico, os quais deverão ser prestados com base no uso sustentável de tais recursos.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Art. 4º. Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais.

Art. 5º Compete ao Município organizar e prestar direta ou indiretamente os serviços de saneamento básico de interesse local.

§ 1º Os serviços de saneamento básico deverão integrar-se com as demais funções essenciais de competência municipal, de modo a assegurar prioridade para a segurança sanitária e o bem-estar de seus habitantes.

§ 2º A prestação de serviços públicos de saneamento básico no município poderá ser realizada por:

I - órgão ou pessoa jurídica pertencente à Administração Pública municipal, na forma da legislação;

II - pessoa jurídica de direito público ou privado, desde que atendidos os requisitos da Constituição Federal e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Seção II
Dos Princípios

Art. 6º. A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras, de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
X - controle social;
XI - segurança, qualidade e regularidade;
XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Seção III

Dos Objetivos

Art. 7º. São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:
I - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;
II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;
III - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;
IV - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade sanitária, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;
V - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;
VI - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;
VII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contempladas as especificidades locais;

VIII - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;
IX - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.

Seção IV
Das Diretrizes Gerais

Art. 8º. A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal (a definir), que distribuirá de forma transdisciplinar a todas as Secretarias e órgão da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

Art. 9º. A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:
I - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de coleta e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;
II - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;
III - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;
IV - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;
V - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;

VI - prestação dos serviços públicos de saneamento básico, orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

VII - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

VIII - a bacia hidrográfica deverá ser considerada como unidade de planejamento para fins de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região;

IX - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, à capacitação tecnológica da área, à formação de recursos humanos e à busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

X - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

XI - promoção de programas de educação sanitária;

XII - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

XIII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

XIV - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais.

CAPÍTULO II
DA COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

Art. 10. O planejamento e a regulação dos serviços públicos de saneamento básico poderão buscar a articulação e a integração com as ações desenvolvidas por outros entes federados ou entidades de sua Administração Indireta, objetivando:

I. promover o desenvolvimento econômico sustentável;

II. melhorar os padrões de qualidade e minimizar os custos e o impacto socioambiental;

III. conferir melhores condições à execução da política de recursos hídricos e de proteção aos mananciais;

IV. promover a harmonização do uso e ocupação do solo no âmbito regional.

§ 1º. A articulação e a integração mencionadas no *caput* deste artigo deverão desenvolver-se tendo por prioridade sempre os interesses da população do Município de Simões.

§ 2º. Para fins de se promover a articulação e a integração do Município de Simões com os demais entes federados, fica o Município autorizado a celebrar contratos e convênios, podendo, ainda, celebrar consórcios públicos, nos termos da legislação aplicável.

CAPÍTULO III
DO SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I
Das entidades ou entes envolvidos na prestação do serviço

Art. 11. São consideradas entidades envolvidas na prestação dos serviços públicos de saneamento básico:

I - o Município de Simões, na qualidade de titular do serviço, que organiza, planeja, regula e presta o serviço, diretamente ou mediante concessão na forma prevista nos artigos 30, V e 175 da Constituição Federal;

II - o Ente Regulador da prestação do serviço, que regula, controla, fiscaliza, define e aplica as normas para a prestação do serviço; resolve os conflitos e harmoniza as relações entre os envolvidos, com base nos instrumentos de regulação;

III - os usuários, que recebem o serviço, conforme instrumentos de regulação;

IV - o prestador do serviço; que presta o serviço conforme atos de regulação expedidos pelo Ente Regulador e contrato de prestação/delegação do serviço, quando for o caso.

Subseção I
Das atribuições do Município

Art. 12. O Município de Simões, na condição de titular dos serviços públicos de saneamento básico objeto desta Lei, deverá organizar e planejar a sua prestação e poderá:

I - prestá-lo diretamente por meio de seus órgãos ou entidades da Administração Municipal Indireta ou delegar a sua prestação a terceiros por meio de outorga de concessão comum, concessão administrativa ou concessão patrocinada, ou, ainda, mediante a associação com outros entes federados, nos termos do artigo 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº. 11.107/2005, obedecida a legislação aplicável;

II – criar ou delegar, mediante lei específica, entidade à qual será atribuído poder regulatório, controlador e fiscalizador da prestação de serviços públicos de saneamento básico;

III - apreciar, homologar e aprovar os estudos técnicos elaborados pelo Ente Regulador a fim de fixar, reajustar ou revisar tarifas, seus valores e estruturas;

IV - impor ao usuário a obrigação de conectar-se às redes de prestação dos serviços públicos de serviços públicos de saneamento básico, quando tais redes estiverem disponíveis ou de ter sistema próprio que atenda às normas aplicáveis;

V - elaborar os planos dos serviços públicos de saneamento básico, nos termos da Lei Federal nº. 11.445/2007;

VI - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas de potabilidade de água;

VII - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

VIII - estabelecer os mecanismos de controle social, nos termos da legislação vigente.

