

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

TOMO I

SÃO SIMÃO - GO

## SUMÁRIO

<b>1</b> – INTRODUÇÃO .....	13
<b>2</b> – DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA .....	15
<b>A.</b> <b>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO</b> .....	17
<b>B.</b> <b>DENSIDADE DEMOGRÁFICA</b> .....	24
<b>C.</b> <b>DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES</b> .....	25
<b>D.</b> <b>IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE</b> .....	28
<b>E.</b> <b>ORGANIZAÇÃO SOCIAL DA COMUNIDADE</b> .....	34
<b>F.</b> <b>PRÁTICAS DE SAÚDE E SANEAMENTO</b> .....	36
<b>G.</b> <b>DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE SAÚDE</b> .....	38
<b>H.</b> <b>DOENÇAS RELACIONADAS COM A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO</b> .....	40
<b>I.</b> <b>DINÂMICA SOCIAL</b> .....	41
<b>J.</b> <b>NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO</b> .....	42
<b>K.</b> <b>INDICADORES DE EDUCAÇÃO</b> .....	43
<b>L.</b> <b>CAPACIDADE DO SISTEMA EDUCACIONAL EM APOIAR A PROMOÇÃO DA SAÚDE, QUALIDADE DE VIDA DA COMUNIDADE E SALUBRIDADE DO MUNICÍPIO</b> .....	44
<b>M.</b> <b>SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL E FORMAS DE COMUNICAÇÃO PRÓPRIAS GERADAS NO INTERIOR DO MUNICÍPIO E SUA CAPACIDADE DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES SOBRE O PLANO À POPULAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO</b> .....	45
<b>N.</b> <b>INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE</b> .....	45
<b>O.</b> <b>RENDA APROPRIADA POR EXTRATO DA POPULAÇÃO</b> .....	50
<b>P.</b> <b>ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – IDH</b> .....	51
<b>Q.</b> <b>ÍNDICE NUTRICIONAL DA POPULAÇÃO INFANTIL DE 0 A 2 ANOS</b> .....	52
<b>R.</b> <b>CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO</b> .....	52
<b>S.</b> <b>PRINCIPAIS CARÊNCIAS DE PLANEJAMENTO FÍSICO TERRITORIAL E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO</b> .....	63
<b>T.</b> <b>SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E EIXOS DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE</b> .....	65
<b>U.</b> <b>CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL</b> .....	65
<b>V.</b> <b>INFRAESTRUTURA (ENERGIA ELÉTRICA, PAVIMENTAÇÃO, TRANSPORTE E HABITAÇÃO)</b> .....	66
<b>W.</b> <b>CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS SOBRE O MUNICÍPIO E REGIÃO</b> .....	68
<b>3</b> – POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO .....	69
<b>A.</b> <b>LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS LEGAIS QUE DEFINEM AS POLÍTICAS NACIONAL, ESTADUAL E MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b> .....	70
<b>B.</b> <b>NORMAS DE REGULAÇÃO, RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS DE ATUAÇÃO</b> .....	75
<b>C.</b> <b>PROGRAMAS EXISTENTES DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO NAS ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO, RURAL, INDUSTRIAL, TURÍSTICO, HABITACIONAL</b> .....	76
<b>D.</b> <b>PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE, DOS SERVIÇOS PRESTADOS</b> .....	78
<b>E.</b> <b>POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO</b> .....	78
<b>F.</b> <b>POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO</b> .....	79
<b>G.</b> <b>INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL NA GESTÃO POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO</b> .....	79

H.	SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	80
I.	MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	80
<b>4-</b>	<b>INFRAESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>82</b>
A.	PLANO DIRETOR MUNICIPAL.....	83
B.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	84
C.	SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS EXISTENTES .....	84
D.	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	101
E.	LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO, POSSIBILITANDO A IDENTIFICAÇÃO DE MANANCIAS PARA ABASTECIMENTO FUTURO.....	101
F.	CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS .....	104
G.	QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DA ÁGUA TRATADA PRODUZIDA PELO SISTEMA....	105
H.	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS CONSUMOS POR SETORES.....	109
I.	BALANÇO ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO .....	109
J.	ESTRUTURA DE CONSUMO .....	109
K.	ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA .....	110
L.	CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES .....	110
M.	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO .....	112
N.	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL .....	112
O.	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS .....	114
P.	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	114
Q.	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.....	115
<b>5-</b>	<b>INFRAESTRUTURAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>117</b>
A.	PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO .....	118
B.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL.....	119
C.	ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS NO MUNICÍPIO DE SÃO SIMÃO 121	
D.	SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE TODAS AS ESTRUTURAS INTEGRANTES.....	122
E.	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SÃO SIMÃO.....	129
F.	LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE SÃO SIMÃO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E INDUSTRIAL.....	130
G.	DADOS DOS CORPOS RECEPTORES EXISTENTES (QUALIDADE, VAZÃO, USOS DE JUSANTES, ETC.).....	133
H.	PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE, POTENCIAIS CORPOS D'ÁGUA RECEPTORES, ATUAIS USOS DA ÁGUA DO FUTURO CORPO RECEPTOR DOS ESGOTOS E POSSÍVEIS ÁREAS PARA LOCAÇÃO DA ETE (ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO) .....	133
I.	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS .....	134
J.	LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	135
K.	BALANÇO ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE NA ÁREA DE PLANEJAMENTO .....	135
L.	ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTO .....	137

M.	CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES .....	137
N.	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO .....	139
O.	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL .....	140
P.	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO.....	140
Q.	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	140
R.	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	142
<b>6</b>	<b>INFRAESTRUTURAS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>143</b>
A.	PLANO DIRETOR MUNICIPAL.....	144
B.	LEGISLAÇÃO EXISTENTE SOBRE PARCELAMENTO E USO DO SOLO URBANO .....	145
C.	SISTEMA DE MACRODRENAGEM E MICRODRENAGEM EMPREGADOS NO MUNICÍPIO DE SÃO SIMÃO .....	146
D.	MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM.....	151
E.	FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA .....	152
F.	NÍVEL DE ATUAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA .....	152
G.	AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA .....	153
H.	OBRIGATORIEDADE DA MICRODRENAGEM PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTO OU ABERTURA DE RUAS. ....	153
I.	SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 153	
J.	LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.....	153
K.	PROBLEMAS NO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	154
L.	RELAÇÃO ENTRE A EVOLUÇÃO POPULACIONAL, PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E A QUANTIDADE DE OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÕES .....	161
M.	MANUTENÇÃO E LIMPEZA DA DRENAGEM NATURAL E ARTIFICIAL.....	161
N.	PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE .....	161
O.	ANÁLISE DA CAPACIDADE LIMITE COM ELABORAÇÃO DE CROQUI GEORREFERENCIADO DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM.....	164
P.	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO.....	169
Q.	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	169
R.	REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA.....	169
<b>7</b>	<b>INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>170</b>
A.	PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO ..	173
B.	GESTÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	173
C.	IDENTIFICAÇÃO DOS GERADORES SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO NOS TERMOS DO ART. 20 OU A SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA NA FORMA DO ART. 33, DA LEI 12.305/10 .....	204
D.	IDENTIFICAÇÃO DE CARÊNCIA DO PODER PÚBLICO PARA O ATENDIMENTO ADEQUADO DA POPULAÇÃO.....	207
E.	INFORMAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 209	
F.	LEVANTAMENTO DAS PRÁTICAS ATUAIS E DOS PROBLEMAS EXISTENTES ASSOCIADOS À INFRAESTRUTURA DOS SISTEMAS DE LIMPEZA URBANA .....	209
G.	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 212	

H.	POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS, CONSIDERANDO, NOS CRITÉRIOS DE ECONOMIA DE ESCALA, A PROXIMIDADE DOS LOCAIS ESTABELECIDOS E AS FORMAS DE PREVENÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS.....	212
I.	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO.....	215
J.	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	216
K.	PROGRAMAS ESPECIAIS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, COLETA SELETIVA, COMPOSTAGEM, COOPERATIVAS DE CATADORES E OUTROS) .....	216
L.	PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS, ÁREAS CONTAMINADAS E MEDIDAS MITIGADORAS .....	217
8-	PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO .....	224
A.	ANÁLISE SWOT .....	226
B.	CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS .....	240
C.	PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS .....	263
D.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	326

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa rodoviário de Goiás. ....	18
Figura 2. Municípios Limítrofes de São Simão-GO. ....	18
Figura 3. Mapa da Microregião de Quirinópolis. ....	19
Figura 4. Gráfico de Temperatura de São Simão-GO. ....	22
Figura 5. Gráfico de temperatura do município de São Simão-GO. ....	23
Figura 6. Gráfico de evaporação do município de São Simão-GO. ....	23
Figura 7. Gráfico de Umidade Relativa do Ar de São Simão-GO. ....	24
Figura 8. Hospital de São Simão. ....	26
Figura 9. Hospital de São Simão. ....	26
Figura 10. Centro Odontológico Municipal de São Simão. ....	26
Figura 11. Delegacia de Polícia Militar. ....	27
Figura 12. Polícia Militar Ambiental. ....	27
Figura 13. Agência dos Correios. ....	27
Figura 14. Agência dos Correios. ....	27
Figura 15. Sistema público de telefonia. ....	28
Figura 16. Antena de telefonia celular. ....	28
Figura 17. Terminal rodoviário temporário de São Simão. ....	29
Figura 18. Empresa de transporte. ....	29
Figura 19. Gráfico de frotas no município de São Simão. ....	29
Figura 20. Transporte escolar municipal de São Simão. ....	30
Figura 21. Transporte escolar intermunicipal de São Simão. ....	30
Figura 22. Colégio Estadual de São Simão. ....	30
Figura 23. Escola Municipal José Porfirio Nogueira. ....	30
Figura 24. ESF IV, Itaguaçu. ....	32
Figura 25. Placa de inauguração do ESF IV. ....	32
Figura 26. Igreja Católica de São Simão. ....	34
Figura 27. Percentual de votos. ....	35
Figura 28. Sede da Associação dos Catadores de São Simão. ....	36
Figura 29. Lagoa facultativa e lagoa anaeróbia em fase de implantação. ....	37
Figura 30. Lagoa facultativa e lagoa anaeróbia em operação. ....	37
Figura 31. Percentual de crianças vacinadas entre 2000-2012. ....	40
Figura 32. Doenças Transmitidas por mosquitos. ....	41
Figura 33. Gráfico de fluxo escolar por faixa etária no município de São Simão. ....	43
Figura 34. PIB municipal por classe, com destaque para os dez maiores – 2011. ....	47
Figura 35. Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas entre 1999 e 2012. ....	52
Figura 36. Vegetação de São Simão. ....	63
Figura 37. Rua sem pavimentação em São Simão - GO. ....	67
Figura 38. Rua com pavimentação asfáltica em São Simão - GO. ....	67
Figura 39. Caminhão de Coleta de Pneus. ....	77
Figura 40. Ação dos agentes em visita à residências no município no combate à dengue. ....	78
Figura 41. Organograma Funcional do DEMAESS. ....	79
Figura 42. Sistema de Abastecimento de Água dos Poços 09-12, 15, 17 e 28. ....	84
Figura 43. Sistema de Abastecimento de Água dos Poços 01-08 e 18. ....	85
Figura 44. Sistema de Abastecimento de Água dos Poços 19, 20, 21 e 22. ....	85
Figura 45. Sistema de Abastecimento de Água em Itaguaçu. ....	86
Figura 46. Localização dos poços do distrito de Itaguaçu. ....	88
Figura 47. Poço nº 2. ....	90
Figura 48. Poço nº 12. ....	90
Figura 49. Poço nº 23. ....	90
Figura 50. Poço nº 26. ....	90
Figura 51. Recalque Colombo. ....	91
Figura 52. Reservatório da rua 74. ....	93
Figura 53. Reservatórios 74-A e 74-B. ....	93
Figura 54. Reservatório 10. ....	94
Figura 55. Reservatório 11. ....	95
Figura 56. Reservatório 12. ....	95
Figura 57. Reservatório 17. ....	96
Figura 58. Reservatório Rondinha. ....	97

Figura 59. Poço Nº 28.....	98
Figura 60. Reservatório Nº 28.....	98
Figura 61. Poço 23.....	98
Figura 62. Reservatório 23.....	98
Figura 63. Poço 24.....	98
Figura 64. Reservatório 24.....	98
Figura 65. Poço 25.....	99
Figura 66. Reservatório 25.....	99
Figura 67. Poço 26.....	99
Figura 68. Reservatório 26.....	99
Figura 69. Exemplo de mini poço em propriedade rural.....	100
Figura 70. Casa de máquinas.....	101
Figura 71. Tubulação enferrujada.....	101
Figura 72. Mananciais superficiais de São Simão.....	102
Figura 73. Córrego Colombo.....	103
Figura 74. Córrego Mateirinho.....	103
Figura 75. Bacias Hidrográficas de São Simão-GO.....	103
Figura 76. Área de localização do Poço 14.....	110
Figura 77. Área de localização do Poço 21.....	110
Figura 78. Poço Nº 6.....	111
Figura 79. Poço Nº 19.....	111
Figura 80. Casa de Recalque.....	111
Figura 81. Tubulação enferrujada.....	111
Figura 82. Reservatório 15.....	112
Figura 83. Reservatório 9.....	112
Figura 84. Organograma da estrutura organizacional do DEMAESS.....	112
Figura 85. Caminhão pipa do DEMAESS.....	113
Figura 86. Veículo do DEMAESS.....	113
Figura 87. Fossa desativada (de forma inadequada) na sede municipal.....	120
Figura 88. Fossa no Distrito de Itaguaçu.....	120
Figura 89. Fossa negra na zona rural.....	121
Figura 90. Lançamento de esgoto no logradouro público.....	122
Figura 91. Vista externa da casa de bomba / manobra.....	124
Figura 92. Vista interna da casa de bombas / manobra.....	124
Figura 93. Vista interna do poço de sucção.....	124
Figura 94. Lagoa de acumulação de efluentes no St. Comercial Sul, nas proximidades da BR-364.....	125
Figura 95. Fluxograma da ETE de São Simão.....	125
Figura 96. Chegada da ETE e gradeamento.....	126
Figura 97. Caixas de areia.....	126
Figura 98. Calha Parshall.....	126
Figura 99. Caixa de passagem.....	126
Figura 100. Esquema da ETE com a implantação do by-pass.....	127
Figura 101. Lagoa anaeróbia 1.....	127
Figura 102. Lagoa anaeróbia 2.....	127
Figura 103. Lagoa facultativa 1.....	127
Figura 104. Lagoa facultativa 2.....	127
Figura 105. Imagem da ETE.....	128
Figura 106. Talude e fundo da lagoa de estabilização.....	129
Figura 107. Crescimento de vegetação no talude da lagoa de estabilização.....	129
Figura 108. Mananciais de São Simão.....	130
Figura 109. Bacias hidrográficas de São Simão-GO.....	131
Figura 110. Lançamento de efluentes diretamente no solo.....	132
Figura 111. Córrego Colombo.....	134
Figura 112. Córrego Mateirinho.....	134
Figura 113. Córrego Rondinha.....	134
Figura 114. Organograma local de colaboradores.....	139
Figura 115. Detalhes de dispositivos de microdrenagem (bocas de lobo).....	147
Figura 116. Setor Central.....	148
Figura 117. Detlaches dos dispositivos.....	148

Figura 118. Detalhes dos dispositivos.....	148
Figura 119. Detalhe dos dispositivos.....	149
Figura 120. Obra de infraestrutura no córrego Colombo.....	150
Figura 121. Detalhe da sarjeta no córrego Colombo.....	150
Figura 122. Detalhe da obra a jusante no córrego Colombo.....	150
Figura 123. Córrego Mateirinho.....	151
Figura 124. Rio Claro.....	151
Figura 125. São Simão - coletor sem manutenção.....	152
Figura 126. Distrito de Itaguaçu – coletor sem manutenção.....	152
Figura 127. Interseção das Rua 22 com a Rua 20-A.....	155
Figura 128. Pontos de deságue próximo ao Lago Azul.....	156
Figura 129. Pontos de deságue nas proximidades do cemitério e na divisa entre o Jardim Liberdade e a Vila Colombo, respectivamente.....	156
Figura 130. Grelha coletora na rua 14, Vila Popular.....	157
Figura 131. Grelha coletora na Rua São Paulo, Setor Central.....	157
Figura 132. Vista geral da canaleta.....	157
Figura 133. Canaleta no bordo da rua.....	157
Figura 134. Canaleta no bordo da rua.....	158
Figura 135. Detalhe do lançamento.....	158
Figura 136. Rua 25 com Rua 02.....	159
Figura 137. Declividade da Rua 02.....	159
Figura 138. Meio fio obstruído.....	159
Figura 139. Grelha coletora entupida.....	159
Figura 140. Erosão no deságue da rede de drenagem.....	160
Figura 141. Vista geral da erosão.....	160
Figura 142. Vista geral da rua 04.....	160
Figura 143. Vista geral da erosão na rua 04.....	160
Figura 144. Vista da Rua 20-A, Vila Mutirão II.....	165
Figura 145. Jardim Lago Azul.....	165
Figura 146 - Gráfico da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos no Brasil.....	182
Figura 147 - Veículo empregado na coleta de resíduos domiciliares em São Simão.....	185
Figura 148 - Contêiner para entulhos.....	186
Figura 149 - Trator.....	186
Figura 150 - Caminhão da coleta de resíduos de entulhos e resíduos de poda.....	186
Figura 151 - Coleta de Entulho.....	186
Figura 152 - Cartaz informativo a respeito da coleta seletiva em São Simão.....	188
Figura 153 - Caminhão a ser empregado na coleta seletiva de São Simão.....	189
Figura 154 - Galpão para triagem e armazenamento de materiais recicláveis no Aterro Municipal de São Simão.....	196
Figura 155 - Galpão para armazenamento de pneus no Aterro Municipal de São Simão.....	196
Figura 156 - Balança para pesagem de veículos.....	197
Figura 157 - Entrada do Aterro Municipal de São Simão.....	197
Figura 158 - Espaço usado pelos catadores de materiais recicláveis no Aterro Municipal de São Simão.....	198
Figura 159 - Trator de esteira utilizado no Aterro Municipal de São Simão.....	199
Figura 160 - Trincheira escavada no Aterro Municipal de São Simão.....	199
Figura 161 - Lagoas de tratamento de lixiviado em situação de abandono.....	200
Figura 162 - Área de disposição dos resíduos e acúmulo de lixiviado no Aterro Municipal de São Simão.....	200
Figura 163 - Área de disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana no Aterro Municipal de São Simão.....	201
Figura 164 - Entrada da área de descarte de resíduos de limpeza urbana do Distrito de Itaguaçu.....	202
Figura 165 - Descarte inadequado de resíduos na área do distrito de Itaguaçu.....	202
Figura 166 - Disposição dos resíduos em área localizada no Distrito de Itaguaçu.....	203
Figura 167 - Presença de animais circulando pela pilha de resíduos de poda.....	203
Figura 168 - Área sob processo erosivo e coberta por vegetação (ao fundo).....	204
Figura 169 – Borracharias.....	207
Figura 170 - Comércio agropecuário.....	207
Figura 171 - Resíduos de poda dispostos de forma inadequada no Setor Mutirão.....	208
Figura 172 - Resíduos de construção civil na divisa entre a Vila Colombo e o Jardim Liberdade, nas	



proximidades da nascente do córrego Colombo.....	208
Figura 173 - Resíduos do serviço de saúde armazenados em local inadequado para coleta .....	209
Figura 174 - Disposição irregular de resíduos .....	211
Figura 175 - Organograma do serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos .....	212
Figura 176 - Transporte dos pneus .....	217
Figura 177 - Depósito dos pneus.....	217
Figura 178 - Área de disposição irregular de resíduos sólidos domésticos.....	219
Figura 179 - Área de disposição de resíduos da construção civil.....	219
Figura 180 - Lixão municipal.....	219
Figura 181 - Lixão municipal.....	219
Figura 182 - Infraestrutura de um Aterro Sanitário .....	223
Figura 183. Matriz SWOT.....	227
Figura 184. Matriz SWOT da infraestrutura de abastecimento de água.....	231
Figura 185. Matriz SWOT da infraestrutura de esgotamento sanitário.....	234
Figura 186. Matriz SWOT da infraestrutura de águas pluviais.....	237
Figura 187. Matriz SWOT da infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos.....	240
Figura 188. Consumo médio per capita de água.....	267
Figura 189. Esquema construtivo poço profundo.....	276
Figura 190. Desenho esquemático de fossa séptica.....	288
Figura 191. Desenho esquemático de sumidouro.....	288
Figura 192. Fluxograma do processo de tratamento – ETE Itaguaçu.....	289
Figura 193. Inexistência de asfalto em algumas ruas de São Simão - GO.....	294
Figura 194. Ausência de guias e sarjetas.....	294
Figura 195. Terraceamento para contenção de enxurradas.....	294
Figura 196. Modelo de bacia de contenção em Sorocaba- SP.....	294
Figura 197. Canteiros centrais em São Simão - GO.....	297
Figura 198. Horta caseira.....	298
Figura 199. Jardim.....	298
Figura 200. Trincheiras de infiltração e valas de contenção em São Simão - GO.....	298
Figura 201. Movimentação de terra nas margens do córrego Pateirinho.....	299
Figura 202. Erosão existentes nas margens do córrego Pateirinho.....	299
Figura 203 - PEVs.....	310
Figura 204. Exemplo de área de transbordo e triagem.....	312
Figura 205. Mapa de São Simão com a indicação dos corpos hídricos, perímetro urbano e aeródromo.....	317

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Posição Geográfica de São Simão – GO. ....	17
Tabela 2. População Censitária. ....	24
Tabela 3. População Estimada. ....	24
Tabela 4. Densidade Demográfica. ....	24
Tabela 5. Distribuição da população em faixas etárias no município de São Simão em relação aos dados estaduais e federais. ....	25
Tabela 6. Informativo da taxa de alfabetização. ....	27
Tabela 7. Quadro de Funcionários ESF I. ....	31
Tabela 8. Quadro de Funcionários ESF II. ....	31
Tabela 9. Quadro de Funcionários ESF III. ....	31
Tabela 10. Quadro de Funcionários ESF IV. ....	32
Tabela 11. Quadro de Funcionários ESF V. ....	32
Tabela 12. Distribuição da população de São Simão por religião. ....	33
Tabela 13. Relação de Associações e Sindicatos. ....	36
Tabela 14. Dados de Fecundidade de São Simão-GO. ....	38
Tabela 15. Dados de Domicílios. ....	42
Tabela 16. Taxa de Alfabetização. ....	43
Tabela 17. Total de matrículas em São Simão. ....	44
Tabela 18. Total de docentes em São Simão. ....	44
Tabela 19. Total de matrículas São Simão. ....	44
Tabela 20. Renda, Pobreza e Desigualdade de São Simão - GO. ....	46
Tabela 21. Produto Interno Bruto (PIB) de São Simão. ....	48
Tabela 22. Produto Interno Bruto a preços básicos (R\$ mil). ....	48
Tabela 23. Receitas Orçamentárias - em reais (R\$) de São Simão. ....	50
Tabela 24. Despesas Municipais - em reais (R\$) de São Simão. ....	50
Tabela 25. Porcentagem da Renda Apropriada por Estratos da População – São Simão -GO. ....	51
Tabela 26. IDHM de São Simão. ....	51
Tabela 27. Tabela de síntese dos temas prioritários. ....	65
Tabela 28. Consumo/número de ligações por tipo de consumidor. ....	67
Tabela 29. Relação dos poços do município de São Simão e sua localização. ....	87
Tabela 30. Relação dos poços do distrito de Itaguaçu e sua localização. ....	87
Tabela 31. Dimensões do Recalque Colombo. ....	91
Tabela 32. Relação dos Reservatórios e suas respectivas localizações. ....	92
Tabela 33. Dimensões do Reservatório da Rua 74 (em metros). ....	93
Tabela 34. Dimensões dos Reservatórios 74-A e 74-B (em metros). ....	93
Tabela 35. Dimensões do Reservatório 9 (em metros). ....	93
Tabela 36. Dimensões do Reservatório 10 (em metros). ....	94
Tabela 37. Dimensões do Reservatório 11 (em metros). ....	94
Tabela 38. Dimensões do Reservatório 12 (em metros). ....	95
Tabela 39. Dimensões do Reservatório 15 (em metros). ....	96
Tabela 40. Dimensões do Reservatório 17 (em metros). ....	96
Tabela 41. Medidas do Reservatório Rondinha (metros). ....	97
Tabela 42. Medidas da Caixa Gêmea I. ....	97
Tabela 43. Medidas da Caixa Gêmea II. ....	97
Tabela 44. Análise Físico-química do Reservatório da Rua 74. ....	106
Tabela 45. Análise Físico-química do Reservatório Caixas Gêmeas. ....	106
Tabela 46. Análise Físico-química do Reservatório 11. ....	107
Tabela 47. Análise Físico-química do Reservatório 17. ....	107
Tabela 48. Análise Microbiológica do Reservatório da Rua 74. ....	108
Tabela 49. Análise Microbiológica do Reservatório Caixas Gêmeas. ....	108
Tabela 50. Análise Microbiológica do Reservatório 11. ....	108
Tabela 51. Análise Microbiológica do Reservatório 17. ....	109
Tabela 52. Quantitativo de colaboradores do DEMAESS. ....	113
Tabela 53. Despesas do DEMAESS em 2014. ....	114
Tabela 54. Indicadores Operacionais de São Simão. ....	115
Tabela 55. Indicadores Econômico-Financeiros de São Simão. ....	115
Tabela 56. Atendimento a rede de esgoto. ....	123
Tabela 57. Bacias hidrográficas Otto Pfafstetter. ....	131

Tabela 58. Caracterização do sistema. Demaess, 2015. ....	138
Tabela 59. Dimensionamento das lagoas. ....	138
Tabela 60. Despesas do DEMAESS. ....	140
Tabela 61. Indicadores operacionais. ....	140
Tabela 62. Indicadores econômico-financeiros. ....	141
Tabela 63. Despesas e investimentos em 2010. ....	141
Tabela 64. Pontos de acúmulo de águas na Rua 20-A. ....	155
Tabela 65. Alguns pontos onde há grelhas metálicas coletoras. ....	157
Tabela 66- Roteiro de coleta dos resíduos domiciliares no Município de São Simão. ....	184
Tabela 67 - Cronograma de coleta de resíduos de Construção Civil, entulhos, poda e resíduos da limpeza de jardins e quintais ....	186
Tabela 68 - Roteiro da coleta seletiva no Município de São Simão. ....	188
Tabela 69 – Quantidade e preço de venda dos materiais recicláveis triados por catadores autônomos no Aterro Municipal de São Simão. ....	190
Tabela 70 - Empresas sujeitas à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos ou ao sistema de logística reversa. ....	207
Tabela 71- Quadro de funcionário no manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de São Simão. ....	210
Tabela 72 - Equipamentos e veículos do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de São Simão. ....	210
Tabela 73 - Distância e população dos municípios no entorno de São Simão. ....	214
Tabela 74. Forças do Sistema de Abastecimento de Água. ....	228
Tabela 75. Fraquezas do Sistema de Abastecimento de Água. ....	229
Tabela 76. Oportunidades do Sistema de Abastecimento de Água. ....	230
Tabela 77. Ameaças do Sistema de Abastecimento de Água. ....	230
Tabela 78. Forças do Sistema de Esgotamento Sanitário. ....	232
Tabela 79. Fraquezas do Sistema de Esgotamento Sanitário. ....	232
Tabela 80. Oportunidades do Sistema de Esgotamento Sanitário. ....	233
Tabela 81. Ameaças do Sistema de Esgotamento Sanitário. ....	233
Tabela 82. Forças do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais. ....	234
Tabela 83. Fraquezas do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais. ....	235
Tabela 84. Oportunidades do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais. ....	236
Tabela 85. Ameaças do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais. ....	236
Tabela 86. Forças do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. ....	238
Tabela 87 - Fraquezas do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos ....	238
Tabela 88 - Oportunidades do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. ....	239
Tabela 89 - Ameaças do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos ....	239
Tabela 90. Cenário Otimista. ....	241
Tabela 91. Cenário Realista. ....	244
Tabela 92. Cenário Pessimista. ....	246
Tabela 93. Cenário Otimista. ....	248
Tabela 94. Cenário Realista. ....	249
Tabela 95. Cenário Pessimista. ....	250
Tabela 96. Cenário Otimista. ....	251
Tabela 97. Cenário Realista. ....	253
Tabela 98. Cenário Pessimista. ....	255
Tabela 99. Cenário Otimista. ....	256
Tabela 100. Cenário Realista. ....	260
Tabela 101. Cenário Pessimista. ....	261
Tabela 102. Comparativo de alguns municípios atendidos pela Saneago. ....	264
Tabela 103. Consumo de água per capita por faixa populacional. ....	266
Tabela 104. Estimativa média dos consumos domésticos. ....	266
Tabela 105. Consumo per capita de outros municípios do estado de Goiás, com população entre 17.000 e 22.500 hab. ....	268
Tabela 106. Consumo per capita de água - 2021-2040. ....	269
Tabela 107. População total do município – São Simão. ....	271
Tabela 108. População por distrito – São Simão. ....	272
Tabela 109. Projeção das vazões e evolução do atendimento dos serviços de abastecimento de água – Sistema São Simão - Sede. ....	273
Tabela 110. Projeção das vazões e evolução do atendimento dos serviços de abastecimento de	

água – Sistema Itaguaçu - Sede .....	274
Tabela 111. Comparativo de alguns municípios atendidos pela Saneago. ....	282
Tabela 112. Projeção das vazões do sistema de esgotamento sanitário para o Sistema São Simão – Sede.....	285
Tabela 113. Projeção das vazões do sistema de esgotamento sanitário para o Sistema Itaguaçu - Sede .....	286
Tabela 114 - Definições .....	302
Tabela 115. População de São Simão em 2000 e 2010.....	303
Tabela 116 - Projeção populacional e estimativa de resíduos sólidos urbanos coletados em São Simão .....	304
Tabela 117. Projeção de demanda para São Simão. ....	305
Tabela 118 - Composição de Custos para Taxa de Resíduos Sólidos .....	306
Tabela 119 - Tipo de acondicionamento. ....	319
Tabela 120 - Recomendações sobre varrição. ....	320
Tabela 121 - Frequência de coleta.....	322
Tabela 122 - Responsabilidade da coleta de resíduos. ....	323
Tabela 123 - Dados de entrada .....	323
Tabela 124 - Dimensionamento do sistema de coleta .....	324

# **1** – INTRODUÇÃO

O trabalho ora apresentado consiste na Alteração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de São Simão – PMSB (originalmente aprovado pelo Decreto municipal nº 153, de 1º de abril de 2020), com o objetivo de atualizar as informações acerca da situação dos serviços públicos de saneamento básico no Município, bem como adequar os objetivos, as diretrizes e o planejamento a serem observados em um horizonte de curto, médio e longo prazo, de forma condizente com os atuais anseios e necessidades do Município de São Simão e de sua população, com vistas a garantir a universalização do acesso e efetiva e adequada prestação dos serviços.

O presente TOMO I compreende o diagnóstico dos serviços de saneamento básico no Município de São Simão, englobando os setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo das águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e está organizado nos seguintes eixos:

- Socioeconômico, Cultural, Ambiental e de Infraestrutura;
- Política do Setor de Saneamento;
- Infraestrutura de Abastecimento de Água;
- Infraestrutura de Esgotamento Sanitário;
- Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais;
- Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

## **2** – DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO, CULTURAIS, AMBIENTAIS

**E DE INFRAESTRUTURA**

Com a aprovação da Lei federal nº 11.445/07, o setor de saneamento básico passou a ter um marco legal que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

De acordo com o art. 11 da citada Lei, dentre as condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, consta a existência de plano municipal de saneamento básico, que deverá nortear a prestação desses serviços no respectivo município, inclusive no tocante aos investimentos a serem realizados para atendimento dos objetivos, metas, projetos e ações em saneamento básico.

Em consonância com a legislação federal, a Lei municipal nº 564/15 (Política Municipal de Saneamento Básico) institui o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB como instrumento de planejamento com os seguintes objetivos:

Art. 19 – Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, instrumento de planejamento que tem por objetivos:

I – diagnosticar e avaliar a situação do saneamento básico no âmbito do Município e suas interfaces locais e regionais, nos aspectos jurídico-institucionais, administrativos, econômicos, sociais e técnico-operacionais, bem como seus reflexos na saúde pública e no meio ambiente;

II – estabelecer os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a gestão dos serviços;

III – definir os programas, projetos e ações necessários para o cumprimento dos objetivos e metas, incluídas as ações para emergências e contingências, as respectivas fontes de financiamento e as condições de sustentabilidade técnica e econômica dos serviços; e

IV – estabelecer os mecanismos e procedimentos para o monitoramento e avaliação sistemática da execução do PMSB e da ciência e eficácia das ações programadas.

O PMSB deverá abranger os serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O diagnóstico técnico é a base orientadora do PMSB e de fundamental importância para conhecer a realidade e as necessidades locais, sendo que a partir dele será possível estabelecer políticas públicas, planos e programas voltados ao melhor desenvolvimento do município.



A avaliação do quadro social do município de São Simão preocupou-se em demonstrar o comportamento de variáveis que expressam as condições em que seus habitantes vivem, as quais são apresentadas ao longo desse estudo.

O presente Relatório de Diagnóstico Técnico compreende os diagnósticos dos serviços públicos de cada setor de saneamento básico do município de São Simão.

A área de abrangência do trabalho englobou as zonas urbana e rural do município de São Simão. Vale salientar que os temas foram tratados sob o ponto de vista dos seus inter-relacionamentos, o que permite uma visão integrada da área e constituem fontes de informações fundamentais para o planejamento territorial.

Os diagnósticos foram elaborados com base em informações bibliográficas, inspeção de campo, entrevista com técnicos responsáveis pela operação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, bem como em dados secundários coletados nos órgãos públicos que atuam na área.

## A. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

### A.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O município de São Simão possui uma área territorial de 414,011 km<sup>2</sup>. Apresenta uma altitude média 367 metros e está localizado entre as coordenadas geográficas 18°59'28"S e 50°32'37"O, como mostra a tabela a seguir.

**Tabela 1. Posição Geográfica de São Simão – GO. Fonte: IMB (2014).**

Altitude (m)	367
Latitude Sul (texto)	S 18° 59' 28"
Longitude Oeste (texto)	W 50° 32' 37"

A sede municipal acha-se nas coordenadas geográficas de 18°59'47.50"S e 50°32'52.37"O, aproximadamente. Os centros urbanos de maior influência sobre São Simão (figura a seguir) são:

- Goiânia está localizada a 357 km, o acesso se faz tanto pela GO-060, como pela BR – 153 e BR - 483.
- Quirinópolis que está localizada a 82,5 km, com acesso pela BR – 483.
- Itumbiara está localizada a 221 km, e tem seu acesso pela BR – 483.



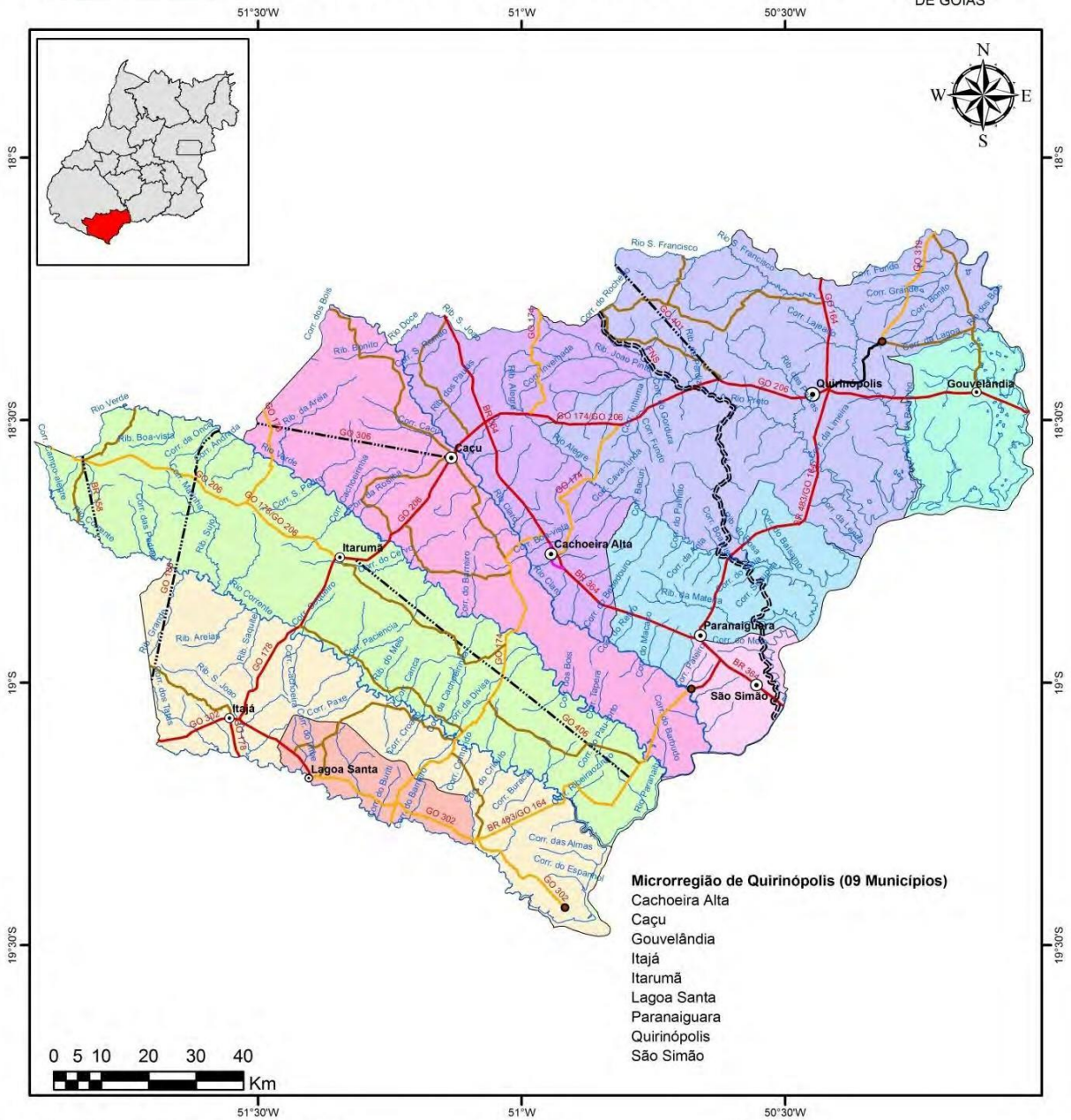
Figura 1. Mapa rodoviário de Goiás. Fonte: DNIT (2014).

São Simão possui como confrontantes limítrofes no estado de Goiás os municípios de Paranaiguara e Caçu. Santa Vitória é o município limítrofe no estado de Minas Gerais, visto que o município de São Simão é um município fronteira, como mostra a figura a seguir.



Figura 2. Municípios Limítrofes de São Simão-GO. Fonte: SIEG (2014).

O município de São Simão está inserido na Mesorregião do Sul Goiano e microrregião geográfica de Quirinópolis (figura a seguir).



Datum horizontal: SIRGAS 2000  
Datum vertical: marégrafo Imbituba, SC  
Limites municipais do IBGE (Malha Municipal Digital de 2007) compatibilizada com a base cartográfica 1:100.000 pela Gerência de Geoinformação SIC/SGM (2009).



Elaboração: Segplan/Sepin- 2012

**LOCALIDADE**

**Sedes Municipais**

- ⊙ 20.000 - 50.000 habitantes
- ⊙ 5.000 - 20.000 habitantes
- ⊙ 2.500 - 5.000 habitantes
- ⊙ < 2.500 habitantes

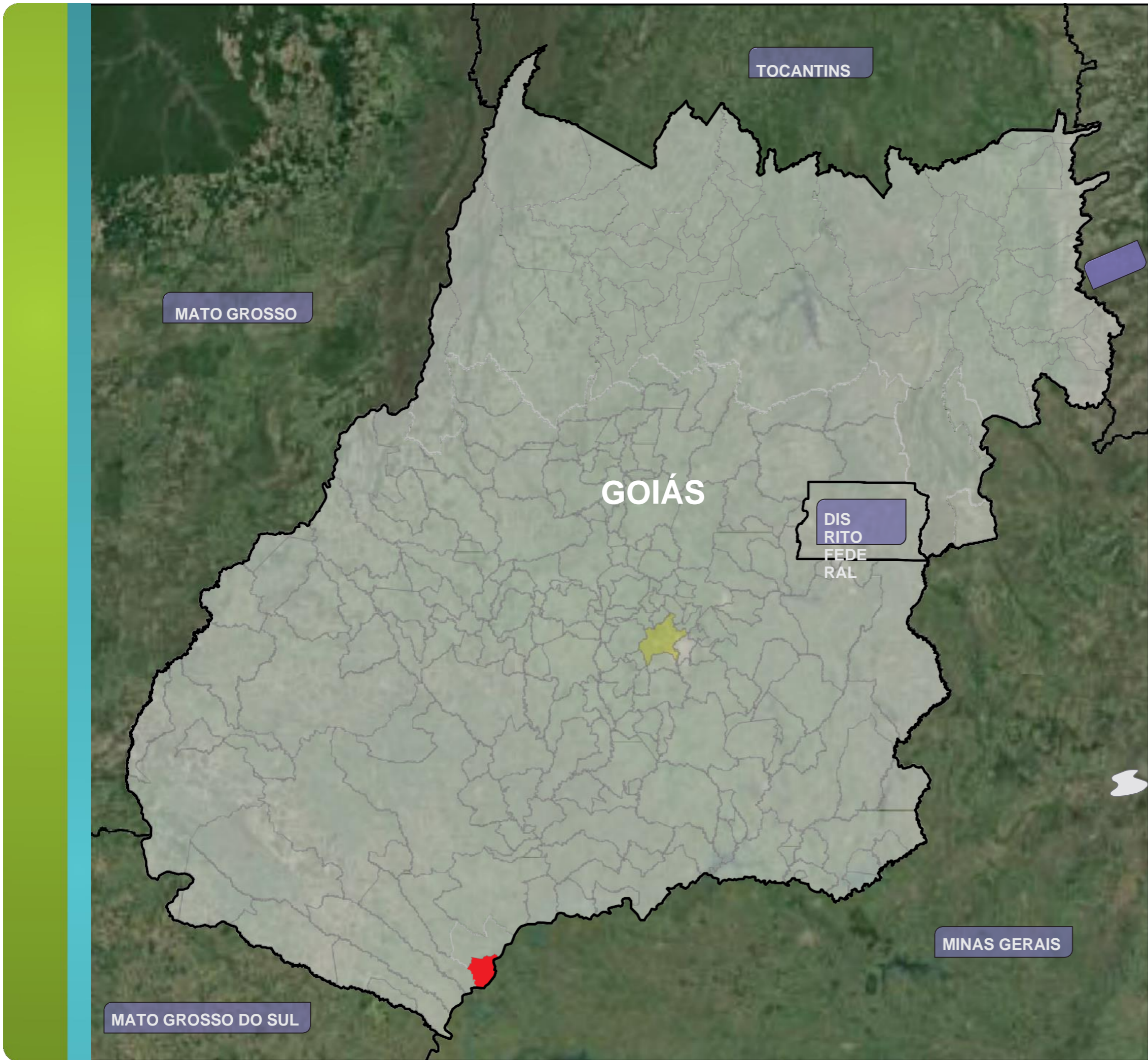
**MALHA VIÁRIA**

- ==== Ferrovias Planejadas
- Leito Natural
- Leito Natural-Municipal
- Pavimentada Via Simples

**LEGENDA**





- Hidrografia
- Pavimentada Via Simples-Municipal
- Planejada
- Via Simples em Construção

**Figura 3. Mapa da Microregião de Quirinópolis. Fonte: Sepin (2012).**



# LOCALIZAÇÃO



-  Limite Estadual
-  Limite Municipal
-  Município de São Simão
-  Município de Goiânia



## FONTES

- Limite Municipal - SIEG
- Limite Estadual - SIEG

## A.2 ASPECTOS HISTÓRICOS

O município de São Simão tem sua origem em 1930, tendo como formação inicial, garimpeiros de diamantes e pescadores que vieram em busca do garimpo e/ou de produtos da fauna local. Em 1934, formaram-se os primeiros povoados, oriundos dos exploradores locais.