Parágrafo Único. Os serviços públicos de saneamento básico, no território do Município de Simões, poderão ser explorados de forma e por pessoas diferentes, nos termos da legislação aplicável.

Art. 13. Ao Município de Simões, na qualidade de titular da prestação de serviços públicos de saneamento básico, incumbe dotar o Ente Regulador dos meios e mecanismos para a consecução do seu objeto.

Subseção II

Do prestador do serviço

Art. 14. Sem prejuízo dos encargos previstos nesta lei e demais normas legais, regulamentares e contratuais e independentemente de sua natureza jurídica, constituem obrigações dos prestadores dos serviços públicos de saneamento básico, seja ele o Município ou terceiro, no caso de delegação:

I - prestar os serviços públicos de forma adequada, nos termos e condições previstos nos atos de regulação e no contrato de delegação do serviço, quando este for o caso;

II - fornecer ao Ente Regulador, na forma e prazos fixados em instrumento de regulação pertinente, toda e qualquer informação disponível relativa aos serviços públicos prestados, bem como qualquer modificação ou interferência causada por si ou por terceiros na prestação destes;

III - informar os usuários a respeito das interrupções programadas dos serviços e seu restabelecimento, obedecendo a condições e prazos fixados nos atos administrativos de regulação;

IV - acatar as recomendações de agentes de fiscalização do titular do serviço e do Ente Regulador;

V - observar a legislação ambiental e de segurança do trabalho, responsabilizando-se pelas consequências decorrentes do descumprimento da referida legislação por atos de sua responsabilidade;

VI - manter em ordem a contabilidade dos recursos investidos no cumprimento de suas obrigações, na forma prevista em ato administrativo de regulação, a fim de comprovar os valores efetivamente despendidos na prestação ou exploração dos serviços públicos no Município, que estejam sob sua responsabilidade, bem como prestar toda e qualquer informação disponível necessária à fixação, reajuste ou revisão de tarifa ou outra contraprestação cobrada pela prestação dos serviços públicos;

VII - manter em dia o inventário e o registro dos bens vinculados ao serviço;

VIII - zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço, bem como segurá-los adequadamente;
IX - captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço;
X - responder aos questionamentos e às reclamações dos usuários, na forma e nos prazos fixados no ato administrativo de regulação;
XI - manter sistemas de monitoramento da qualidade da água potável distribuída e dos efluentes lançados nos corpos d'água;
XII - quando se fizer necessário, informar aos usuários as condições imprescindíveis para melhor fruição dos serviços, inclusive no que se refere a questões de saúde e uso de equipamentos;
XIII - comunicar às autoridades competentes a respeito de ação ou omissão que venha a ser de seu conhecimento, que provoque contaminação dos recursos hídricos ou que prejudique os serviços ou as instalações vinculadas aos referidos serviços, para que tais autoridades tomem as providências cabíveis;
XIV - colaborar com as autoridades nos casos de emergência ou calamidade pública nos assuntos relacionados com a prestação dos serviços aos quais se refere a presente Lei;
XV - restabelecer os serviços públicos de saneamento básico, nos prazos fixados em ato de regulação do Ente Regulador, quando o usuário efetuar o pagamento do débito ou acordar seu parcelamento.
§ 1º. O fornecimento de água deverá obedecer aos padrões de potabilidade fixados pelos órgãos competentes.
§ 2°. Cabe aos prestadores dos serviços públicos de saneamento básico objeto desta lei o controle das condições físicas, químicas e bioquímicas dos esgotos lançados nas redes coletoras e a obrigação de controlar as condições físicas, químicas, bioquímicas e bacteriológicas dos efluentes lançados direta ou indiretamente nos cursos de água naturais, bem como dos lodos resultantes do tratamento de água e de esgoto antes de sua disposição final de modo a cumprir a legislação estadual e federal aplicável.