Por estar localizado as margens do Rio Paranaíba, divisa de Goiás com Minas Gerais, o pequeno povoado passou a receber as primeiras moradias e recursos após a construção da ponte que interliga os dois estados em 1935.

A inauguração da ponte sobre o canal do Rio Paranaíba e o loteamento de terras de Gilberto de Oliveira Marques e Célio Leão Borges deram estrutura real ao povoado, batizado com o nome de “Canal de São Simão”.

Em 1957, o povoado elevou-se à categoria de distrito, com o topônimo alterado de “Canal de São Simão” para “São Simão”. No ano seguinte, tornou-se município pela Lei estadual nº 2.108, efetivando-se a sua instalação em 1959.

No mesmo ano em que se tornou distrito, devido ao represamento das águas para a construção da barragem de São Simão, pela CEMIG, a sede municipal teve de ser transferida para a área próxima ao córrego Mateirinho.

Durante a construção da barragem que foi de, aproximadamente, três anos, a cidade chegou a atingir mais de 20.000 habitantes e obteve um significativo aumento em seu comércio. Na fase de industrialização da energia elétrica, em que se finalizou a construção da usina, o município teve um declínio em seu crescimento populacional. O gentílico de quem é nativo da região é canalence.

## A.3 DADOS CLIMATOLÓGICOS

### A.3.1 Precipitação

O regime das precipitações na região do município de São Simão, classificado como “tropical de savana”, segundo Köppen, possui máxima no verão e mínima no inverno. Em quase todo centro-oeste brasileiro mais de 70% do total de chuvas acumuladas durante o ano se precipita de novembro a março.

Ao contrário do verão, o inverno na região é excessivamente seco. Nesta época do ano as chuvas são raras, além disso, as chuvas são pouco copiosas, o que torna os totais mensais de precipitação pouco significativos nesta época do ano (NIMER, 1979).

Segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, a precipitação anual

na região onde está localizado o município de São Simão é, em média, de 128 mm. Os meses com maiores índices de precipitação são de novembro a abril, com índice mais significativo em janeiro com 261 mm de acordo com a figura a seguir.

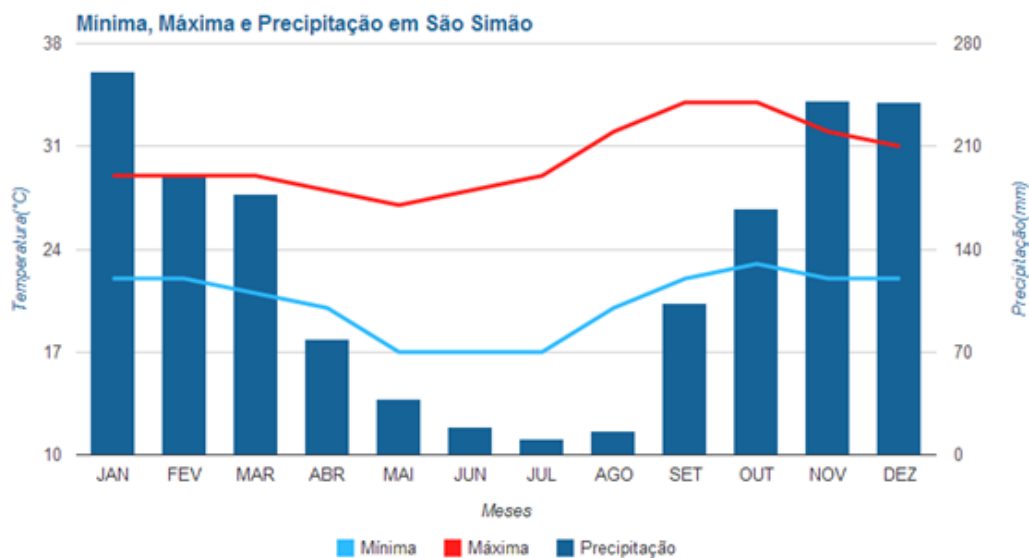


Figura 4. Gráfico de Temperatura de São Simão-GO. Fonte: INMET (2014).

### A.3.2 Temperatura

O estado de Goiás é caracterizado por ter um clima quente, variando de úmido a semiárido, com até cinco meses de seca. Segundo a classificação de Köppen, enquadra-se no tipo AW, característico dos climas úmidos tropicais, com duas estações bem definidas: seca no inverno e úmida no verão, com transições mais próximas dos períodos que estão findando.

A amplitude térmica e o climograma de São Simão se assemelham bastante a outras cidades que também possuem como bioma típico o cerrado, com chuvas regulares de outubro a abril, e de maio a setembro um período de estiagem que é mais intenso em junho e julho.

A temperatura média anual varia entre 17°C e 23°C e o clima característico é o tropical com estação seca, conforme gráfico apresentado na figura a seguir.

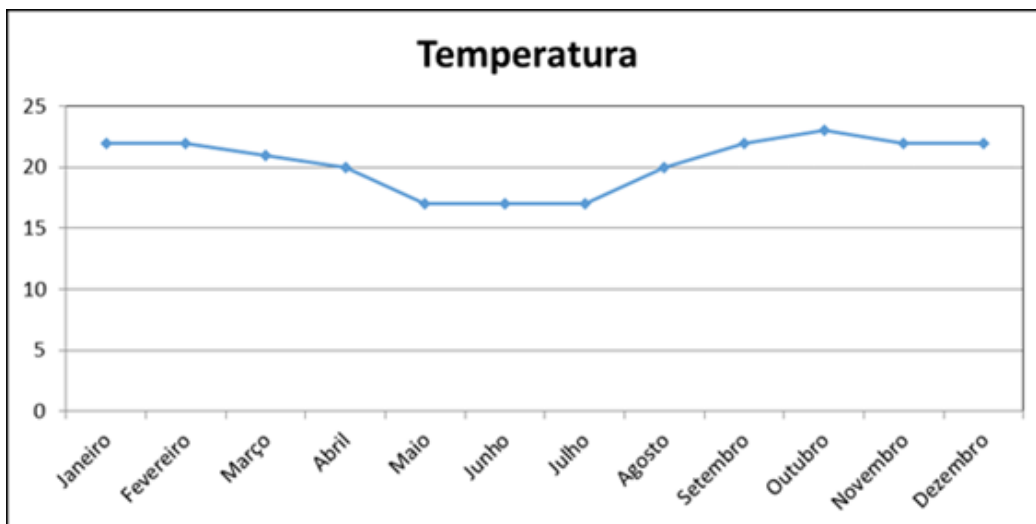


Figura 5. Gráfico de temperatura do município de São Simão-GO. Fonte: INMET (2014).

### A.3.3 Evaporação

Segundo o INMET, o município está localizado em uma área em que a estação climatológica mais próxima é a de Jataí, localizada a 200 km de São Simão, porém no município está locada uma estação automática, que fornece dados captados por sensores minuto a minuto.

Esta estação possui índices de evaporação altos nos meses de julho a outubro, em razão das altas temperaturas e início do período chuvoso. A evaporação é medida através da quantidade em mililitros de água evaporada em superfície porosa.

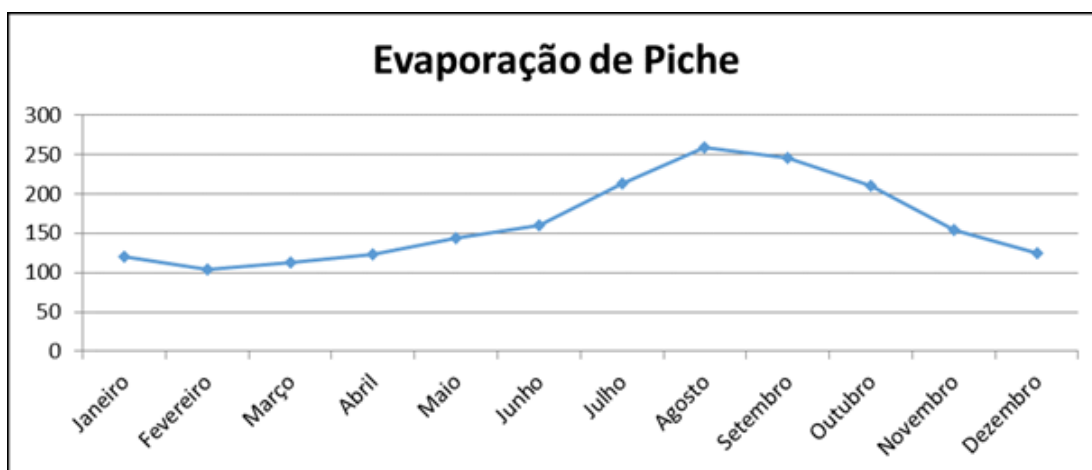


Figura 6. Gráfico de evaporação do município de São Simão-GO. Fonte: INMET (2014).

### A.3.4 Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar expressa o conteúdo de vapor existente na atmosfera. É definida como a relação entre a quantidade de vapor d'água contido no ar em um dado momento e o máximo que este ar poderia conter, à temperatura ambiente.

O valor da umidade relativa pode mudar pela direção ou remoção de umidade do ar ou pela mudança de temperatura. De acordo com o INMET, tendo por base a estação automática de São Simão, nota-se que as umidades relativas sofrem variações, como demonstra a figura a seguir.

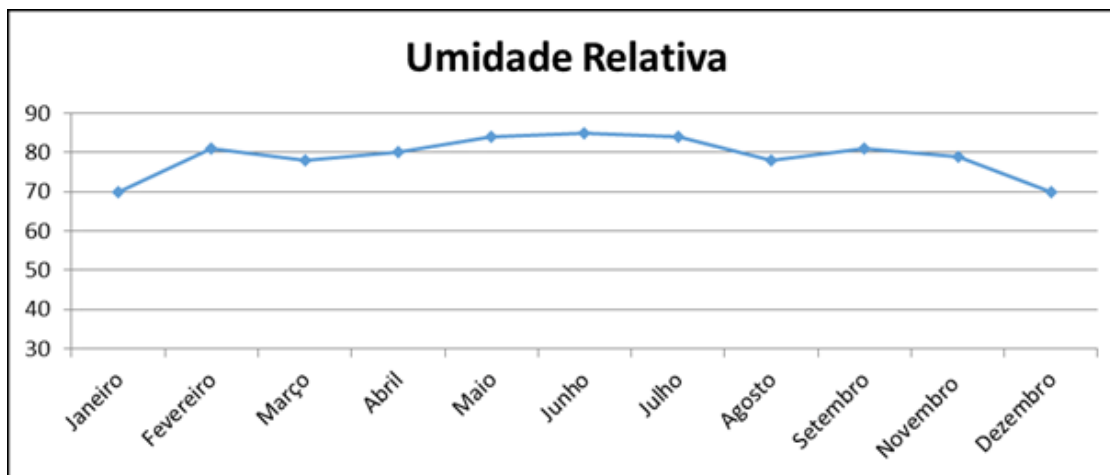


Figura 7. Gráfico de Umidade Relativa do Ar de São Simão-GO. Fonte: INMET (2014).

## B. DENSIDADE DEMOGRÁFICA

Em 2010, o Censo realizado pelo IBGE contabilizou em São Simão, 17.088 habitantes divididos conforme a tabela a seguir.

Tabela 2. População Censitária. Fonte: IBGE (2014).

Ano	1980	1991	2000	2010
Total (Hab.)	11.374	11.096	13.552	17.088
Urbana (Hab.)	10.572	10.611	13.277	16.309
Rural (Hab.)	802	485	275	779

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística estima um aumento populacional em São Simão com taxa de aproximadamente 2,67 entre o ano de 2010 e 2013, como demonstra a tabela a seguir.

Tabela 3. População Estimada. Fonte: IBGE (2014).

Ano	2010	2011	2012	2013
Total de Habitantes	17.088	17.360	17.622	18.493

Ao observarmos o comportamento demográfico (Tabela 2) de São Simão ao longo dos anos, nota-se que, em 2000, sua população era de 13.552 habitantes, já no Censo do IBGE a estimativa de 2013 é de 18.493, ou seja, a população cresceu, o que modifica a característica dos municípios goianos interioranos que tem como característica o decréscimo populacional.

Tabela 4. Densidade Demográfica. Fonte: IBGE (2014).

Ano	2000	2004	2008	2010
Densidade Demográfica (Hab./km <sup>2</sup> )	32,73	35,77	34,56	41,27

Podemos observar também que houve um decréscimo na população da zona rural, justificado devido à migração dos jovens para outras cidades, principalmente para a capital do estado, a procura de melhores oportunidades de estudo e trabalho, entre outros fatores.



De acordo com levantamento do IBGE no ano de 2010, foi identificada uma população dividida entre 8.866 homens e 8.222 mulheres, considerando ainda faixas etárias relevantes, conforme tabela a seguir.

**Tabela 5. Distribuição da população em faixas etárias no município de São Simão em relação aos dados estaduais e federais. Fonte: IBGE (2014).**

Idade	São Simão		Goiás		Brasil	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
0 a 4 anos	436	376	178.818	172.600	5.638.154	5.444.151
5 a 9 anos	627	577	241.633	231.094	7.623.749	7.344.867
10 a 14 anos	746	712	269.952	261.006	8.724.960	8.440.940
15 a 19 anos	768	741	268.462	265.128	8.558.497	8.431.641
20 a 24 anos	821	650	279.238	274.901	8.629.807	8.614.581
25 a 29 anos	830	675	277.270	279.332	8.460.631	8.643.096
30 a 34 anos	788	763	262.570	269.702	7.717.365	8.026.554
35 a 39 anos	735	720	232.644	240.988	6.766.450	7.121.722
40 a 44 anos	645	616	211.499	219.502	6.320.374	6.688.585
45 a 49 anos	532	511	181.350	190.374	5.691.791	6.141.128
50 a 54 anos	439	460	148.258	157.108	4.834.828	5.305.231
55 a 59 anos	367	388	117.043	125.245	3.902.183	4.373.673
60 a 64 anos	271	299	90.235	95.602	3.040.897	3.467.956
65 a 69 anos	265	229	67.274	71.156	2.223.953	2.616.639
70 a 74 anos	211	169	49.891	53.961	1.667.289	2.074.165
75 a 79 anos	134	114	31.327	35.252	1.090.455	1.472.860
80 a 84 anos	78	63	17.904	20.824	668.589	998.311
85 a 89 anos	41	30	8.130	10.097	310.739	508.702
90 a 94 anos	11	12	3.032	4.008	114.961	211.589
95 a 99 anos	6	0	879	1.378	31.528	66.804
Mais de 100 anos	1	3	262	413	7.245	16.987

## C. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES

### C.1 SAÚDE

O sistema de saúde de São Simão, segundo informações da Superintendência de Estatística, Pesquisa e Informação – SEPIN e levantamentos em campo, possui apenas um hospital público municipal (Figura 8 e Figura 9) e, de acordo com dados do Instituto Mauro Borges – IMB, possui 66 leitos para internação e atende apenas procedimentos de baixa complexidade. Os casos complexos são encaminhados a municípios com capacidade compatível ao caso ou à capital.



Figura 8. Hospital de São Simão.



Figura 9. Hospital de São Simão.

Para auxílio aos munícipes que necessitam de locomoção para outras cidades para tratamento de saúde, São Simão disponibiliza ambulâncias equipadas para o transporte destes pacientes.

O município conta ainda com um centro odontológico municipal (Figura 10) que atende a população de São Simão em casos de baixa complexidade, como clínica geral, ortodontia e odontopediatria.



Figura 10. Centro Odontológico Municipal de São Simão.

## C.2 EDUCAÇÃO

No município de São Simão a taxa de conclusão entre jovens, de 15 a 17 anos, no ano de 2011, era de 81,3%, e a taxa de crianças, de 7 a 14 anos, que não estavam cursando o ensino fundamental era de 82,9%.

Segundo o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, entre os anos de 2009 e 2011, o município está na 2.714<sup>a</sup> posição entre os 5.565 do Brasil quando avaliados os alunos da 4<sup>a</sup> série, e na 4.982<sup>a</sup> no caso dos alunos da 8<sup>a</sup> série.

No município há registro de 4.053 alunos matriculados, distribuídos em um total de 11 estabelecimentos de ensino, segundo dados do IBGE. Há um total de 198 profissionais que compõe o corpo docente, distribuídos entre as instituições de ensino que abrange desde a pré-escola até o ensino médio.

Vale salientar que nos últimos anos a taxa de alfabetização do município cresceu e está próximo do índice nacional, conforme tabela a seguir.

Tabela 6. Informativo da taxa de alfabetização. Fonte: IBGE (2014) e IMB (2014).

Ano	1991	2000	2010
São Simão	78,2	35,77	41,27
Goiás	82,20	89,20	92,68
Brasil	79,90	86,40	90,40

### C.3 SEGURANÇA

O município conta com o serviço de segurança pública oferecido pela Polícia Militar Ambiental de Goiás e pela Delegacia de Polícia Militar de Goiás.



Figura 11. Delegacia de Polícia Militar.



Figura 12. Polícia Militar Ambiental.

### C.4 COMUNICAÇÃO

Em São Simão, um dos meios de comunicação é fornecido pelos Correios (figuras a seguir). O município possui duas agências para atender a população, prestando serviço de postagem, banco postal e pagamento de contas. As agências funcionam em horário comercial.



Figura 13. Agência dos Correios.



Figura 14. Agência dos Correios.

Além dos serviços prestados pelos Correios, o município conta com os sistemas de

telefonia fixa e móvel. O fornecimento destes sistemas se dá por empresas privadas, tanto para telefonia fixa, pública ou móvel.

O sistema fixo e público é de responsabilidade da empresa Oi e a mesma disponibiliza orelhões para o sistema público. Os serviços de telefonia móvel são oferecidos pelas empresas Claro, Oi, Vivo e Tim (figura a seguir).



**Figura 15. Sistema público de telefonia.**



**Figura 16. Antena de telefonia celular.**

## **D. IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE**

### **D.1 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO E INTERMUNICIPAL**

Em virtude da extensão territorial do município (414,011 km<sup>2</sup>) e do perfil socioeconômico da população, em São Simão não há meio de transporte coletivo urbano. Desta forma, o deslocamento na cidade é realizado por veículo próprio, cuja frota é composta principalmente por automóveis, seguidos de motocicletas, motonetas e caminhonetes.

Para transportes intermunicipais, no município existe linhas regulares que fazem ligação entre municípios como Paranaiguara-GO (16,6 km), Quirinópolis-GO (80,8 km) e Goiânia (356 km). O município possui três empresas responsáveis pelo transporte privado intermunicipal, sendo elas, a Expresso São Luiz, Gontijo e Platina.

O terminal existente no município é temporário; a rodoviária de São Simão está em construção para melhor atender os passageiros e turistas que frequentam a região.

As figuras a seguir apresentam o terminal rodoviário temporário e uma das empresas responsáveis pelo transporte intermunicipal.



Figura 17. Terminal rodoviário temporário de São Simão.



Figura 18. Empresa de transporte.

No ano de 2010, o IBGE realizou um levantamento no município. A Figura 19 apresenta o resultado do levantamento dos veículos utilizados no município de São Simão.

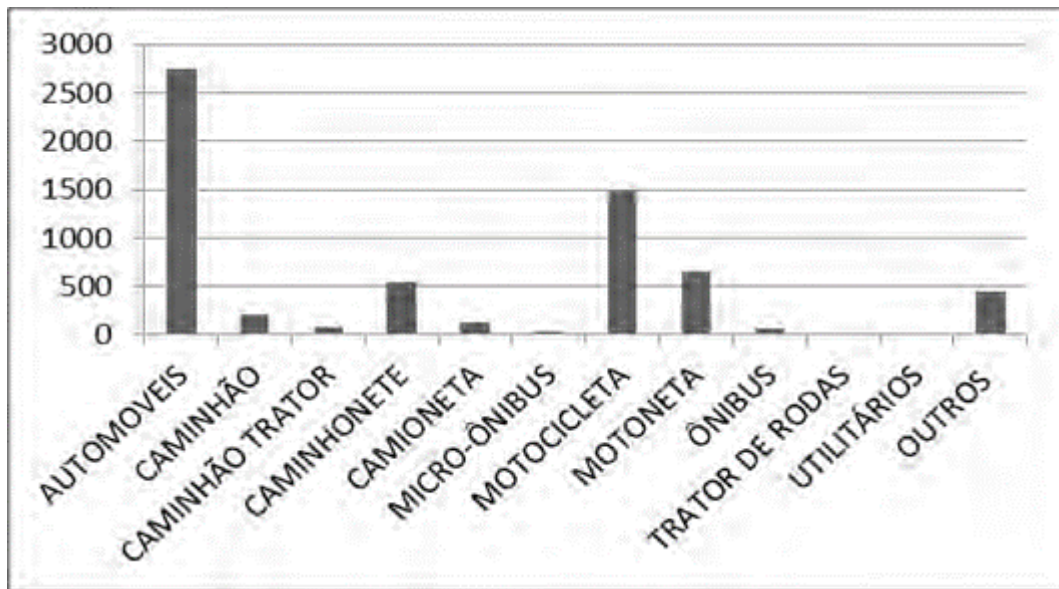


Figura 19. Gráfico de frotas no município de São Simão. Fonte: IBGE (2010).

O município não possui em sua localidade uma instituição de ensino superior, no entanto, a prefeitura disponibiliza transporte escolar para municípios vizinhos que possuem universidades. As figuras a seguir apresentam os veículos utilitários que realizam o transporte municipal e intermunicipal de estudantes.



Figura 20. Transporte escolar municipal de São Simão.



Figura 21. Transporte escolar intermunicipal de São Simão.

## D.2 ESCOLAS

De acordo com dados do IBGE, no ano de 2010, São Simão apresentava um total de 11 estabelecimentos de ensino, com 198 profissionais compondo seu corpo docente, distribuídos entre suas instituições.

No município não há nenhuma instituição de ensino superior, portanto os alunos que queiram ingressar em uma universidade devem se deslocar para cidades próximas com instituições públicas ou particulares. O deslocamento destes alunos se dá por transporte público gratuito, disponibilizado pela prefeitura.

As figuras a seguir apresentam duas das instituições de ensino públicas do município de São Simão.



Figura 22. Colégio Estadual de São Simão.



Figura 23. Escola Municipal José Porfírio Nogueira.

## D.3 POSTOS DE SAÚDE

Segundo dados do Ministério da Saúde, São Simão possui 5 (cinco) postos de Estratégia de Saúde Familiar - ESF, sendo 4 (quatro) na zona urbana do município e outro no distrito de Itaguaçu. Os subitens a seguir descrevem os mesmos.

### D.3.1 ESF I

O ESF I, localizado na Rua 73, Quadra 26, Lote 14, no Setor Central, possui 12 funcionários em seu quadro de profissionais, entre eles enfermeiros, auxiliares administrativos, agentes comunitários, médicos e técnicos em enfermagem (tabela a seguir).

O atendimento é realizado por demanda espontânea, no período matutino e vespertino.

**Tabela 7. Quadro de Funcionários ESF I. Fonte: Prefeitura de São Simão (2014).**

Cargo/função	Quantidade
Médico	1
Agente Comunitário de Saúde - ACS	6
Higienização e Alimentação	1
Enfermeira	1
Auxiliar em enfermagem	1
Técnico em enfermagem	1
Recepcionista	1

### **D.3.2 ESF II**

O ESF II, localizado na Rua 52, Quadra 70, Lote 09, Vila Bela, possui um total de 12 funcionários, como apresenta a tabela a seguir.

O atendimento é realizado nos turnos matutino e vespertino. A demanda do local é espontânea, possuindo serviço de prontuário para cada paciente.

**Tabela 8. Quadro de Funcionários ESF II. Fonte: Prefeitura de São Simão (2014).**

Cargo/função	Quantidade
Agente Comunitário de Saúde - ACS	6
Enfermeira	1
Auxiliar em enfermagem	1
Auxiliar de serviços gerais	1
Técnico em enfermagem	2
Recepcionista	1

### **D.3.3 ESF III**

Localizado na Rua 31, Quadra 02, Lote 01, Jardim Liberdade, o ESF III possui um consultório clínica básico, sala de enfermagem e sala de imunização, com um total de 12 funcionários (tabela a seguir).

**Tabela 9. Quadro de Funcionários ESF III. Fonte: Prefeitura de São Simão (2014).**

Cargo/função	Quantidade
Médico	1
Higienização	1
Técnica em enfermagem	1
Enfermeiro	1
Auxiliar de enfermagem	1
Agente Comunitário	6
Recepcionista	1

### D.3.4 ESF IV

O ESF IV está localizado no bairro CEMIG, possui 13 funcionários, dentre os quais possui um médico, um enfermeiro, três técnicos em enfermagem, sete agentes comunitários e um diretor da unidade.

Assim como as demais unidades, este presta atendimento a gestantes, estratégia familiar e imunização. O local conta com uma infraestrutura básica, com uma sala de atendimento clínico, sala de enfermagem e uma sala de imunização.

Tabela 10. Quadro de Funcionários ESF IV. Fonte: Prefeitura de São Simão (2014).

Cargo/função	Quantidade
Médico	1
Técnica em enfermagem	2
Enfermeiro	1
Auxiliar de serviços gerais	1
Agente Comunitário	7
Recepcionista	1

### D.3.5 ESF V

A unidade 5 está localizada na Rua 11, Quadra 21, Lote 14 e 15, no setor Central do distrito de Itaguaçu (figura a seguir), e conta com 20 funcionários.



Figura 24. ESF IV, Itaguaçu.



Figura 25. Placa de inauguração do ESF IV.

A unidade presta o serviço de atenção à saúde da família, atenção a gestantes, imunizações e atendimento odontológico. O atendimento é realizado no período da manhã e tarde, sendo realizado de acordo com a demanda espontânea.

Tabela 11. Quadro de Funcionários ESF V. Fonte: Prefeitura de São Simão (2014).

Cargo/função	Quantidade
Médico	1
Técnica em enfermagem	3
Enfermeiro	1
Auxiliar de serviços gerais	2



Agente Comunitário	4
Recepcionista	2
Auxiliar Administrativo	1
Agente de Endemia	1
Auxiliar de enfermagem	1
Motorista de Ambulância	2
Dentista	1
Técnica de Saúde Bucal	1

#### D.4 IGREJAS

A religião no Brasil é muito diversificada e caracteriza-se pelo sincretismo, que é uma fusão de doutrinas de diversas origens, seja na esfera das crenças religiosas, seja nas filosóficas.

A Constituição prevê a liberdade de religião. A Igreja e o Estado estão oficialmente separados, sendo o Brasil um Estado laico (que não tem religião definida). A legislação brasileira, além da separação, ainda proíbe qualquer tipo de intolerância, sendo livre qualquer prática religiosa no país.

Em São Simão cerca de 10.942 pessoas pertencem a religião Católica Apostólica Romana, sendo esta predominante em 60% no município. Em seguida estão a religião Evangélica com 3.564, que possui uma porcentagem de 19% da população, e a religião Espírita com 424 que representa 3% dos munícipes, conforme observado na tabela a seguir.

**Tabela 12. Distribuição da população de São Simão por religião.**

Religião	População
Católica	10.942
Evangélica	3.564
Espírita	424
Outras	32
Não informado	3531

A figura a seguir apresenta uma igreja Católica no município.



**Figura 26. Igreja Católica de São Simão.**

## **D.5 CEMITÉRIO**

O município de São Simão possui apenas um cemitério, o mesmo dispõe de 4 funcionários, sendo 3 coveiros e 1 ajudante.

A área é murada e possui dois portões de acesso, os quais são trancados com cadeados para manter a segurança do local. Não conta com nenhuma prática adotada para o controle e manejo do solo e das águas.

## **E. ORGANIZAÇÃO SOCIAL DA COMUNIDADE**

O município apresenta características sociais comuns do interior do estado de Goiás e Minas Gerais, cuja organização ocorreu de acordo com fatores climáticos, geográficos, culturais e socioeconômicos.

A zona urbana concentra a maior parte da população. É composta por estabelecimentos comerciais diversos, edificações da prefeitura e na grande maioria por residências, além de algumas praças recreativas e arborizadas.

A organização político-partidária do município de São Simão é diversa, havendo equilíbrio na distribuição dos votos. A figura a seguir mostra o percentual de votos das coligações e partidos que disputaram as eleições em 2012.

## Percentual de Votos

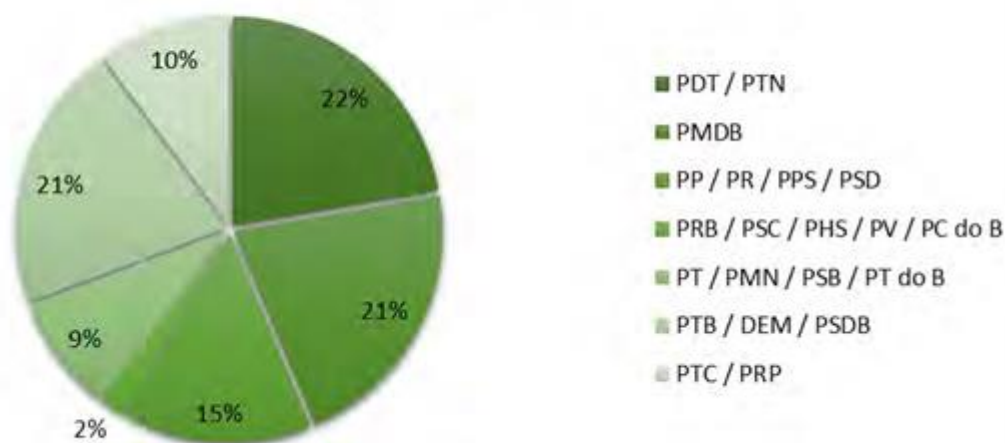


Figura 27. Percentual de votos.

Observando os aspectos representados no gráfico, os dados relativos às eleições realizadas em 2012 para o governo municipal demonstram que o maior percentual de votos foi direcionado ao Partido Democrático Trabalhista (PDT) e Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB), representando cerca de 43% dos votos válidos, conforme resultados oficiais do Tribunal Superior Eleitoral (TSE/GO).

Na religião, os grupos são divididos entre católicos, evangélicos e espíritas. A doutrina católica considera que tem por missão elaborar, comunicar e propagar os ensinamentos de Cristo, assim como cuidar da unidade dos fiéis, com o objetivo de ajudar a humanidade a percorrer o caminho espiritual, além do dever de administrar os sacramentos aos seus fiéis, por meio de ministérios de seus sacerdotes.

A doutrina evangélica é representada por denominações como a Assembleia de Deus, Igreja Presbiteriana, Igreja Batista e Congregação Cristã no Brasil, onde se caracterizam por orações, cânticos, testemunhos e pregações.

Por fim, a doutrina espírita é compreendida como uma doutrina de cunho científico-filosófico-religioso, voltada para o aperfeiçoamento moral do homem. A principal diferença entre esta doutrina e a maioria das demais religiões é sua crença na possibilidade de comunicação entre o mundo corporal e o mundo espiritual.

Os líderes dos grupos sociais incentivam seus membros a exercerem e fomentarem os princípios morais, sociais e culturais, contribuir com a segurança pública municipal e incentivam as ações desenvolvidas pelos seguimentos de saúde, saneamento básico e meio ambiente.

Existe ainda, no município, muitas associações e sindicatos, conforme mostra a Tabela 13, voltados ao interesse comum da população. Muitos deles são organizados por

trabalhadores de determinadas classes trabalhistas.

Tabela 13. Relação de Associações e Sindicatos.

Associação e Sindicato	Descrição
Samparic	Proteção ambiental ao Rio Paranaíba e Rio Claro
Fundação Zé Gomes Amigos de Todos	Fundação de ações sociais
Anjos do Asfalto Moto Clube	Fundação de ações sociais
Conseg	Conselho Comunitário de Segurança
Apriss	Associação dos pequenos Produtores Rurais de
Conselho da Comunidade da Comarca de São Simão	Organização Judiciária
Conselho do Idoso	Proteção ao Idoso
Atitude	Associação Estudantil de São Simão
Apae São Simão	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
Associação dos Trabalhadores Rurais	Apoio ao trabalhador rural
Cessss / Cepcb	Conselho escolar da Escola Pública
Associação Municipal Beneficente Só o Senhor é Deus	Moradia Beneficente
Agass	Associação de Garimpeiros

A figura a seguir ilustra a sede da Associação dos Catadores de São Simão.



Figura 28. Sede da Associação dos Catadores de São Simão.

## F. PRÁTICAS DE SAÚDE E SANEAMENTO

Saneamento é o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e implantar hábitos higiênicos na população, promovendo a saúde.

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei federal nº 11.445/07 como o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

#### F.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No município de São Simão o sistema de abastecimento de água é caracterizado por captação de água subterrânea, abrangendo toda a zona urbana e o distrito de Itaguaçu.

Na cidade, o sistema de abastecimento de água é composto por 23 (vinte e três) poços, que exploram água a uma vazão superior a 110,196 m<sup>3</sup>/h (valor obtido somente pela vazão cadastrada de 8 poços, somente), sendo a mesma direcionada para 12 (doze) reservatórios que possuem capacidade total superior a 3.000 m<sup>3</sup> (valor obtido somente pela reservação cadastrada dos 3 maiores reservatórios).

Em Itaguaçu há 5 poços e 5 reservatórios, porém, o poço e o reservatório situados dentro da fazenda da prefeitura estão desativados, pois não há nenhuma demanda. A prefeitura de São Simão e o DEMAESS não possuem cadastro da vazão e capacidade de reservação existente em Itaguaçu.

#### F.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com a Superintendência do Meio Ambiente de São Simão, o atendimento com sistema de esgotamento sanitário abrange grande parte da população urbana do Distrito Sede. Este sistema foi ampliado no ano de 2013, com recursos fornecidos pela Fundação Nacional da Saúde – FUNASA, no qual foram implantadas duas lagoas anaeróbias e duas facultativas (Figuras 29 e 30).



Figura 29. Lagoa facultativa e lagoa anaeróbia em fase de implantação.



Figura 30. Lagoa facultativa e lagoa anaeróbia em operação.

#### F.3 SISTEMA DE COLETA E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A coleta dos resíduos sólidos domésticos de São Simão é realizada pela Prefeitura Municipal em todo o perímetro urbano. A varrição e os serviços de coleta dos resíduos de construção civil e de poda são terceirizados, estes serviços são realizados pela empresa Melo & Silva.

Todos os resíduos domésticos, sem nenhum tratamento ou metodologia de separação, são encaminhados até o lixão do município, enquanto que os resíduos de poda e construção civil são lançados em uma vala nas proximidades do garimpo, localizado a, aproximadamente, 260 metros do Lago Azul.

Algumas lixeiras foram instaladas pelos moradores nas calçadas de suas residências e outras foram disponibilizadas pela prefeitura como forma de incentivo aos moradores, para facilitar na coleta.

## G. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE SAÚDE

Indicadores de saúde são variáveis suscetíveis à mensuração direta, produzidas com periodicidade definida e critérios constantes utilizados internacionalmente com o objetivo de avaliar, sob o ponto de vista sanitário, a higidez de agregados humanos, bem como fornecer subsídios aos planejamentos de saúde.

Permite, ainda, o acompanhamento das flutuações e tendências históricas do padrão sanitário de diferentes coletividades consideradas à mesma época ou da mesma coletividade em diversos períodos de tempo, cuja finalidade é revelar a situação de aspectos relacionados à saúde, como, por exemplo, taxa de natalidade, taxa de mortalidade, informações nutricionais, entre outros, de uma população.

### G.1 FECUNDIDADE

Segundo o IBGE, a taxa de fecundidade consiste em uma estimativa do número médio de filhos que uma mulher teria ao final de seu período reprodutivo. Nesse sentido, esse indicador expressa a condição reprodutiva média das mulheres de São Simão.

Se somarmos a quantidade de mulheres na idade reprodutiva (15 a 49 anos) chegamos a 4.676 mulheres e a taxa de fecundidade segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2010) é de 1,9 filhos por mulher. A tabela a seguir apresenta dados específicos de fecundidade no município.

**Tabela 14. Dados de Fecundidade de São Simão-GO. Fonte: IBGE (2010).**

Mulheres de 10 anos ou mais de idade que tiveram filhos	4.894 pessoas
Mulheres Urbanas de 10 anos ou mais de idade que tiveram filhos	4.690 pessoas
Mulheres Rurais de 10 anos ou mais de idade que tiveram filhos	204 pessoas
Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade	15.044 pessoas
Filhos tidos pelas mulheres Urbanas de 10 anos ou mais de idade	14.397 pessoas
Filhos tidos pelas mulheres Rurais de 10 anos ou mais de idade	647 pessoas
Filhos tidos nascidos vivos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade	14.217 pessoas

## G.2 NATALIDADE

A taxa de natalidade é o número proporcional de nascimentos em uma determinada área, num determinado período de tempo. Geralmente reflete o número de nascimentos de uma população por cada mil habitantes em um ano. Este cálculo ajuda a indicar a fecundidade, isto é, a realização efetiva da fertilidade ou a abundância da reprodução dos seres humanos.

De acordo com dados do IBGE, no ano de 2010 foram registrados 246 nascidos vivos no município e, no mesmo ano, a taxa de natalidade foi de 15,44%. Comparado com a taxa de natalidade do Brasil deste ano que é de 13,82, São Simão está acima da média nacional.

## G.3 LONGEVIDADE

Longevidade se refere ao tempo de vida estimado, em anos, de uma pessoa. A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM, que foi uma das dimensões que mais cresceu no município em termos absolutos entre 2000 e 2010.

No mesmo período, a taxa de envelhecimento, que corresponde à razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total, evoluiu de 6,28% para 10,76% conforme dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2010).

De certa forma, segundo a mesma fonte, a expectativa de vida ao nascer aumentou 6,6 anos nas últimas duas décadas, passando de 67,0 anos em 1991 para 72,2 anos em 2000, e para 73,7 anos em 2010.

Em conformidade com o Instituto Mauro Borges, a população idosa (a partir de 60 anos) em São Simão, no ano de 2010, era representada por 1.064 pessoas com idade entre 60-69 anos, 628 pessoas com idade entre 70-79 anos e 245 pessoas com 80 anos ou mais.

## G.4 MORTALIDADE

O termo mortalidade infantil baseia-se nos óbitos de crianças no primeiro ano de vida e é a base para calcular a taxa de mortalidade infantil. A mesma consiste na frequência com que ocorrem os óbitos infantis (menores de um ano) em uma população em relação ao número de nascidos vivos em determinado ano.

Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano, a taxa de mortalidade infantil em São Simão, no Censo de 2010, é de 22,2 óbitos a cada mil menores de um ano. Das crianças de até 1 ano de idade, em 2010, 0,4% não tinham registro de nascimento em cartório. Este percentual caiu para 0,2% entre as crianças até 10 anos.

Uma das ações importantes para a redução da mortalidade infantil é a prevenção

através de imunização contra doenças infectocontagiosas. A Figura 31 apresenta o percentual de crianças menores de 1 ano com vacinação em dia entre os anos de 2000 e 2012).

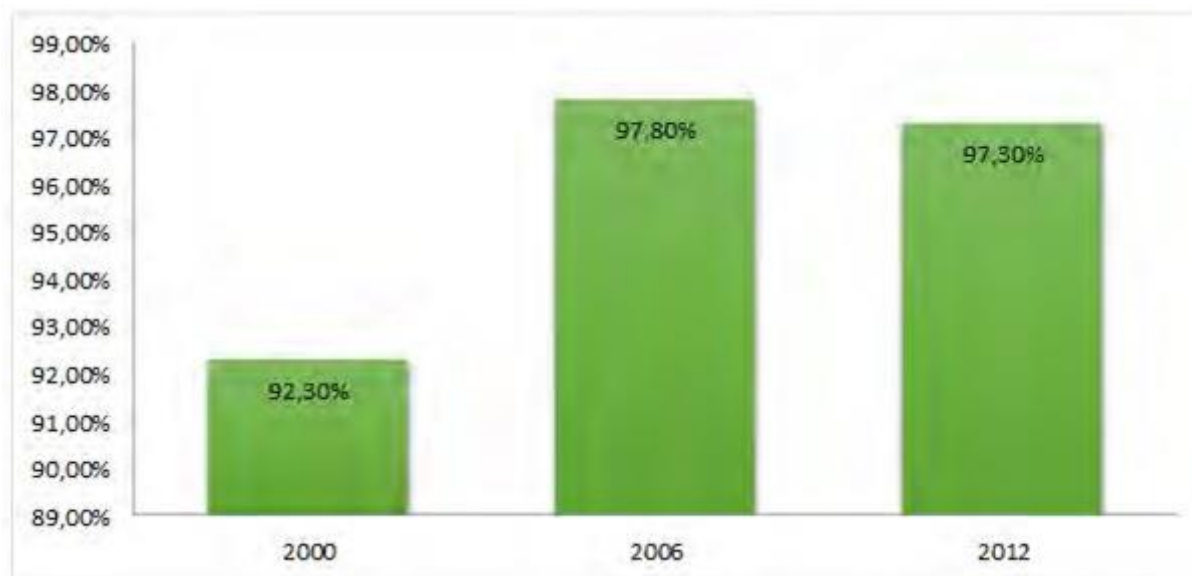


Figura 31. Percentual de crianças vacinadas entre 2000-2012. Fonte: Ministério da Saúde – DATASUS (2014).

## H. DOENÇAS RELACIONADAS COM A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO

Muitas doenças estão associadas à falta de saneamento, que possivelmente interfere na qualidade de vida da população, impactando diretamente na saúde no município e até mesmo no desenvolvimento do país.

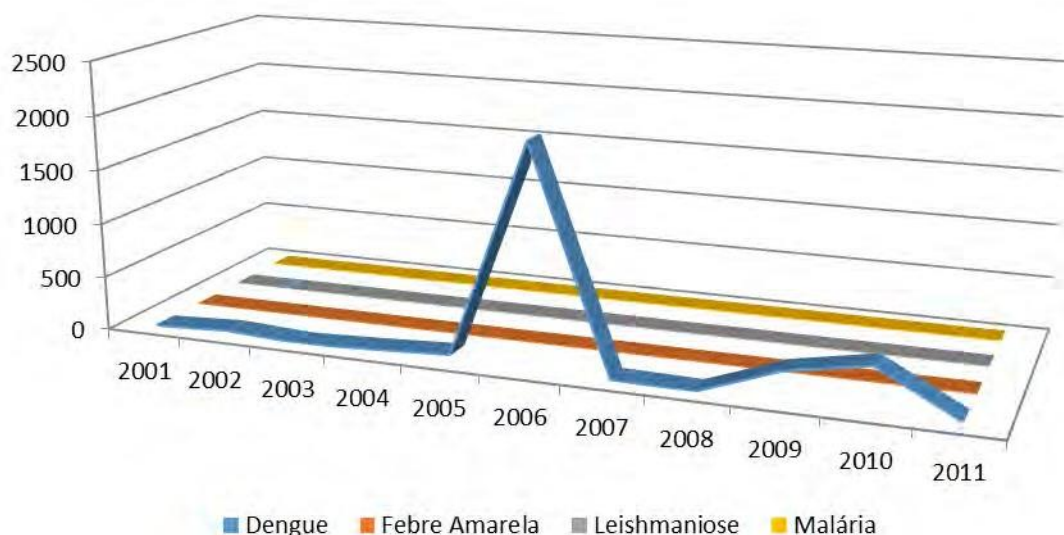
Os impactos na saúde no município, decorrentes dos agravos relacionados a um saneamento inadequado, estão relacionados às doenças de transmissão feco-oral (diarreias, febres entéricas, hepatite A); doenças transmitidas por inseto vetor (dengue, febre amarela, leishmaniose tegumentar e visceral, filariose linfática, malária, doença de chagas); doenças transmitidas através do contato com a água (esquistossomose, leptospirose); doenças relacionadas com a higiene (doenças dos olhos, tracoma, conjuntivites, doenças de pele, micoses superficiais) e gel-helmintos e teníases (helminthoses, teníases).

A maioria dessas doenças é de fácil prevenção, porém causam muitas mortes entre crianças com menos de 5 anos de idade, como o caso da diarreia, que é responsável por 9% das mortes nessa faixa etária, resultando de um total de cinco mil mortes diárias no mundo (UNICEF, 2013).

Estas doenças são adquiridas pelo contato ou ingestão de água contaminada, contato da pele com o solo e lixo contaminados, além da presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos, rios poluídos, além de outros problemas que também contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas transmissores de doenças.



No município, entre 2001 e 2011, houve 1.099 casos de doenças transmitidas por mosquitos, dentre os quais 3 casos confirmados de malária, nenhum caso confirmado de febre amarela, 9 casos confirmados de leishmaniose e 1.096 notificações de dengue, conforme figura a seguir.



**Figura 32. Doenças Transmitidas por mosquitos. Fonte: DATASUS (2014).**

A taxa de mortalidade associada às doenças transmitidas por mosquitos vetores, em 2011, foi zero.

## I. DINÂMICA SOCIAL

A participação organizada da comunidade na vida municipal ocorre através de entidades de representação popular, reunidas em torno de Conselhos que, mesmo sendo instituídos por leis específicas do governo, são constituídos através da escolha pela comunidade dos que a devem representar.

A Câmara Municipal de São Simão é composta por 11 vereadores e a estrutura administrativa é composta por onze secretarias, sendo elas: a Secretaria da Habitação, Secretaria de Administração, Controle Interno, Secretaria da Educação, Secretaria de Finanças, Secretaria de Saúde, Secretaria do Turismo, Secretaria de Infraestrutura, Secretaria de Desenvolvimento Social, Secretaria de Procuradoria e Secretaria de Planejamento.

De acordo com dados levantados no ano de 2010 pelo Instituto Mauro Borges - IMB, a infraestrutura municipal de São Simão e do distrito Itaguaçu é constituída por domicílios particulares permanentes, cedidos e alugados, conforme especificado na tabela a seguir.

Tabela 15. Dados de Domicílios. Fonte: IMB (2010).

Tipo de Domicílio	Quantidade
Domicílios Particulares Permanentes Ocupados – Alugados	1.472
Domicílios Particulares Permanentes Ocupados - Cedidos	456
Domicílios Particulares Permanentes Ocupados - Outros	15
Domicílios Particulares Permanentes Ocupados – Próprios	3.583

As distintas formas e objetivos de organizações sociais que se formam no município caracterizam identidades de grupos buscando melhorias e opções alternativas para as diferentes necessidades.

## J. NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos estudantis indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município.

No período de 1991 a 2000, a proporção de crianças entre 5 a 6 anos na escola cresceu 41,75 % e, no período de 2000 a 2010, 17,34%. Entre as crianças de 6 a 14 anos, 3,66% não frequentavam a escola no ano de 2010, percentual que entre os jovens de 15 a 17 anos atingia 15,5%. As crianças entre 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 47,4% entre 1991 e 2000 e 16,68% entre 2000 e 2010.

Os jovens com idade entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 22,75% no período de 1991 a 2000 e 17,75 % no período de 2000 a 2010. Em 1991, apenas 30,21% dos alunos entre 6 e 14 anos estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade. Em 2000, essa proporção aumentou para 58,02% e, em 2010, 68,40%.

A proporção de jovens entre 15 e 17 anos que estavam cursando o ensino médio regular sem atraso no ano de 1991 era 8,47%. Já em 2000 essa proporção aumentou para 16,33% e, em 2010, 24,29%.

Os jovens na faixa etária entre 18 a 20 anos com ensino médio completo cresceu 7,68% entre 1991 e 2000 e 19,57% entre 2000 e 2010. Entre os alunos de 18 a 24 anos, 10,1% estavam cursando o ensino superior em 1991. Em 2000, 17,3% e, em 2010, esse número aumentou para 45,5%.

O aluno é considerado em situação de distorção idade-série quando a diferença entre a idade do aluno e a idade prevista para a série é de dois anos ou mais. Sendo assim, a distorção idade-série eleva-se à medida que se avança nos níveis de ensino.

Em 2012, entre alunos do ensino fundamental, 17% estão com idade superior à

recomendada nos anos iniciais e 32,4% nos anos finais. A defasagem chega a 29,9% entre os que alcançam o ensino médio.

Além da situação da educação entre a população em idade escolar, a escolaridade da população adulta é um importante indicador de acesso a conhecimento e também compõe o IDHM Educação.

Em São Simão, no ano de 2010, 47,02% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 32,26% o ensino médio. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menos escolaridade. Entretanto, a taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu 13,88% nas últimas duas décadas.

A figura a seguir apresenta o gráfico de fluxo escolar por faixa etária no município de São Simão no período de 1991 à 2010.

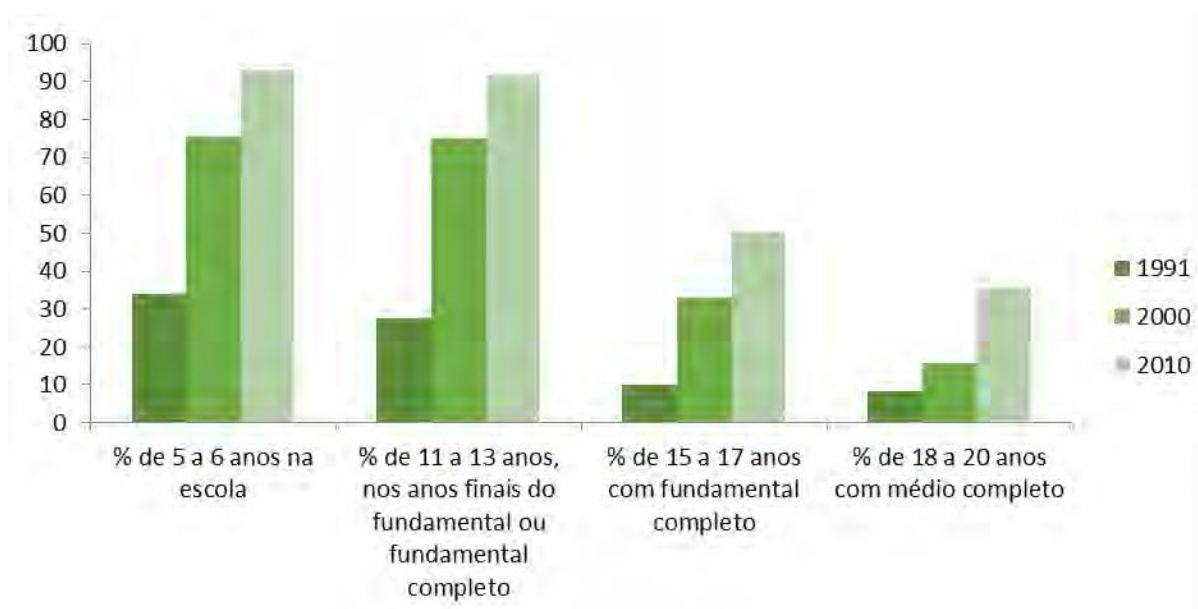


Figura 33. Gráfico de fluxo escolar por faixa etária no município de São Simão.

## K. INDICADORES DE EDUCAÇÃO

Os indicadores da qualidade na educação foram criados para ajudar a comunidade escolar na avaliação e na melhoria da qualidade da escola, sendo este seu objetivo principal. A escola tem condições de intervir para melhorar sua qualidade de acordo com seus próprios critérios e prioridades, compreendendo melhor seus pontos fortes e fracos.

Conforme a tabela apresentada abaixo, pode-se observar que em 10 anos houve um aumento de apenas 4,26% na taxa de alfabetização do município.

Tabela 16. Taxa de Alfabetização. Fonte: IMB (2014).

ANO	2000	2010
Taxa de alfabetização (%)	85,1	89,36

Nota: Pessoas de 10 anos ou mais de idade

As Tabelas 19, 20 e 21 resumem a distribuição espacial da demanda pela educação infantil, ensino fundamental e médio em São Simão.

Tabela 17. Total de matrículas em São Simão. Fonte: IMB (2014).

ANO	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Matrículas	3.857	3.962	3.848	4.053	3.785

Tabela 18. Total de docentes em São Simão. Fonte: IBGE (2014).

ANO	2005	2007	2009	2012
Ensino Fundamental	151	149	147	147
Ensino Médio	44	52	58	63
Ensino Pré-escolar	20	24	21	16

Tabela 19. Total de matrículas São Simão. Fonte: IBGE (2014).

ANO	2005	2007	2009	2012
Ensino Fundamental	2.676	2.430	2.475	2.471
Ensino Médio	545	503	569	678
Ensino Pré-escolar	410	369	417	250

Estes índices comprovam que o número de estudantes matriculados em São Simão está decrescendo, indicando uma diminuição na taxa de alfabetização ou mesmo um aumento na taxa de trabalho infantil do município, influenciando dados indicadores nos âmbitos estadual e federal. Ou ainda, demonstra a busca por estudo nas capitais próximas.

#### **L. CAPACIDADE DO SISTEMA EDUCACIONAL EM APOIAR A PROMOÇÃO DA SAÚDE, QUALIDADE DE VIDA DA COMUNIDADE E SALUBRIDADE DO MUNICÍPIO**

Atualmente não é realizado nenhum trabalho na perspectiva de saneamento básico nas escolas do município, porém, de acordo com a Secretaria de Meio Ambiente, existe um projeto de reciclagem e compostagem que será implantado nas escolas públicas do município, juntamente com os funcionários.

O projeto possui iniciativa da Superintendência do Meio Ambiente e será aplicado para os alunos de todas as faixas etárias matriculados nas redes de ensino do município.

O projeto busca orientar os alunos a manter boas práticas de saúde a serem aplicadas nas escolas e nas próprias residências. Dentre as práticas envolvidas estão a coleta seletiva e reciclagem dos materiais reaproveitáveis aplicados em brinquedos ou objetos ornamentais, e a compostagem dos resíduos orgânicos gerados nas escolas, podendo, o adubo produzido, ser aplicado em hortas cultivadas pelos próprios alunos, com o auxílio das merendeiras.

Atualmente não há no município estímulo infantil sobre boas práticas de saúde e os

mais velhos não possuem fontes de informações sobre estes assuntos, gerando descaso com as práticas responsáveis pela salubridade pessoal e da comunidade.

#### **M. SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL E FORMAS DE COMUNICAÇÃO PRÓPRIAS GERADAS NO INTERIOR DO MUNICÍPIO E SUA CAPACIDADE DE DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES SOBRE O PLANO À POPULAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO**

O município de São Simão apresenta uma dinâmica urbana como a maioria dos municípios, pois sua população se concentra em grande maioria na zona urbana devido a procura por mão de obra no segmento comercial, como também pela facilidade de acesso à educação e saúde.

Para a mobilização e conscientização da comunidade local deve ser apresentada a importância da implantação do plano, além de serem traçadas estratégias de divulgação e conscientização da população em geral, através de palestras comunitárias, projetos em escolas, postos de saúde, Centro de Referência de Assistência Social - CRAS e demais órgãos sociais que o município apontou como ponto estratégico para informar a população no decorrer do plano municipal de saneamento básico.

Com a caracterização da dinâmica social é possível mobilizar a sociedade buscando alternativas estratégicas, como a inclusão das comunidades nos temas e projetos de saneamento básico que são propostos no Plano Municipal de Saneamento Básico por meio de audiência pública.

Para a realização de audiências públicas é necessário a divulgação por alguns meios de comunicação, como faixas fixadas em locais de grande visibilidade, carros de som divulgando o tema da audiência e a importância da participação popular, e o site da prefeitura informando tanto os colaboradores como também os contribuintes, além de outros meios sugeridos considerados convenientes pela Prefeitura.

#### **N. INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE**

Os Indicadores Econômicos apresentam dados que enfocam a economia de uma região ou país, propiciando melhor compreensão da real situação e do processo de tomada de decisões estratégicas do Poder Público e agentes privados (empresas e consumidores). A Tabela 20 apresenta o percentual de renda, pobreza e desigualdade no município.

Tabela 20. Renda, Pobreza e Desigualdade de São Simão - GO. Fonte: Pnud, Ipea e FJP (2014).

ANO	1991	2000	2010
Renda per capita em R\$	233,30	456,98	883,78
% de extremamente pobres	16,51	7	1,03
% de pobres	43,23	24,04	4,20
Índice de Gini	0,50	0,59	0,56

Entre esses indicadores, está o Produto Interno Bruto - PIB, o qual simboliza a soma dos bens e serviços finais produzido em um tempo estabelecido, não considerando os bens de consumo intermediários.

A Figura 34 apresenta a distribuição do PIB dos municípios em cinco classes, dando ênfase aos dez municípios que mais contribuíram para a geração de renda no ano de 2011. Neste grupo, a renda se apresenta entre R\$1,455 bilhão a R\$ 27,668 bilhões. Os dez municípios mais bem posicionados naquele ano foram responsáveis por 61,8% da riqueza gerada no Estado.

Conforme apresentado na Figura 34, pode-se observar que São Simão está no grupo de municípios com os maiores índices, de 1.000.000,01 a 5.000.000,00, junto com outros 12 municípios.

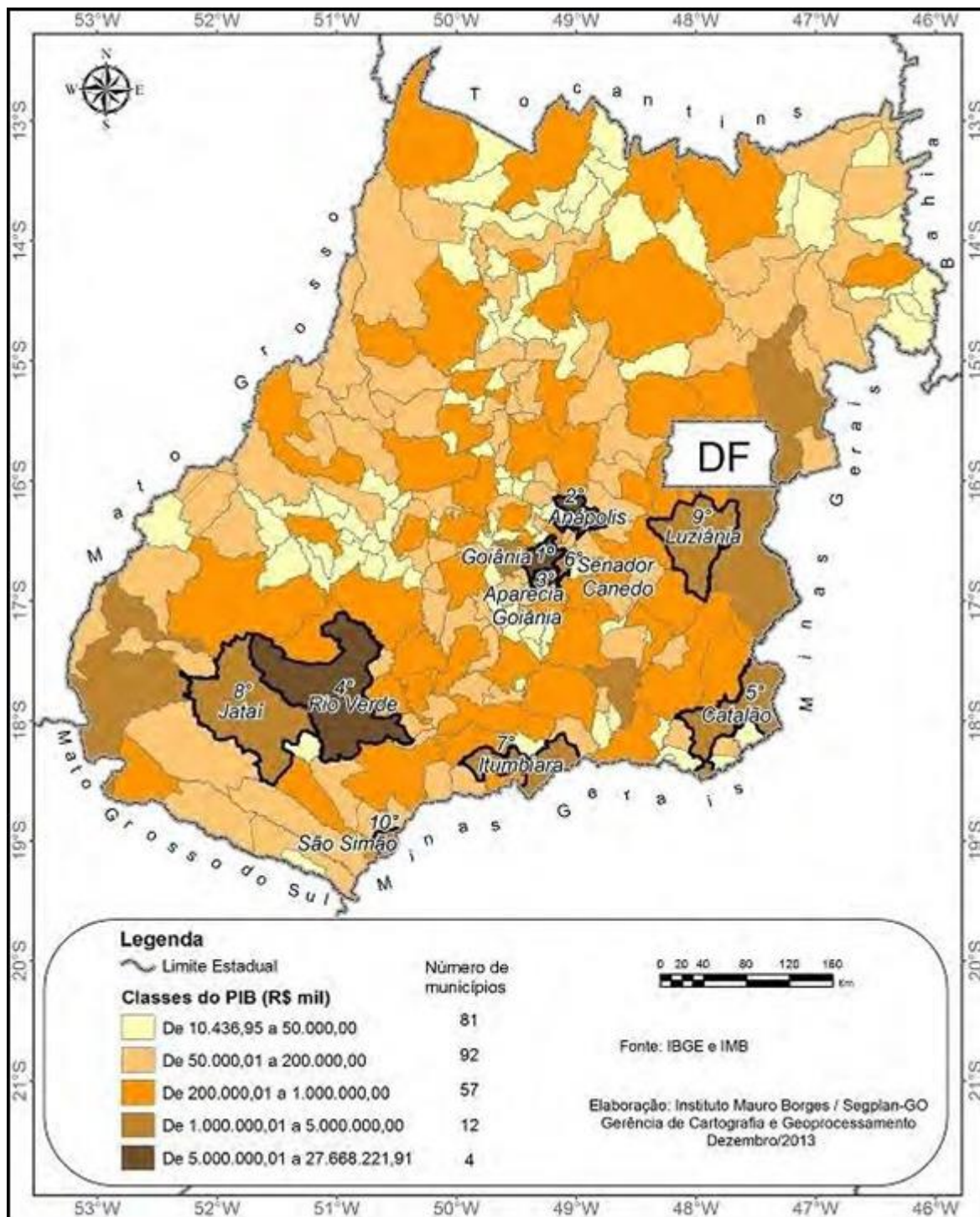


Figura 34. PIB municipal por classe, com destaque para os dez maiores – 2011. Fonte: SEGPLAN (2011).

São Simão está inserido no grupo que possui cotas entre 20.000,01 a 50.000,00 juntamente com outros 65 municípios e ocupa a 66ª posição no ranking goiano.

#### N.1 PIB PER CAPITA

O PIB *per capita* corresponde à divisão do PIB pela população residente, dados encaminhados oficialmente pelo IBGE ao Tribunal de Contas da União (TCU), pois a população apresentada serve de base para o cálculo do Fundo de Participação dos Municípios.

No ano de 2011, Goiás alcançou um PIB *per capita* de R\$ 18.298,59, ante R\$16.251,70 em 2010, com incremento de R\$ 2.046,89, o maior desde o ano de 2002. São

Simão apresenta um índice de Produto Interno Bruto *per capita* proporcionalmente crescente, conforme tabela a seguir, em uma linha de tempo de dez anos.

Tabela 21. Produto Interno Bruto (PIB) de São Simão. Fonte: SEGPLAN/IMB (2010).

ANO	2001	2003	2005	2007	2009	2011
PIB – per capita	38.288,44	55.923,82	57.699,46	78.326,69	87.273,35	83.848,62

Na distribuição do PIB *per capita* por classe, no ano de 2011, São Simão estava no grupo com índice entre 1.000.000,01 a 5.000.000,00 junto com outros 12 municípios do estado.

Para estimar a proporção de pessoas que estão abaixo da linha da pobreza, foi somada a renda de todas as pessoas do domicílio e o total dividido pelo número de moradores, sendo considerado abaixo da linha da pobreza os que possuem renda *per capita* até R\$ 140,00. No caso da indigência, este valor será inferior a R\$ 70,00.

No Estado, a proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* de até R\$ 140,00 passou de 22,0% em 2000, para 9,3% em 2010. Em São Simão, de 2000 a 2010, a proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 70,00 reduziu em 5,97%.

A tabela a seguir expressa o Produto Interno Bruto a preços básicos, Valor Adicionado (VA) por setor e PIB *per capita*, segundo municípios – Goiás – 2011 (R\$ mil) de São Simão, que se encontra em 10º lugar em relação aos demais municípios do estado de Goiás.

Tabela 22. Produto Interno Bruto a preços básicos (R\$ mil). Fonte: IBGE (2014).

Agropecuária	Indústria	Serviços	VA	Impostos	PIB	PIB per capita
20.477	1.240.212	157.945	1.418.634,62	36.977,36	1.455.611,98	83.848,62

## N.2 AGROPECUÁRIA

O setor agropecuário é formado pela produção agrícola e pecuária. Está sempre sujeito a acentuadas oscilações advindas do cenário externo, de fatores climáticos e de variações nos preços, tanto dos produtos, quanto dos insumos utilizados na produção.

No ano de 2011, o setor agropecuário liderou o crescimento na economia goiana (14,1%), puxado pela expansão na produção agrícola. Em comparação com o ano de 2010, a agropecuária goiana teve redução na participação nacional, interrompendo uma sequência de acréscimos que vinha desde o ano de 2007.

O município de São Simão obtém sua menor fonte de renda na agricultura, setor que contribui com, aproximadamente, 2% de todo o PIB do município. Possui grande enfoque na produção de cana, produto que no ano de 2012 foi o que mais contribuiu no resultado final da



produção agrícola, seguida pelo milho.

Já na pecuária, a criação de bovinos representa os maiores índices, com números de, aproximadamente, 30.100 cabeças, seguido pela criação de galináceos com 5.900 cabeças e 19 mil dúzias na produção de ovos, os rebanhos de vacas ordenhadas são de 2.000 cabeças e a produção de leite está em torno de 3.200 mil litros.

### N.3 INDÚSTRIA

A atividade industrial é composta, principalmente, por indústrias no ramo da cerâmica.

São Simão contribui com, aproximadamente, 88% do PIB do município em relação a atividade industrial. Encontra-se no grupo dos municípios considerados as maiores economias de Goiás, ocupando o 10º lugar na lista.

### N.4 SERVIÇOS

No ano de 2011, Goiás, em atividade de serviços, apresentou crescimento de 5,6% em volume e valor adicionado de R\$ 58,418 bilhões. Embora a taxa tenha sido menor que a registrada no ano anterior (6,4%), houve aumento na participação do setor na estrutura estadual que passou de 59,3% (2010) para 60,7% (2011).

Na divisão em classes do valor adicionado de serviços nos municípios, no ano de 2011, São Simão estava inserido no grupo com cotas entre 1000.000,01 e 500.000,00, junto com outras 52 cidades.

### N.5 PARTICIPAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA NO VALOR ADICIONADO TOTAL

A atividade de administração pública tem como finalidade prestar serviços à coletividade, os quais são financiados pelos impostos pagos pela sociedade. Dentre esses serviços, destacam-se os referentes à regulação das atividades dos agentes econômicos, segurança, defesa civil, justiça, saúde e educação pública, prestados pelas três esferas de Governo – federal, estadual e municipal. De posse desta informação, é possível verificar qual a dependência econômica do município da administração pública.

São Simão apresentou um valor total de Valor Adicionado de R\$ 1.418.634,62 em 2011. Este valor demonstra que o município depende economicamente da administração pública, observando que os municípios que apresentaram forte dependência da administração pública possuem baixo PIB *per capita*, enquanto os de menor dependência

têm PIB *per capita* bem acima da média estadual.

## N.6 RECEITAS MUNICIPAIS

Na tabela a seguir são apresentadas todas as receitas orçamentárias (em reais) realizadas em São Simão no ano de 2009, de acordo com o IBGE.

**Tabela 23. Receitas Orçamentárias - em reais (R\$) de São Simão. Fonte: IBGE (2014).**

Receita orçamentária realizada	38.130.369,76
Receita orçamentária realizada – Capital	1.385.598,95
Receitas orçamentárias realizadas – Contribuição	15.757,04
Receita orçamentária realizada – Corrente	42.611.121,66
Receita orçamentária realizada - Dívida Ativa	129.620,07
Receita orçamentária realizada – IPTU	110.145,63
Receita orçamentária realizada - Imposto Sobre Serviços – ISS	1.997.105,19
Receita orçamentária realizada – ITBI	160.772,06
Receitas orçamentárias realizadas - Outras Receitas Correntes	926.164,76
Receita orçamentária realizada – Patrimonial	158.299,38
Receita orçamentária realizada – Taxas	206.110,87
Receita orçamentária realizada - Transferência de Capital	1.064.537,39
Receita orç. Realizada - Transferência Intergovernamental da União	10.588.326,17
Receita orç. Realizada - Transferência Intergovernamental do Estado	23.671.762,43
Receita orçamentária realizada - Transferências Correntes	37.771.993,55
Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias	3.092.793,27

## N.7 DESPESAS MUNICIPAIS

Na Tabela 24 são apresentadas todas as receitas orçamentárias (em reais) realizadas em São Simão no ano de 2009, de acordo com o IBGE.

**Tabela 24. Despesas Municipais - em reais (R\$) de São Simão. Fonte: IBGE (2014).**

Despesas orçamentárias empenhadas	41.291.304,73
Despesas orçamentárias empenhadas - Capital	3.732.002,55
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	37.559.302,18
Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos	3.359.269,55
Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações	2.682.010,10
Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes	21.582.381,86
Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais	15.946.549,90

## O. RENDA APROPRIADA POR EXTRATO DA POPULAÇÃO

A renda per capita média de São Simão cresceu 378% nas últimas duas décadas,

passando de R\$ 233,30 em 1991 para R\$ 456,98 em 2000 e R\$ 883,78 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 195% no primeiro período e 193% no segundo.

A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 30,42% em 1991 para 12,12% em 2000 e para 4,00% em 2010. Conforme dados expressos na tabela a seguir.

**Tabela 25. Porcentagem da Renda Apropriada por Estratos da População – São Simão -GO. Fonte: Pnud (2014), Ipea (2014) e FJP (2014).**

ANO	1991	2000	2010
20% mais pobres	4,53	3,48	4,15
40% mais pobres	13,32	10,15	12,03
60% mais pobres	26,75	20,15	23,27
80% mais pobres	46,34	36,85	39,97
20% mais ricos	53,66	63,15	60,03

A participação dos 20% mais pobres da população na renda passou de 4,5%, em 1991, para 4,2%, em 2010, diminuindo os níveis de desigualdade. Em 2010, a participação dos 20% mais ricos era de 60%, ou 14,5 vezes superior à dos 20% mais pobres.

## P. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – IDH

O IDH é uma medida geral do desenvolvimento humano com a finalidade de analisar o progresso de uma nação através de três fatores básicos: educação, saúde (longevidade de vida) e renda. Esse indicador varia de 0 a 1, sendo considerados de baixo desenvolvimento os países que alcançam até 0,499, de médio desenvolvimento os que possuem notas de 0,500 até 0,799, e de alto desenvolvimento os países que têm pontuação superior a 0,800.

Em São Simão, o IDH passou de 0,596 em 2000 para 0,720 em 2010, uma taxa de crescimento de 20,27% onde a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,181), seguida por Renda e por Longevidade, sendo que, em 2010, o índice do município era de 0,825 considerado de médio desenvolvimento.

Na tabela a seguir seguem informações referentes ao município de São Simão quanto ao seu IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal).

**Tabela 26. IDHM de São Simão. Fonte: PNUD (2014).**

ANO	1991	2000	2010
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	0,423	0,596	0,720
IDHM - Educação	0,207	0,418	0,599
IDHM - Longevidade	0,676	0,779	0,825
IDHM – Renda	0,542	0,650	0,756

Ao analisar a tabela acima concluímos que o município vem apresentando melhorias sobre os índices de desenvolvimento humano ao longo dos últimos anos, no entanto, mantendo-se como um município com médio desenvolvimento.

Segundo dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, São Simão ocupava a 1.301ª posição em 2010 em relação aos 5.565 municípios do Brasil. Já em relação aos 246 outros municípios de Goiás, São Simão ocupa a 53ª posição.

## Q. ÍNDICE NUTRICIONAL DA POPULAÇÃO INFANTIL DE 0 A 2 ANOS

A desnutrição é uma condição que ocorre quando há uma deficiência de certos nutrientes vitais na dieta de uma pessoa. A deficiência não consegue atender as demandas do organismo, levando a efeitos sobre o crescimento, a saúde física, o humor, o comportamento e outras funções do corpo.

A desnutrição comumente afeta crianças e idosos, mas implica também em condições onde a dieta não contém o equilíbrio de nutrientes, ou seja, uma dieta alta em calorias, porém deficiente em vitaminas e minerais. Este segundo grupo de indivíduos pode estar com sobrepeso ou obesos, mas ainda são considerados desnutridos.

Em 2012, foram pesadas 897 crianças pelo Programa Saúde da Família (PSF) em todo o município de São Simão, das quais nenhuma encontrava-se desnutrida como mostra a figura a seguir.

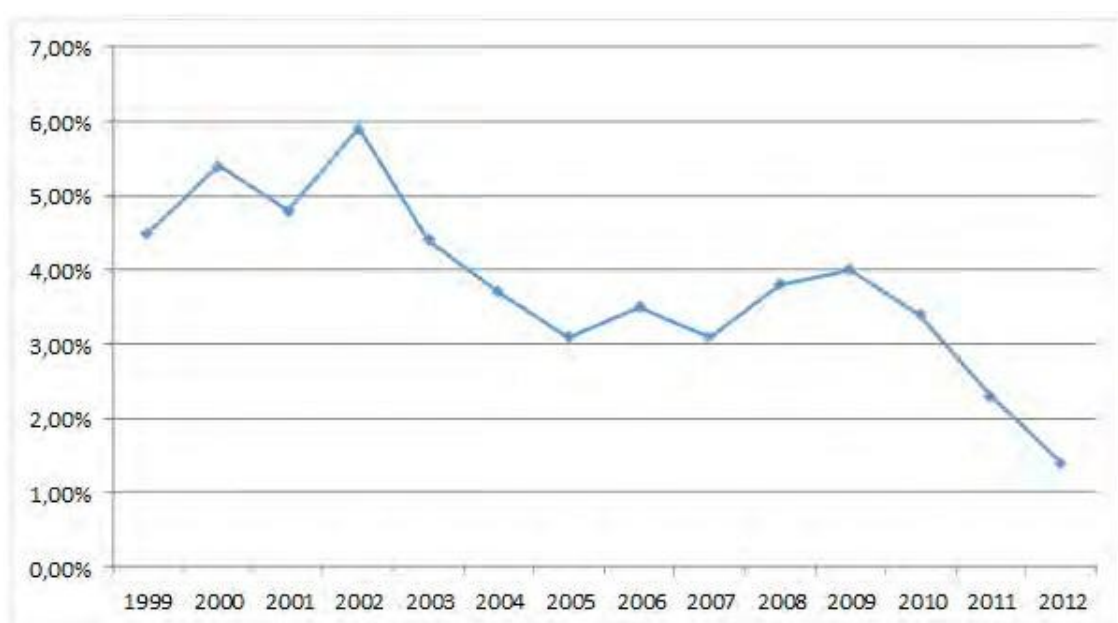


Figura 35. Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas entre 1999 e 2012. Fonte: SIAB – DATASUS (2014).

## R. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO

### R.1 GEOLOGIA

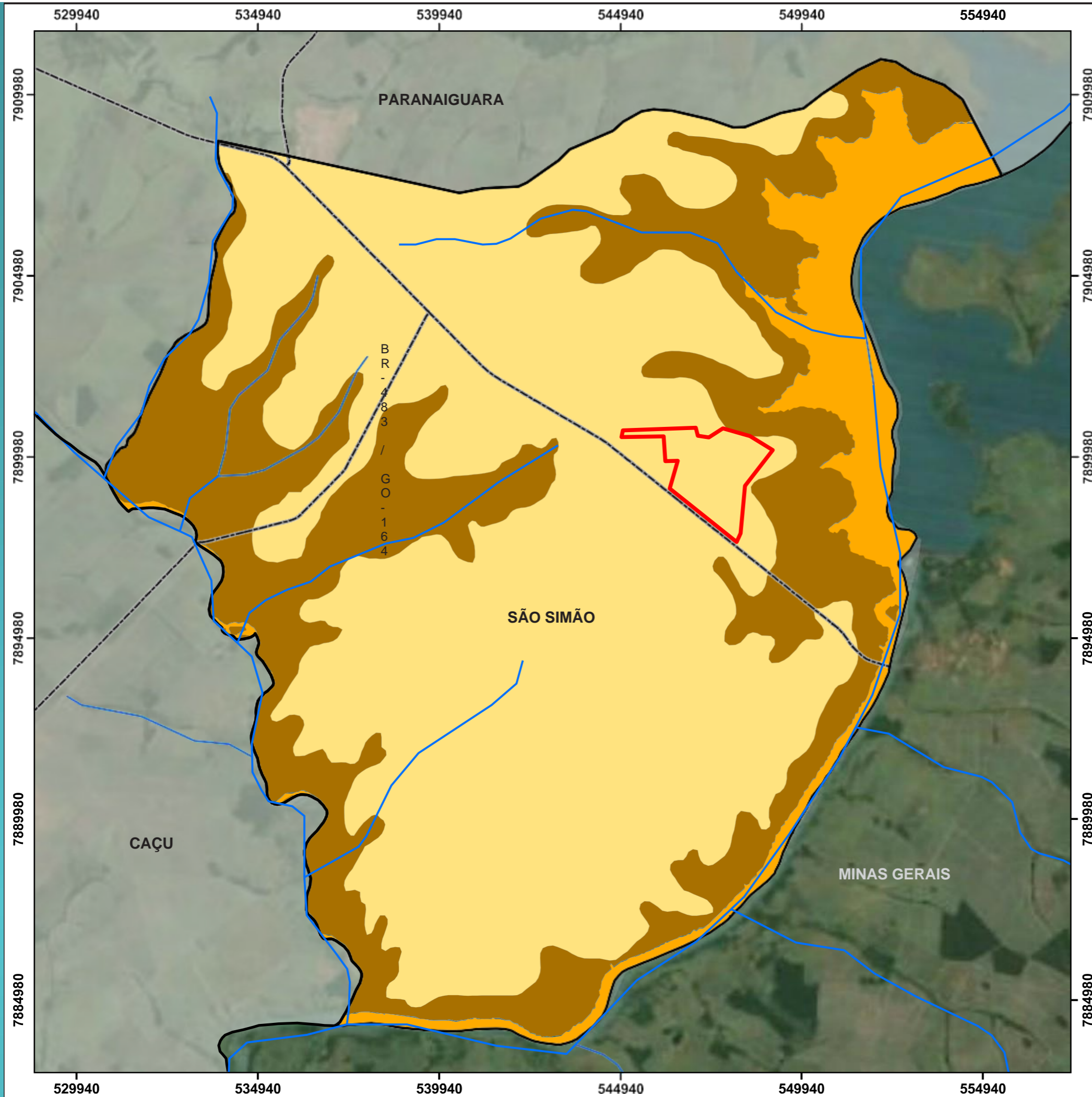
O município de São Simão está localizado em uma área denominada como cobertura sedimentar mesozoica (cretácea), pouco a moderadamente consolidada, segundo dados do Mapa Geológico do Estado de Goiás, do Serviço Geológico do Brasil - CPRM (2011).

De acordo com o SIEG (2014), encontramos em São Simão quatro tipos distintos de rochas predominantes, conforme representado no mapa seguinte. Dentre elas estão as rochas metamórficas, sedimentares e ígneas, as quais estão caracterizadas da seguinte forma:

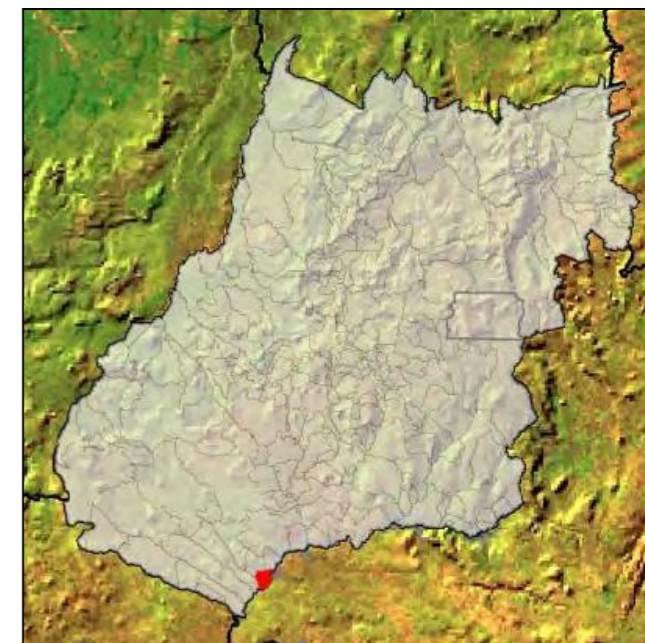
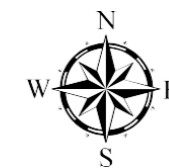
- **Metamórfica:** possuem maior predominância dentre as outras no município de São Simão. Na maioria dos casos, essas rochas formam-se a partir de outras rochas preexistentes, que são submetidas a pressões intensas ou elevadas temperaturas. Quando, por exemplo, há mudanças na crosta, uma rocha magmática é empurrada para regiões mais profundas e de maior pressão e temperatura, alterando a organização dos minerais. O metamorfismo, nome dado ao fenômeno descrito acima, é passível de desenvolvimento em diversos ambientes da crosta, variando na extensão, profundidade e o grau de modificação das rochas.

- **Sedimentar:** resulta do material derivado da desintegração e decomposição de rochas preexistentes, graças a ação de intemperismo, ou seja, um conjunto de processos mecânicos, químicos e biológicos que ocasionam a transformação das rochas em sedimentos.

- **Ígnea:** conhecida também como magmática e eruptiva, as rochas ígneas são agregados de minerais produzidos pelo resfriamento e solidificação do magma pastoso. De acordo com o grau geotérmico, a uma profundidade de 35 km a temperatura é suficiente para fundir uma rocha. O tipo de rocha ígnea formado depende de um número de fatores, incluindo a composição inicial da fusão, a taxa de esfriamento e as reações que se operaram dentro do magma à medida que o esfriamento se processou.



# GEOLOGIA



## FONTES

Geologia - SIEG Limite Estadual - SIEG  
 Rodovias - SIEG Limite Municipal - SIEG  
 Hidrografia - SIEG Perímetro Urbano - SIEG

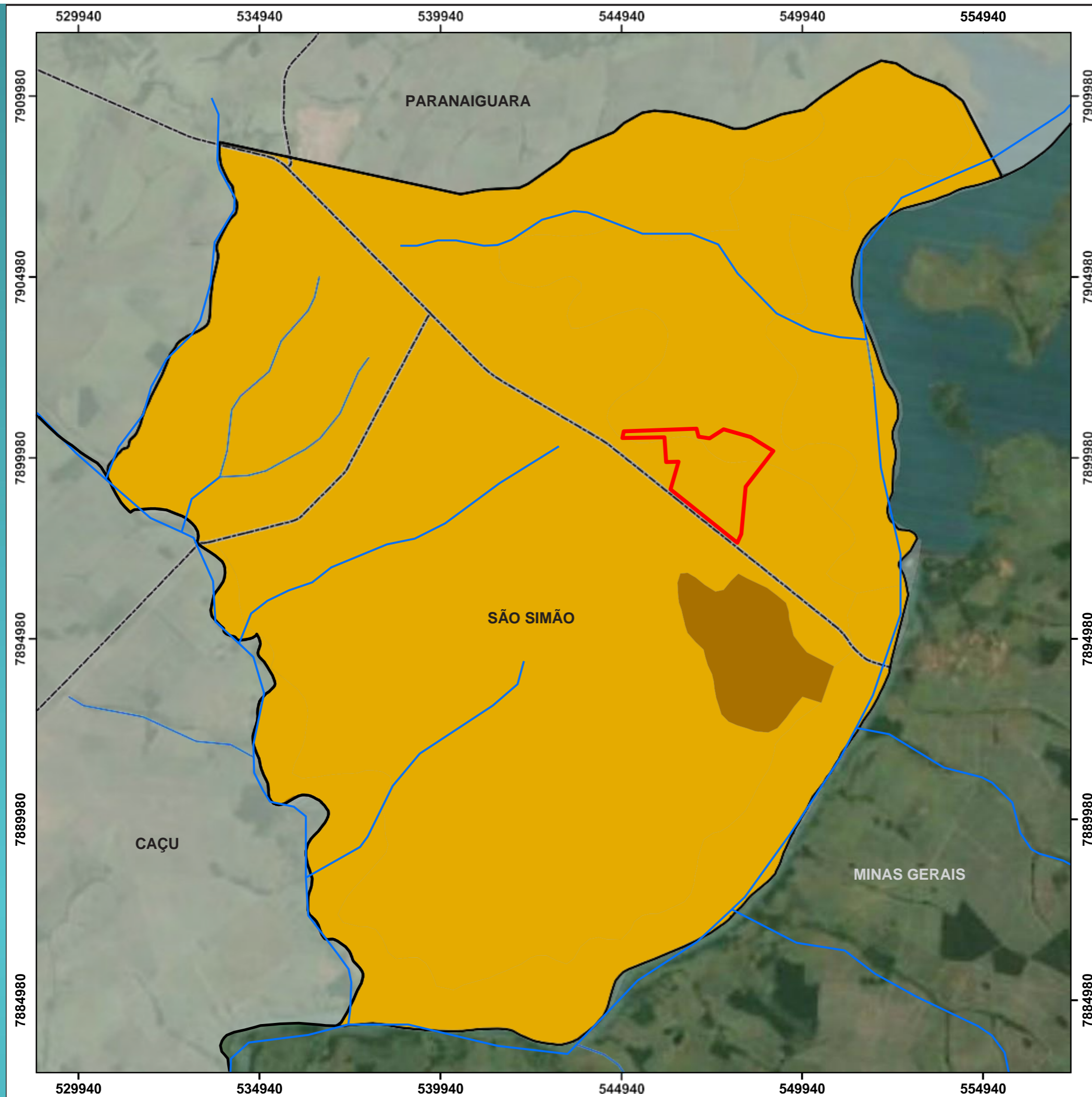
## R.2 PEDOLOGIA

Segundo o Sistema Estadual de Geoinformação – SIEG (2014), os solos predominantes no município de São Simão são o argissolo e o latossolo. Abaixo seguem as características gerais de cada um deles.