Art. 15. São direitos dos prestadores dos serviços públicos de saneamento básico objeto desta lei:
I - receber justa remuneração pelos serviços prestados;
II - participar da elaboração dos atos administrativos de regulação;

III - acordar com as entidades públicas competentes o uso comum do solo e do subsolo quando necessário para a prestação dos serviços e a construção e exploração das obras necessárias;

IV - captar águas superficiais e subterrâneas mediante prévia autorização das autoridades competentes e atendendo ao uso racional e sustentável dos recursos hídricos, mediante obtenção das respectivas outorgas de direito de uso;

V - recomendar ao Ente Regulador a necessidade de declaração de utilidade ou necessidade pública, arguição de urgência e todos os atos administrativos necessários às desapropriações e instituição de servidões;

VI - requisitar e obter informações dos usuários sobre os serviços prestados, na forma prevista em ato administrativo de regulação;

VII - ter acesso, por meio de seus empregados devidamente identificados, aos medidores de consumo de água ou de esgotos ou demais serviços públicos, bem como de outros equipamentos destinados ao mesmo fim;

VIII - interromper os serviços nas hipóteses previstas no artigo 40 da Lei Federal nº. 11.445/2007;

IX - cobrar multa dos usuários ou do poder concedente, conforme o instituto adotado de delegação do serviço, em caso de inadimplemento no pagamento da remuneração do prestador, independentemente de outras penalidades cabíveis;

X - ter o seu contrato revisto, com vistas a garantir a manutenção do seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º. A remuneração do prestador ou explorador do serviço, abrangendo as despesas de operação e manutenção, a depreciação, a amortização e a remuneração de investimentos, dar-se-á, de acordo com o instituto de delegação adotado, por meio dos pagamentos efetuados pelos usuários, a título de tarifas correspondentes ao serviço prestado ou de preços de serviço correlato, ou de outras contraprestações pagas diretamente pelo Município, como usuário indireto do serviço, obedecidas as condições fixadas nos instrumentos de regulação do serviço.

§ 2º. Para fins de cálculo da justa remuneração, bem como para assegurá-la, mantendo o equilíbrio econômico-financeiro do serviço, quando necessária a revisão e/ou o reajuste de tarifas e/ou demais contraprestações cobradas pela prestação do serviço, para majorá-las ou reduzi-las, assim como a revisão de contrato no caso da

delegação a terceiros, os valores investidos pelo prestador do serviço em bens reversíveis no cumprimento de suas obrigações legais e contratuais constituirão créditos perante o titular do serviço público, a serem ressarcidos pelas receitas geradas pelo serviço, na forma e prazos previstos no instrumento de regulação pertinente e na legislação vigente.

Subseção III
Dos Usuários

Art. 16. Além da adequada e contínua prestação dos serviços públicos de saneamento básico objeto desta lei, e sem prejuízo dos direitos previstos nesta lei e demais normas legais, regulamentares e contratuais e independentemente de sua natureza jurídica, constituem direitos dos usuários:

I - receber do prestador informações sobre as condições necessárias para melhor fruição dos serviços, inclusive no que se refere a questões de saúde e uso de equipamentos;

II - participar do Ente Regulador, por meio do representante dos usuários;

III - oferecer sugestões ou reclamações e receber a respectiva resposta pelos prestadores dos serviços, nos termos definidos nos atos administrativos de regulação;

IV - peticionar contra os prestadores dos serviços públicos de saneamento básico perante o Ente Regulador;

V - ter discriminadas nas faturas ou em outros documentos de cobrança todos os itens que compõem a quantia a ser paga;

VI - quando portador de necessidades especiais, pessoa idosa ou gestante, ter atendimento adequado e especial, quando comparecer ao estabelecimento da Prefeitura e/ou dos prestadores dos serviços;

VII - continuidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, cuja interrupção e restabelecimento obedecerão a hipóteses, condições e prazos fixados em ato administrativo de regulação;

VIII - contestar administrativamente a cobrança indevida, de acordo com os procedimentos previstos em ato administrativo de regulação;

Parágrafo único. Os serviços públicos de saneamento básico objetos desta Lei deverão ser sempre prestados a todos os usuários que se encontrem em condições de recebê-lo, nos prazos e nas condições determinadas nos instrumentos de regulação.