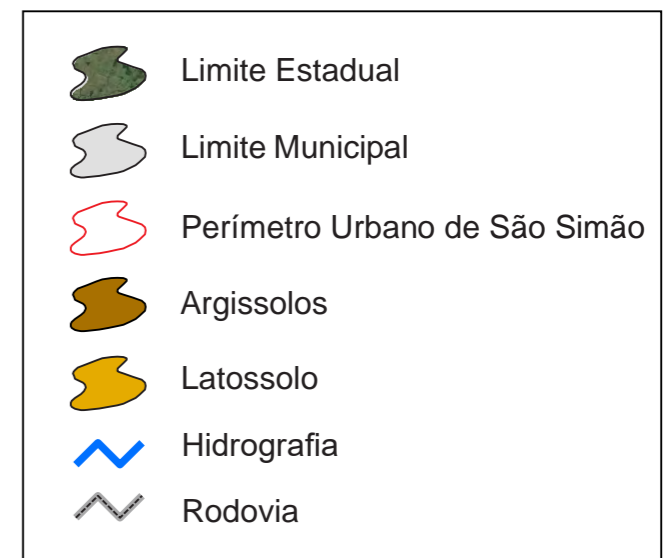
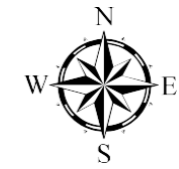
- Argissolo: compreende solos constituídos por material mineral e que apresentam horizonte subsuperficial de acúmulo de argila, isto é, partículas de argila migram do horizonte A e depositam-se no B do tipo textural e as camadas mais superficiais (horizontes A e E) são, portanto, mais arenosas. Possui baixa profundidade, alta proporção de silte e de minerais pouco resistentes ao intemperismo. Normalmente ocorrem em situações de relevo com inclinações mais acentuadas que os latossolos.

- Latossolo: em geral são solos muito intemperizados, profundos e de boa drenagem, constituídos por material mineral. Nesse tipo de solo as argilas são, predominantemente, do tipo caulinita cujas partículas são revestidas por óxidos de ferro, que são os responsáveis pelas típicas cores avermelhadas. Em razão do intenso intemperismo a que são submetidos, a maior parte dos latossolos é pobre em nutrientes vegetais.

O mapa da pedologia representa graficamente onde são as predominâncias de cada um dos solos supracitados, onde podemos observar que o latossolo é predominante no município de São Simão.



## PEDOLOGIA



### FONTES

Pedologia - SIEG Limite Estadual - SIEG  
 Rodovias - SIEG Limite Municipal - SIEG  
 Hidrografia - SIEG Perímetro Urbano - SIEG



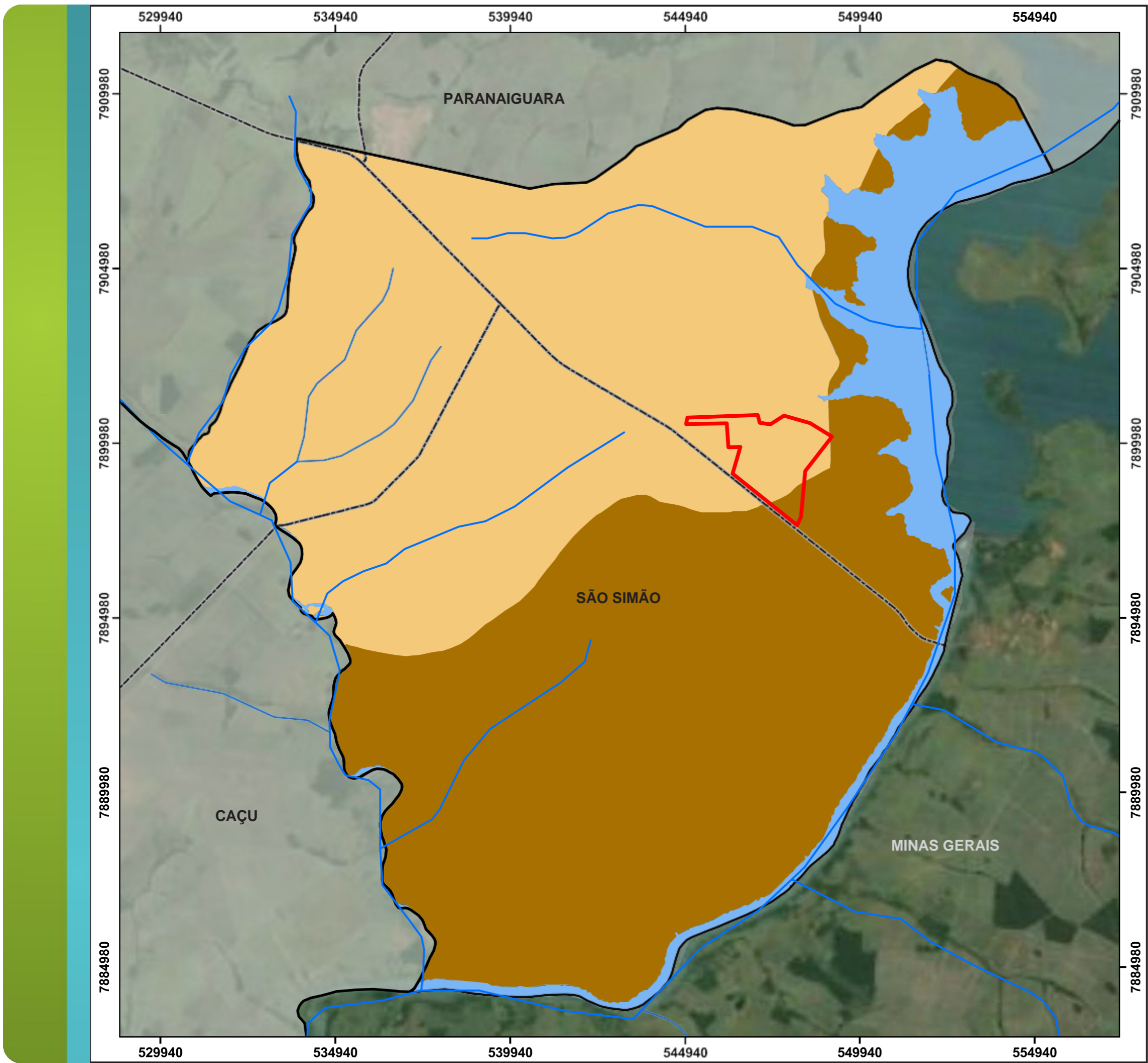
### R.3 GEOMORFOLOGIA

A geomorfologia é um conhecimento específico, sistematizado, que tem por objetivo analisar as formas do relevo, buscando compreender os processos pretéritos e atuais. Seu objetivo de estudo é a superfície da crosta terrestre, apresentando uma forma específica de análise que se refere ao relevo.

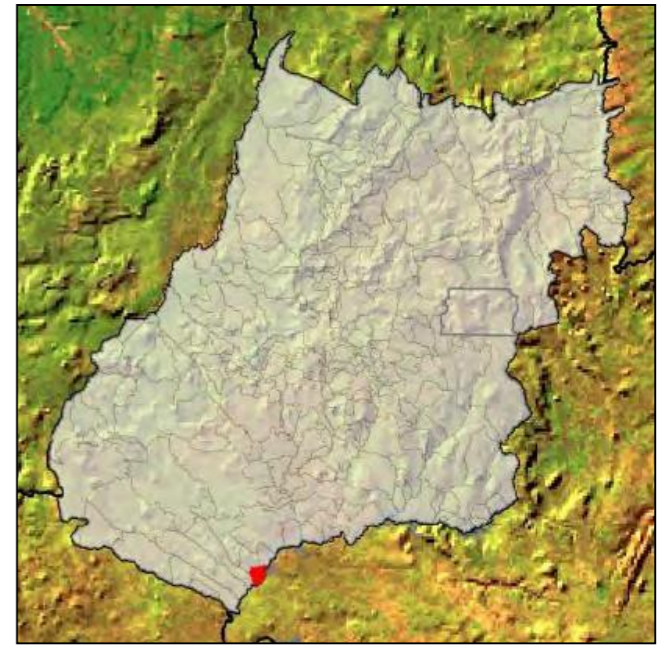
São Simão está inserida na região onde sua geomorfologia predominante é caracterizada por: Superfície Regional de Aplainamento (SRAIII), Superfície Regional de Aplainamento (SRAIV) e massas d'água, que são caracterizados da seguinte forma:

- Superfície Regional de Aplainamento III (SRAIII): ocorrem crostas lateríticas colúvios nas vertentes dos vales e áreas de sedimentação restrita onde se acumularam sedimentos aluviais. Encontra-se de forma geral entre as cotas 550-850 metros, com dissecação média, desenvolvida sobre rochas pré-cambrianas. Esses relevos são formados por granitos paleoproterozóicos da Sub-província Paraná, rochas dobradas paleoproterozóicas do Grupo Araí e metassedimentares da Formação Traíras.

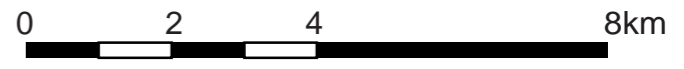
- Superfície Regional de Aplainamento IV (SRAIV): caracteriza-se por um relevo pouco dissecado com a presença de lagos de formas arredondadas (sistemas lacustres) e de coberturas lateríticas bem conservadas e potentes com até dois metros de espessura, estende-se entre as cotas 400 e 550 m, aproximadamente, cortando os basaltos e arenitos da Formação Serra Geral na Bacia do Paraná e rochas do embasamento cristalino no setor centro-noroeste do estado.



# GEOMORFOLOGIA



-  Limite Estadual
-  Limite Municipal
-  Perímetro Urbano de São Simão
-  Massa d'água
-  SRAIII
-  SRAIV
-  Hidrografia
-  Rodovia



## FONTES

- Geomorfologia - SIEG
- Rodovias - SIEG
- Hidrografia - SIEG
- Limite Estadual - SIEG
- Limite Municipal - SIEG
- Perímetro Urbano - SIEG

#### R.4 RECURSOS HIDRICOS

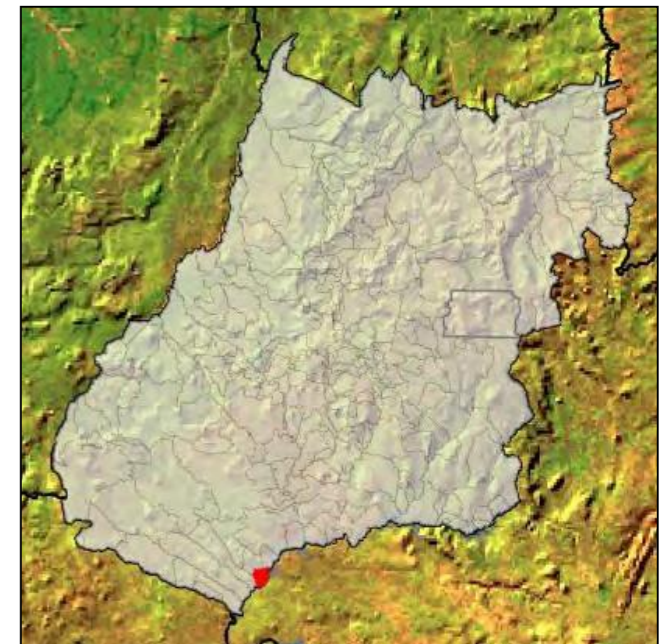
Um dos principais afluentes que banham a região é o Rio Paranaíba. O município está abastecido com uma grande quantidade de rios, córregos e pequenas fontes de água, onde os principais cursos d'água que banham São Simão são: rio Claro, córrego Mateirinho, córrego Rondinha e córrego Colombo. Pode-se dizer que os recursos hídricos constituem a principal riqueza do município.

São Simão é uma das cidades que contribuem para a formação da Região da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba (Classe 2).

Os índices de qualidade das águas são úteis quando existe a necessidade de sintetizar a informação sobre vários parâmetros físico-químicos, visando informar o público leigo e orientar as ações de gestão da qualidade da água.



## MAPA HÍDRICO



### LEGENDA



Zona Urbana de São Simão



Corpo Hídrico



### FONTE

Imagem - Google Earth Pro  
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

## R.5 HIDROGEOLOGIA

As águas subterrâneas, que representam aproximadamente 95% de toda água doce disponível para o consumo no planeta, vêm recentemente ocupando lugar de destaque frente às alternativas para o abastecimento de regiões, onde mananciais superficiais não existem ou sofrem degradações por agentes poluidores.

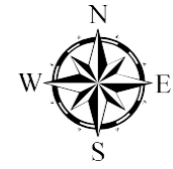
Apesar de encontrarem-se abaixo da superfície, há perigo de contaminação destes aquíferos da mesma forma que as águas superficiais. A fim de evitar ou minimizar esses riscos é necessário o conhecimento detalhado do processo de fluxo de água e, conseqüentemente, do transporte de contaminantes no solo.

A bacia hidrográfica do rio Paraná compreende, geologicamente, entidades que se comportam completamente diferente quanto aos recursos hídricos subterrâneos. Hidrogeologicamente, contribui para os aquíferos presentes no município de São Simão, são eles:

- Sistema Aquífero Bauru (SAB): compreende as Formações Marília, Uberaba e Vale do Rio do Peixe e o Grupo Caiuá. É representado pela Formação Santo Anastácio que ocorre em pequenas áreas nos municípios de Carneirinho (divisa de São Paulo e Goiás) e Iturama (divisa com São Paulo) no vértice oeste do Triângulo. A formação Marília é representada por arenitos com intercalações de laminitos, rochas vulcano clásticas, conglomerados e pelito. A maior extensão superficial é ocupada pela Formação Vale do Rio do Peixe, constituída de arenitos eólicos. O Grupo Caiuá e a Formação Santo Anastácio são igualmente representados por arenitos de origem eólica.

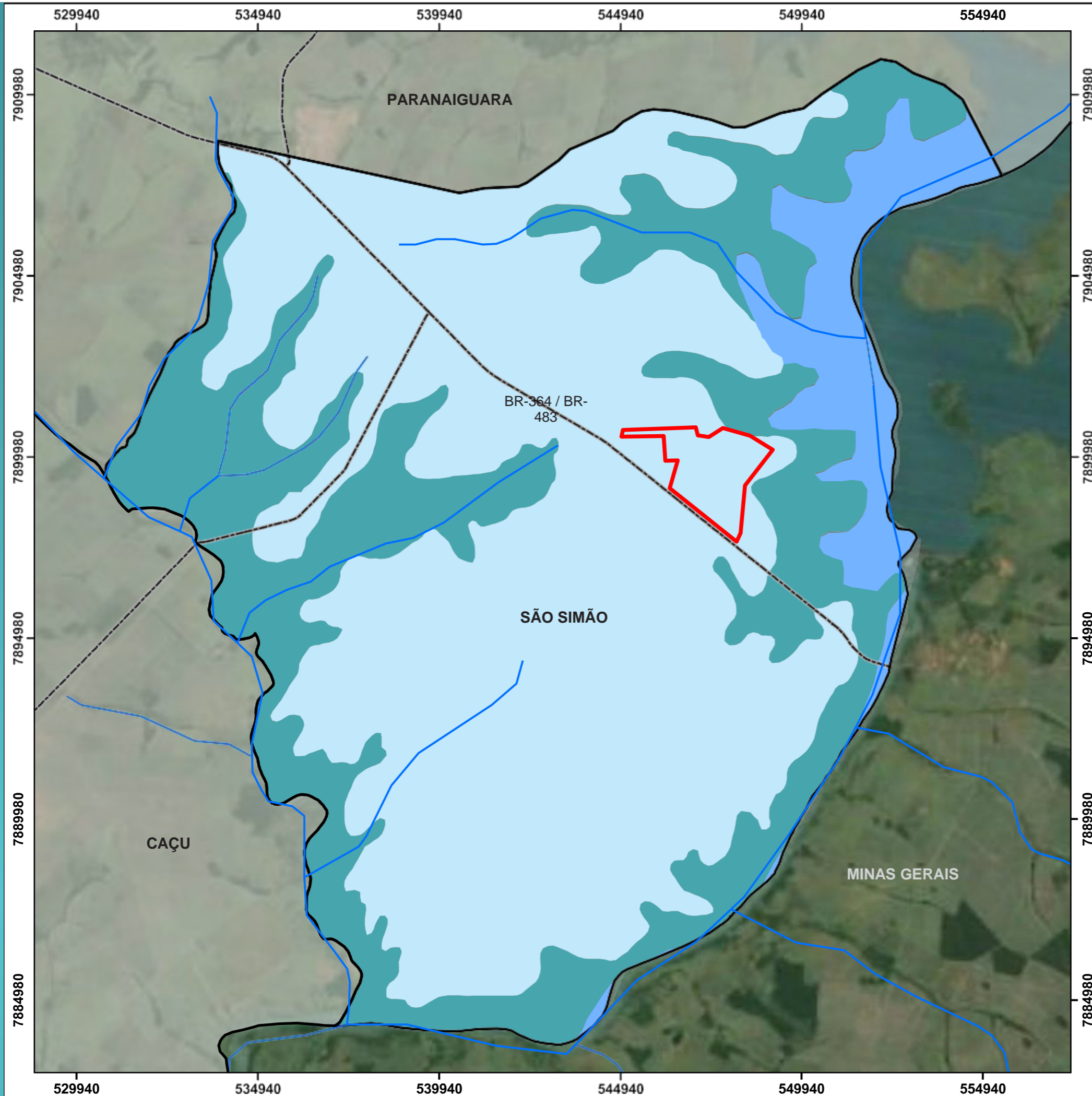
- Sistema Aquífero Serra Geral (SASG): esta região compreende dois cenários geológicos distintos, o setor mais ao norte é constituído pelas rochas vulcânicas mesozoicas da Formação Serra Geral, que sustentam o planalto meridional e se sobrepõem às camadas sedimentares gondwânicas do Grupo São Bento, Grupo Rosário do Sul e Grupo Passa Dois, aflorantes no setor sul da área. Este setor constitui área abatida topograficamente e, para a qual convergem cursos de água oriundos da área do planalto, estabelecendo uma extensa cobertura de sedimentos cenozoicos sub-atuais e atuais.

# AQUÍFEROS



## FONTES

Aquíferos - SIEG Limite Estadual - SIEG  
Rodovias - SIEG Limite Municipal - SIEG  
Hidrografia - SIEG Perímetro Urbano - SIEG



## R.6 FITOFISIONOMIAS

A vegetação predominante do município é o Cerrado, com as fitofisionomias de matas de interflúvio (que se constitui uma floresta fechada, com árvores altas, troncos retilíneos e casca fina – diferente da maioria da vegetação deste bioma), campo cerrado, campo limpo, campo rupestre e veredas sobrepostas em variados tipos de solos, prevalecendo os solos húmicos, hidromórficos e latossolos (em seus vários tipos).

A vegetação característica do Cerrado proporciona ao município certa peculiaridade, uma vez que a grande biodiversidade com fauna e flora exuberantes, por vezes bem próxima da estrada e até mesmo da cidade, encontram-se em várias épocas do ano variadas espécies de frutas. A figura a seguir apresenta os tipos de vegetação do município.



Figura 36. Vegetação de São Simão.

## S. PRINCIPAIS CARÊNCIAS DE PLANEJAMENTO FÍSICO TERRITORIAL E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Segundo a NBR 12267 (ABNT-1990) que estabelece normas para elaboração de planos diretores, o plano diretor é o instrumento básico de um processo de planejamento municipal para nortear a ação dos agentes públicos e privados, e implantar uma política de desenvolvimento urbano.

O Plano Diretor normatiza o crescimento e funcionamento das cidades, garantindo que os cidadãos usufruam dos serviços públicos em segurança e em ambiente saudável. Este se constitui de instrumento básico referencial para a política municipal de desenvolvimento urbano. Através do Plano Diretor orientam-se agentes públicos e privados que atuam na produção e gestão da cidade.

Entre os importantes instrumentos que norteiam a gestão municipal, destaca-se a Lei Complementar nº 01/08 que institui o Plano Diretor Democrático do Município de São

Simão. Com a lei em vigor é possível identificar as carências de planejamento físico territorial e as demais características deste planejamento.

O macrozoneamento é o primeiro nível de definição das diretrizes espaciais do Plano Diretor, estabelecendo “um referencial espacial para o uso e a ocupação do solo na cidade, em concordância com as estratégias de política urbana” (SOBOYA, 2009). Desta forma, o macrozoneamento, torna-se um importante instrumento do Plano Diretor, ao atuar como orientador das ações do Poder Público em prol do desenvolvimento urbano.

Em conformidade com o Plano Diretor de São Simão, a sede do município fica dividido em 8 (oito) macrozonas complementares:

- Macrozona de Recuperação e Preservação Ambiental;
- Macrozona de Especial Interesse Turístico;
- Macrozona de Desenvolvimento Social Sustentável;
- Macrozona de Restrição a Ocupação;
- Macrozona de Requalificação Urbana;
- Macrozona de Incentivo a Ocupação;
- Macrozona de Desenvolvimento Econômico;
- Macrozona de Influência do Aeroporto.

As macrozonas urbanas propostas têm como objetivo possibilitar a adequada distribuição dos investimentos públicos, a eficiente administração dos benefícios da urbanização e a gradativa redução dos ônus sociais, ambientais e econômicos decorrentes da urbanização.

A zona rural fica dividida em 4 (quatro) macrozonas complementares:

- Macrozona de Atividades Rurais Sustentáveis;
- Macrozona Agroindustrial;
- Macrozona Rural de Uso Restrito;
- Macrozona de Especial Interesse Turístico e Ambiental.

Desta forma, esta divisão de macrozoneamento rural tem como objetivo possibilitar a adequada distribuição dos investimentos públicos, a eficiente administração dos benefícios da urbanização e a gradativa redução dos ônus sociais, ambientais e econômicos decorrentes desta mesma urbanização.



## T. SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E EIXOS DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE

Com o aumento da população de São Simão, foram adquiridas glebas de terra, originalmente destinadas à expansão urbana e início do projeto turístico para o município.

Praticamente todos os lotes da cidade foram objetos de doação, sendo assim, a regularização fundiária tornou-se um problema, visto que os documentos para a venda destes imóveis são apenas os termos de doação.

Há também a problemática dos casos de ocupação irregular de áreas públicas, tornando a regularização fundiária, a infraestrutura e o saneamento básico grandes desafios para o município.

O número de lotes vagos na área urbana de São Simão é de 2.038, subtraindo-se da demanda por moradia (737 lotes), há 1.301 lotes vagos disponíveis para ocupação, comportando assim, uma possível expansão urbana de acordo com estimativas do IBGE para os próximos 10 anos.

Além das situações citadas anteriormente, foi considerada a relocação das famílias que estão em área de risco (APPs e ocupação irregular) no contexto da demanda por habitação.

A maior parte dos parcelamentos é de ocupação residencial, sendo que apenas o Centro possui uma característica mista, com uma tipologia predominante de alvenaria. Esses setores/bairros contam com a infraestrutura básica (energia elétrica, água encanada, mas sem tratamento, e asfalto) e equipamentos sociais e serviços públicos, como hospital, escolas estaduais e municipais, delegacia, ginásio de esportes e estádio de futebol, possibilitando melhores condições de moradia.

## U. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

As principais Zonas Especiais de Interesse Social e carências de planejamento físico territorial localizadas em São Simão são compostas principalmente pela zona rural e se estendem por todo o perímetro limítrofe do município.

Para esclarecer como são denominadas as áreas rurais e quais são de interesse social, a tabela a seguir apresenta a síntese das regiões e seus temas prioritários na zona rural.

Tabela 27. Tabela de síntese dos temas prioritários.

Regiões	Região I	Região II	Região III	Região IV	Região V
Tema	Agropecuária	Cana de Açúcar	Turismo	Lavoura Comunitária	Distrito Industrial

A área da Região IV pertence a prefeitura municipal e é destinada ao programa de lavoura comunitária com produção de alimentos, como arroz de sequeiro, milho e outras

culturas. O objetivo deste programa é dar subsistência às famílias de baixa renda do município.

Na Região II houve aumento na instalação e operação de grandes indústrias, portanto, foram assegurados os requisitos mínimos aos trabalhadores e moradores da região, como educação e moradias comunitárias aos trabalhadores.

No município ainda, conforme informado anteriormente, há a Macrozona de Desenvolvimento Social Sustentável. A mesma possui área de, aproximadamente, 120 hectares de latossolo areno-argiloso com topografia plana levemente ondulada, localizada paralelamente à avenida do Lago.

A criação desta macrozona tem como objetivo garantir a utilização desta área para programas sociais direcionados às famílias carentes do município com vocação para a agricultura.

Desta forma, o município procura estabelecer parcerias através de convênios entre as três esferas de governo que possibilitem subsídios agrícolas que garantam a sustentabilidade dos programas sociais implantados.

## **V. INFRAESTRUTURA (ENERGIA ELÉTRICA, PAVIMENTAÇÃO, TRANSPORTE E HABITAÇÃO)**

### **V.1 ENERGIA ELÉTRICA**

O fornecimento de energia elétrica é realizado pela Companhia Celg de Participações (CELGPAR), que possui escritório na Rua 32 esq. com Av. Goiás, Centro, para atender os consumidores. Em 2011, São Simão possuía 7.092 unidades consumidoras e o consumo total era de 46.444 MWH (megawatts hora), segundo o Instituto Mauro Borges.

Como sistema tarifário, a CELG utiliza os seguintes parâmetros de cobrança: Boletim de tarifa convencional nº 02/2013, Boletim de tarifa horo-sazonal nº 02/2013 e Boletim uso de sistema de distribuição nº 02/2013. A seguir, a Tabela 28 apresenta o número de ligações/consumo por tipo de consumidor do município.

Tabela 28. Consumo/número de ligações por tipo de consumidor. Fonte: IMB (2014).

Energia Elétrica							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Consumidores – Total (número)	5651	5724	5884	6153	6449	6842	7092
Consumidores – Total (Mwh)	18501	23046	30301	31069	34058	39104	46444
Energia Elétrica de Consumo Próprio – Consumidores (número)	3	3	4	3	3	3	3
Energia Elétrica de Consumo Próprio – Consumo (Mwh)	10	10	10	10	10	12	17
Energia Elétrica a Iluminação Pública – Consumo (Mwh)	2514	2341	1968	1756	2015	1887	1834
Energia Elétrica no Poder Público – Consumidores (número)	77	79	77	85	88	88	93
Energia Elétrica no Poder Público – Consumo (Mwh)	1161	1202	972	785	1031	1051	1090
Energia Elétrica no Serviço Público – Consumidores	9	9	12	13	13	13	13
Energia Elétrica no Serviço Público – Consumo (Mwh)	1803	1807	2243	2432	2311	2622	2507
Energia Elétrica o Setor Comercial – Consumidores (número)	554	527	555	597	669	704	731
Energia Elétrica no Setor Comercial – Consumo (Mwh)	2752	2974	3600	4183	5009	5687	6742
Energia Elétrica no Setor Industrial – Consumidores (número)	36	39	40	43	44	46	47
Energia Elétrica no Setor Industrial – Consumo (Mwh)	2538	4954	13166	12909	13792	16721	22507
Energia Elétrica Residencial – Consumidores (número)	4661	4730	4850	5070	5285	5629	5839
Energia Elétrica Residencial – Consumo (Mwh)	5611	5717	6121	6972	7952	8935	9671
Energia Elétrica Rural – Consumidores (número)	308	334	343	339	344	356	363
Energia Elétrica Rural – Consumo (Mwh)	2112	2041	2221	1923	1938	2189	2076

## V.2 PAVIMENTAÇÃO

As ruas e avenidas de São Simão estão 85% pavimentadas. A pavimentação em sua grande maioria é o do tipo Flexível (material asfáltico) e encontra-se em boas condições. A seguir, são apresentadas nas Figuras 37 e 38 as condições em que as vias públicas do município se encontram.



Figura 37. Rua sem pavimentação em São Simão - GO.



Figura 38. Rua com pavimentação asfáltica em São Simão - GO.

### V.3 HABITAÇÃO

A estrutura ortogonal retangular da malha viária adotada simplificou o processo de desmembramento ou loteamento, permitindo uma expansão mais fácil da cidade. O Bairro Central é a área que vem apresentando maior adensamento populacional.

### **W. CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS DISPONÍVEIS SOBRE O MUNICÍPIO E REGIÃO**

Todas as informações físico-territoriais e ambientais disponíveis sobre o município e região foram representadas cartograficamente durante a abordagem e descrição dos sistemas individualmente.

# **3** – POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

Recentemente foi editada a Lei federal nº 14.026/20, cuja finalidade é atualizar o marco legal do saneamento básico e atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, dentre outras previsões.

A nova lei, juntamente com as demais normas relacionadas ao tema, possibilitou avanços importantes para o saneamento, mas ainda resta o desafio de fazer valer o que está no papel, de forma a transformar, para melhor, a realidade em que vivemos.

Os avanços encontram-se no conceito ampliado de saneamento básico, agora entendido como o conjunto dos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Foi-se o tempo em que saneamento básico significava apenas a coleta de esgoto e de lixo e, quando lembrado, remetia a caminhões e vazadouros a céu aberto. A drenagem, nesse contexto, só é lembrada quando ocorrem enchentes e inundações, pois é o resultado de quando não há um sistema de drenagem eficiente e planejado.

O quadro sanitário da maioria da população da América Latina e do Caribe ainda é precário em virtude da carência de recursos para investimento e da deficiência ou da ausência de políticas públicas de saneamento ambiental, o que tem contribuído para a proliferação de uma série de enfermidades evitáveis se fossem tomadas medidas de saneamento (OMS, 2005).

Com o advento da Lei federal nº 11.445/07, foi cunhado o conceito de saneamento básico como o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

A lei definiu também as competências quanto à coordenação e atuação dos diversos agentes envolvidos no planejamento e execução da política de saneamento básico no País, sendo envolvida as três esferas do poder executivo, cada um com responsabilidades de planejar e executar de acordo com suas competências e alcance político.

## **A. LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS LEGAIS QUE DEFINEM AS POLÍTICAS NACIONAL, ESTADUAL E MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

Entende-se por legislação um conjunto de leis acerca de determinada matéria. No caso do saneamento básico, os instrumentos legais aplicáveis estão pulverizados em diversas esferas de governo, seja nacional, estadual/distrital e municipal, cada qual com sua legislação específica.

A união fixa diretrizes gerais e estabelece as responsabilidades próprias, bem como dos estados e municípios. Os estados fixam normas complementares. Por sua vez, os municípios, na qualidade de titulares dos serviços, são competentes para legislar, organizar e prestar os serviços públicos de interesse local, dentre os quais se incluem os serviços públicos de saneamento básico.

Nesse contexto, é essencial que seja observada a legislação de todos os entes federados aplicáveis aos serviços públicos de saneamento básico, notadamente as normas municipais que tratam dos interesses locais específicos.

## A.1 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

Inicialmente, deve ser mencionado que o direito de acesso da população de São Simão aos serviços públicos de saneamento básico está prevista na Lei Orgânica do Município de São Simão, que assim dispõe:

Art. 60 - A execução da política urbana condiciona-se às funções sociais da cidade compreendidas como direito de acesso de todo cidadão à moradia, transporte público, saneamento básico, segurança, iluminação pública, higiene pública, educação e proteção ambiental.

Art. 90 - A saúde é direito de todos e dever do Município, garantido mediante políticas que visem a reprodução de risco de doenças e de outros agravos.

Parágrafo Único: O direito à saúde implica na garantia de:

I – condições dignas de trabalho, saneamento básico compatível com as peculiaridades e necessidades específicas de todos os cidadãos, moradia, alimentação, educação, transporte, lazer;

A Lei Orgânica ainda retrata em seu art. 61, inciso VIII, que é dever do Município a administração dos resíduos gerados no meio urbano por meio de métodos de coleta ou captação e disposição final de lixo que assegure a preservação sanitária e ecológica privilegiando aqueles que proporcionem o aproveitamento de sua energia potencial.

O Município de São Simão possui uma ampla legislação relacionada aos serviços públicos de saneamento básico. No entanto, dentre as normas municipais que tratam do tema, merece especial destaque a Lei municipal nº 564/15, que institui a Política Municipal de Saneamento Básico em São Simão.

A referida Lei tem por objetivo regulamentar os serviços públicos de saneamento básico no âmbito do Município de São Simão, estabelecendo os princípios e as diretrizes a serem observadas na gestão dos serviços relacionados a cada um dos setores que compõem o saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas).

A Política Municipal de Saneamento Básico também prevê regras relativas à organização, planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, bem como os aspectos econômico-financeiros relacionados a tais serviços.

São estabelecidos na norma citada os instrumentos de execução da Política Municipal de Saneamento Básico, dentre os quais se encontra, em consonância com a Lei federal nº 11.445/07, o Plano Municipal de Saneamento Básico, cuja existência consiste em uma das condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Sem prejuízo das demais normas aplicáveis, relacionamos a seguir as principais normativas do Município de São Simão que tratam de temas relativos ao saneamento básico e ao meio ambiente em geral:

- Lei Complementar nº 01, de 08 dezembro de 2008: institui o Plano Diretor Democrático do Município de São Simão e dá outras providências;
- Lei nº 246, de 07 de março de 1991: institui o Código de Posturas do Município de São Simão e dá outras providências;
- Lei nº 152, de 23 de junho de 2006: cria o Sistema Municipal de Meio Ambiente de São Simão – SIMMASSI, bem como o Conselho Municipal do Meio Ambiente de São Simão – COMMASSI, e dá outras providências;
- Lei nº 153, de 23 de junho de 2006: cria o Fundo Municipal do Meio Ambiente de São Simão (FMMASSI) e dá outras providências;
- Lei nº 182, de 06 de março de 2007: cria o Conselho da Cidade de São Simão e dá outras providências;
- Lei nº 309, de 13 de outubro de 2009: cria o DEMAESS – Departamento Municipal de Água e Esgoto de São Simão – GO e dá outras providências;
- Lei nº 368, de 17 de setembro de 2010: cria o Programa “São Simão Coleta Seletiva” e dá outras providências;
- Lei nº 524, de 24 de fevereiro de 2014: cria o Conselho Municipal dos Serviços de Água e Esgoto de São Simão, Estado de Goiás – COMAESS, e dá outras providências;
- Lei nº 564, de 11 de maio de 2015: institui a Política Municipal de Saneamento Básico de São Simão e dá outras providências;
- Lei nº 591, de 14 de março de 2016: autoriza o Poder Executivo Municipal a delegar a exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;



- Lei nº 699, de 26 de agosto de 2019: altera a Lei nº 524/14, Lei nº 564/14 e Lei nº 591/16;
- Decreto nº 153, de 01 de abril de 2020: dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de São Simão, Estado de Goiás, na forma que especifica e dá outras providências.

## A.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Sem prejuízo das demais normas aplicáveis, relacionamos a seguir as principais normativas do Estado de Goiás que tratam de temas relativos ao saneamento básico e ao meio ambiente em geral:

- Lei nº 13.123, de 16 de julho de 1997: estabelece normas de orientação à política estadual de recursos hídricos, bem como ao sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos, e dá outras providências;
- Lei nº 14.248, de 29 de julho de 2002: dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências;
- Lei nº 14.249, de 29 de julho de 2002: estabelece indicadores de desempenho relativos à qualidade dos serviços públicos no Estado de Goiás e dá outras providências;
- Lei nº 18.104, de 18 de julho de 2013: dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, institui a nova Política Florestal do Estado de Goiás e dá outras providências;
- Lei nº 19.453, de 16 de setembro de 2016: institui a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências;
- Lei nº 20.694, de 26 de dezembro de 2019: dispõe sobre normas gerais para o licenciamento ambiental do Estado de Goiás e dá outras providências;
- Decreto nº 5.744, de 15 de abril de 2003: regulamenta a Lei nº 14.249/02;
- Decreto nº 6.276, de 17 de outubro de 2005: regulamenta a Lei nº 14.939/04;
- Decreto nº 8.489, de 24 de novembro de 2015: cria o Comitê Diretor e o Grupo de Sustentação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Goiás e dá outras providências;
- Decreto nº 9.710, de 03 de setembro de 2020: regulamenta a Lei nº 20.694/19.
- Resolução nº 9, de 4 de maio de 2005, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI): estabelece o regulamento do sistema de outorga das águas de domínio do Estado de Goiás e dá outras providências;
- Resolução nº 11, de 20 de março de 2007, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI): estabelece alterações na vazão alocável para outorga em cursos d'água sob o domínio do Estado de Goiás;

- Instrução Normativa – IN 07/2011: dispõe sobre gerenciamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados em unidades de produção industrial, de bens e serviços, assim como os provenientes de atividades minero industriais e aquelas definidas na Lei federal nº 12.305/10, no Estado de Goiás;
- Resolução CEMAm nº 005, de 26 de fevereiro de 2014: dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental dos projetos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, na modalidade Aterro Sanitário, nos municípios do Estado de Goiás.

### A.3 LEGISLAÇÃO FEDERAL

Sem prejuízo das demais normas aplicáveis, relacionamos a seguir as principais normativas federais que tratam de temas relativos ao saneamento básico e ao meio ambiente em geral:

- Constituição Federal;
- Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989: 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;
- Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997: institui a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998: dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001: estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências;
- Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007: estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010: institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605/98 e dá outras providências;
- Lei nº 12.725, de 16 de outubro de 2012: dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos;
- Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020: atualiza o marco legal do saneamento básico e atribui à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para

editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, altera a Lei nº 10.768/03, a Lei nº 11.107/05, a Lei nº 11.445/07, a Lei nº 12.305/10, a Lei nº 13.089/15 e a Lei nº 13.529/17;

- Decreto nº 5.440, de 04 de maio de 2005: estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano;
- Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010: regulamenta a Lei nº 11.445/07;
- Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010: regulamenta a Lei nº 12.305/10;
- Resolução CONAMA nº 06, de 24 de janeiro de 1986: dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento;
- Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997: dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental;
- Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000: dispõe sobre as condições de balneabilidade;
- Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002: estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005: dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005: dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 404, de 11 de dezembro de 2008: estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos;
- Resolução CONAMA Nº 481, de 03 de outubro de 2017: estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências;
- Portaria nº 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde: estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

## **B. NORMAS DE REGULAÇÃO, RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS DE ATUAÇÃO**

Outra condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, prevista no art. 11, inciso III, da Lei federal nº 11.445/07, é a existência de normas de regulação, as quais devem incluir a designação do ente de regulação e fiscalização dos serviços.

As normas de regulação tratam de questões técnicas, econômicas e sociais relativas à prestação dos serviços, devendo abranger, no mínimo, os aspectos previstos no art. 23 da referida norma.

Quanto à designação da entidade de regulação e fiscalização, a Política Municipal de Saneamento Básico permite que as atividades de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico sejam exercidas por órgão ou entidade municipal criado especificamente para executar tais atividades ou por órgão ou entidade de ente da Federação a que o município tenha delegado o exercício dessas competências pelos instrumentos adequados.

Atualmente, o Município de São Simão não possui uma entidade municipal competente para exercer as atribuições de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico como um todo, nem transferiu o exercício dessas atividades a entidade de outro ente federado.

Diante disso, é essencial que sejam adotadas as ações necessárias pelo Município para que regularize essa situação, de forma a garantir que os serviços públicos de saneamento básico estejam sendo prestados de forma adequada em seu território.

### **C. PROGRAMAS EXISTENTES DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO NAS ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO, RURAL, INDUSTRIAL, TURÍSTICO, HABITACIONAL**

#### **C.1 COLETA SELETIVA**

De acordo com dados da prefeitura de São Simão, a coleta seletiva foi implantada no segundo semestre de 2019, sendo executada pela Prefeitura no modelo porta-a-porta.

Buscando amenizar os impactos à natureza, a Superintendência de Meio Ambiente (SUMMA) em parceria com a Secretaria da Saúde vem realizando o trabalho de coleta de pneus inservíveis (Figura 39) de todo município. Esse serviço é realizado em parceria com a empresa RECICLANIP para o transporte e, posteriormente, é encaminhado para reciclagem.



**Figura 39. Caminhão de Coleta de Pneus.**

Com estes pneus serão fabricados solados de sapato, borrachas de vedação, dutos pluviais, pisos para quadras poliesportivas, pisos industriais, asfalto-borracha, tapetes de automóveis, além de ser utilizado também para incorporar o *blend*, que é uma mistura de resíduos que serve como combustível alternativo em indústrias cimenteiras.

## C.2 AÇÃO DE COMBATE E PREVENÇÃO A DENGUE

A Secretaria de Saúde realiza ações de combate à dengue, em virtude do clima no município ser propício à proliferação do mosquito transmissor da doença. Esse programa de combate à dengue tem relação direta com o saneamento.

O investimento das ações é coordenado pelo Núcleo de Vigilância em Saúde e Endemias, criado para reforçar e combater o avanço da dengue de forma emergencial, em virtude do aumento dos casos de dengue em São Simão.

A ação consiste no trabalho em conjunto com a comunidade, realizando mutirões e ações educativas, como visitas dos agentes às residências, bloqueios vetoriais, ações em conjunto com os ESFs para conscientização da população, mutirões de limpeza em ruas e avenidas, retiradas de entulhos em terrenos baldios e aplicação de inseticida com carros chamados de “fumacê”.

Além das ações rotineiras, a Secretaria de Saúde contratou por dois meses, no período mais chuvoso, mais 20 pessoas para reforçar os trabalhos de combate à dengue, além dos 17 funcionários agentes de saúde existentes.



Figura 40. Ação dos agentes em visita à residências no município no combate à dengue.

#### **D. PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE, DOS SERVIÇOS PRESTADOS**

O Sistema de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do município é de responsabilidade do Departamento Municipal de Água e Esgoto de São Simão – DEMAESS, departamento municipal responsável pela operação do sistema como um todo.

O gerenciamento dos resíduos e o manejo de água pluviais é responsabilidade das Secretarias de Infraestrutura e de Planejamento.

Para a avaliação sistemática dos serviços prestados foram analisados índices que apontam características de operação do sistema, com o objetivo de atender a população com qualidade.

A efetividade do processo é baseada na transformação das ideias para a aplicabilidade em ações e projetos, que está relacionada ao impacto social que procura identificar os efeitos produzidos sobre os usuários do sistema.

Esta avaliação é realizada ao sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, ao manejo de resíduos sólidos e coleta urbana, e para a drenagem e manejo de águas pluviais.

#### **E. POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO**

Mesmo em virtude de existir apenas sistema de abastecimento de água e tratamento de esgoto estruturado em São Simão, a política de recursos humanos desse departamento é completa, contando com 40 servidores.

O quadro de funcionários é composto por 1 superintendente, 2 assessores especiais, 3 chefes de departamento, 1 chefe de gabinete, 1 diretor, 1 recepcionista, 11 agentes de serviços e obras públicas, 1 agente de manutenção, 1 agente de serviços gerais, 3 auxiliares de manutenção, 6 auxiliares de serviços e obras, 1 auxiliar de serviços de higiene e alimentação, 1 operador de máquinas pesadas, 1 fiscal de obras e postura, 1 eletricitista, 2 motoristas e 3 vigias.

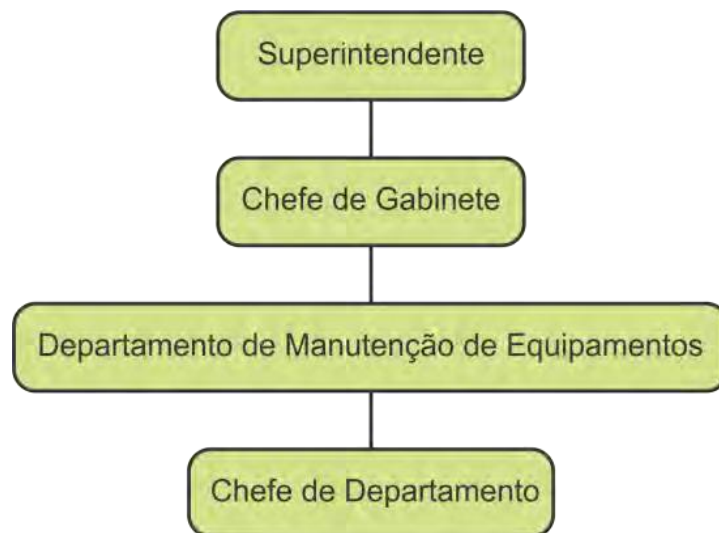


Figura 41. Organograma Funcional do DEMAESS.

## F. POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

No que tange aos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, não é cobrada qualquer taxa ou tarifa pela prestação dos serviços. Referente à coleta e destinação de resíduos, é cobrado um valor irrisório no IPTU, de acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

## G. INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL NA GESTÃO POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO

A população de São Simão conta com meios de participação e controle na gestão pública disponibilizado pela própria prefeitura, por meio eletrônico. O município dispõe de dois sites, site da prefeitura e da Câmara dos Vereadores, que possuem espaços direcionados à participação social, além de links para o portal da transparência, contas públicas e acesso às informações, que permitem à população tomar conhecimento das ações da prefeitura.

Também é disponibilizado no site da prefeitura e Câmara Municipal as legislações vigentes no município, a agenda de reuniões ordinárias, licitações que ocorrem no município, bem como os balanços econômico-financeiros dos sistemas existentes.

Este acesso da população às informações e novidades que ocorrem na prefeitura é fundamental para que a população fique ciente dos gastos do município e as decisões que

estão sendo tomadas em benefício dos munícipes, para que os mesmos possam cobrar melhorias em setores de maior precariedade ou que necessitam de melhorias.

Os sites disponíveis para a população são [www.saosimao.go.gov.br](http://www.saosimao.go.gov.br) e [www.camarasaosimao.com.br](http://www.camarasaosimao.com.br).

A compreensão de leis auxilia o usuário a exigir seus direitos, realizar seus deveres e englobar a relação entre os recursos naturais regionais e os sistemas de saneamento básico. Da mesma forma é possível ter acesso às estruturas tarifárias, suas normas e especificações técnicas, auxiliando os usuários a manter controle de seu consumo.

Para acessar as receitas, despesas, empenhos, liquidações, pagamentos e responsabilidades fiscais municipais, a prefeitura possui a responsabilidade de transpor estas informações no portal da transparência, que pode ser acessado através do site da prefeitura ([www.saosimao.go.gov.br](http://www.saosimao.go.gov.br)).

## **H. SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO**

O DEMAESS não possui sistema de informação sobre os serviços por ele prestados, até mesmo pela carência de informações. A única fonte de informação sobre o departamento é o Portal da Transparência Pública, o qual informa dados contábil-financeiros. No que diz respeito aos sistemas de manejo de águas pluviais e coleta e disposição de resíduos sólidos, as informações disponíveis são escassas, visto as limitações e organização de tais sistemas.

## **I. MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

O município possui alternativas para cooperação com entes federados localizados em suas proximidades somente com o objetivo de ampliar os benefícios da saúde regional.

O consórcio nomeado como Consórcio Intermunicipal de Saúde – CIS permite que os municípios do consórcio se unam e compartilhem dos serviços, dentro das potencialidades de cada região.

O CIS tem como objetivo fortalecer as regiões de saúde do estado, descentralizando e ampliando a oferta de serviço de saúde. Com isso é possível a criação de Ambulatórios Médicos de Especialistas (AMEs), entre outras ações que os beneficiem.

Fazem parte do consórcio o município de São Simão juntamente com os municípios de Rio Verde, Cachoeira Alta, Itaja, Itarumã, Lagoa Santa, Quirinópolis, Castelândia, Paranaiguara, Caçu, Acreúna, Aparecida do Rio Doce, Santo Antônio da Barra, Montividiu, Santa Helena de Goiás, Maurilândia e Turvelândia.



Por diversos aspectos o consórcio intermunicipal se torna atraente, principalmente para modernizar a administração pública e torná-la capaz de cumprir com suas obrigações constitucionais. A implantação desta forma de cooperação intermunicipal torna diversos resultados positivos possíveis para a racionalização da gestão municipal.

Para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais, e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município, não foram firmados acordos de cooperação com outros entes federados para a sua implantação e operação.

# **4** – INFRAESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O conceito de abastecimento de água, enquanto serviço necessário à vida das pessoas e das comunidades, insere-se no conceito mais amplo de saneamento segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), como o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos deletérios sobre o seu bem-estar físico, mental ou social.

O Sistema de Abastecimento de Água é a solução coletiva mais econômica e definitiva para o abastecimento de água de uma comunidade, quando esta cresce e a densidade demográfica da área aumenta.

Fundamentalmente, o abastecimento de água visa controlar e prevenir doenças, implantar hábitos higiênicos na população, facilitar a limpeza pública e propiciar conforto e bem-estar.

Em virtude do saneamento básico constituir um serviço essencial sob regime de monopólio, as adequações deste setor devem ser bem estruturadas a fim de garantir que os cidadãos não sejam privados do acesso (BRITTO, 2001).

O serviço de abastecimento de água no município de São Simão é realizado pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto de São Simão (DEMAESS), superintendência responsável pela prestação desse serviço à população. Além de ser responsável pelo sistema de abastecimento de água, a superintendência cuida dos serviços de esgotamento sanitário do município.

#### **A. PLANO DIRETOR MUNICIPAL**

O Plano Diretor é instrumento básico do processo de planejamento municipal para a implantação da política de desenvolvimento urbano e de nortear a ação dos agentes públicos e privados (ABNT, 1991).

O município de São Simão possui um Plano Diretor Democrático (PDD), cujo objetivo é estimular, incentivar e explorar a indústria do turismo de forma consciente, elaborar um plano plurianual de assistência social; oferecer qualificação no ensino oferecendo educação de nível superior; oferecer modalidades esportivas; valorizar a arte, melhorar a qualidade da saúde da população; aumentar a eficiência e eficácia da rede de atenção básica à saúde e melhorar a qualidade dos serviços prestados pela segurança pública local.

Se tratando de infraestrutura e meio ambiente, o PDD objetiva criar projetos para construção do sistema de esgotamento sanitário e implementação da rede de abastecimento de água, melhorar a rede elétrica, ampliar a malha pluvial, melhorar a malha asfáltica nos bairros; preservar o ecossistema do cerrado e as nascentes do município.

Além desses, está incluso também o de garantir a recuperação da natureza, investindo na proteção ambiental, seja com a criação de parques ecológicos ou reflorestamento de APPs (Áreas de Proteção Permanentes), e conscientizar a população de que é necessário a preservação da natureza.

## B. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para caracterizar o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) existente em São Simão foram realizadas visitas técnicas para levantamento de dados. O município possui grande quantidade de água superficial, a qual é utilizada para o turismo, transporte hidroviário e criação comercial de pescados em tanques rede.

O abastecimento de água é realizado por meio da captação de água subterrânea, cujas instalações existentes são compostas pelas etapas de captação, adução, bombeamento, reservação e distribuição.

## C. SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS EXISTENTES

O SAA de São Simão abrange toda área urbana e é feito através de captação de água subterrânea. Nas figuras a seguir é apresentado o sistema de funcionamento desde a captação até a distribuição de água para a população.

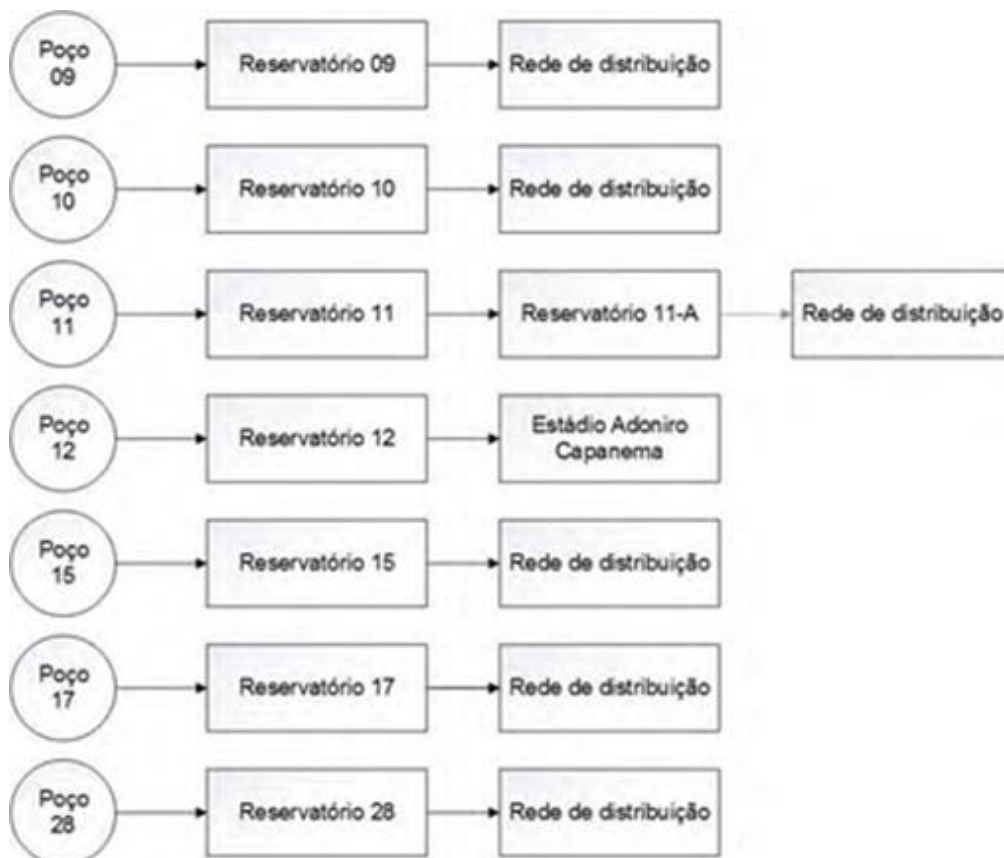


Figura 42. Sistema de Abastecimento de Água dos Poços 09-12, 15, 17 e 28.

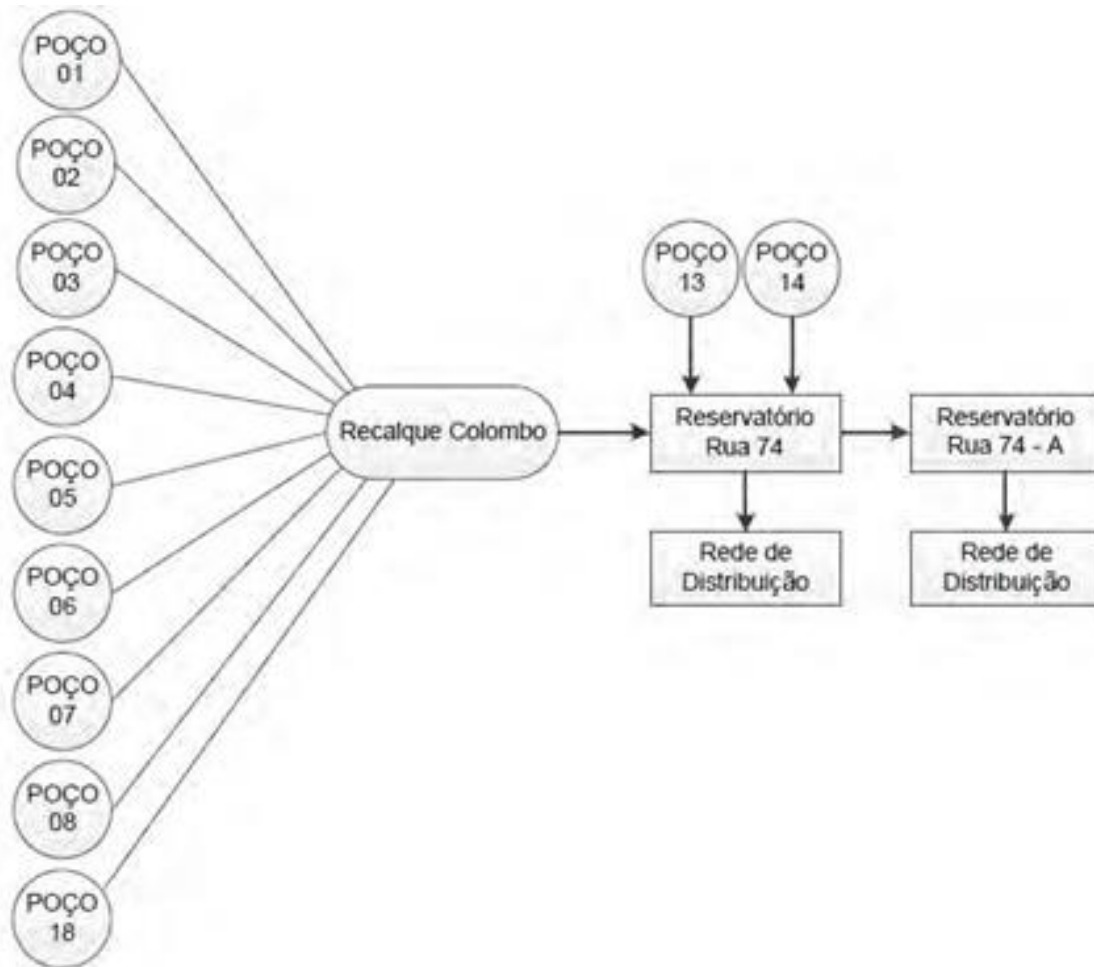


Figura 43. Sistema de Abastecimento de Água dos Poços 01-08 e 18.

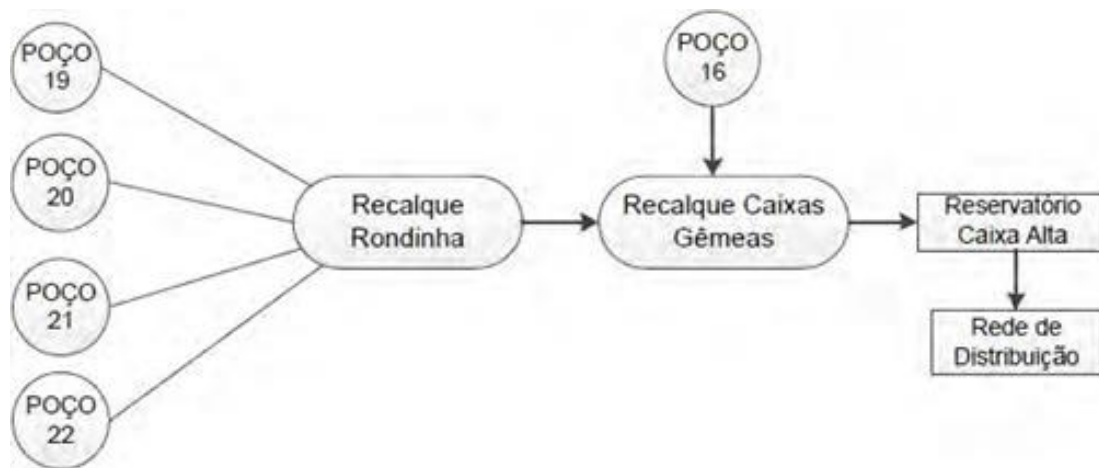


Figura 44. Sistema de Abastecimento de Água dos Poços 19, 20, 21 e 22.

Itaguaçu possui Sistema de Abastecimento de Água (SAA), operado pela Prefeitura Municipal de São Simão.

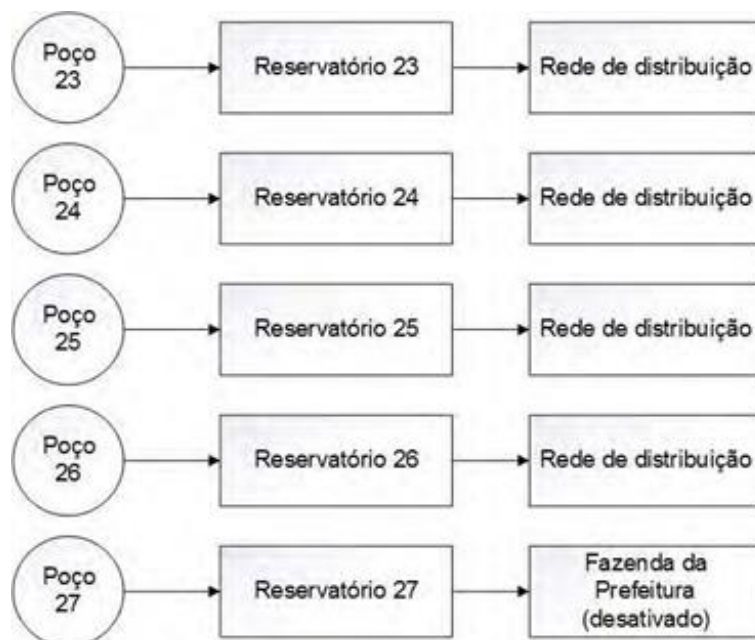


Figura 45. Sistema de Abastecimento de Água em Itaguaçu.

## C.1 ZONA URBANA

A zona urbana de São Simão e o distrito de Itaguaçu são abastecidos por águas subterrâneas, captadas através de poços artesianos e, em seguida, conduzidas para reservação através de adutoras e, por fim, distribuída para a população.

### C.1.1 Poços

No município de São Simão há 23 poços onde é realizada a captação de água para o abastecimento da cidade, dos quais 8 estão localizados na zona urbana. Atualmente, no distrito de Itaguaçu a captação é feita por meio de 5 poços ativos.

Em São Simão, o órgão que rege e licencia os poços é a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos (SECIMA), que pela Instrução Normativa 015/2012 – GAB regulamenta os procedimentos de outorga, que é a autorização para usos de recursos hídricos no Estado de Goiás e dá outras providências.

O procedimento de demarcação da área dos poços foi realizado em meados de 1995 e, de acordo com a Secretaria do Meio Ambiente do município, apenas quatro possuem outorga d'água, o restante ainda passa por processo de análise e licenciamento.

As tabelas a seguir descrevem a localização dos poços localizados no município de São Simão e no distrito de Itaguaçu, respectivamente.

Tabela 29. Relação dos poços do município de São Simão e sua localização.

Poços de São Simão	Endereço ou Local	Coordenada
Poço nº 1	Colombo	548488.75 m E 7898995.47 m S
Poço nº 2	Colombo	548571.70 m E 7898984.15 m S
Poço nº 3	Colombo	548819.00 m E 7898999.65 m S
Poço nº 4	Colombo	548890.06 m E 7899048.76 m S
Poço nº 5	Colombo	549011.83 m E 7899083.67 m S
Poço nº 6	Colombo	549140.46 m E 7899154.91 m S
Poço nº 7	Colombo	549189.45 m E 7899255.57 m S
Poço nº 8	Colombo	549481.07 m E 7899423.89 m S
Poço nº 9	Avenida Do Lago (Próximo à Praia)	549522.12 m E 7900431.98 m S
Poço nº 10	Área De Camping (Praia)	549941.49 m E 7900831.90 m S
Poço nº 11	Rua 56 c/ Avenida Goiás	547930.06 m E 7900094.64 m S
Poço nº 12	Estádio Adoniro Capanema	547188.93 m E 7900185.13 m S
Poço nº 13	Rua 74 (Próximo Ao Reservatório)	546933.74 m E 7900143.09 m S
Poço nº 14	Aeroporto (Campo De Aviação)	546367.58 m E 7900328.23 m S
Poço nº 15	Dimps (Setor Industrial)	545418.10 m E 7900098.54 m S
Poço nº 16	Rua 20 (Cemig)	546570.24 m E 7900115.63 m S
Poço nº 17	Rua 02 (Comercial Sul)	547791.15 m E 7898196.12 m S
Poço nº 18	Alameda 03 (Horta Comunitária)	548297.02 m E 7899076.02 m S
Poço nº 19	Fazenda Rondinha (Recalque)	549374.90 m E 7896197.79 m S
Poço nº 20	Fazenda Rondinha (Posto Fiscal)	549829.36 m E 7895155.56 m S
Poço nº 21	Painel Rondinha (Posto Fiscal)	549725.83 m E 7895227.24 m S
Poço nº 22	Porteira Rondinha (Posto Fiscal)	549641.56 m E 7895299.55 m S
Poço nº 28	Empreendimento Residencial Cidade Jardim (PDCA)	549119.45 m E 7899561.68 m S

Tabela 30. Relação dos poços do distrito de Itaguaçu e sua localização.

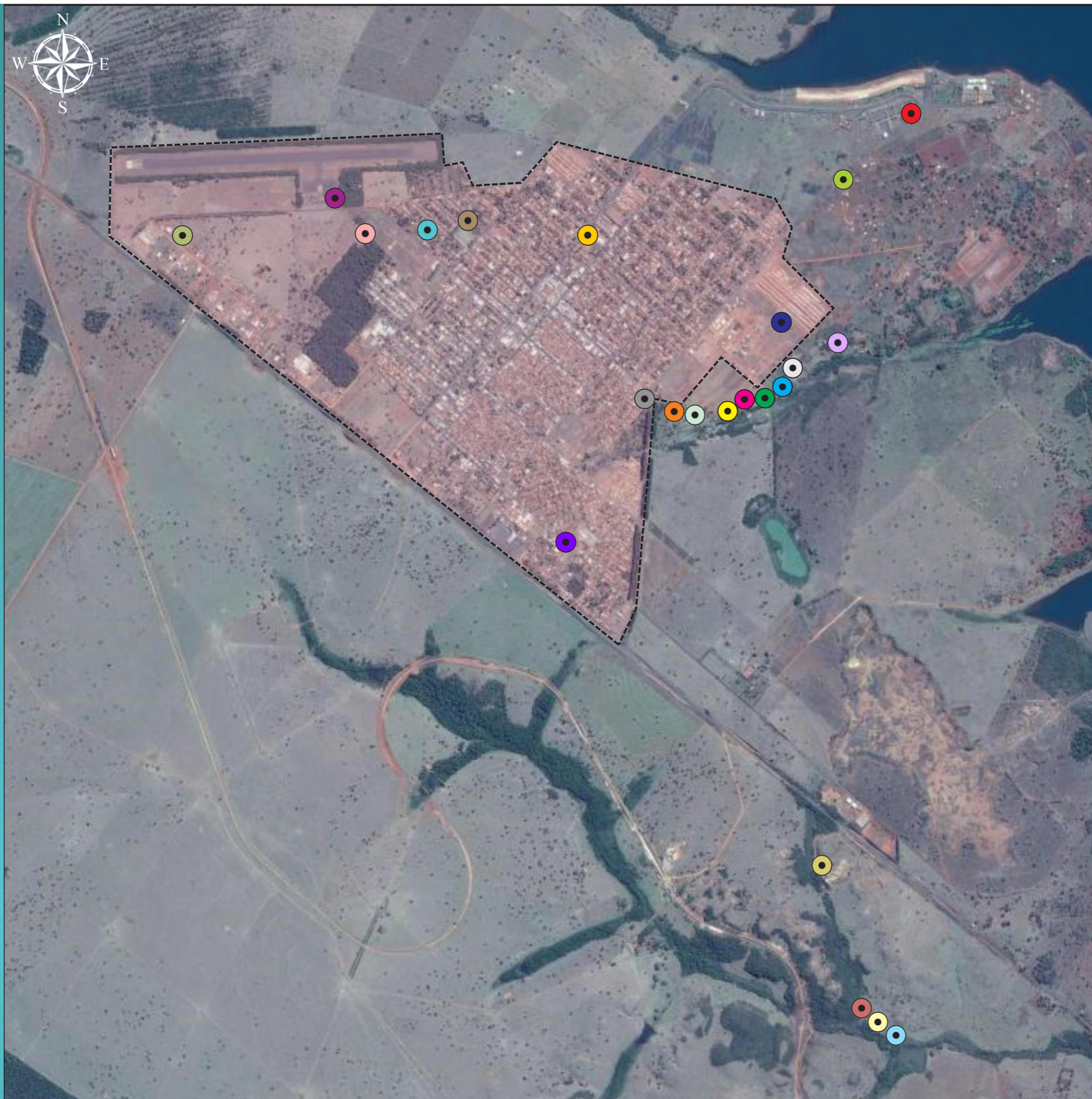
Poços de Itaguaçu	Endereço ou Local	Coordenada
Poço nº 1	Av. Brasil (Sub-Prefeitura de Itaguaçu)	534040.8 7m E 7897834.26 m S
Poço nº 3	Ao lado do campo de futebol	534480.43 m E 7898102.40 m S
Poço nº 2	Setor Mangaia	534405.82 m E 7897914.70 m S
Poço nº 4	Rua 6	544353.77 m E 7897736.96 m S
Poço nº 5	Fazendinha	534576.41 m E 7895843.92 m S

A figura a seguir ilustra a localização dos poços artesanais no distrito de Itaguaçu.

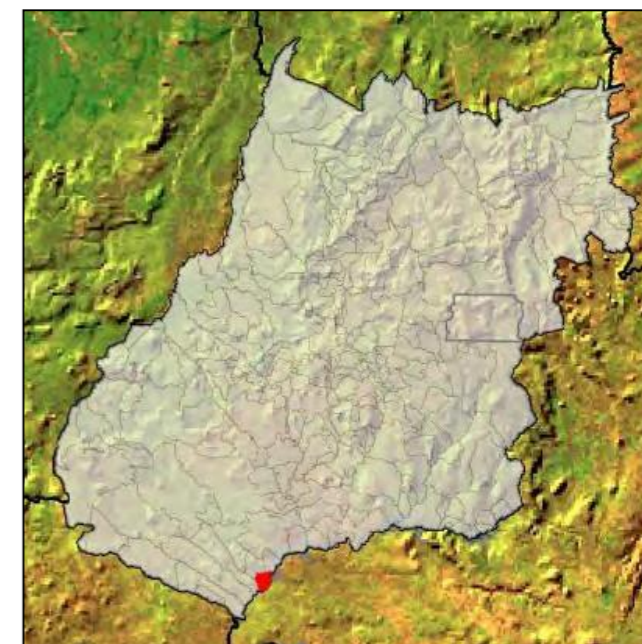



























Figura 46. Localização dos poços do distrito de Itaguacu. Fonte: Google Earth (2015).





## LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS



-  Limite Municipal
-  Município de São Simão
-  Perímetro Urbano de São Simão
-  Poço 1
-  Poço 2
-  Poço 3
-  Poço 4
-  Poço 5
-  Poço 6
-  Poço 7
-  Poço 8
-  Poço 9
-  Poço 10
-  Poço 11
-  Poço 28
-  Poço 12
-  Poço 13
-  Poço 14
-  Poço 15
-  Poço 16
-  Poço 17
-  Poço 18
-  Poço 19
-  Poço 20
-  Poço 21
-  Poço 22

### C.1.2 Captações

A captação de água em São Simão é feita por meio de 23 poços. As Figuras 47 e 48 ilustram respectivamente os poços nº 2 e 12 localizados na zona urbana do município, de forma a exemplificar esta parte do sistema.



Figura 47. Poço nº 2.



Figura 48. Poço nº 12.

A captação no distrito de Itaguaçu é feita através de 5 poços artesanais com vazão total de 31 m<sup>3</sup>/h. As figuras a seguir ilustram os poços 23 e 26, respectivamente.



Figura 49. Poço nº 23.



Figura 50. Poço nº 26.

### C.1.3 Estações de Tratamento de Água

No município não há uma estação de tratamento de água convencional. A água captada nos poços é direcionada para as caixas de reunião, onde ocorre a desinfecção através de cloração e, em seguida, encaminhada aos reservatórios para, posteriormente, ser distribuída para a população.

### C.1.4 Aduções de Água Bruta e Tratada

Após a captação nos poços artesanais, a água é conduzida para o sistema de reservação através de adutoras e, posteriormente, distribuídas de acordo com a demanda de cada região.

As adutoras existentes em São Simão são, unicamente, de água bruta. A adutora

localizada no Colombo é feita através de tubulação de PVC e liga a captação da água dos poços 01-08 e 18 aos reservatórios da Rua 74, enquanto que a adutora localizada na Fazenda Rondinha é feita através de ferro fundido, com extensão de 2.382 m, e liga a captação da água dos poços 19-22 aos reservatórios semienterrados (caixas gêmeas).

### C.1.5 Estações Elevatórias

São Simão possui três recalques para auxiliar na distribuição de água dos poços para os reservatórios. O primeiro é o recalque Colombo (Figura 51) que recebe água de 9 poços e a bombeia para o reservatório da Rua 74. A bomba utilizada é da marca Búfalo de 100 CV, modelo L-11. A Tabela 31 apresenta as dimensões desse recalque.

Tabela 31. Dimensões do Recalque Colombo.

Largura Interna (m)	Largura Total (m)	Base Interna (m)	Base Total (m)	Altura (m)
6,15	6,75	3,00	3,30	1,83



Figura 51. Recalque Colombo.

O segundo recalque auxilia no bombeamento da água armazenada no Reservatório Rondinha para as chamadas Caixas Gêmeas. Já o terceiro bombeia a água das Caixas Gêmeas para a Caixa Alta e, posteriormente, essa água é distribuída por queda natural para os bairros Vila Cemig I e II, Jardim Liberdade II, Setor Sol Nascente e Setor Comercial Sul.

### C.1.6 Reservação

O município de São Simão possui 12 reservatórios de água, dos quais alguns estão alocados onde a pressão é baixa, como os da Vila Aeroporto, Jardim Liberdade I e II, Setor Sol Nascente, Comercial Sul e o da rua 74.

Os demais estão localizados na Rua 02, Rua 56, Avenida Industrial (DIMPS), Avenida do Lago, Área de Camping da Praia, Estádio Adoniro Capanema e Empreendimento Residencial Cidade Jardim (PDCA).

A tabela a seguir mostra a descrição e localização dos reservatórios.

**Tabela 32. Relação dos Reservatórios e suas respectivas localizações.**

Reservatórios	Tipo de Reservatório	Capacidade	Local	Coordenadas	Poço Nº
Rua 74	Apoiado	964,56 m <sup>3</sup>	Rua 74	546855.40 m E 7900207.77 m S	Nº 1, nº2, nº3, nº4, nº5, nº6, nº7, nº8, nº13, nº14 e nº18
Rua 74-A	Apoiado cilíndrico	33,76 m <sup>3</sup>	Rua 74	546855.40 m E 7900207.77 m S	Res. Cilíndrico 74
Nº 09	Taça com base seca	49,61m <sup>3</sup>	Avenida do Lago	549522.12 m E 7900431.98 m S	Nº 09
Nº 10	Taça	18,47m <sup>3</sup>	Área de Camping	549941.49 m E 7900831.90 m S	Nº 10
Nº 11	Apoiado cilíndrico	622,49m <sup>3</sup>	Rua 56 com Av. Goiás	547930.06 m E 7900094.64 m S	Nº 11
Nº 11-A	Apoiado cilíndrico	28,20m <sup>3</sup>	Rua 56 com Avenida	547930.06 m E 7900094.64 m S	Nº11
Nº 12	Taça	29,30m <sup>3</sup>	Estádio Adoniro	547188.93 m E 7900185.13 m S	Nº12
Nº 15	Taça	12,47m <sup>3</sup>	DIMPS (Setor	545418.10 m E 7900098.54 m S	Nº 15
Nº 17	Taça	68,05m <sup>3</sup>	Rua 02 (Setor	547791.15 m E 7898196.12 m S	Nº 17
Caixas Gêmeas	Semi enterrado	2855,66m <sup>3</sup>	Rua 20	546601.36 m E 7900191.61 m S	Nº 16, nº19, nº20, nº21 e nº22
Reservatório Cilindro	Apoiado cilíndrico	25,28m <sup>3</sup>	Rua 20	546601.36 m E 7900191.61 m S	Reservatório Caixas Gêmeas
Nº 28	Apoiado cilíndrico	-	Residencial Cidade	549119.45 m E 7899561.68 m S	Nº 28

O reservatório que está localizado na rua 74 é o principal da cidade e recebe água de nove poços. Abastecido através de uma linha de recalque com distância de 2,1 km, é composto por duas partes que juntas possuem capacidade total de reservação de 964,56 m<sup>3</sup>.

Esse reservatório possui baixa pressão da água e por esse motivo possui recalque. Além dos nove poços, há ainda mais dois que contribuem para o abastecimento do reservatório da rua 74, porém a vazão produzida por eles é direcionada por gravidade. Nesse reservatório foram relatados problemas relacionados a vazamentos. Nas tabelas a

seguir são apresentadas as dimensões dos reservatórios localizados na Rua 74.

**Tabela 33. Dimensões do Reservatório da Rua 74 (em metros).**

Altura	Diâmetro	Circunferência
9,45	11,40	36,00

**Tabela 34. Dimensões dos Reservatórios 74-A e 74-B (em metros).**

Altura	Diâmetro	Circunferência
5,15	2,50	7,86

As Figuras 52 e 53 ilustram os reservatórios da Rua 74.



**Figura 52. Reservatório da rua 74.**



**Figura 53. Reservatórios 74-A e 74-B.**

O reservatório 9 é específico para o abastecimento da área de camping e a praia artificial. É abastecido pelo poço 9 e está localizado na Avenida do Lago, próximo à praia. A tabela a seguir apresenta as dimensões do mesmo.

**Tabela 35. Dimensões do Reservatório 9 (em metros).**

Diâmetro da Taça	Diâmetro da Base	Altura da Taça	Altura Total
3,30	1,45	5,80	12,80

O reservatório 10 (figura a seguir) está localizado na área de camping da praia e é abastecido pelo poço 10. Assim como o reservatório 9, abastece a área de camping e a praia artificial. As dimensões desse reservatório estão expressas na tabela a seguir.



Figura 54. Reservatório 10.

Tabela 36. Dimensões do Reservatório 10 (em metros).

Diâmetro da Taça	Diâmetro Base	Altura da Taça	Altura Total
2,8	1,35	3,0	10,0

Localizado na rua 56 com a Avenida Goiás, o reservatório 11 (figura a seguir) tem duas partes que juntas possuem capacidade de reservação de 600 m<sup>3</sup>, sendo abastecido pelo poço 11. Seu destino final é o setor Vila Bela, além de também abastecer a praia artificial quando os reservatórios 9 e 10 não conseguem suprir a demanda, fato este que ocorre quando são realizados eventos na praia, principalmente durante o feriado de carnaval. A tabela a seguir apresenta as dimensões desse reservatório e, em seguida imagens, que ilustram o reservatório 11.

Tabela 37. Dimensões do Reservatório 11 (em metros).

Diâmetro da Taça	Diâmetro da Base	Circunferência
8,60	9,60	30,00



Figura 55. Reservatório 11.

O reservatório 12 (Figura 56) localiza-se no estádio Adoniro Capanema. Abastecido pelo poço 12, sua finalidade é exclusivamente para manutenção do Campo de Futebol Adoniro Capanema. As dimensões do reservatório 12 estão apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 38. Dimensões do Reservatório 12 (em metros).

Diâmetro da Taça	Diâmetro da Base	Altura da Taça	Altura Total
2,80	1,27	3,10	10,0



Figura 56. Reservatório 12.

O reservatório 15 é responsável pela distribuição de água no DIMPS (Distrito Industrial Municipal de Pequenas Empresas de São Simão), setor este destinado às indústrias de pequeno porte instaladas na cidade. Abastecido pelo poço 15, as dimensões deste reservatório estão apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 39. Dimensões do Reservatório 15 (em metros).

Diâmetro da Taça	Diâmetro da Base	Altura da Taça	Altura Total
2,10	1,13	3,60	10,70

O reservatório 17 (figura a seguir), localizado na Rua 02, setor Comercial Sul, é abastecido pelo poço nº 17 e reserva a água que é distribuída para os bairros Jardim Liberdade II e o setor Comercial Sul. A tabela a seguir expressa as dimensões desse reservatório.

Tabela 40. Dimensões do Reservatório 17 (em metros).

Diâmetro da Taça	Diâmetro da Base	Altura da Taça	Altura Total
3,80	1,94	6,0	14,75



Figura 57. Reservatório 17.

O reservatório Rondinha, ilustrado na Figura 58, recebe a água captada nos poços 19, 20, 21 e 22 através de recalque. Possui capacidade de 229,29 m<sup>3</sup> e está localizado na Fazenda Rondinha. É do tipo semienterrado, retangular, de concreto, com paredes de 20 cm e a água reservada no mesmo é direcionada por meio de recalque para outro reservatório, as chamadas caixas gêmeas.

Os reservatórios Rondinha e as caixas gêmeas estão interligados por uma



tubulação com extensão de, aproximadamente, 8 km.

**Tabela 41. Medidas do Reservatório Rondinha (metros).**

Largura Interna	Largura Total	Base Interna	Base Total	Altura
9,7	10,10	10,6	11,00	2,23



**Figura 58. Reservatório Rondinha.**

As caixas gêmeas recebem água do poço nº 16. Localizadas na Rua 20, têm capacidade de 1.200 m<sup>3</sup>, possui formato retangular e são sustentadas por vigas internas. A água armazenada é bombeada por meio de recalque para o reservatório denominado caixa alta. As dimensões das caixas gêmeas I e II são apresentadas nas tabelas a seguir.

**Tabela 42. Medidas da Caixa Gêmea I.**

Largura (m)	Base (m)	Altura (m)
25,20	25,20	2,25

**Tabela 43. Medidas da Caixa Gêmea II.**

Largura (m)	Base (m)	Altura (m)
30,60	25,90	2,25

O reservatório N<sup>o</sup> 28 recebe água somente do poço N<sup>o</sup> 28, ambas as estruturas estão alocadas dentro do Residencial Cidade Jardim, e servem, especificamente, para abastecimento deste bairro que possui 311 residências nototal.



**Figura 59. Poço Nº 28.**



**Figura 60. Reservatório Nº 28.**

O distrito de Itaguaçu possui três reservatórios elevados, dois com capacidade de armazenamento de 40m<sup>3</sup> cada, e o outro de 50m<sup>3</sup>, todos feitos em concreto armado. Há também um reservatório tipo taça, o qual o DEMAESS não possui conhecimento sobre sua capacidade de reservação.

Todos os reservatórios apresentam estado adequado de conservação. A área em que estão localizados é protegida por cercas e possui um portão principal de acesso. As figuras a seguir ilustram os poços e os reservatórios ativos do distrito.



**Figura 61. Poço 23.**



**Figura 62. Reservatório 23.**



**Figura 63. Poço 24.**



**Figura 64. Reservatório 24.**



Figura 65. Poço 25.



Figura 66. Reservatório 25.



Figura 67. Poço 26.



Figura 68. Reservatório 26.

### C.1.7 Redes de Distribuição

Rede de distribuição de água é definida como parte do sistema de abastecimento formada por tubulações assentadas nas vias públicas, junto às edificações, com a função de conduzir a água para os domicílios e pontos de consumo público de forma contínua e em quantidade e pressão recomendadas.

No município, a rede de distribuição de água conta atualmente com 6.219 ligações de água, as quais se encontram em bom estado de conservação e possui em média 35 anos desde a sua implantação. As primeiras redes de abastecimento de água foram executadas em sua maioria em tubulações PVC, de acordo com o Departamento Municipal de Água e Esgoto de São Simão (DEMAESS).

As redes implantadas posteriormente foram executadas com tubulação de Polietileno (mangueira preta) que equivale em média a 20% da rede. Em 2001 foram instalados 1.858 hidrômetros na cidade com recursos da FUNASA, porém esses equipamentos não podem mais ser utilizados por se tratar de um dispositivo de medição com validade de 10 anos. De acordo com o DEMAESS (2020), a rede de distribuição de água de Itaguaçu conta com 400 ligações de água.

### C.1.8 Índices de Micro e Macromedição

Para estimar as perdas é imprescindível investir em equipamentos medidores de vazão - macromedidores, localizados em pontos estratégicos, associados a altos índices de micromedição - hidrômetros. Uma vez instalados tais equipamentos, requer-se uma sistemática de leituras simultâneas de valores macroe micromedidos e análises periódicas de dados para diagnosticar as perdas existentes em partes ou em todo o sistema e, por consequência, a adoção de medidas corretivas para sua redução.

A micromedição faz uso de equipamentos para quantificar um volume de água. Segundo a Norma NBR NM 212 (ABNT, 1999), o hidrômetro é um aparelho destinado a indicar e totalizar, continuamente, o volume de água que o atravessa.

Em São Simão não existe índice de micro e macromedição no SAA, sendo assim, não é possível o conhecimento das perdas sem mensurações dos volumes transportados em vários pontos do sistema até os volumes consumidos.

### C.2 ZONA RURAL

Segundo dados do IBGE/PNAD (2009), no Brasil apenas 32,8% dos domicílios rurais estão ligados à rede de distribuição de água e 67,2% dos domicílios rurais usam outras formas de abastecimento, ou seja, soluções alternativas e coletivas, enquanto 93,5% dos domicílios urbanos estão ligados à rede de distribuição de água.

As áreas rurais de São Simão e Itaguaçu possuem sistemas individuais como alternativa para o abastecimento de água, a exemplo estão os poços profundos, os mini poços, e a captação em córregos e nascentes próximas às propriedades, feita de modo particular.



Figura 69. Exemplo de mini poço em propriedade rural.

A utilização de poços que captam água do lençol freático põe em risco a população da zona rural, visto que muitas das vezes nas proximidades do poço é

escavado uma fossa negra, utilizada para o descarte dos efluentes sanitários das residências, podendo ocorrer a contaminação cruzada

#### **D. PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

De acordo com o DEMAESS, a manutenção nos equipamentos só é feita semestralmente, visto que existem vários pontos que necessitam de melhorias.

Alguns poços se encontram em bom estado de conservação, por serem mais novos e outros em estado razoável, com ferrugem devido à falta de pintura e idade dos equipamentos, além de vazamentos e até mesmo fiação exposta.

O estado de conservação da casa das máquinas está regular e necessita de melhorias devido à infiltração nas paredes. As instalações e equipamentos estão funcionando, porém o estado de conservação é regular, apresentando ferrugem e vazamentos nos equipamentos, conforme mostram as figuras a seguir.



**Figura 70. Casa de máquinas.**



**Figura 71. Tubulação enferrujada.**

Nos locais que dependem do funcionamento de bombas, quando o fornecimento de energia da cidade é limitado ou interrompido, o sistema de abastecimento é prejudicado, podendo até faltar alimentação nos reservatórios sem aviso prévio ou mesmo previsão de retorno.

Outra deficiência encontrada está relacionada à não realização do controle do consumo de água pela população, pois não possui hidrometração. Deste modo, não é possível mensurar o índice de perdas atuais, bem como a cobrança pelo uso da água, implicando assim em consumos exagerados e desperdício de água.

#### **E. LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO, POSSIBILITANDO A IDENTIFICAÇÃO DE MANANCIAIS PARA ABASTECIMENTO FUTURO.**

Pode-se dizer que os recursos hídricos constituem a principal riqueza de São Simão, onde sua utilização é basicamente para fins turístico, hidrovia e geração de energia. Dentro de um planejamento estratégico, esses recursos hídricos poderão ser aproveitados para a implantação de futuras captações para abastecimento de água.