Art. 17. Sem prejuízo do que mais vier a ser fixado nesta lei e em ato de regulação, são deveres dos usuários:

I - utilizar os serviços públicos de forma racional e parcimoniosa, evitando os desperdícios e colaborando com a preservação dos recursos naturais;

II - quando solicitado, prestar as informações necessárias para que os serviços públicos de saneamento básico possam ser prestados de forma adequada e racional, responsabilizando-se pela omissão ou por informações incorretas;

III – receber a prestação dos serviços públicos de saneamento básico sempre que for tecnicamente possível sua utilização ou, quando admitido por Lei ou por outro instrumento de regulação, manter sistema próprio que atenda integralmente a todas as normas aplicáveis;

IV - pagar a tarifa, preço ou outra contraprestação, bem como outros débitos, na data de seus vencimentos, bem como as multas e juros moratórios, na hipótese de pagamento intempestivo;

V - colaborar com a fiscalização dos serviços prestados, comunicando eventuais anomalias ao Ente Regulador;

VI - notificar os prestadores dos serviços a respeito de defeitos em suas instalações que possam causar dano aos sistemas públicos;

Art. 18. A manutenção e utilização, por parte do usuário, de fontes alternativas de água potável, terão caráter de exceção, podendo ocorrer somente no caso de restar comprovado que o prestador do serviço não pôde prover tal usuário com água potável, após prévia e expressa autorização do prestador de serviço e do Ente Regulador, com vistas a garantir o cumprimento das normas do serviço.

Parágrafo único. O Ente Regulador é o responsável pelo controle sobre as autorizações concedidas.

Art. 19. A partir da entrada em funcionamento das redes de esgotos, fica vedada a utilização de outros sistemas de esgotamento ou sistemas complementares ou

alternativos de disposição de efluentes, exceto mediante prévia e expressa autorização do prestador do serviço e do Ente Regulador.

Subseção IV
Do Ente Regulador

20. O Ente Regulador é a entidade pública reguladora da prestação dos serviços públicos de saneamento básico do Município de Simões, cuja criação, disciplina e competência serão objeto de lei específica.

Art. 21. Todos os atos praticados pelo Ente Regulador obrigam os prestadores dos serviços públicos de saneamento básico, os usuários, o poder concedente ou titular do serviço público e demais terceiros, aos quais se atribuam responsabilidades.

Seção II
Da Composição

Art. 22. A Política Municipal de Saneamento Básico contará com o Sistema Municipal de Saneamento Básico para execução das ações dela decorrentes.

Art. 23. O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 24. O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:
I - Plano Municipal de Saneamento Básico;
II - Conselho Municipal de Saneamento Básico;
lll - Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento;
lV – Controle Social.

Seção III
Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 25. Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, documento destinado a planejar, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido nas Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010.

Art. 26. O Plano Municipal de Saneamento Básico contempla um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

I - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

Art. 27. O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos, para verificação do atendimento das metas, conforme apresentado em anexo.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput deste artigo à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.
§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.
§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico engloba integralmente o território do município.

Art. 28. A avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ser realizadas com base no Quadro de Metas do plano de execução, constante no anexo.

Art. 29. O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população.

Seção IV
Do Controle Social de Saneamento Básico

Art. 30. Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter consultivo, sendo assegurada a representação de forma paritária das organizações nos termos da Lei Federal n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, conforme segue:
I - titulares de serviço:
II - representantes de órgãos do governo municipal relacionado ao setor de Saneamento Básico:
I - representante dos prestadores de serviços públicos:
II - representante dos usuários de saneamento básico:
III - representantes de entidades técnicas:
IV - representantes de organizações da sociedade civil:
V - representante de entidades de defesa do consumidor:

§ 1º Cada segmento, entidade ou órgão indicará um membro titular e um suplente para representá-lo no Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º O mandato do membro do Conselho será de dois anos, podendo haver recondução.

Art. 31. O Conselho Municipal de Saneamento Básico terá como atribuição auxiliar o Poder Executivo na formulação da Política Municipal de Saneamento Básico.

Art. 32. O Conselho Municipal de Saneamento Básico será presidido pelo Secretário (a definir) e secretariado por um(a) servidor(a) municipal efetivo(a) designado(a) para tal fim.

Art. 33. O Conselho deliberará em reunião própria suas regras de funcionamento que comporão seu regimento interno, a ser homologado pelo Chefe do Poder Executivo Municipal, onde constará, entre outras, a periodicidade de suas reuniões.

Art. 34. As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

Seção V
Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento

Art. 35. Fica instituído Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento que possui como objetivos:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico para avaliação inicial do desempenho dos serviços;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico, orientando a aplicação de recursos;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico para melhor planejamento e execução de políticas públicas;

IV - aperfeiçoar a gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia;

V- contribuir para maior transparência e controle social;

VI - servir de base para alimentar o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) ou outros que vierem a ser implantados.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.
§ 2º O Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento deverá ser regulamentado em 180 dias, contados a partir da publicação desta lei.

CAPÍTULO IV
PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Art. 36. A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Art. 37. Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e estará sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.
§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

Art. 38. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 39. Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento ao usuário e assegurar amplo e gratuito acesso a ele.