O município de São Simão possui quatro mananciais superficiais, sendo o Rio Paranaíba, que possui maior disponibilidade hídrica dentro do município, Rio Claro, Córrego Colombo, Córrego Mateirinho e Córrego Rondinha, ilustrados na figura a seguir, além dos mananciais subterrâneos que são explorados atualmente.

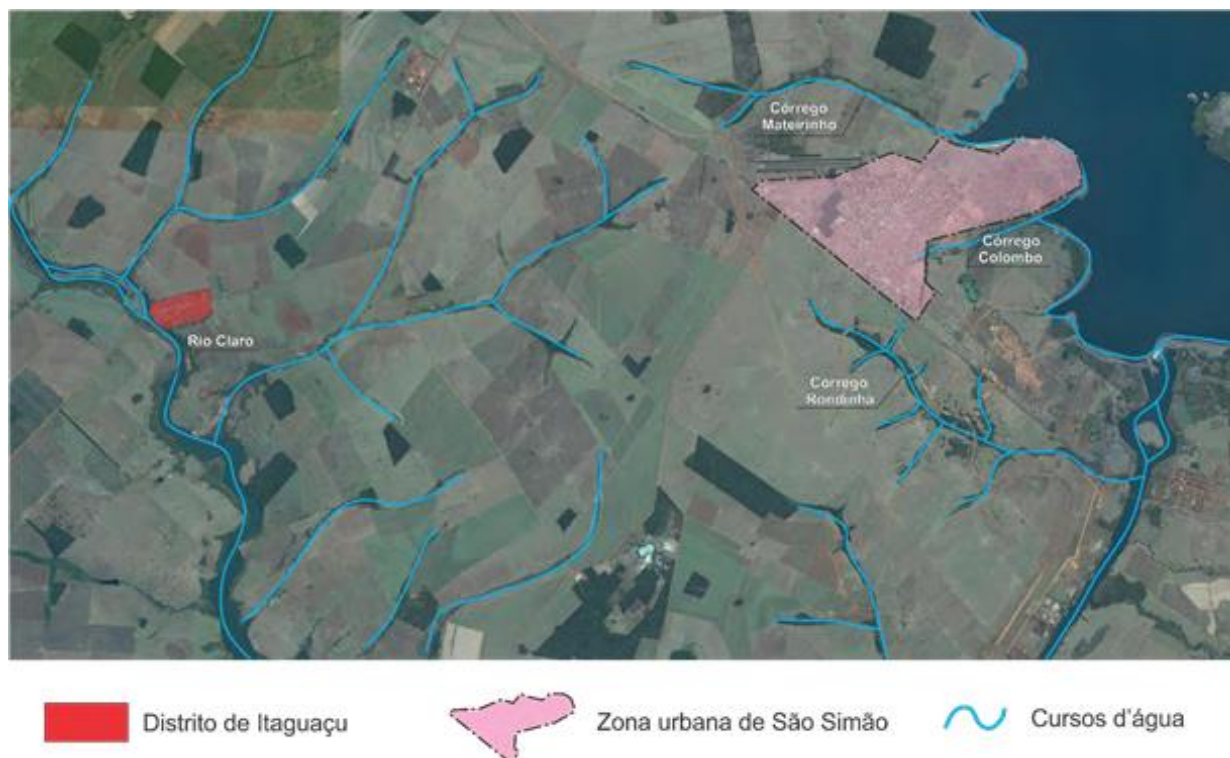


Figura 72. Mananciais superficiais de São Simão.

O distrito de Itaguaçu tem como recurso hídrico o rio Claro, afluente do rio Paranaíba. O local abriga as cachoeiras do Itaguaçu, uma das raras riquezas naturais preservadas no município de São Simão.

A geração de energia como forma de utilização dos mananciais do município ocorre desde 1978, quando foi instalada nas águas do Rio Paranaíba a hidrelétrica UHE de São Simão com capacidade de geração de energia de 1.710 MW, administrada pela CEMIG.

O Rio Paranaíba banha o município formando uma praia de água doce, sendo então destinado para a área de turismo, além de possuir às suas margens uma estrutura para receber os turistas. Localizado a aproximadamente 2 km do sítio urbano, recebe afluência dos Córregos Colombo, Rondinha e Mateirinho, os quais são utilizados basicamente pela população ribeirinha.

O Rio Paranaíba perdeu cerca de 60% da vazão nas últimas décadas em função do mau uso dos recursos hídricos, gerando ainda índices de qualidade da água, que variam de médio a ruim, devido à destruição de ambientes naturais, lançamento de efluentes domésticos e industriais, utilização de agrotóxicos e dragas irregulares na agricultura (DANNEMANN, 2008).

Todas estas atividades devem ser realizadas de forma monitorada, de modo que

sejam controlados os recursos utilizados, tanto do manancial superficial e subterrânea quanto o solo, para que futuramente não haja degradação ou esgotamento dos mesmos.

O Córrego Colombo (figuras a seguir) é o mais próximo da zona urbana. Possui algumas chácaras em seu entorno, que fazem utilização do mesmo, e sua Área de Preservação Permanente (APP) está parcialmente preservada. Já o Córrego Mateirinho (Figura 74), mais distante da zona urbana de São Simão, é o segundo mais preservado da região e possui apenas uma chácara em seu entorno.



Figura 73. Córrego Colombo.



Figura 74. Córrego Mateirinho.

Os córregos supracitados pertencem à Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba e estão localizados à Leste do município, com fluxo de água para o mesmo sentido. Já o Rio Claro e os demais córregos de pequeno porte estão localizados à Oeste e pertencem à Bacia Hidrográfica do Rio Claro, conforme ilustrado na figura a seguir.

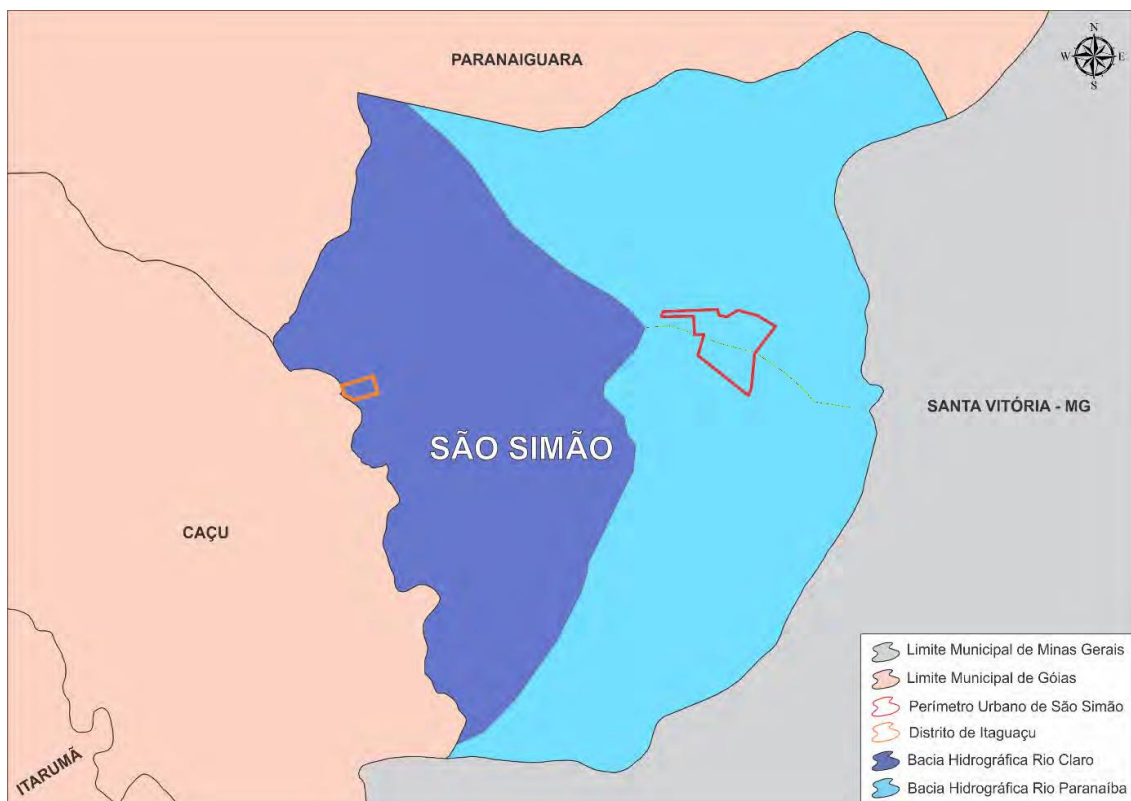


Figura 75. Bacias Hidrográficas de São Simão-GO. Fonte: SIEG, 2014.

As Regiões Hidrográficas são espaços territoriais que compreendem uma bacia hidrográfica ou um conjunto de bacias com características naturais e socioeconômicas semelhantes. O município de São Simão está inserido na Região Hidrográfica do Paraná, que é uma das doze regiões hidrográficas do Brasil, classificadas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) com o intuito de planejar o uso racional dos recursos hídricos.

Possui uma área de 879.873 km<sup>2</sup> e vazão média de água de 6,5% do total do país, a região é composta por 197 municípios, abrangendo os estados de São Paulo (25% da região), Paraná (21%), Mato Grosso do Sul (20%), Minas Gerais (18%), Goiás (14%), Santa Catarina (1,5%) e o Distrito Federal (0,5%).

Os rios que compõem essa região são o Paraná, Paranaíba, Grande, Paranapanema, Tietê, Iguaçu, Ivaí, Aporé, Pardo, Amambaí, Sucuriú, Dourados, Verde, dentre outros. O principal rio é o Paraná, com extensão de 2.570 km, cuja fozé no Rio da Prata. O Rio Paranaíba é o segundo maior, percorrendo uma distância de 1.170 km.

A água desses rios abastecem milhões de habitantes, além de serem utilizadas nas atividades industriais e agrícolas. Outra função importante desses corpos d'água é a produção de eletricidade, por meio da instalação de usinas hidrelétricas. O potencial hidrelétrico desta Região gera energia para quase todo o país. O grande destaque é a Usina Hidrelétrica de Itaipu, construída em uma parceria entre Brasil e Paraguai, sendo considerada uma das maiores do mundo.

Originalmente, a Região Hidrográfica do Paraná apresenta os biomas de Mata Atlântica e Cerrado e cinco tipos de cobertura vegetal: Cerrado, Mata Atlântica, Mata de Araucária, Floresta Estacional Decídua e Floresta Estacional Semidecídua. O uso do solo na região passou por grandes transformações ao longo dos ciclos econômicos do País, o que ocasionou um grande desmatamento.

A expansão urbana, o crescimento populacional (aumentando o consumo de água), as atividades agrícolas e industriais têm desencadeado uma série de problemas socioambientais na região hidrográfica do Paraná. Os maiores impactos são o desmatamento de áreas de Cerrado e Mata Atlântica, déficit nos serviços de saneamento ambiental, poluição e assoreamento dos rios.

## **F. CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS**

### **F.1 CONSUMO PER CAPITA**

São Simão não possui sistema de hidrometração individual, porém, de acordo com informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o



consumo médio per capita do município é de 334,50 L/hab.dia. O objetivo da hidrometração individualizada de água nas residências é de promover a justiça na cobrança do consumo de água, bem como evitar o desperdício no consumo, sendo que cada unidade pagará pelo que realmente consome, além de prover de recursos financeiros o Departamento Municipal de Água e Esgoto de São Simão.

A ausência de micromedição é um dos principais indutores de perdas aparentes sendo, porém, negligenciada por alguns operadores. A experiência de algumas cidades brasileiras leva a concluir que o consumo em áreas com ligações não medidas fica limitado à capacidade de suprimento do sistema, pois o usuário não tem motivos para economizar água ou evitar desperdícios.

Além de fornecer uma informação importante para a saúde financeira das companhias, o volume medido para que possa se transformar em volume faturado, é um instrumento de disciplina para o uso racional da água.

## F.2 CONSUMIDORES ESPECIAIS

De acordo com o anuário da Federação das Indústrias de Goiás – FIEG, São Simão possui duas indústrias de produção e processamento de grãos, sendo estas a Caramuru Alimentos e Granol, além da Energética São Simão, que é cadastrada como de grande porte, e a Usina de Álcool.

O restante das empresas cadastradas são atividades de abatedouro, mineração, panificação, destilaria, cerâmica, metalurgia, gráfica, marmoraria, construção civil, confecção, sorveteria, areiroiro.

As principais atividades industriais em São Simão são armazéns gerais de pequeno porte, localizados próximo à hidrovia. O município possui 18 indústrias cadastradas.

O sistema de abastecimento de água desses estabelecimentos também é feito por meio de captação de água subterrânea, sendo assim, por não possuir hidrometração, não é possível quantificar o consumo dos mesmos.

## **G. QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DA ÁGUA TRATADA PRODUZIDA PELO SISTEMA**

Através das análises físico-químicas e microbiológicas é possível conhecer e avaliar as características atuais dos mananciais subterrâneos e inferir sua potabilidade para consumo humano. Essas análises foram realizadas pela empresa Life Projetos Limnológicos.

Foram coletadas amostras de água dos principais reservatórios da cidade: o reservatório da Rua 74, as Caixas Gêmeas, o Reservatório 11 e 17, os quais são

abastecidos pela maioria dos poços. A seguir são apresentadas as coordenadas de onde foram coletadas as amostras para as análises.

- Reservatório da Rua 74, coordenadas: 18°59'24,83"S / 50°33'17,87"O
- Reservatório Caixas Gêmeas, coordenadas: 18°59'24,98"S / 50°33'26,03"O
- Reservatório nº 11, coordenadas: 18°59'28,05"S / 50°32'40,68"O
- Reservatório nº 17, coordenadas: 19°00'30,19"S / 50°32'44,61"O

A coleta das amostras foram feitas no período de estiagem. As tabelas a seguir mostram um resumo da análise físico-química obtidos nesse período.

**Tabela 44. Análise Físico-química do Reservatório da Rua 74.**

Parâmetros Físico-químicos	Unidade	Limite	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Alcalinidade	mg/L	NR	48,0	<1,0	1,1	SM21 2320 B
Cloreto	mg/L	250	4,5	<0,05	0,05	SM21 4500 CL
Cor Aparente	Mg Pt/L	15	<1,0	<1	1	SM21 2120 C
Cálcio	mg/L	NR	1,2	<0,1	0,1	SM21 3500 Ca
Dureza total	mg/L	500	40,0	<0,1	0,1	SM21 2340 C
Ferro	mg/L	0,3	0,71	<0,01	0,01	SM21 3500-Fe B
Magnésio	mg/L	NR	3,8912	<0,001	0,001	SM21 3500 Mg
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1000	41,2	NR	0,1	SM21 2540C
pH	-	6.0-9.5	6,29	NR	0,03	SM21 4500-H* B
Turbidez	NTU	5	<0,01	<0,01	0,01	SM21 2130 B

**Tabela 45. Análise Físico-química do Reservatório Caixas Gêmeas.**

Parâmetros Físico-químicos	Unidade	Limite	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Alcalinidade	mg/L	NR	44,0	<1,0	1,1	SM21 2320 B
Cloreto	mg/L	250	3,5	<0,05	0,05	SM21 4500 CL
Cor Aparente	Mg Pt/L	15	<1,0	<1	1	SM21 2120 C
Cálcio	mg/L	NR	0,8	<0,1	0,1	SM21 3500 Ca
Dureza total	mg/L	500	34,0	<0,1	0,1	SM21 2340 C
Ferro	mg/L	0,3	0,5	<0,01	0,01	SM21 3500-Fe B
Magnésio	mg/L	NR	4,3776	<0,001	0,001	SM21 3500 Mg
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1000	35,5	NR	0,1	SM21 2540C
pH	-	6.0-9.5	6,7	NR	0,03	SM21 4500-H* B
Turbidez	NTU	5	<0,01	<0,01	0,01	SM21 2130 B

**Tabela 46. Análise Físico-química do Reservatório 11.**

Parâmetros Físico-químicos	Unidade	Limite	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Alcalinidade	mg/L	NR	36,0	<1,0	1,1	SM21 2320 B
Cloreto	mg/L	250	<0,5	<0,05	0,05	SM21 4500 CL
Cor Aparente	Mg Pt/L	15	<1,0	<1	1	SM21 2120 C
Cálcio	mg/L	NR	0,9	<0,1	0,1	SM21 3500 Ca
Dureza total	mg/L	500	34,0	<0,1	0,1	SM21 2340 C
Ferro	mg/L	0,3	0,16	<0,01	0,01	SM21 3500-Fe B
Magnésio	mg/L	NR	3,8912	<0,001	0,001	SM21 3500 Mg
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1000	8,51	NR	0,1	SM21 2540C
pH	-	6.0-9.5	6,37	NR	0,03	SM21 4500-H* B
Turbidez	NTU	5	0,45	<0,01	0,01	SM21 2130 B

**Tabela 47. Análise Físico-química do Reservatório 17.**

Parâmetros Físico-químicos	Unidade	Limite	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Alcalinidade	mg/L	NR	44,0	<1,0	1,1	SM21 2320 B
Cloreto	mg/L	250	2,5	<0,05	0,05	SM21 4500 CL
Cor Aparente	Mg Pt/L	15	<1,0	<1	1	SM21 2120 C
Cálcio	mg/L	NR	0,7	<0,1	0,1	SM21 3500 Ca
Dureza total	mg/L	500	38,0	<0,1	0,1	SM21 2340 C
Ferro	mg/L	0,3	1,05	<0,01	0,01	SM21 3500-Fe B
Magnésio	mg/L	NR	5,8368	<0,001	0,001	SM21 3500 Mg
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1000	35,6	NR	0,1	SM21 2540C
pH	-	6.0-9.5	6,38	NR	0,03	SM21 4500-H* B
Turbidez	NTU	5	<0,01	<0,01	0,01	SM21 2130 B

Com os dados apresentados é possível afirmar que quase todos os parâmetros analisados estão atendendo à Resolução 2.914/2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Os reservatórios 17 e da Rua 74 apresentaram alteração no parâmetro ferro, com resultados 1,05 e 0,71 mg/l respectivamente, sendo considerados acima do limite permitido, de 0,3 mg/l.

Apesar da concentração de ferro dos dois poços estarem acima do limite, os

resultados apresentados não conferem riscos à saúde da população, sendo desnecessário o tratamento para remoção de ferro. Essa alteração supostamente se deu em razão das características do solo da região.

Além de ser analisado os parâmetros físico-químicos, de acordo com a Portaria 2.914/2011, é de suma importância que sejam analisados os parâmetros bacteriológicos para estabelecer um padrão de potabilidade.

Os Coliformes Totais e Termotolerantes são um dos principais parâmetros bacteriológicos, sendo que o primeiro são bactérias gram-negativas que podem ser aeróbias e anaeróbias, não originam esporos e fermentam a lactose, produzindo ácido e gás a 35 – 37°C, podendo ser oriundo de contaminação por bactéria.

O segundo, são bactérias pertencentes ao Grupo Coliforme, capazes de fermentar lactose a 44 – 45°C, tendo como sua principal representante a Escherichia Coli, utilizada como indicadora de contaminação fecal. As tabelas a seguir apresentam os resultados das análises microbiológicas.

**Tabela 48. Análise Microbiológica do Reservatório da Rua 74.**

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100ML	Ausência	23,0	1,1	SM21 9221 B
Escherichia coli	NMP/100ML	Ausência	<1,1 (Ausente)	1,1	SM21 9221 B

**Tabela 49. Análise Microbiológica do Reservatório Caixas Gêmeas.**

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100M L	Ausência	>23,0	1,1	SM21 9221 B
Escherichia coli	NMP/100M L	Ausência	1,1	1,1	SM21 9221 B

**Tabela 50. Análise Microbiológica do Reservatório 11.**

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100ML	Ausência	<1,1 (Ausente)	1,1	SM21 9221 B
Escherichia coli	NMP/100ML	Ausência	<1,1 (Ausente)	1,1	SM21 9221 B

Tabela 51. Análise Microbiológica do Reservatório 17.

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	LQ	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100ML	Ausência	>23,0	1,1	SM21 9221 B
Escherichia coli	NMP/100ML	Ausência	2,2	1,1	SM21 9221 B

Das amostras analisadas, apenas o reservatório 11 apresentou resultados dentro dos parâmetros estabelecidos para coliformes totais, atendendo à Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Os demais apresentaram valores significantes, porém como a água distribuída em São Simão não possui tratamento, este fator é considerável para a alteração na amostra, tendo também o agravante de os equipamentos estarem sem manutenção há tempos.

## H. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS CONSUMOS POR SETORES

Como descrito anteriormente, o município não possui hidrometração individualizada para os consumidores de água, sendo assim, não é possível qualquer análise e avaliação dos consumos por setores.

## I. BALANÇO ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO

O município de São Simão é abastecido por águas subterrâneas captadas através de poços. A construção de novos loteamentos e o aumento da população conseqüentemente aumenta a demanda por água. Além disso, a variação da vazão depende do clima e das condições de uso e ocupação do solo.

O Município de São Simão não possui sistema de hidrometração e cobrança do serviço de abastecimento de água. A ausência de micromedição é um dos principais indutores de perdas e geradores desperdício de água. Este fator associado a falta de cobrança pelo uso da água promove um gasto descontrolado do consumo, uma vez que o usuário não tem motivos para economizar água ou evitar o seu desperdício, redundando em situações descontroladas no sistema como por exemplo, a redução de pressões e abastecimento em determinadas áreas pelas vazões elevadas necessárias ao consumo excessivo.

## J. ESTRUTURA DE CONSUMO

O sistema de abastecimento de água do município apresenta uma divisão de consumidores, sendo comercial, residencial, público e industrial, porém não é gerado fatura para esse serviço.

De acordo com dados do SNIS, o índice de atendimento com abastecimento de água cobre 95,44% da população do município, o qual no ano de 2010 contava com 6.878 economias e 6.838 ligações ativas de água. O volume total produzido e disponibilizado aos usuários é 2.500 m<sup>3</sup>/ano, com consumo médio per capita de 334,50 L (hab/dia).

## **K. ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA**

Conforme abordado anteriormente, o município não possui tarifação ou qualquer outro tipo de cobrança para fornecimento dos serviços de SAA, deste modo, não existem índices de inadimplência e estrutura de tarifação.

## **L. CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES**

O sistema do município apresenta falhas e dentre os problemas identificados, é preocupante a inexistência de um plano de emergência e contingência. As demandas reprimidas de água e interrupções no abastecimento sempre existem, sejam por motivos de manutenção do sistema, eventualidades, problemas de contaminação, desastres naturais, falhas no sistema, entre outros.

As áreas em que se localizam a maioria dos poços são de fácil acesso, protegidas por alambrado e possui um portão principal de acesso, trancado com cadeado, como mostra a figura a seguir. Os poços 19, 20, 21 e 22 estão em área aberta, sem nenhuma proteção, possuindo apenas a placa de identificação do poço, como mostra a figura a seguir.



**Figura 76. Área de localização do Poço 14.**



**Figura 77. Área de localização do Poço 21.**

Alguns poços apresentam instalações elétricas expostas, causando riscos aos colaboradores do sistema. A tubulação da maior parte dos poços apresenta bom funcionamento, porém foi observado vazamento em algumas dessas tubulações, além de apresentarem aspecto de envelhecimento e falta de pintura, como mostram as figuras a seguir.



**Figura 78. Poço Nº 6.**



**Figura 79. Poço Nº 19.**

As casas de recalque são construídas em alvenaria (figura a seguir), possuem iluminação e é possível constatar a existência de transformador. Apresentam um estado precário de conservação devido à falta de manutenção e tubulações com enferrujamento e vazamentos, como mostra a figura a seguir.

Outro fato que chama atenção nesse local, é o espaço confinado, proporcionando um grau maior de dificuldade no caso de precisar realizar manutenção ou efetuar algum reparo nos equipamentos.



**Figura 80. Casa de Recalque.**



**Figura 81. Tubulação enferrujada.**

Em relação aos reservatórios, nota-se que alguns estão em ótimas condições, como, por exemplo, o Reservatório 15, ilustrado na figura a seguir. Outros apresentam uma certa precariedade de conservação, além de apresentar enferrujamento, sinais de extravasão e infiltração, devido à falta de manutenção como, por exemplo o Reservatório 9, ilustrado na figura a seguir.



Figura 82. Reservatório 15.



Figura 83. Reservatório 9.

## M. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O Sistema de Abastecimento de São Simão é administrado pelo DEMAESS, cujo responsável pela unidade fica a cargo do Superintendente, conforme apresentado na figura a seguir.

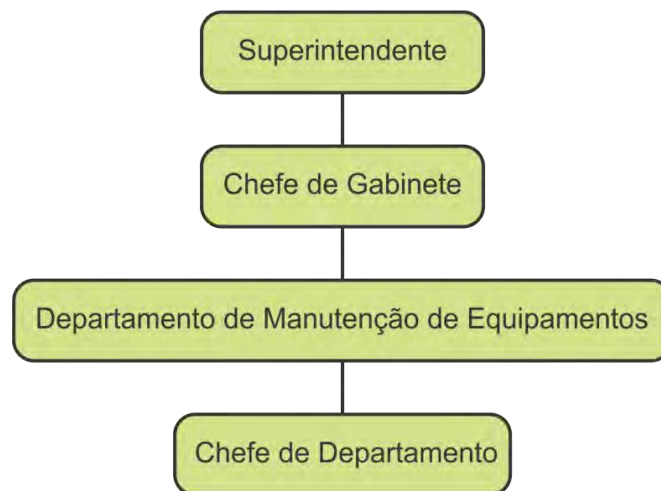


Figura 84. Organograma da estrutura organizacional do DEMAESS.

## N. DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O DEMAESS possui uma boa distribuição de funções e cargos de seus funcionários e operários, atribuindo a cada um destes, funções específicas de suas áreas de formação profissional, técnica ou de simples escolaridade.

A equipe de colaboradores atua em diversas atividades, como as de manutenção na rede de distribuição, controle de qualidade da água distribuída, operação das individualidades do sistema e outras atividades pertinentes ao abastecimento de água.



Segundo informações do responsável pela gestão do Departamento de Água e Esgoto de São Simão (DEMAESS), esta superintendência é a única responsável pela administração geral do SAA do município, que possui um total de 40 colaboradores, distribuídos conforme descrito na tabela a seguir.

**Tabela 52. Quantitativo de colaboradores do DEMAESS.**

Colaboradores	Quantidade
Superintendente	1
Assessor Especial	2
Chefe de Departamento	3
Chefe de Gabinete	1
Diretor	1
Recepcionista	1
Agente de Serviço e Obras Públicas	11
Agente de Manutenção Mecânica	1
Agente de Serviços Gerais	1
Agente de Serviços de Higiene e Alimentação	1
Auxiliar de Manutenção	3
Auxiliar de Serviços e Obras	6
Operador de Máquinas Pesadas	1
Fiscal de Obras e Posturas	1
Eletricista	1
Vigia	3
Motorista	2

Para a realização dos serviços e reparos, o DEMAESS possui quatro caminhões pipa, um guindaste para troca de bombas de poços artesianos, uma Kombi, uma F-4000, duas Courier, duas retroscavadeiras e uma moto. As figuras a seguir ilustram alguns desses veículos.



**Figura 85. Caminhão pipa do DEMAESS.**



**Figura 86. Veículo do DEMAESS.**

## O. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS

De acordo com dados disponibilizados no site da prefeitura de São Simão, no Portal da Transparência, as despesas orçadas para o DEMAESS no ano de 2014 foram distribuídas conforme a tabela a seguir.

Tabela 53. Despesas do DEMAESS em 2014. Fonte: Portal da Transparência.

Descrição	Orçada	Realizada
Obras e instalações	R\$ 300.000,00	R\$ 0,00
Equipamentos e material permanente	R\$ 50.000,00	R\$ 9.698,95
Aquisição de imóveis	R\$ 10.000,00	R\$ 0,00
Despesas de exercícios anteriores	R\$ 3.000,00	R\$ 0,00
Obras e instalações	R\$ 811.000,00	R\$ 0,00
Despesas	R\$ 1.000,00	R\$ 0,00
Contratação por tempo determinado	R\$ 1.000,00	R\$ 100.567,63
Vencimentos e vantagens fixas - pessoal civil	R\$ 500.000,00	R\$ 818.503,25
Outras despesas variáveis - pessoal civil	R\$ 1.000,00	R\$ 0,00
Outras despesas de pessoal decorrentes de contratos de terceirização	R\$ 1.000,00	R\$ 0,00
Diárias - civil	R\$ 3.000,00	R\$ 2.920,00
Material de consumo	R\$ 500.000,00	R\$ 799.444,34
Passagens e despesas com locomoção	R\$ 1.000,00	R\$ 0,00
Outras despesas de pessoal decorrentes de contratos de terceirização	R\$ 50.000,00	R\$ 48.000,00
Serviços de consultoria	R\$ 20.000,00	R\$ 13.000,00
Outros serviços de terceiros - pessoa física	R\$ 50.000,00	R\$ 71.002,32
Outros serviços de terceiros - pessoa jurídica	R\$ 350.000,00	R\$ 776.743,08
Obrigações patronais	R\$ 90.000,00	R\$ 201.729,95
Sentenças judiciais	R\$ 1.000,00	R\$ 0,00
Indenizações e restituições trabalhistas	R\$ 20.000,00	R\$ 0,00
Subvenções pessoas	R\$ 1.000,00	R\$ 0,00
Contribuições	R\$ 1.000,00	R\$ 0,00
Obrigações tributárias e contributivas	R\$ 5.000,00	R\$ 0,00

## P. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

O município é abastecido por águas subterrâneas captadas através de poços artesianos, portanto não existem índices de micro e macromedição, dificultando a compilação de certas informações, como por exemplo perdas no sistema e custo do tratamento.

Porém alguns indicadores operacionais do ano de 2010 foram obtidos no SNIS e estão expressos na Tabela 54. Dentre estes indicadores estão a população atendida com rede de água, quantidade de ligações e economias ativas de água, extensão da rede e volume de água produzido.

**Tabela 54. Indicadores Operacionais de São Simão. Fonte: SNIS (2010).**

Indicador	Valor	Unidade
População total atendida com rede de água	17.088	Habitantes
Quantidade de ligações ativas de água	6.838	Ligações
Quantidade de economias ativas de água	6.878	Economias
Extensão da rede de água	50	km
Volume de água produzido	2.500	1.000 m <sup>3</sup> /ano

Os indicadores econômico-financeiros do município obtidos no SNIS estão apresentados na tabela a seguir.

**Tabela 55. Indicadores Econômico-Financeiros de São Simão. Fonte: SNIS (2010).**

Indicador	Valor	Unidade
Despesa com pessoal próprio	260.103,33	R\$/ano
Despesa com produtos químicos	8.000	R\$/ano
Despesa com energia elétrica	440.415,40	R\$/ano
Despesa com serviços terceiros	399.064,77	R\$/ano
Despesas de exploração	1.513.563,10	R\$/ano
Despesa de exploração por economia	122,87	R\$/ano
Despesas de água importada (bruta/tratada)	330.094,10	R\$/ano
Investimentos Totais em Abastecimento de Água pelo Prestador de Serviço	75.885,80	R\$/ano

## **Q. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS**

Os serviços de saneamento básico são públicos e universalmente reconhecidos como atividades essenciais do Poder Público, que se constituem em direito social, cujo provimento e acesso universal devem ser garantidos a todos os cidadãos. Sendo assim, os serviços devem ser organizados e disponibilizados de forma que sejam acessíveis a todos, inclusive para os cidadãos que não tenham capacidade econômica de pagar pelo uso da água.

O DEMAESS é responsável pelos serviços de operação do sistema de abastecimento de água, realização de manutenção nos equipamentos, redes de distribuição, estação elevatória e reservatórios, bem como manter a qualidade da água tratada dentro dos padrões de potabilidade.

Porém existem algumas fragilidades no sistema de abastecimento de água como,

por exemplo, a utilização de poços artesianos para abastecimento. Esse tipo de utilização de água sem um tratamento prévio pode ser prejudicial para população atendida, uma vez que as águas do lençol freático podem ter sido contaminadas por alguma fonte externa como derramamentos e construções, ou mesmo possuir metais pesados devido às atividades de uso do solo.

Além desta, existem outras fragilidades como a necessidade de melhorias de infraestrutura e pessoal, adequações de projetos, reformas estruturais, ampliações das individualidades, dentre outras.

**5**

**– INFRAESTRUTURAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A estrutura de esgotamento sanitário compreende a coleta dos efluentes sanitários gerados nas edificações, o transporte, o tratamento e a disposição final do mesmo em solo ou em corpos hídricos.

O efluente de origem sanitária é o tipo de efluente com maior representatividade no município de São Simão, seguido pelo de origem industrial, mas que são coletados, tratados e dispostos por sistemas independentes.

O descarte de esgotos sanitários sem o devido tratamento em corpos receptores (solo e/ou corpos hídricos) podem causar impactos no meio físico, biótico e social. A disposição de efluentes sanitários em corpos hídricos e no solo é uma das principais causas de contaminação e perda de qualidade das águas em áreas urbanas, como em São Simão.

O descarte de esgotos sanitários sem o devido tratamento em corpos receptores (solo e/ou corpos hídricos) podem causar impactos no meio físico, biótico e social. Por consequência, nesses locais a incidência de doenças e internações hospitalares é maior devido ao contato com água poluída e esgotos não tratados.

A disposição de efluentes sanitários em corpos hídricos são as principais causas de contaminação e perda de qualidade das águas em áreas urbanas. As soluções para os problemas causados pela falta de saneamento depende principalmente de ações integradas da administração pública municipal com outras esferas de poder ou iniciativa privada.

O esgotamento sanitário requer não só a implantação de uma rede de coleta, mas também um adequado sistema de tratamento e disposição final.

## **A. PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO**

O plano diretor é instrumento básico do processo de planejamento municipal para a implantação da política de desenvolvimento urbano e de nortear a ação dos agentes públicos e privados (ABNT, 1991).

O município de São Simão possui um Plano Diretor Democrático (PDD), cujo objetivo é estimular, incentivar e explorar a indústria do turismo de forma consciente; elaborar um plano plurianual de assistência social; oferecer qualificação no ensino oferecendo educação de nível superior; oferecer modalidades esportivas; valorizar a arte, melhorar a qualidade da atenção à saúde da população; aumentar a eficiência e eficácia da rede de atenção básica à saúde e melhorar a qualidade dos serviços prestados pela segurança pública local.

Se tratando de infraestrutura e meio ambiente, o PDD objetiva criar projetos para

construção do sistema de esgotamento sanitário e implementação da rede de abastecimento de água, melhorar a rede elétrica, ampliar a malha pluvial, melhorar a malha asfáltica nos bairros, implantar uma Secretaria Municipal do Meio Ambiente; preservar o ecossistema do cerrado e as nascentes do município.

Além desses, está incluso também o de garantir a recuperação da natureza, investindo na proteção ambiental, seja com a criação de parques ecológicos ou reflorestamento de Áreas de Proteção Permanentes – APPs e conscientizar a população de que é necessário a preservação da natureza.

## **B. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL**

Existem esgotos industriais, aqueles gerados por fábricas e/ou provenientes das atividades de saúde como hospitalares e farmacêuticos, e os esgotos domésticos, produzidos por quaisquer edificações que utilizam a água para esse fim. Há dois tipos de tratamento, sistema de esgotamento sanitário coletivo e individual.

### **B.1 ZONA URBANA**

Segundo dados fornecidos pela Superintendência Municipal de Meio Ambiente - SUMMA, o sistema de esgotamento sanitário coletivo atende toda a população urbana. A extensão da rede existente é de 52.483 metros.

#### **B.1.1 Sistema Coletivo**

O sistema de coleta de esgotos sanitários adotado pelo DEMAESS é o separador absoluto com coletores tronco, interceptores e emissários, que não se misturam às galerias de águas pluviais, e que conduzem os efluentes à estação de tratamento de esgotos localizada próxima às margens do Lago Azul.

Não há coleta individual de efluentes em cada residência, neste caso, existe uma caixa de inspeção que atende quatro casas simultaneamente. Após a caixa de inspeção o efluente segue pela rede até chegar na ETE, que é composta por grade, calha parshall, 2 lagoas anaeróbias e 2 lagoas facultativas.

#### **B.1.2 Sistemas individuais**

De acordo com a SUMMA, o sistema de esgotamento sanitário abrange grande parte da população da sede municipal, e o restante do município (zona rural e Distrito de Itaguaçu) utiliza os sistemas individuais de esgotamento sanitário.

Em atendimento ao Código de Posturas instituído pela Lei municipal nº 246/91, em seu artigo 16, os demais habitantes que não são atendidos pelos serviços de coleta e transporte dos esgotos deverão executar dispositivos individuais particulares.

Art.16 - Inexistindo rede de esgoto, as águas servidas deverão ser canalizadas pelo

proprietário ou ocupante do prédio, para fossa do próprio imóvel.



Figura 87. Fossa desativada (de forma inadequada) na sede municipal.



Figura 88. Fossa no Distrito de Itaguaçu.

Os sistemas individuais utilizados são as “*fossas rudimentares*” (figura a seguir), sendo uma escavação feita sem revestimento, onde os dejetos caem diretamente em contato com o solo.

Com o acúmulo dos dejetos na fossa, ela deve ser esvaziada, sendo o responsável pelo pagamento deste serviço o próprio morador, que utiliza o serviço de caminhões “*limpa fossa*” terceirizados. Os dejetos recolhidos nas “*fossas negras*” são lançados na ETE de São Simão.

Ao mesmo tempo, conforme a intensidade e o tempo de uso, muitas vezes a fossa tem que ser desativada para a construção de uma nova, acarretando maiores prejuízos financeiros e ambientais. No caso da desativação da fossa, a mesma não deixa um passivo ambiental pontual, pois mesmo desativada ainda apresenta grande potencial poluidor.

## B.2 ZONA RURAL

Conforme levantamentos realizados em campo foi possível verificar os dispositivos utilizados pelos moradores da zona rural para a disposição dos efluentes sanitários (Figura 89), em que as propriedades utilizam fossas rudimentares.





Figura 89. Fossa negra na zona rural.

### **C. ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS NO MUNICÍPIO DE SÃO SIMÃO**

A contaminação da zona rural e da zona urbana de Itaguaçu ocorre devido à disposição inadequada dos efluentes em fossas. Haja vista que foi realizada uma descrição das práticas individuais utilizadas para o tratamento e disposição de esgoto doméstico, os quais são compostos basicamente por fossas rudimentares, construídas pelos próprios moradores, estas nem sempre respeitam as exigências de um projeto de dimensionamento.

A disposição dos efluentes contamina o solo e pode contaminar o lençol freático e recursos hídricos próximos. No caso de São Simão, os principais cursos hídricos ameaçados, são o córrego Colombo, o lago da UHE São Simão formado pelo rio Paranaíba, e o rio Claro em Itaguaçu.

Tal prática é proibida segundo o Código de Posturas, em seu art. 27:

Art.27 - Não é permitido que as canalizações de esgotos sanitários recebem, direta ou indiretamente e sob qualquer pretexto, águas pluviais ou resultantes de drenagem.

A figura a seguir ilustra tal situação e comprova o risco de contaminação por esgotos e/ou por águas servidas.



Figura 90. Lançamento de esgoto no logradouro público.

#### **D. SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE TODAS AS ESTRUTURAS INTEGRANTES**

Através de visitas e coleta de informações disponíveis, foi identificado que o município dispõe um sistema parcial de esgotamento sanitário coletivo ativo, além das práticas individuais utilizadas em Itaguaçu e na zona rural para o tratamento e disposição de esgoto doméstico.

A elaboração de um projeto técnico para o dimensionamento destes dispositivos é fundamentada na geração de esgoto da residência, que pode variar de acordo com a quantidade de habitantes e de suas práticas habituais. Os problemas relacionados à falta de dimensionamento adequado de um sistema de tratamento de esgoto individual, composto geralmente por fossa séptica e sumidouro, pode acarretar problemas nas fases iniciais da construção.

Além destes problemas, os moradores não possuem instrução sobre as condições físicas do local onde pretendem instalar suas fossas e acabam locando-as próximas às cisternas de abastecimento de água.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) descreve quais os elementos que devem ser projetados para que haja eficiência no “tratamento” do esgoto doméstico uma vez que uma comunidade não é atendida por um sistema de afastamento e tratamento de esgotamento sanitário.

Foi observado *in loco* que a maioria das residências não utiliza um sistema de separação dos sólidos antes da fossa de infiltração, promovendo a vedação das paredes de infiltração e da superfície do fundo do poço acarretando o extravasamento do esgoto, além da contaminação direta do solo.

##### **D.1 REDE COLETORA**

A rede coletora é o conjunto de tubulações constituído por ligações prediais, coletores de esgoto, coletores tronco e seus órgãos acessórios, com função de receber as contribuições do esgoto sanitário coletado em direção aos grandes condutos de transporte para o local de tratamento e descarga final (Nuvolari, 2009).

De acordo com as informações do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), o sistema possui 42,00 metros de rede implantada desde o ano de 2009, abrangendo 5.600 ligações ativas de esgoto, instalados até o ano de 2011.

As redes coletoras do município são constituídas basicamente de PVC, com diâmetro de 150 mm implantada sob via pública, sendo dotada de poços de visita, para inspeção e introdução de equipamentos de limpeza.

## D.2 LIGAÇÕES PREDIAIS

As ligações prediais ligam o trecho final do coletor predial de propriedade particular ao o coletor público. O número de ligações de esgoto e a extensão da rede no município de São Simão estão apresentados na tabela a seguir.

Tabela 56. Atendimento a rede de esgoto. Fonte: SNIS (2014).

	2010	2011	2012	2013
Extensão de rede de esgoto (m)	52.483	52.483	52.483	52.483
Ligações de esgoto (número)	4.080	4.280	4.285	-

## D.3 COLETORES TRONCOS E INTERCEPTORES

Coletor tronco é o coletor principal, que recebe a contribuição dos coletores secundários e transporta-o ao interceptor, sendo uma tubulação que recebe contribuições de coletores ao longo de sua extensão e não recebe ligações prediais.

O interceptor desenvolve-se ao longo dos fundos de vale, margeando cursos d'água ou canais, sendo responsável pelo transporte de esgotos de sua sub-bacia, evitando que os mesmos sejam lançados nos corpos d'água. Em virtude das maiores vazões transportadas, os diâmetros são usualmente maiores que os dos coletores troncos.

## D.4 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

O sistema de esgotamento sanitário conta com uma estação elevatória de esgoto, localizada em uma área pública situada na rua 125, próximo à área da praia do lago nas coordenadas UTM 550244.00 m E / 7901031.00 m S.

A estação é do tipo poço seco dotada por dois conjuntos de moto bomba. A operação é automatizada através de sensores de níveis instalados no poço de sucção, o que dispensa a permanência de operador exclusivo no local, porém não exclui visitas periódicas de equipes para manutenção e operação da unidade que acontecem

rotineiramente por equipe do DEMAESS.

A casa de máquinas é construída em alvenaria e está em condições regulares de funcionamento, conforme figuras a seguir. Os equipamentos são antigos e estão em péssimo estado de conservação.



**Figura 91. Vista externa da casa de bomba / manobra.**



**Figura 92. Vista interna da casa de bombas / manobra.**



**Figura 93. Vista interna do poço de sucção.**

Há projeto para instalação de mais uma estação elevatória situada nas proximidades da BR-364, nas coordenadas UTM 548129.03 E e 7897694.31 S, para lançamento do esgoto das proximidades para a ETE.

Neste local, atualmente, há uma lagoa sem impermeabilização ou tratamento que recebe os efluentes, que ficam no local a céu abeto ocasionando mau cheiro e causando transtornos devido transbordamentos em época de chuvosa.



Figura 94. Lagoa de acumulação de efluentes no St. Comercial Sul, nas proximidades da BR-364.

## D.5 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO

Em 2013, foram concluídas as obras para a construção da Estação de Tratamento de Esgoto no município de São Simão e está em fase de operacionalização.

O *layout* do sistema de tratamento (figura a seguir) é feito através de um sistema composto por gradeamento, caixa de areia, calha Parshall, caixa de gordura, lagoas de estabilização, em dois módulos constituídos por uma lagoa anaeróbia e uma lagoa facultativa.

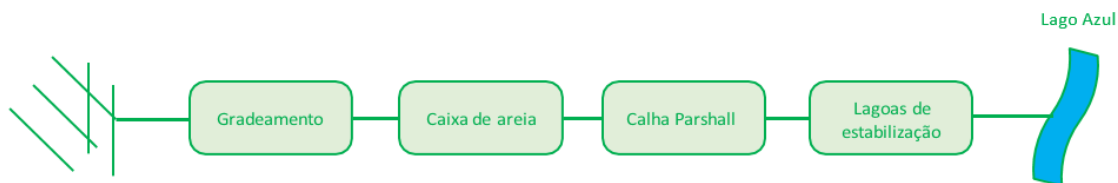


Figura 95. Fluxograma da ETE de São Simão.

No tratamento preliminar os efluentes passam por um dispositivo composto por uma grade, pela caixa de areia e calha Parshall, e por fim pela caixa de passagem para as lagoas.

O gradeamento é constituído por grade metálica com espaçamento entre grades de 3,00 cm e inclinação de 45°, com limpeza manual, onde o material retido é removido periodicamente, sendo disposto em caçamba e, posteriormente, encaminhado para o lixão do município.

Após essa etapa o efluente passa para a desarenação, compreendendo dois conjuntos, um em operação e outro para reserva. Cada conjunto possui canal retangular de 1,75 metros de largura e 5 metros de comprimento, com o fundo dotado de dois septos para acúmulo da areia. A limpeza das caixas é efetuada manualmente que leva todo o conteúdo até uma caçamba que, posteriormente, é encaminhada para o lixão.

Com a remoção de sólidos e de areia, por meio de mecanismos citados anteriormente, tais procedimentos visam a proteção dos dispositivos de transporte dos esgotos, tais como, bombas e tubulações, proteção das unidades de tratamento subsequentes, além da proteção dos corpos receptores.

A limpeza da caixa de areia e das grades é realizada manualmente com a ajuda de ferramentas, com frequência diária. A areia já sedimentada é acondicionada em caçambas, para posteriormente ser encaminhada para disposição final no lixão, uma vez por semana.

As figuras a seguir mostram os dispositivos supracitados componentes do tratamento do esgoto em São Simão.



Figura 96. Chegada da ETE e gradeamento.



Figura 97. Caixas de areia.

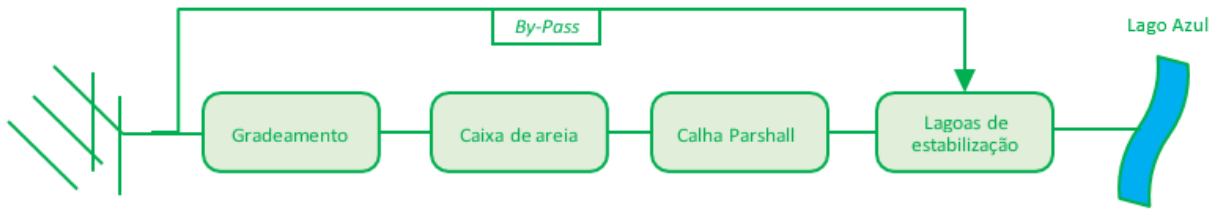


Figura 98. Calha Parshall.



Figura 99. Caixa de passagem.

Porém, este tratamento primário possui um *by-pass* que encaminha o efluente diretamente no Lago Azul, o que é incorreto e pode ocasionar a contaminação do corpo hídrico. Para tanto, deve ser implantado um *by-pass* conforme o esquema apresentado a seguir.



**Figura 100. Esquema da ETE com a implantação do by-pass.**

Em seguida os efluentes são encaminhados até as lagoas anaeróbias (figuras a seguir), onde a fotossíntese praticamente não ocorre devido à falta de luz, predominando as condições anaeróbicas.

Essa modalidade de lagoa recebe mais esgoto por área do que os outros tipos de lagoas, tendo dimensões superficiais menores e maior profundidade que as demais. Nelas ocorrem, simultaneamente, os processos de sedimentação e digestão anaeróbia, na ausência de oxigênio. A eficiência dessa unidade de tratamento em termos de redução de carga orgânica pode alcançar entre 50% e 70%.



**Figura 101. Lagoa anaeróbia 1.**



**Figura 102. Lagoa anaeróbia 2.**

Assim, os sólidos tendem a sedimentar e formar uma camada de lodo no fundo, a ser decomposta de modo anaeróbico.



**Figura 103. Lagoa facultativa 1.**



**Figura 104. Lagoa facultativa 2.**

Na ETE com áreas aproximadas de 26.834,50 m<sup>2</sup> e 22.174,15 m<sup>2</sup>, as lagoas facultativas possuem revestimento na região superior dos taludes com placas de concreto.

As lagoas facultativas são unidades de acondicionamento temporária dos efluentes e sua função é promover o ambiente ideal para que possam ocorrer as reações químicas que levam o efluente a se auto depurar. Ao longo desse tempo de detenção hidráulica, que demora vários dias, uma série de eventos contribui para a melhora na qualidade dos esgotos pela estabilização da matéria orgânica.

Em diferentes níveis de profundidade da lagoa facultativa, é possível distinguir zonas de anaerobiose no fundo da lagoa, onde a estabilização da matéria orgânica ocorre estritamente na ausência de oxigênio e depende de sulfatos, nitratos ou  $CO_2$ .

Nas zonas de aerobiose, mais próximas da superfície, a matéria orgânica é degradada estritamente na presença de oxigênio e, por fim, de zonas onde ocorre degradação de matéria orgânica tanto na presença, quanto na ausência de oxigênio, a chamada zona facultativa.

A área demandada para implantação de uma lagoa facultativa é dimensionada em função da carga orgânica a ser tratada e as profundidades são definidas em função da aplicação dos dispositivos de aeração e mistura.

A imagem aérea da ETE de São Simão é retratada na figura a seguir.



Figura 105. Imagem da ETE. Fonte: Google Earth (2015).

## D.6 EMISSÁRIOS

Emissário é uma canalização que liga a extremidade final da rede à estação de tratamento ou ao local de lançamento, não recebendo contribuições ao longo de seu percurso.

Os emissários estão localizados a leste da cidade, ligando a rede coletora à ETE e ligando a ETE ao corpo receptor. Como todo o sistema de tratamento, ele também é parte



integrante e se encontra em operação e funcionamento.

A tubulação que leva o esgoto da rede até a ETE é constituída de PVC DeFoFo e possui diâmetro de 300mm.

## **E. PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SÃO SIMÃO**

O SES de São Simão apresenta diversas deficiências, dentre as quais podemos citar a inexistência de guarita, água e energia elétrica para atendimento às necessidades dos colaboradores na ETE. O extravasor que deveria lançar o efluente nas lagoas de tratamento, lança-o diretamente no corpo receptor, sem nenhum tratamento adequado.



**Figura 106. Talude e fundo da lagoa de estabilização.**



**Figura 107. Crescimento de vegetação no talude da lagoa de estabilização.**

A falta de responsável técnico pela ETE, assim como a ausência de equipamento e infraestrutura necessários também são destacados.

O uso intensivo de fossas negras também representa um risco ao aquífero freático, tendo em vista que a infiltração no solo e os efeitos nocivos advindos da decomposição da matéria orgânica.

Dentre as desvantagens do uso da fossa, vale destacar que as bactérias anaeróbias são susceptíveis à inibição por um grande número de compostos. A possibilidade de geração de maus odores é grande, porém os mesmos são controláveis.

As instalações de disposição atuais em Itaguaçu e na zona rural contribuem também para o aumento na proliferação de vetores, como mosquitos, baratas, entre outros, que podem transmitir doenças aos moradores.

Em relação aos sistemas individuais observados, muitos deles estão em estado de conservação regular, necessitando passar por revitalização e adequações.

## F. LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE SÃO SIMÃO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E INDUSTRIAL

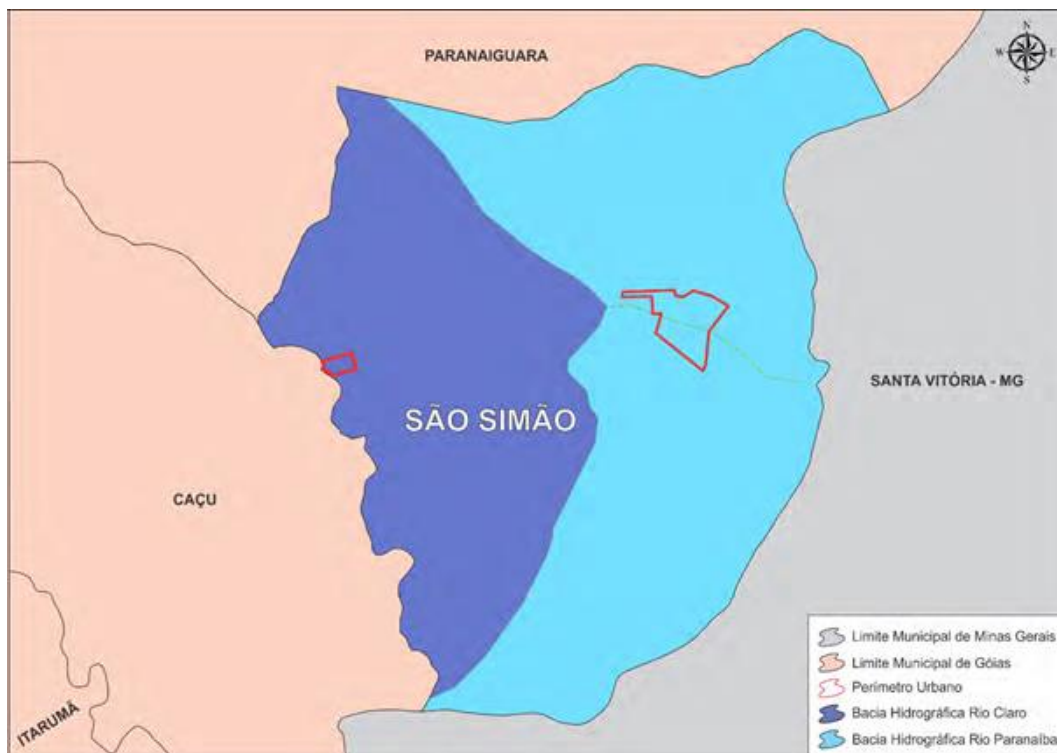
No município há cinco mananciais superficiais existentes, o Rio Paranaíba (Lago Azul) que possui maior disponibilidade hídrica dentro do município, córrego Colombo, córrego Mateirinho e córrego Rondinha, (figura a seguir), o rio Claro próximo ao distrito de Itaguaçu, além dos mananciais subterrâneos que são explorados atualmente.



Figura 108. Mananciais de São Simão.

O Córrego Colombo é o mais próximo da zona urbana, tendo ao longo de suas margens propriedades rurais ocupando além dos limites de sua Área de Preservação Permanente – APP. O córrego Mateirinho localiza-se na região norte da cidade tendo sua foz desaguando na represa do rio Paranaíba formada para geração de energia.

Os córregos supracitados pertencem à bacia hidrográfica do rio Paranaíba e estão localizados à leste do município, com fluxo de água para o mesmo sentido, já o Rio Claro e os demais córregos de pequeno porte estão localizados à Oeste e pertencem à bacia hidrográfica do rio Claro, conforme ilustrado na figura a seguir.



**Figura 109. Bacias hidrográficas de São Simão-GO. Fonte: SIEG (2014).**

A bacia hidrográfica do rio Paranaíba é a segunda maior unidade da Região hidrográfica do Paraná, ocupando 25,4% de sua área, e está localizada entre os paralelos 15° e 20° sul e os meridianos 45° e 53° oeste, com uma área de drenagem de 222,6 mil km<sup>2</sup>.

Posicionada na região central do Brasil, ocupa cerca de 2,6% do território nacional e inclui os estados de Goiás (63,3%), Mato Grosso do Sul (3,4%) e Minas Gerais (31,7%), além do Distrito Federal (1,6%). A bacia possui 197 municípios, além do Distrito Federal. Destes, 28 sedes municipais se encontram fora dos limites da bacia.

De acordo com a metodologia Otto Pfafstetter, São Simão está inserida em 3 regiões Nível 5, sendo região hidrográfica rio Paranaíba - foz rio Claro / ribeirão dos Patos; foz ribeirão dos Patos / rio Preto e região hidrográfica foz rio Claro / rio Doce. No nível 1 encontra-se na região hidrográfica do rio Paraná, conforme tabela a seguir.

**Tabela 57. Bacias hidrográficas Otto Pfafstetter. Fonte: SIEG, 2006.**

Nível	Descrição
Nível 5	Região hidrográfica rio Paranaíba - foz rio Claro / ribeirão dos Patos
	Região hidrográfica foz rio Claro / rio Doce
	Região hidrográfica rio Paranaíba - foz ribeirão dos Patos / rio Preto
Nível 4	Região hidrográfica rio Paranaíba - foz rio Claro / rio dos Bois
Nível 3	Região hidrográfica rio Paranaíba a montante da foz rio Grande
Nível 2	Bacia hidrográfica rio Paraná
Nível 1	Região hidrográfica do rio Paraná

De acordo com levantamentos realizados em campo, foi constatado um lançamento irregular de esgoto sanitário.

O local de disposição se localiza no setor Comercial Sul, *UTM 548085.00 m E / 7897692.00 m S*, próximo a residências, que são coletados por um caminhão limpa-fossa do DEMAESS, conforme mostra a figura a seguir.



**Figura 110. Lançamento de efluentes diretamente no solo.**

O município de São Simão possui 18 indústrias cadastradas no FIEG (Federação das Indústrias de Goiás). Os efluentes originados dos processos de produção das indústrias variam de acordo com o tipo de indústria. Assim, indústrias metalúrgicas, alimentícias e químicas tem efluentes bem diferenciados, requerendo um tratamento especial para cada tipo.

De acordo com o anuário da FIEG 2011, o município possui duas indústrias de produção e processamento de grãos, sendo estas a Caramuru e Granol, além da Energética São Simão, que é cadastrada como de grande porte (mais de 500 funcionários).

O restante das empresas cadastradas são atividades de: abatedouro, mineração, panificação, destilaria, cerâmica, metalurgia, gráfica, marmoraria, construção civil, confecção, sorveteria, areeiro.

A usina de álcool foi instalada no ano de 2006 e em 2011 ampliou sua produção para a fabricação de açúcar. A empresa é mais um empreendimento do grupo Usina Goianésia que possui mais de 100 anos de experiência no setor sucroalcooleiro, dos quais 20 destes só no estado de Goiás (SIFAEG).

O efluente originado do processo de destilação do álcool é chamado de vinhaça e apresenta elevado teor orgânico. Este despejo é todo utilizado na fertirrigação do cultivo de cana, portanto não é considerado fonte de poluição por efluentes industriais.

## **G. DADOS DOS CORPOS RECEPTORES EXISTENTES (QUALIDADE, VAZÃO, USOS DE JUSANTES, ETC.)**

Os efluentes sanitários quando dispostos em dispositivos individuais escavados no solo e nas drenagens artificiais e naturais presentes, dessa forma os corpos hídricos são afetados de forma indireta e direta.

A contaminação de forma indireta acontece através do transporte, que ocorre por meio da hidrodinâmica do lençol freático dos efluentes dispostos nas fossas negras. Isso pode alterar a qualidade das águas das nascentes próximas ao núcleo urbano e em consequência a qualidade da água do corpo hídrico.

De acordo com o Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil, elaborado pela ANA em 2005, o Índice de Qualidade das Águas (IQA) do Rio Paranaíba, a jusante, foi 74, portanto, a classificação de qualidade é Boa. O Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi desenvolvido pela CETESB para avaliar a qualidade das águas, tendo como determinante principal sua utilização para o abastecimento público, considerando aspectos relativos ao tratamento dessas águas.

A jusante do ponto de lançamento do efluente tratado está instalada a barragem da Usina Hidrelétrica de São Simão, administrada pela CEMIG Geração e Transmissão S/A.

O rio Paranaíba possui boa navegabilidade e faz parte do sistema hidroviário Paranaíba-Tietê-Paraná, que possui 2.400 km de vias navegáveis via Piracicaba e Conchas (ambos em São Paulo) até Goiás e Minas Gerais (ao norte) e Mato Grosso do Sul, Paraná e Paraguai (ao sul).

Liga cinco dos maiores estados produtores de soja do País e é considerada a Hidrovia do Mercosul. Como infraestrutura possui 10 barragens, 10 eclusas e 23 pontes (SEPLAN, 2009).

## **H. PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE, POTENCIAIS CORPOS D'ÁGUA RECEPTORES, ATUAIS USOS DA ÁGUA DO FUTURO CORPO RECEPTOR DOS ESGOTOS E POSSÍVEIS ÁREAS PARA LOCAÇÃO DA ETE (ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO)**

Os principais fundos de vales presentes em São Simão são os formados pelo rio Paranaíba e pelos córregos Mateirinho, Colombo e Rondinha. Na zona urbana do município, a represa do rio Paranaíba, chamada de Lago Azul, recebe contribuição desses três córregos, estando o Córrego Rondinha à jusante da barragem da hidrelétrica.



Figura 111. Córrego Colombo.



Figura 112. Córrego Mateirinho.



Figura 113. Córrego Rondinha.

A região abriga o complexo portuário de embarque, desembarque e armazenamento de grãos de São Simão, onde boa parte da produção agrícola produzida em todo o sudoeste goiano é escoada para outras regiões do país.

## **I. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS**

O Departamento Municipal de Água e Esgoto de São Simão – DEMAESS não possui dados de quantificação de esgoto gerado. No entanto, a geração de esgoto é baseada no quantitativo de consumo de água. Assim, existem alguns fatores que influenciam no consumo de água, como o clima, onde mais quente e seco se consome mais água.

Para estimar, analisar e avaliar as condições de contribuição dos esgotos domésticos foi realizado o cálculo da vazão doméstica através do coeficiente de retorno dessa norma.

Este cálculo inter-relaciona o valor de quota *per capita* (adotado 330,5 litros/hab.dia) e o Coeficiente de Retorno, que é baseado na relação com o consumo de água e varia de 60 a 100 por cento. A NBR 7229 / 1992 adota 80%.

Considerando que cem por cento da população urbana é atendida pela rede de coleta de esgoto e que de acordo com o IBGE (2010) a população de São Simão é de 17.088 habitantes.

Por fim, segue a equação referida, sendo:

- Pop. = População urbana (IBGE, 2010)
- Qpc = Consumo per capita
- R = Coeficiente de retorno – 80%

A vazão média total determinada nesta metodologia apresentou resultado de 4.312,09 m<sup>3</sup> por dia em toda a área do núcleo urbano, ressaltando que essa vazão é o esgoto produzido diariamente, não sendo passível para dimensionamento de sistemas coletivos como redes ou ETE, que deve seguir metodologia apropriada, como considerar a vazão de infiltração.

As principais atividades industriais presentes no município são armazéns gerais, localizados próximo à hidrovia, e uma usina de álcool de grande porte. Essas indústrias não são consideradas geradores especiais de esgoto, visto que estão localizadas na zona rural onde não haverá atendimento da rede coletora de esgotos.

Além disso, o armazenamento e beneficiamento de grãos utiliza apenas processos secos, gerando unicamente esgotos domésticos e a usina de álcool utiliza o efluente gerado no processamento da cana (vinhaça) na própria fertilização do solo.

## **J. LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

No período de maior precipitação pluviométrica, cresce bastante o número de entupimentos e vazamentos de esgoto nas residências e ruas do município, trazendo grandes riscos para a saúde da população.

Isso ocorre principalmente devido muitas pessoas ligarem a rede pluvial à rede de esgoto. No entanto, não foi informado pela prefeitura os pontos específicos de ligações clandestinas.

Cabe ressaltar que a disposição de efluente de qualquer espécie em via rede de drenagem é proibida segundo o art. 27 do Código de Posturas do município, sendo que, conforme parágrafo 2º do art. 28, constitui infração a simples possibilidade de utilização do sistema predial de esgotos sanitários para escoamento de águas pluviais, ainda que esta utilização não ocorra efetivamente.

Além disso, o lançamento irregular causa sobrecarga de todo o sistema de esgotamento, que não foram projetadas para volumes maiores.

## **K. BALANÇO ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE**

## ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE NA ÁREA DE PLANEJAMENTO

De acordo com a Superintendência do Meio Ambiente de São Simão o atendimento com sistema de esgotamento sanitário abrange grande parte da população urbana do Distrito Sede.

A Estação de Tratamento de Esgoto existente possui capacidade de tratamento média de 50,70 L/s e tem capacidade de atendimento a uma população urbana da ordem de 28.910 habitantes.

A vazão de 50,70 L/s é composta por 49,84 L/s de esgoto doméstico e pela vazão admitida de 0,86 L/s do chorume do RSU de São Simão nas lagoas de estabilização existentes.

### Avaliação de Eficiência das Lagoas de Estabilização Existentes

#### a) Lagoas Anaeróbias

- Anaeróbia 1
  - Correlação: C/L = 2:1
  - Profundidade: 4,0 m
  - Área líquida: 4.770,77 m<sup>2</sup>
  - Volume: 19.083,08 m<sup>3</sup>
- Anaeróbia 2
  - Correlação: C/L = 2:1
  - Profundidade: 4,0 m
  - Área líquida: 4.059,28 m<sup>2</sup>
  - Volume: 16.237,12 m<sup>3</sup>
  - Impermeabilização: 40 cm argila
  - DBO aplicada: 300 mg/l ou 0,3 kg/m<sup>3</sup>
  - Q afluente = 49,84 L/s (esgotos domésticos do Sistema São Simão - Sede) + 0,86 L/s (efluentes provenientes do aterro sanitário)
  - Q afluente: 50,7 L/s ou 4.380,48 m<sup>3</sup>/dia
  - Carga afluente:
    - CA = 4.380,48 m<sup>3</sup>/dia x 0,3 kg DB/m<sup>3</sup> = 1.314,1 kg DBO/dia
    - Taxa de aplicação: 100 g DBO/m<sup>3</sup>.dia
    - V = 1.314,1 kg DBO/dia / 0,1 kg DBO/m<sup>3</sup>.dia = 13.141,4 m<sup>3</sup>
    - V = 13.141,4 m<sup>3</sup>
  - Volume das lagoas existentes:
    - V1 = 19.083,08 m<sup>3</sup>
    - V2 = 16.237,12 m<sup>3</sup>
    - VT = 35.320,2 m<sup>3</sup> > 13.141,4 m<sup>3</sup> (168%)
  - Tempo de detenção (Td):
    - Td = 35.320,02 m<sup>3</sup> / 4.380,48 m<sup>3</sup>/dia = 8,1 dias
    - Td = 8,1 dias.

#### b) Lagoas Facultativas

- Facultativa 1
  - Correlação: C/L = 2:1
  - Profundidade: 2,5 m
  - Área líquida: 26.834,49 m<sup>2</sup>
- Facultativa 2
  - Correlação: C/L = 2:1
  - Profundidade: 2,5 m
  - Área líquida: 22.174,12 m<sup>2</sup>



- Impermeabilização: 40 cm argila
- DBO aplicada: 150 mg/l (50% abatimento lagoa anaeróbia)
- Carga afluyente:
- $CF = 4.380,48 \text{ m}^3/\text{dia} \times 0,15 \text{ kg DBO}/\text{m}^3 = 657,07 \text{ kg DBO}/\text{dia}$
- Taxa de aplicação: 150 g DBO/m<sup>3</sup>.dia
- Área Necessária:
- $A = 657,07 \text{ kg DBO}/\text{dia} / 150 \text{ kg DBO}/\text{ha.dia} = 4,4 \text{ ha}$
- Área das lagoas facultativas existentes:
- $A1 = 26.834,49 \text{ m}^2$
- $A2 = 22.174,12 \text{ m}^2$
- $AT = 4,9 \text{ ha} > 4,4 \text{ ha} (11\%)$

#### c) Conclusão

As lagoas de tratamento de esgoto existentes compostas por duas linhas de lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa, possuem condições geométricas que superam em cerca de 11% as necessidades do processo de eficiências tradicionais de serem obtidas, onde estarão garantidas pelo limite superior das faixas usuais.

#### Eficiências no modelo de lagoa anaeróbia, seguida de lagoa facultativa

- DBO: 85% (75 a 85)
- DQO: 80% (65 a 80)
- SS: 80% (70 a 80)
- Amônia N: < 50%
- N total: < 60%
- P total: < 35% P < 1 mg/l

CF (lag):1 (1 a 2)

### **L. ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTO**

O DEMAESS não possui dados do número de economias com o volume produzido por faixa, o que compromete o diagnóstico da estrutura de produção de esgoto.

Outro fator que dificulta o diagnóstico é o fato do sistema de abastecimento de água de São Simão não possuir hidrometração, o que impossibilita um cálculo aproximado utilizando como base os dados de consumo de água.

### **M. CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES**

A caracterização da infraestrutura existente compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual de conservação do sistema focando os aspectos estrutural, operacional e suas dimensões quantitativas e qualitativas, relativos ao planejamento técnico, às infraestruturas, instalações e condições operacionais.

Os dados e informações para a caracterização do sistema foram obtidos no DEMAESS estão na tabela a seguir.

Tabela 58. Caracterização do sistema. Demaess, 2015.

REDE COLETORA		
Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
PVC	150	52.483
INTERCEPTOR		
Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
PVC Ocre	300	2.116, 25
EMISSÁRIO		
Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
PVC DeFoFo	300	1.673,92
Total		56.273,17

### M.1 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE

Uma ETE conterà os níveis necessários para o tratamento do efluente de acordo com o tipo e quantidade de poluentes. O padrão da qualidade do efluente que deve sair da estação de tratamento de esgoto está regulamentado pelas resoluções do CONAMA nº 357/2005 e 430/2011. Os mecanismos que são utilizados para a remoção dos poluentes em uma estação de tratamento do esgoto, são os seguintes:

- Para remoção dos sólidos: gradeamento (retenção de sólidos grosseiros), desarenação (retenção da areia presente no esgoto bruto), sedimentação (separação de partículas com densidade superior à do esgoto);
- Para remoção da matéria orgânica: sedimentação (separação de partículas com densidade superior à do esgoto); absorção (retenção na superfície de aglomerados de bactérias ou biomassa); estabilização (utilização pelas bactérias como alimento, com conversão a gases, água e outros compostos inertes); e
- Para remoção de organismos transmissores de doenças: radiação do sol ou artificial (condições ambientais adversas, pH, falta de alimento, competição com outras espécies); desinfecção (adição de algum agente desinfetante).

Na tabela a seguir podem ser observadas as características das unidades existentes na estação de tratamento de esgoto.

Tabela 59. Dimensionamento das lagoas.

Lagoas	Anaeróbia 1	Anaeróbia 2	Facultativa 1	Facultativa 2
Área (m <sup>2</sup> )	4.770,77	4.059,28	26.834,49	22.174,12
Profundidade (m)	4,0	4,0	2,5	2,5
Volume (m <sup>3</sup> )	19.083,08	16.237,12	67.086,23	55.435,30

## M.2 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO – EEE

A edificação, onde está localizada a elevatória, não está isolada, ou seja, têm edificações nos lotes lindeiros à direita e à esquerda. À direita está uma área com edificações comerciais; à esquerda está uma propriedade com edificações residenciais.

Existem duas edificações térreas, construídas na região central da área, junto às divisas lateral direita e esquerda, com recuo frontal e no fundo. As edificações possuem a seguinte divisão interna: dois compartimentos enterrados (poço úmido e poço seco).

Uma das edificações têm idade aparente de 10 anos, estado de conservação regular e o seguinte acabamento:

- Telhado: telha fibrocimento sobre estrutura de madeira e metálica;
- Forro: sem forro;
- Piso: cimentado;
- Paredes: revestimento dos poços – cimentado, paredes externas em alvenaria com pintura e o restante em elementos vazados.
- Porta metálica;

A outra edificação tem idade aparente de 10 anos, estado de conservação regular e o seguinte acabamento:

- Telhado: telha fibrocimento sobre estrutura de madeira;
- Paredes: pintura sobre reboco;
- Porta metálica;
- Janelas – esquadria metálica com vidros.

## N. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

A figura a seguir apresenta o organograma local, onde o superintendente é o responsável pela execução e planejamento das atividades a serem realizadas conforme a demanda do sistema.

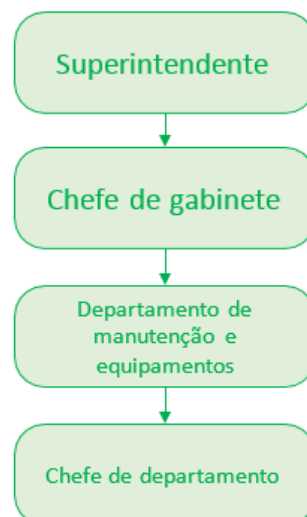


Figura 114. Organograma local de colaboradores.

## O. DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O corpo funcional do SES de São Simão é o mesmo compartilhado para o SAA do DEMAESS, composto por 40 colaboradores como mencionado no capítulo sobre sistema de abastecimento de água.

## P. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

De acordo com os dados fornecidos pelo SNIS, do ano de 2011, a despesa total com os serviços foi de R\$ 1.159.560,00. No entanto, de acordo com os dados disponibilizados no site da Prefeitura de São Simão, para o mesmo ano, as despesas orçadas para o DEMAESS tiveram um total de R\$ 281.708,94 distribuídas conforme a tabela a seguir. Os dados apresentados englobam as receitas e despesas do município de São Simão e do distrito de Itaguaçu.

Tabela 60. Despesas do DEMAESS.

Elemento	Valor orçado (R\$)	Valor empenhado (R\$)
Equipamentos e material permanente	466.839,29	2.599,00
Material de consumo	489.469,95	76.854,23
Vencimentos (vantagens fixas - pessoal civil)	384.248,75	80.262,36
Outros serviços (terceiros-pessoa física)	128.376,86	57.744,98
Outros serviços (terceiros-pessoa jurídica)	146.989,16	64.248,37
Total	1.615.924,01	281.708,94

## Q. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Os indicadores disponibilizados pelo SNIS são apresentados na tabela a seguir, onde apresentam os indicadores operacionais da população atendida, quantidade de economias, extensão rede de esgoto e índice de atendimento de coleta de esgoto.

Tabela 61. Indicadores operacionais. Fonte: SNIS, 2011.

Indicador	Valor	Unidade
População total atendida com esgotamento sanitário	15.694	Habitantes
Quantidade de ligações ativas de esgotos	5.600	Ligações
Quantidade de economias ativas de esgotos	5.640	Economias
Extensão da rede de esgotos	42	km
Volume de esgotos coletado	1.550,00	1.000 m <sup>3</sup> /ano
Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos	5.640	Economias
Quantidade de ligações totais de esgotos	5.720	Ligações
População urbana atendida com esgotamento sanitário	15.694	Habitantes

O sistema do SNIS e o DEMAESS não possuem informações sobre volume de esgoto tratado, consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos e índice de tratamento de esgoto. A tabela a seguir indica alguns indicadores econômico-financeiros fornecidos pelo Sistema Nacional de Informações de Saneamento do ano de 2011.

**Tabela 62. Indicadores econômico-financeiros. Fonte: SNIS, 2011.**

Indicador	Valor	Unidade
Despesa com pessoal próprio	268.530,00	R\$/ano
Despesa com energia elétrica	450.320,00	R\$/ano
Despesas totais com os serviços (DTS)	1.159.560,00	R\$/ano
Quantidade total de empregados próprios	25	Empregados
Outras despesas de exploração	29.690,00	R\$/ano
Despesa média anual por empregado	10.741,20	R\$/empregado
Índice de coleta de esgoto	79,49	Percentual
Quantidade equivalente de pessoal total	62	Empregados
Extensão da rede de esgoto por ligação	7,40	m/ligação
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios	94,72	Percentual

Por sua vez, a tabela a seguir indica algumas despesas e investimentos referentes ao ano de 2010.

**Tabela 63. Despesas e investimentos em 2010. Fonte: SNIS, 2011.**

Item	Valor (R\$/ano)
Despesa com pessoal próprio	260103,33
Despesa com produtos químicos	8000
Despesa com energia elétrica	440415,4
Despesa com serviços de terceiros	399064,77
Despesas de exploração (dex)	1513563,1
Despesas totais com os serviços (dts)	1513563,1
Despesa com água importada (bruta ou tratada)	330094,1
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços	75885,8
Outras despesas de exploração	75885,5
Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços	75885,8
Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços	75885,8

O DEMAESS não possui dados referentes a qualidade dos serviços prestados, sendo que os dados disponíveis mais recentes são de 2011. É necessária a atualização periódica de um sistema de indicadores que permita um acompanhamento da evolução do serviço prestado, auxiliando na identificação de anormalidades e necessidades, dentre diversos benefícios que este sistema traz para o monitoramento do sistema de

esgotamento sanitário.

Desta forma, para um avanço das informações e avaliação do serviço de esgotamento sanitário no município, sugere-se a alimentação do banco de dados do SNIS e cálculo dos indicadores deste sistema anualmente.

## **R. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

A prestação de serviços de água e esgoto no município é realizada pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto de São Simão – DEMAESS, autarquia municipal inscrita no CNPJ N°. 11.078.401/0001-80.

O objetivo do departamento é promover obras de implantação, ampliação e melhoria do sistema de esgotamento sanitário bem como a operação e manutenção.

As equipes operacionais atuam em diversas atividades como as de manutenção na rede de coleta e transporte, operação do sistema e outras atividades pertinentes ao esgotamento sanitário.

Uma das deficiências é a inexistência de rotina operacional que defina cronogramas de manutenções, programas de desenvolvimento gerencial e outras iniciativas que propiciem um maior controle por parte do DEMAESS. Para que isso aconteça, deve realizar o monitoramento detalhado de cada uma de suas unidades.

Embora o município possua sistema coletivo, ainda são observados sistemas individuais em Itaguaçu, sendo necessário uma maior atenção quanto ao crescimento e melhoria dos serviços de esgotamento sanitário de São Simão.

De acordo com a Lei Orçamentária Anual – LOA para o exercício de 2014 (Lei municipal nº 514/13), foi fixada despesa de R\$ 4.032.000,00 para o setor de saneamento do município.

# **6** – INFRAESTRUTURAS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de drenagem urbana faz parte do conjunto de sistemas de saneamento básico em uma área urbana, assim como as redes de água, de esgotos sanitários, manejo de resíduos sólidos, além da pavimentação de ruas, guias e passeios, parques, áreas de lazer e outros.

A Lei federal nº 11.445/07, que estabelece as diretrizes nacionais do saneamento básico considera a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, segundo os princípios fundamentais, como um conjunto de atividades, de 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.

No Brasil, o planejamento, a elaboração de projetos, bem como a execução de obras em macro e microdrenagem das áreas urbanas e adjacentes são seriamente comprometidas devido à falta sistemática de recursos financeiros e escassez de mão de obra qualificada em todos os níveis. No município de São Simão, o cenário não difere do resto da nação.

Os mecanismos de transporte de águas pluviais presentes em São Simão precisam ser planejados, para que os mesmos sejam capazes de captar e transportar as águas das chuvas de modo a trazer maior comodidade e principalmente segurança à comunidade, evitando que a água venha a dificultar o tráfego de veículos e pedestres, assim como danificar a infraestrutura municipal e departiculares.

Além de evitar transtornos, sejam os físicos ou financeiros, a drenagem urbana eficiente evita a proliferação de vetores e conseqüentemente a disseminação de doenças que tem nesses agentes seu meio de veiculação. Podemos apontar como exemplo, a leptospirose, a dengue, a esquistossomose, entre outras.

## **A. PLANO DIRETOR MUNICIPAL**

A Lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, mais conhecida como Estatuto das Cidades, regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

O Plano Diretor está definido no Estatuto das Cidades como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana dos municípios.

É uma lei municipal elaborada pela prefeitura com a participação da câmara municipal e da sociedade civil, visando estabelecer e organizar o crescimento, o funcionamento, o planejamento territorial da cidade e orientar as prioridades de



investimentos.

O Plano Diretor é obrigatório para municípios com mais de 20 mil habitantes, bem como em municípios integrantes de regiões metropolitanas, com áreas de interesse turístico, situados em áreas de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental na região ou no país.

Como o município de São Simão se enquadra em uma das condicionantes do parágrafo anterior, o mesmo está obrigado a possuir Plano Diretor Municipal – PDD que estabeleça o planejamento, organizando o crescimento e o funcionamento do município, devendo articular com outros instrumentos de planejamento, como a Agenda 21, Conferência das Cidades, planos de bacias hidrográficas, planos de preservação do patrimônio cultural e outros planos de desenvolvimento sustentáveis.

Observando a situação exposta e as condições econômicas e de desenvolvimento do município, o mesmo possui o PDD, que é um instrumento de regulação de políticas de planejamento para a implantação da política de desenvolvimento urbano, norteando a ação dos agentes públicos e privados.

Se tratando de infraestrutura, o PDD objetiva criar projetos para construção e ampliar a malha pluvial, melhorar a malha asfáltica nos bairros, implantar uma Secretaria Municipal do Meio Ambiente, preservar o ecossistema do cerrado e as nascentes do município.

## **B. LEGISLAÇÃO EXISTENTE SOBRE PARCELAMENTO E USO DO SOLO URBANO**

O Plano Diretor Democrático traz em seus objetivos de infraestrutura, turismo, urbanismo e meio ambiente, diretrizes para desenvolver atividades integradas na área de planejamento urbano, de controle e fiscalização da ocupação e uso de solo, conforme legislação em vigor, objetivando uma maior eficiência na execução dos programas do governo municipal.

A Lei Orgânica de um município aborda tópicos relativos ao planejamento urbano e ordenação territorial de forma genérica e superficial, não fornecendo subsídios ao planejamento urbano, bem como de um manejo adequado das águas pluviais.

No que tange a temática do parcelamento e uso do solo urbano, o mesmo é citado na Lei Orgânica do Município que estabelece em seu art. 5º, inciso I, as normas e diretrizes de planejamento e controle. Na legislação, o artigo citado determina:

Art. 5º - Além das atribuições comuns previstas no artigo 23 e das definidas no artigo 30, ambos da Constituição Federal de 1988, ao Município, compete:

I - Promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante

planejamento e controle da ocupação e do uso do solo, regulando zoneamento, estabelecendo diretrizes para o parcelamento de áreas da zona urbana e de expansão urbana e aprovando loteamentos.

A referida norma, em seu art. 60, estabelece ainda que o município deve promover formas para o acesso de todo o cidadão aos programas de melhoria das condições de vida, conforme a seguir:

Art. 60 - A execução da política urbana condiciona-se às funções sociais da cidade compreendidas como direito de acesso de todo cidadão à moradia, transporte público, saneamento básico, segurança, iluminação pública, higiene pública, educação e proteção ambiental;

Devido ao porte do município que, segundo o Instituto Mauro Borges em 2010, é de, aproximadamente, 17.088 residentes no núcleo urbano, deve estabelecer diretrizes para nortear a atuação do poder público no planejamento urbanístico. Isso é imprescindível para a universalização dos serviços de saneamento, ações planejadas para conseguir maior eficácia e sucesso no atendimento das demandas imediatas e mediatas de uma população.

### **C. SISTEMA DE MACRODRENAGEM E MICRODRENAGEM EMPREGADOS NO MUNICÍPIO DE SÃO SIMÃO**

Dentro do contexto de saneamento ambiental, o sistema de drenagem é o responsável pela coleta, manejo e disposição das águas pluviais em corpos d'água aptos para sua recepção. Nessa definição, utiliza-se a palavra manejo para dar maior abrangência ao tratamento dado às águas coletadas que deve contemplar, além da condução dos escoamentos, as possibilidades de amortecimento e infiltração.

Segundo Miranda (2006), os sistemas de microdrenagem incluem a coleta e afastamento das águas superficiais ou subterrâneas através de pequenas e médias galerias, fazendo ainda parte do sistema todos os componentes do projeto para que tal ocorra.

Os sistemas de drenagem urbana englobam dois sistemas principais característicos: a drenagem natural e a drenagem artificial. A drenagem artificial é dividida em microdrenagem e macrodrenagem, onde a microdrenagem corresponde às vias, sarjetas, bocas de lobo, galerias, tubos e conexões e condutos forçados. A macrodrenagem caracteriza-se por canais abertos e fechados, distinguindo-se devido à natureza, mas principalmente ao porte dos mesmos.

#### **C.1 MICRODRENAGEM**

Por microdrenagem pode-se entender o sistema de condutos construídos destinados a receber e conduzir as águas das chuvas vindas de logradouros, construções,

lotes, praças e etc. Em uma área urbana, a microdrenagem e o caminho do fluxo das águas pluviais é definido pelo traçado das ruas.

Os sistemas de microdrenagem incluem a coleta e afastamento das águas superficiais ou subterrâneas através de pequenas e médias galerias, fazendo ainda parte do sistema todos os componentes do projeto para que tal ocorra.

O traçado respeita a organização urbana, ou seja, a malha resultante de seus condutos depende do projetista e da disposição dos arruamentos. Sendo assim, as vazões são conduzidas de acordo com as ruas da área de projeto, obedecendo ao alinhamento arquitetônico das fachadas dos quarteirões, criando-se minicursos artificiais (Miranda, 2006).

Em São Simão, o sistema de drenagem de águas pluviais contempla somente ruas e bairros onde há pavimentação asfáltica. Alguns pontos da cidade enfrentam problemas com enxurradas, causando prejuízos à infraestrutura existente, como a pavimentação asfáltica, além de expor a população a riscos diversos.

As infraestruturas de microdrenagem existentes em São Simão que foram diagnosticadas são: pavimentação asfáltica, meio fios e bocas de lobo para aqueles bairros contemplados com asfalto, os bairros mais novos, como o Lago Azul, que ainda não possui camada asfáltica também não possui dispositivos de microdrenagem.

Algumas estruturas são apresentadas nas figuras a seguir.



**Figura 115. Detalhes de dispositivos de microdrenagem (bocas de lobo).**

Embora o bairro Setor Central ser um dos primeiros bairros do município, figura a seguir, e os cuidados com o sistema de drenagem não serem prioridade, o estado de conservação aparente das estruturas é regular, sendo visível a necessidade de ampliação da capacidade dos componentes do sistema, inclusive aqueles que estão atuando como auxiliares.