CAPÍTULO V
ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 40. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:
I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;
III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Parágrafo único. Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Art. 41. Os serviços de saneamento básico poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e

V - inadimplemento do usuário dos serviços de saneamento básico, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas, de acordo com as normas do órgão de regulação.

CAPÍTULO VI
DA REGULAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Seção I
Dos Instrumentos de Regulação

Subseção I
Disposição Geral

Art. 42. Para efeito do disposto nesta Lei e demais instrumentos normativos atinentes à prestação dos serviços públicos de saneamento básico, consideram-se instrumentos de regulação:

I. Legais:

a) os dispositivos e princípios pertinentes previstos na Constituição Federal e na legislação federal aplicável;

b) os princípios pertinentes da Constituição Estadual que lhe sejam aplicáveis;

c) a Lei Orgânica do Município de Simões;

d) as diretrizes gerais para o saneamento básico estabelecidas pela União Federal;

e) no que couber, as disposições estabelecidas nas leis federais nº 11.107, de 06 de abril de 2005, 11.445, de 05 de janeiro de 2007, e demais normas que venham a disciplinar a cooperação entre os entes federados na promoção de programas de saneamento básico;

f) os dispositivos contidos nesta Lei, em seu regulamento e na legislação municipal correlata;

g) as normas editadas pela União, que dispõem sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, sobre as parcerias público-privadas e sobre as normas para licitações e contratos da Administração Pública.

II. Administrativos:

a) o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e seus vinculados Relatórios Anuais de Situação;

b) os atos normativos e demais atos de regulação do Ente Regulador;

c) acordo-programa firmado com o prestador de serviço que integre a Administração Direta ou Indireta do Município.

III. Contratuais:

a) os instrumentos de contrato a serem firmados com os prestadores dos serviços públicos de saneamento básico, e seus respectivos cadernos de encargos;

o edital de licitação da concessão comum, administrativa ou patrocinada, em caso de delegação do serviço.

Subseção II
Dos instrumentos administrativos

Art. 43 O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), aprovado por Decreto do Chefe do Executivo, é o instrumento básico que fixará as diretrizes que orientarão os entes envolvidos na prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Art. 44 O PMSB deverá ser interpretado e executado em consonância com a legislação urbanística, colaborando com a racional e planejada ocupação do território municipal.

Art. 45. O PMSB conterá, obrigatoriamente:

a) diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
b) objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
c) programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
d) ações para emergências e contingências;
e) mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

f) a estimativa de demanda e de produção do serviço e de seus custos durante o período de sua validade;
g) a recomendação das prioridades, com as respectivas justificativas socioeconômicas e técnicas;
h) as sugestões dos critérios e metodologia de avaliação permanente de sua execução, que deverá contar com a publicidade em todas as suas fases;
i) as recomendações de tecnologias que devam ser incorporadas ao serviço, no que se refere tanto à sua prestação, quanto à sua gestão, planejamento e controle;
j) as propostas de intervenção no uso e ocupação do solo, incluindo eventual alteração da legislação, no sentido de preservar e garantir a continuidade e o melhoramento do serviço;
k) as sugestões de medidas a serem implementadas por outros entes federados e por outras pessoas públicas ou privadas, no sentido de contribuir para a garantia das condições técnicas, econômicas e ambientais para a boa prestação do serviço;

§ 1º A execução do PMSB dar-se-á por meio de atos de regulação, precedidos dos pertinentes estudos e relatórios técnicos, a serem constantemente atualizados.
§ 2º O Ente Regulador realizará a verificação do cumprimento do PMSB pelo prestador do serviço, nos termos dos atos administrativos de regulação e legislação vigente.
§ 3º O PMSB deverá ser revisto periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Art. 46. Todos os atos de regulação administrativa que não sejam o PMAE inclusive seus Relatórios Anuais de Situação, ou decisões individuais ou normativas, devem ser editados por meio de portaria ou resolução do Ente Regulador.

Seção I
Regulação e Fiscalização

Art. 47. O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos

termos da Constituição Federal, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

§ 1º As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:
I - por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;
II - por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;
III - por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 48. São objetivos da regulação:
I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
III - 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.

Art. 49. Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.
§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aqueles produzidos por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.
§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

CAPÍTULO VII
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 50 Os órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico serão reorganizados para atender o disposto nesta lei, no prazo de 30 (trinta) dias.

Art. 51 Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 52 Revogam-se as disposições em contrário.

Simões, __ de _____2021