Figura 116. Setor Central.

Apesar do sistema de drenagem ser convencional, foi verificado a existência algumas estruturas auxiliares, tais como, grelhas metálicas e canaletas de concreto que complementam o sistema para o manejo de águas fluviais, mas que também são limitadas à pontos específicos não atendendo sequer o bairro em sua totalidade, de acordo com as figuras a seguir



Figura 117. Detalhes dos dispositivos.



Figura 118. Detalhes dos dispositivos.

No distrito de Itaguaçu o sistema de drenagem de águas pluviais contempla somente as vias principais devido à falta de planejamento da infraestrutura urbana.

As infraestruturas de microdrenagem existentes no distrito supracitado que foram diagnosticadas são: pavimentação asfáltica, meio fios e bocas de lobo (figura a seguir).



Figura 119. Detalhe dos dispositivos.

## C.2 MACRODRENAGEM

A macrodrenagem corresponde à rede de drenagem natural pré-existente à urbanização, constituída por rios e córregos localizados nos talvegues dos vales, podendo receber obras que a modificam e complementam, como canalizações, entre outras.

Destina-se ao escoamento final das águas escoadas superficialmente, inclusive as captadas pelas estruturas de microdrenagem, sendo compostos também por itens como, galeria de grande porte, canais e rios canalizados (GOIÁS, 1998).

Sendo assim, a macrodrenagem compreende a rede de drenagem natural existente antes da ocupação do solo e as obras de macrodrenagem retificam os cursos de água natural e reduzem o percurso a ser vencido pelo escoamento superficial.

A cidade possui um dispositivo para drenagem de águas pluviais em um local de desnível acentuado (*UTM 548313.00 E / 7898810.00 S*), na qual apresenta certa eficiência na drenagem, graças ao mecanismo disposto a seguir. As figuras a seguir mostram os dispositivos encontrados no local.



**Figura 120. Obra de infraestrutura no córrego Colombo.**



**Figura 121. Detalhe da sarjeta no córrego Colombo.**



**Figura 122. Detalhe da obra a jusante no córrego Colombo.**

Localizado na região nordeste da cidade, está o córrego Mateirinho, que recebe fluxo pluvial basicamente das áreas caracterizadas como expansão, e desaguando no lago da barragem do rio Paranaíba.

Apesar da sua proximidade, recebe em seu curso um fluxo superficial dessas áreas que é encaminhado por gravidade pela topografia do local. A figura a seguir ilustra o curso hídrico.



Figura 123. Córrego Mateirinho.

Localizado na região de fundo de vale de Itaguaçu, está o Rio Claro, que recebe em seu curso o fluxo superficial dessa área que é encaminhado por gravidade pela topografia do local.

A figura a seguir ilustra o curso hídrico.



Figura 124. Rio Claro.

#### **D. MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM**

A manutenção quando feita está a cargo da Secretária de Infraestrutura do município – SEINFRA, onde a mesma não possui cronograma para execução da manutenção e nem equipe destinada a essa atividade, sendo que os serviços são feitos quando necessários e não há manutenção preventiva, somente corretiva.

A manutenção das infraestruturas de drenagem urbana geralmente tem sido tratada como atividade sem prioridade e a comprovação dessa problemática pode ser vista nas figuras a seguir, que demonstram a inoperância dos sistemas de drenagem existente em São Simão e no distrito de Itaguaçu respectivamente.

Nestes locais foi verificado o estado de conservação das bocas de lobo, apresentando riscos à integridade física da população que transita por este local e das pessoas que moram nas proximidades das infraestruturas danificadas, tendo como consequência, o extravasamento de águas pluviais, promovendo o escoamento de águas contaminadas.



Figura 125. São Simão - coletor sem manutenção.



Figura 126. Distrito de Itaguaçu – coletor sem manutenção.

Além disso ocorre também a proliferação de diversos vetores, como por exemplo, ratos e insetos, que causam transtornos consideráveis, além do fato de que a população dispensa os resíduos sólidos domiciliares nas vias públicas, contribuindo com a obstrução dos sistemas de microdrenagem.

## **E. FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA**

A Secretaria de Infraestrutura de São Simão não está designada a realizar fiscalização ou monitoramento na rede de drenagem urbana, com isso a fiscalização é feita de forma insatisfatória, não havendo pessoas ou equipe responsável exclusivamente para tal serviço. Do mesmo modo, a infraestrutura de manejo de águas pluviais é deficitária, não englobando todo o município.

## **F. NÍVEL DE ATUAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA**

Pelo fato de não possuir secretaria ou superintendência responsável pela fiscalização das redes de drenagem, não é possível estabelecer o nível de atuação da



fiscalização no município de São Simão.

### **G. AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA**

A Secretaria de Infraestrutura não possui atribuições, bem como um corpo técnico capacitado e qualificado, porém realiza reparos preventivos em geral, nas ruas, nas vias não pavimentadas e nas estruturas de drenagem que existem em alguns pontos do município.

Dentro deste contexto, o Plano Municipal de Saneamento Básico tem o intuito de preencher esta lacuna legal e de planejamento da infraestrutura do saneamento básico.

### **H. OBRIGATORIEDADE DA MICRODRENAGEM PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTO OU ABERTURA DE RUAS.**

A Lei federal nº 9.785/99 estabelece diretrizes para a implantação de loteamentos ou aberturas de ruas considerando a infraestrutura básica necessária.

Esta Lei federal altera o parágrafo sexto, do art. 2º, da Lei federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 2º (...)

§ 6º A infraestrutura básica dos parcelamentos situados nas zonas habitacionais declaradas por lei como de interesse social (ZHIS) consistirá, no mínimo de:

I - vias de circulação;

II - escoamento das águas pluviais;

III - rede para o abastecimento de água potável;

IV - soluções para o esgotamento sanitário e para a energia elétrica domiciliar.

### **I. SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O município não possui mapeamento atualizado das redes de esgoto e das redes de drenagem existentes, portanto, sem este instrumento a prefeitura não possui conhecimento sobre a possibilidade dos sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário.

### **J. LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL**

O Código de Posturas de São Simão, criado a partir da Lei municipal nº 246/91, estabelece no art. 27 que não é permitido que as canalizações de esgotos sanitários recebam, direta ou indiretamente e sob qualquer pretexto, águas pluviais ou resultantes de drenagem. Ainda, o art. 28 dispõe que:

Art. 28 – Parede recepção e encaminhamento das águas pluviais, quer dos

pátios ou quintais quer telhados, bem como das águas de drenagem, cada edificação terá, obrigatoriamente, canalização para águas pluviais, dos telhados, pátios e quintais, que serão drenados para sarjetas dos logradouros públicos.

§ 1º - O sistema de escoamento de água pluviais deverá funcionar sem que ocorram deficiências de qualquer natureza.

§ 2º - Constitui infração ao presente artigo a simples possibilidade de utilização do sistema predial de esgotos sanitários para escoamento de águas pluviais, ainda que esta utilização não ocorra efetivamente.

§ 3º - O escoamento superficial de águas pluviais ou de lavagem deverá ser feito para canaletas, sarjetas, galerias, valas ou córregos, mediante declividade do solo, revestido ou não.

§ 4º - Nas edificações que tenham quintais ou terrenos circundantes, recobertos ou não por vegetação, o escoamento das águas deverá ser assegurado por declividade adequada e dirigida à bocas-de-lobo, valas ou córregos.

Foram feitas visitas *in loco*, questionário com o responsável e com técnicos do DEMAESS a respeito de ligações clandestinas de esgotos nas redes de drenagem de águas pluviais. As informações obtidas é que mesmo havendo sistema de esgotamento sanitário, não foi constatado lançamentos de efluentes residenciais.

Cabe ao poder público a tarefa de fiscalizar as estruturas existentes e as futuras, a fim de evitar tal prática nociva ao meio ambiente e que põe em risco a qualidade dos recursos hídricos.

## **K. PROBLEMAS NO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Problemas relacionados ao manejo de águas pluviais estão associados à expansão urbana desordenada, alheia às características do meio físico, gerando graves consequências para o município. Sendo assim, o município também é acometido pelo mau planejamento no que tange ao escoamento das águas pluviais.

Através de inspeções de campo e responsáveis pelos serviços no órgão público, foi constatado carência de mecanismos de drenagem. Os problemas estão relacionados às erosões, alagamentos, pontos de estrangulamento e serviço deficitário de manutenção de estruturas de drenagem existentes.

Visando a preservação desses corpos hídricos receptores, o Código de Posturas, em seu art. 11, estabelece que é dever da população cooperar com a Prefeitura na conservação e limpeza da cidade.

Imediatamente, no art. 12, o Código define nos incisos I e II quais as medidas que asseguram a cooperação da população com a Prefeitura, segue:

I – não fazer varredura do interior de prédios, terrenos ou veículos para logradouros públicos;

II – não atirar, no logradouros públicos, resíduos, detritos, caixas, envoltórios, papéis, pontas de cigarros, líquidos e objetos em geral;

### K.1 Alagamentos

Por meio de inspeções de campo, questionamento aos responsáveis pelos serviços públicos e entrevista com moradores, foi constatado falhas nos mecanismos de drenagem relacionados com infraestrutura das redes, o que gera em lugares mais baixos transtornos como erosões em vias que não são dotadas de pavimentação asfáltica.

Devido ao não planejamento de estruturação para ocupação do solo, juntamente com a substituição de áreas de absorção por áreas impermeáveis, o curso natural da água da chuva é desviado, seguindo rotas de menor resistência, trilhando caminhos superficiais e geralmente chegando a um corpo hídrico.

Existem outros pontos na cidade onde ocorrem problemas relacionados à falta de infraestrutura de drenagem pluvial, por se tratar de fundos de vale apresentando declividade favorável à formação de erosões.

A rua 20-A se localiza na região de fundo de vale do córrego Colombo e recebe em toda a sua extensão o fluxo pluvial que vem dos bairros mais altos. Por não estar provida de asfaltamento, acaba por formar pontos de acúmulo de água (figura a seguir), além de ser destino final de resíduos que são carreados pelas águas.



**Figura 127. Interseção das Rua 22 com a Rua 20-A.**

Os pontos onde foram diagnosticados outros indícios de acúmulo de águas são ao longo da rua 20-A, do trecho compreendido entre os bairros Vila Mutirão II e Vila Colombo, em todas as intersecções das ruas perpendiculares, estão demonstrados na Tabela 64 com coordenadas e identificação.

**Tabela 64. Pontos de acúmulo de águas na Rua 20-A.**

1	548113.00 E / 7898866.00 S	Rua 20 esquina Rua 20-A, Vila Colombo
---	----------------------------	---------------------------------------

2	548186.00 E / 7898953.00 S	Rua 22 esquina Rua 20-A, Vila Colombo
3	548302.00 E / 7899093.00 S	Rua 24 esquina Rua 20-A, Vila Mutirão II

## K.2 Estruturas auxiliares

O sistema principal que coleta as águas pluviais no município tem três pontos de destino, onde todo o fluxo das estruturas coletoras é despejado em uma área próximo ao lago da barragem da Usina Hidroelétrica de São Simão, outra parte em uma área localizada nas proximidades do cemitério municipal, e uma última localizada na divisa entre a Vila Colombo e o Jardim Liberdade, nas proximidades da nascente do Córrego Colombo, conforme figuras a seguir.



Figura 128. Pontos de deságue próximo ao Lago Azul.



Figura 129. Pontos de deságue nas proximidades do cemitério e na divisa entre o Jardim Liberdade e a Vila Colombo, respectivamente.

Podem ser observadas algumas iniciativas pontuais para a problemática do escoamento de águas em vias pavimentadas, no intuito de diminuir ou evitar as consequências negativas caso essa gama hídrica atinja um local que não tenha capacidade de gerenciar esse fluxo. As figuras a seguir ilustram tais iniciativas.



Figura 130. Grelha coletora na rua 14, Vila Popular.



Figura 131. Grelha coletora na Rua São Paulo, Setor Central.

Alguns dos pontos onde foram verificadas grelhas metálicas que auxiliam na drenagem do fluxo pluvial estão descritos na tabela a seguir, apresentando as coordenadas e localização das mesmas.

Tabela 65. Alguns pontos onde há grelhas metálicas coletoras.

Nº.	Coordenada	Local
1	547939.00 E / 7899168.00 S	Rua 22 com a Rua 25, entre Vila Colombo e Vila Mutirão II
2	548041.00 E / 7899080.00 S	Rua 22 com a Rua 67, entre Vila Colombo e Vila Mutirão II
3	548104.00 E / 7899026.00 S	Rua 22 com a Alameda 2, entre Vila Colombo e Vila Mutirão II
4	547724.00 E / 7898633.00 S	Rua Salvador J. J. Souza, Jardim Liberdade I
5	547670.00 E / 7898867.00 S	Rua 14 com a Rua 25, Vila Popular

É possível observar na rua 14, na Vila Popular, a existência de uma canaleta executada na via como forma de auxiliar na drenagem pluvial, caracterizado por um corte no asfalto, que segue no bordo da rua, como pode ser observado nas figuras a seguir.



Figura 132. Vista geral da canaleta.



Figura 133. Canaleta no bordo da rua.

Também no distrito de Itaguaçu é possível observar ao longo da Avenida Brasil a existência de uma canaleta executada na via como forma de auxiliar na drenagem pluvial, findando no rio Claro (figura a seguir), com as mesmas características.



Figura 134. Canaleta no bordo da rua.

Outra intervenção realizada para drenagem localiza-se ao longo da orla do lago, inserida entre a área verde componente do paisagismo e a praia artificial, integrantes no ponto turístico de São Simão.

Esse disposto destina-se basicamente para captação de efluentes gerados nos espaços de convivência (quiosques) por turistas e frequentadores desta área de lazer, porém esse fluxo é lançado na área próxima ao lago da represa, conforme figura a seguir.



Figura 135. Detalhe do lançamento.

### K.3 Pontos de estrangulamentos

Um ponto identificado pelos moradores e membros do DEMAESS, onde foi relatado grande acúmulo de água pluvial, situa-se no final da rua 02, no Setor Vila Popular.

Dentre os motivos que podem ter levado à formação desse ponto de estrangulamento, podem ser citados: a falta de planejamento; ineficiência do sistema de drenagem; declividade acentuada e a convergência do fluxo pluvial das ruas adjacentes.



**Figura 136. Rua 25 com Rua 02.**



**Figura 137. Declividade da Rua 02.**

O município possui também um sistema de drenagem em local estratégico, onde há menor cota de nível, região na qual apesar das obras realizadas, a eficiência na drenagem das águas pluviais é insatisfatória. As figuras a seguir mostram os dispositivos sem manutenção, que geram problemas no trânsito local.



**Figura 138. Meio fio obstruído.**



**Figura 139. Grelha coletora entupida.**

#### **K.4 Enxurradas**

O município de São Simão apresenta condições topográficas que contribuem para tal evento. Como o sistema é limitado e negligenciado, nas cotas mais baixas da cidade há alguns indícios de enxurradas, como a presença de materiais lixiviados e acumulados nessas regiões.

Em terrenos inclinados o escoamento das águas da chuva é acentuado pelo relevo, situação essa que é agravada pela ineficiência dos componentes do sistema de drenagem.

O Plano Diretor Democrático aponta melhorias nesse setor, tendo como objetivos previstos nas Propostas Gerais do Plano a implantação e ampliação das redes pluviais existentes. A Lei Orgânica, no caput do art. 72 determina:

Art. 72 - O Município gerenciará a política hídrica e mineraria, visando ao aproveitamento racional desses recursos.

Parágrafo Único - Para a execução da política de que trata este artigo, será adotado o mapeamento geológico básico como suporte para o gerenciamento e

a classificação dos recursos minerais, bem como instrumentos de controle sobre pesquisa e exploração dos mesmos, protegendo e utilizando racionamento as águas superficiais, subterrâneas e das nascentes.

Apesar de ser um processo natural, à medida que o ser humano altera a composição da superfície terrestre, ele pode intensificar a erosão e os seus efeitos, provocando graves prejuízos ao solo.

Pode verificar o desenvolvimento do problema, bem como o processo erosivo em consequência do deságue para águas pluviais após o término da tubulação na Avenida Lago Azul, no Jardim Lago Azul, conforme figura a seguir.



**Figura 140. Erosão no deságue da rede de drenagem.**



**Figura 141. Vista geral da erosão.**

Foi verificado na Rua 04, esquina com a Avenida Rio Paranaíba, no Setor Comercial Sul, o ponto (*UTM 54426.00 E / 7898592.00 S*) localizado próximo da região de fundo de vale do Córrego Rondinha. Por ser um dos últimos pontos numa cota mais baixa antes do destino final, recebe uma quantidade muito grande de água, oriunda de diversas ruas do setor e parte de ruas dos setores próximos.

Por esse motivo, esse local requer maior cuidado das autoridades, conforme ilustrado na figura a seguir. Segundo relatos de moradores da rua 04, na época de maior precipitação o fluxo invade e transpõe a pista da GO-364, alcançando o curso hídrico. Durante tal percurso observa-se a formação de um processo erosivo ilustrado na figura a seguir.



**Figura 142. Vista geral da rua 04.**



**Figura 143. Vista geral da erosão na rua 04.**



## **L. RELAÇÃO ENTRE A EVOLUÇÃO POPULACIONAL, PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E A QUANTIDADE DE OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÕES**

Não há registros de inundações no município de São Simão e nem pontos suscetíveis à inundações por águas pluviais, devido ao porte dos cursos hídricos que circundam a cidade.

Há uma relação direta entre a evolução populacional e ocorrência de inundações. Quanto maior o número de construção de edificações, pavimentação asfáltica e impermeabilização de quintais e calçadas, menor será a área de infiltração da água.

## **M. MANUTENÇÃO E LIMPEZA DA DRENAGEM NATURAL E ARTIFICIAL**

O sistema de drenagem artificial não abrange a cidade e o distrito completamente, mesmo assim, a limpeza da drenagem artificial é falha. As manutenções não são feitas preventivamente, apenas são realizadas em caráter corretivo, ou seja, elas acontecem quando ocorre algum problema ou há algum danos estruturas.

A limpeza no sistema de águas pluviais é realizada por colaboradores do DEMAESS e da Secretaria de Infraestrutura, onde são retirados diversos tipos de resíduos, em sua maioria residencial, conforme declarado pela prefeitura.

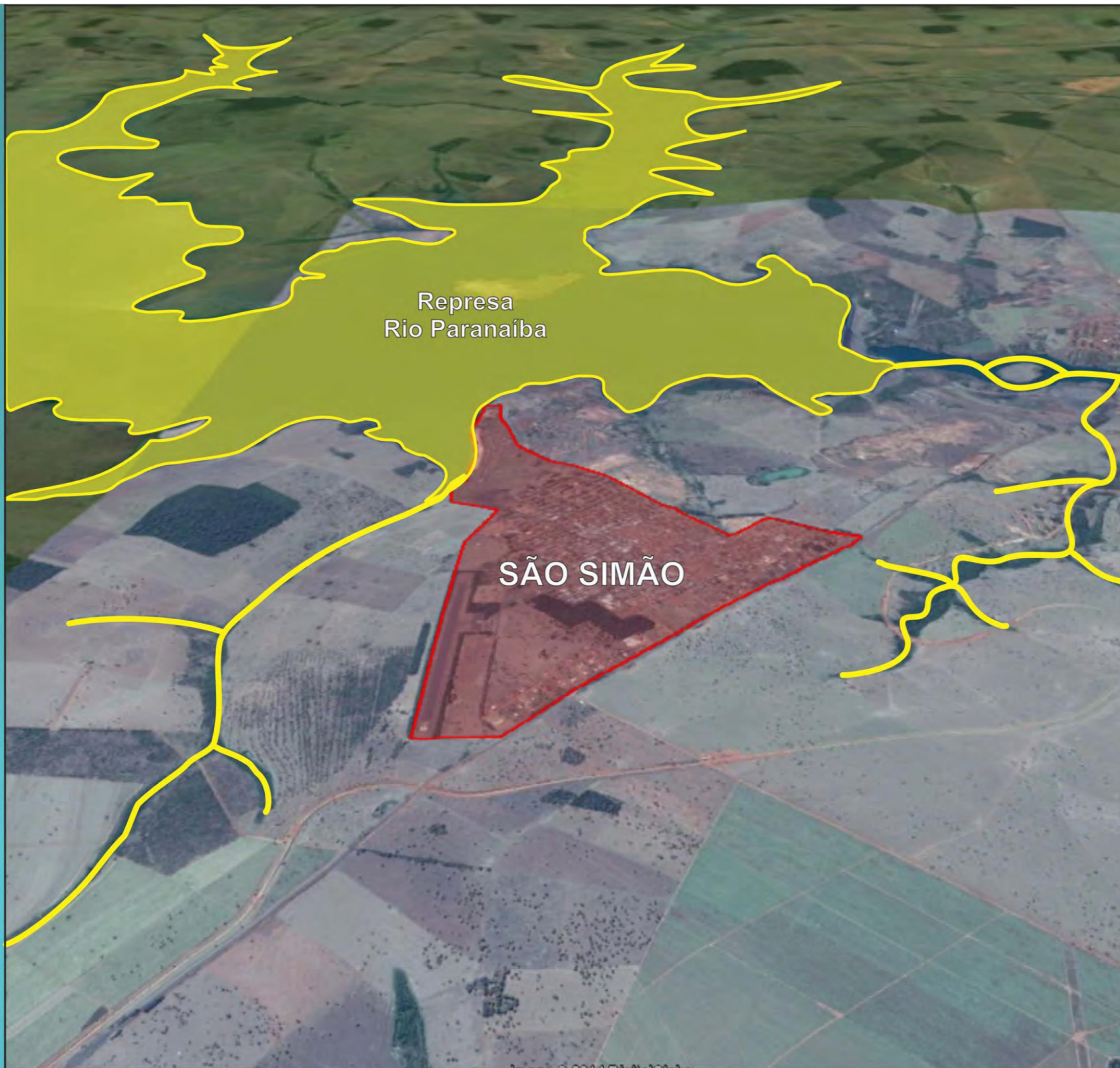
São utilizados veículos, equipamentos e ferramentas que são comuns a todos os tipos de serviços do SEINFRA e dependem de sua disponibilidade, já que não são exclusivos para manutenção dos sistemas de manejo de águas pluviais.

O DEMAESS também realiza limpeza nas áreas de drenagem natural com a finalidade de remover resíduos e materiais que comprometem ou obstruem o bom funcionamento do sistema de drenagem existente. Essa limpeza ocorre somente em pontos isolados, mediante a solicitação da população.

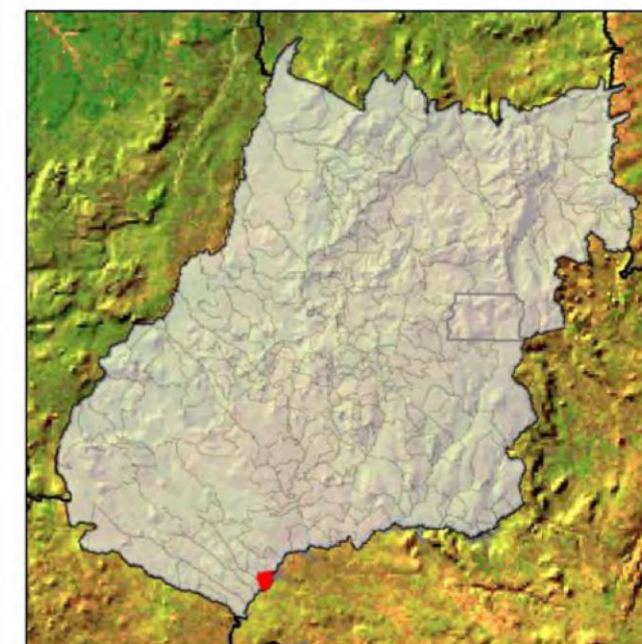
## **N. PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE**




Segundo Trentin e Simon (2005), as zonas de fundos de vale são de extrema importância na concentração do escoamento superficial e sub-superficial, pois permitem o armazenamento dos picos pluviométricos, aumentando a capacidade do leito fluvial para escoar as cargas adicionais de água e sedimentos.

O município apresenta características de relevo caracterizado pela depressão periférica da borda leste da bacia do Paraná. A figura a seguir apresenta a localização dos principais fundos de vales existentes no perímetro urbano do município, sendo eles correspondentes ao vale fluvial do córrego Colombo, córrego Mateirinho e córrego Rondinha, que por sua vez escoam a águas das chuvas.



## FUNDOS DE VALE



-  Município de São Simão
-  Zona Urbana de São Simão
-  Fundo de Vale

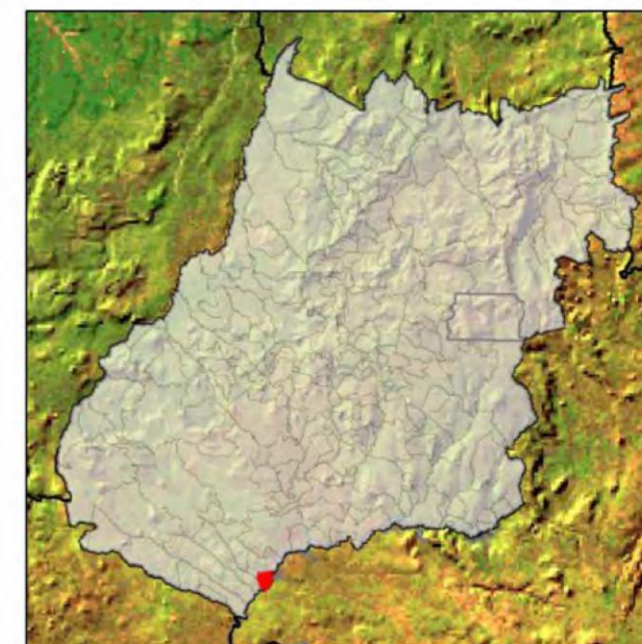





### FONTE

Imagem - Google Earth Pro  
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO



## FUNDOS DE VALE



-  Município de São Simão
-  Distrito de Itaguaçu
-  Fundo de Vale



### FONTE

Imagem - Google Earth Pro  
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

#### N.1 Córrego Colombo

O córrego Colombo tem sua nascente localizada na região leste do município, sendo este fundo de vale responsável por receber grande parte do fluxo pluvial denominada sub-bacia 01, correspondente a diversos bairros, inclusive as áreas de expansão.

#### N.2 Córrego Rondinha

O córrego Rondinha está localizado à jusante do município e tem sua nascente na mesma região. Seu fundo de vale é responsável pelas águas pluviais da região sudeste do município, mais especificamente pela drenagem do Setor Comercial Sul, desaguando no Rio Paranaíba.

#### N.3 Córrego Mateirinho

O córrego Mateirinho está localizado e tem sua nascente na região nordeste do município, tendo participação na drenagem, principalmente das áreas de expansão e findando seu curso no lago da barragem do Rio Paranaíba.

Apesar da sua proximidade, recebe em sua foz e juntamente com o lago da represa um fluxo de diversos bairros que é encaminhado através das obras de infraestrutura de drenagem do município.

#### N.4 Rio Claro

O rio Claro é por receber todo o fluxo pluvial denominada sub-bacia 01, correspondente o distrito de Itaguaçu, sendo o principal fundo de vale existente, onde desagua no [Rio Paranaíba](#), recebendo grande volume de água de seus tributários durante seu curso.

É um rio goiano e um dos principais afluentes do [Rio Paranaíba](#) na região sudoeste, percorre da nascente até sua foz em sentido noroeste-sudeste, aproximadamente 400 km, passando por vários municípios.

### **O. ANÁLISE DA CAPACIDADE LIMITE COM ELABORAÇÃO DE CROQUI GEORREFERENCIADO DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM**

A caracterização da macro e microdrenagem urbana da cidade de São Simão e sua infraestrutura foram definidas a partir da subdivisão das bacias de drenagem existentes no perímetro urbano. As subdivisões das bacias de drenagem estão detalhadas a seguir.

#### O.1 Sub-bacia 01

A sub-bacia 01 possui uma área contribuinte de 603,27 m<sup>2</sup>, correspondente aos bairros ~~Vila Residencial Cemig I, Vila Residencial Cemig II, Setor Sol Nascente, Vila Popular, Vila Colombo, Jardim Liberdade I, Jardim Liberdade II, Vila Mutirão I, Vila Mutirão II e parte do Setor Central.~~ Seu escoamento se dá no sentido sudeste em direção ao vale fluvial do Córrego Colombo, apresentando desnível favorável ao escoamento devido sua topografia acentuada.

Na região desta sub-bacia, de acordo com levantamentos realizados na cidade, não foi verificada a existência de infraestrutura, bem como outros dispositivos de drenagem, nos

bairros que são desprovidos de pavimentação asfáltica.



Figura 144. Vista da Rua 20-A, Vila Mutirão II.



Figura 145. Jardim Lago Azul.

## O.2 Sub-bacia 02

A sub-bacia 02 possui uma área contribuinte de 939,50 m<sup>2</sup>, compreendendo zonas habitadas e áreas de expansão do município, sendo que seus escoamentos se dão no sentido noroeste e nordeste, chegando ao vale fluvial do Córrego Mateirinho pelo desnível favorável ao escoamento devido sua topografia acentuada.

Segundo levantamentos realizados no município, observou-se que parte da abrangência não conta com infraestruturas de drenagem por se tratar de área pouco adensada, caracterizada como área de expansão e tendo este fluxo pluvial alcançando diretamente o Córrego Mateirinho.

A outra parte da abrangência, que recebe o montante pluvial oriundos dos bairros Vila Aeroporto, Setor Central, Vila Bela I, Vila Bela II e Jardim Lago Azul, que é encaminhado por infraestrutura de drenagem e desaguando no lago da represa, próximo à foz do Córrego Mateirinho.

## O.3 Sub-bacia 03

A sub-bacia 03 possui uma área contribuinte de 60,67 m<sup>2</sup>, compreendendo o Setor Comercial Sul. Seu escoamento se dá no sentido sul, em direção ao vale fluvial do Córrego Rondinha, apresentando desnível favorável ao escoamento devido sua topografia naquele ponto.

Na região desta sub-bacia, de acordo com levantamentos realizados na cidade, não foi verificada a existência de sistema de microdrenagem, somente pavimentação asfáltica e meios-fios sem sarjetas.

A caracterização da macro e microdrenagem urbana do distrito de Itaguaçu e sua infraestrutura foram definidas a partir da bacia de drenagem existe no perímetro urbano detalhadas a seguir.

## O.4 Sub-bacia 04

A sub-bacia 04 compreende a zona habitada do distrito, sendo que seus escoamentos

se dão no sentido oeste, chegando ao vale fluvial do Rio Claro pelo desnível favorável ao escoamento devido sua topografia acentuada.

Segundo levantamentos realizados no município, observou-se que parte da abrangência não conta com infraestruturas de drenagem, e tendo o fluxo pluvial alcançando diretamente o Rio Claro.

# BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM



-  Município de São Simão
-  Sub-bacia 1
-  Sub-bacia 2
-  Sub-bacia 3
-  Curvas de Nível
-  Curvas de Nível

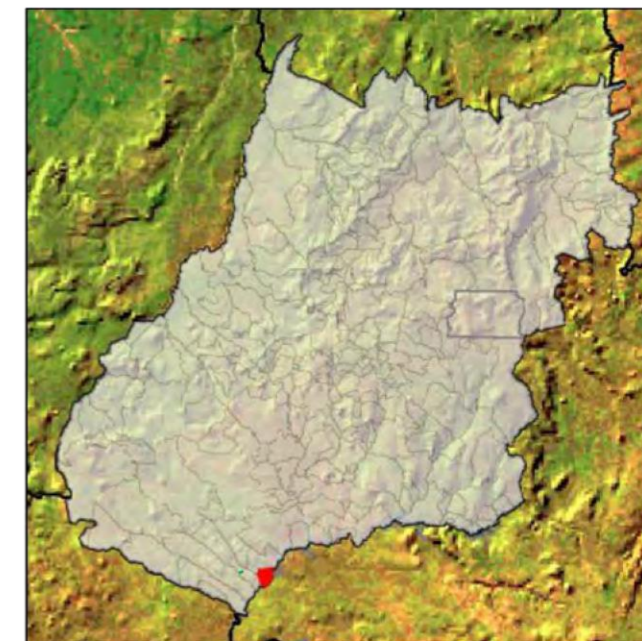





## FONTE

Imagem - Google Earth Pro  
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO



## BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM



-  Município de São Simão
-  Sub-bacia (3349603.27 m<sup>2</sup>)
-  Distrito de Itaguaçu



### FONTE

Imagem - Google Earth Pro  
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO



## **P. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO**

O município de São Simão não possui fonte de receitas voltadas especificamente para o custeio e investimentos do sistema de drenagem de águas pluviais. Porém as despesas com a manutenção de limpeza dos pontos de escoamento estão incluídas nos gastos com limpeza urbana, que estão inseridos ao orçamento.

## **Q. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS**

A não existência de um sistema de drenagem que atenda efetivamente o município não abre possibilidades para análise de indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados, uma vez que não há uma prestação efetiva dos serviços para manejo de águas pluviais.

A ampliação do sistema, bem como sua organização, permitirá a estruturação de indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços.

## **R. REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA**

De acordo com os dados do Portal ODM - Acompanhamento Brasileiro dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, em São Simão foi registrado entre os anos de 2001 a 2011 três casos de malária.

# 7

**- INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE**

**RESÍDUOS SÓLIDOS**

A Lei federal nº 11.445/07 que estabelece diretrizes nacionais para o setor de saneamento no Brasil, ampliou o conceito de saneamento básico abrangendo não apenas o abastecimento de água potável e o esgotamento sanitário, mas também, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, e a drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas.

Dessa maneira, é recente a inclusão da temática de resíduos sólidos no universo do saneamento básico. Esta necessidade partiu do princípio de que a má gestão e a falta de orientação para este sistema são capazes de prejudicar a saúde pública e recursos naturais. Para efeito dessa Lei, considera-se limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

Art. 3º (...)

I - saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana;

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT define os resíduos sólidos como os resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem, industrial, domiciliar, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

A Política Nacional de Saneamento Básico considera procedimentos e utilização de medidas mais eficazes salientando novos arranjos institucionais e a intervenção mais determinada dos usuários no sistema de limpeza urbana, vindo a preencher uma lacuna necessária de apoio aos municípios na busca de soluções para a problemática da geração continuada de lixo no país.

Considerando essa nova tendência, a gestão dos resíduos sólidos procura superar as restrições e estrangulamentos institucionais e incorporar concepções relativas ao poder público e suas relações com a sociedade.

Estas concepções são as que envolvem procedimentos de redução de geração de resíduos. Em São Simão estes procedimentos podem ser aplicados nas escolas e nos órgãos públicos inicialmente, visando reduzir a utilização de papel e a reutilização de papéis como rascunhos.

A coleta seletiva é o mais simples e eficiente sistema realizado para a redução de resíduos, pois se tratando dos orgânicos, podem ser utilizados como compostos para adubação do solo após um processo de compostagem, este adubo pode ser usado até mesmo em uma horta comunitária, reduzindo custos, gerando renda e fechando o ciclo dos resíduos orgânicos gerados.

Este sistema pode ser adotado em todos os estabelecimentos comerciais e institucionais do município abrangendo toda a comunidade no mesmo sentido.

Através da redução de resíduos torna-se mais viável realizar a reciclagem dos mesmos. O município não tem nenhum grande gerador de resíduos comuns nem perigosos, desta forma é possível organizar a população de modo a realizar a coleta seletiva em casa, separando a princípio os secos (recicláveis) dos molhados (orgânicos).

Após uma triagem separam-se os metais, os vidros, os papéis e papelões e outros para serem coletados por empresas que reutilizam estes materiais para a produção dos mesmos. Atualmente existem métodos de reciclagem até mesmo do entulho, de modo a serem reutilizados na produção de telhas, tijolos, blocos, entre outros.

Obtendo sucesso nestas duas concepções, aperfeiçoa-se o sistema de tratamento dos demais resíduos, uma vez estabilizados e com volume reduzido eleva-se o potencial de tratamento de modo a atender toda a comunidade sem promover riscos à saúde pública e evitando a contaminação de solos e águas.

De acordo com a Lei federal nº 11.445/07, o serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos são compostos pelas seguintes atividades:

- a) de coleta, transbordo e tratamento dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana;
- b) de triagem, para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana;
- c) de varrição de logradouros públicos, de limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais, de limpeza de córregos e outros serviços, tais como poda, capina, raspagem e roçada, e de outros eventuais serviços de limpeza urbana, bem como de coleta, de acondicionamento e de destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos provenientes dessas atividades.

No Município de São Simão a estrutura atual do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos conta com a administração da Superintendência Municipal do Meio Ambiente (SUMMA) que está vinculada à Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural.

Em âmbito estadual, cabe à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) elaborar e executar políticas públicas estaduais no que se refere ao saneamento básico e ambiental, dentre outras competências.

## **A. PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA DE PLANEJAMENTO**

De acordo com a Lei Orgânica do Município, é dever do município executar as seguintes diretrizes relativas o desenvolvimento urbano:

Art. 61 (...)

VIII - à administração dos resíduos gerados no meio urbano através de métodos de coleta ou captação e disposição final de lixo que assegure a preservação sanitária e ecológica privilegiando aqueles que proporcionem o aproveitamento de sua energia potencial;

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei federal nº 12.305/10, assim dispõe:

Art. 10. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

Nesse sentido, a Política Municipal de Saneamento contempla diversos regramentos acerca da prestação desses serviços, direta ou indiretamente, pelo Município, não tendo sido editado, pelo Município de São Simão, um Plano Diretor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos ou Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

## **B. GESTÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **B.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

O resíduo é classificado quanto à sua natureza e estado físico da seguinte forma: sólido, líquido, gasoso e pastoso. Quanto ao critério de origem e produção, é classificado como: residencial, comercial, industrial, hospitalar, especial e outros.

#### **B.1.1 NBR 10.004/2004**

Segundo a NBR 10.004/04, avaliando o grau de periculosidade dos resíduos sólidos, ou seja, os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, os mesmos podem ser classificados em:

- **Resíduos Classe I - Perigosos**

Os Resíduos Classe I – Perigosos são aqueles que apresentam periculosidade e características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Um resíduo é considerado inflamável quando este for um líquido com ponto de fulgor inferior

a 60°C, quando não for líquido, mas for capaz de produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas nas condições de temperatura e pressão de 25°C e 1atm, ou quando for um oxidante, assim entendido como substância que pode liberar oxigênio ou ser um gás comprimido inflamável.

Um resíduo é caracterizado como corrosivo se este for aquoso e apresentar pH inferior ou igual a 2 ou superior ou igual a 12,5, ou sua mistura com água, na proporção de 1:1 em peso, produzir uma solução que apresente pH inferior a 2 ou superior ou igual a 12,5, for líquida ou quando misturada em peso equivalente de água, produzir um líquido e corroer o aço a uma razão maior que 6,35mm ao ano, a uma temperatura de 55°C.

Um resíduo é considerado como reativo se ele for normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar, reagir violentamente com a água, formar misturas potencialmente explosivas com a água, gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturados com a água, possuírem em sua constituição os íons  $CN^-$  ou  $S^{2-}$  em concentrações que ultrapassem os limites de 250 mg de HCN liberável por quilograma de resíduo ou 500 mg de  $H_2S$  liberável por quilograma de resíduo, quando for capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob a ação de forte estímulo, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados, for capaz de produzir, prontamente, reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25°C e 1atm, for explosivo, assim definido como uma substância fabricada para produzir um resultado prático, através de explosão ou efeito pirotécnico, esteja ou não esta substância contida em dispositivo preparado para este fim.

Um resíduo é caracterizado como patogênico se uma amostra representativa dele contiver ou houver suspeita de conter, microrganismos patogênicos, proteínas virais, ácidos desoxirribonucléicos (ADN) ou ácido ribonucléico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídeos, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.

### • Resíduos Classe II – Não Perigosos

Resíduos Classe II A – Não Inertes: são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I ou de resíduos Classe II B. Os resíduos Classe II A podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Resíduos Classe II B – Inertes: quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e

estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme Anexo G da referida norma.

### **B.1.2 SEGUNDO A ORIGEM**

O resíduo também poderá ser classificado, de acordo com a sua origem, isto é: resíduos sólidos urbanos (que englobam os domiciliares e os de limpeza urbana); gerados por estabelecimento comerciais e prestadores de serviço; gerados pelos serviços de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; originados das atividades agrossilvopastoris; dos serviços de transporte e os originados das atividades de mineração (BRASIL, 2010a).

#### **• Resíduos Sólidos Urbanos - RSU**

Os resíduos sólidos urbanos englobam os resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas e os resíduos de limpeza urbana originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (BRASIL, 2010a).

Ressalta-se que o serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que faz parte do conjunto de serviços do saneamento básico, obedece às diretrizes nacionais para o saneamento básico e a política federal de saneamento básico contidas na Lei federal nº 11.445/07 e no Decreto federal nº 7.217/10.

O resíduo domiciliar é constituído por restos de alimentos (tais como, cascas de frutas, verduras etc.), produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Contêm, ainda, alguns resíduos que podem ser potencialmente tóxicos.

Qualquer material descartado que possa por em risco a saúde do homem ou o meio ambiente, devido à sua natureza química ou biológica, é considerado perigoso.

No RSU são grandes as variedades de produtos com substâncias que conferem características de inflamabilidade, corrosividade, óxido-redução ou toxicidade.

Pilhas, lâmpadas fluorescentes e frascos de aerossóis estão presentes no resíduo domiciliar em quantidades significativamente maiores em relação a outros resíduos potencialmente perigosos, principalmente, em cidades de médio e grande porte. As pilhas e as lâmpadas fluorescentes são classificadas como resíduos perigosos por terem metais pesados que podem migrar e vir a integrar a cadeia alimentar do homem.

O fato dos frascos de aerossóis serem classificados como resíduos perigosos não se dá em face das suas embalagens, mas sim em face dos restos de substâncias químicas que essas contêm quando descartadas. Com o rompimento do frasco, essas substâncias podem contaminar o meio ambiente, migrando para as águas superficiais e/ou subterrâneas.

- **Resíduo de estabelecimento comercial e prestador de serviços**

É aquele originado dos diversos estabelecimentos comerciais e dos prestadores de serviços, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc, e podem variar de acordo com a sua atividade. No caso de restaurantes, bares e hotéis predominam os resíduos orgânicos, já os escritórios, bancos e lojas os resíduos predominantes são o papel, plástico, vidro entre outros.

- **Resíduo de serviço de saúde - RSS**

Constituem os resíduos resultantes de atividades exercidas nos serviços definidos no art. 1º da Resolução Conama nº 358/2005<sup>1</sup> que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.

- **Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico**

De acordo com a Lei federal nº 11.445/07, integram os serviços públicos de saneamento básico, além do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário e a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Os resíduos sólidos dos serviços de abastecimento de água geralmente são provenientes do lodo retido nos decantadores e da lavagem dos filtros das Estações de Tratamento de Água que normalmente são desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final (BRASIL, 2011).

No serviço de esgotamento sanitário os resíduos sólidos são originados no tratamento preliminar das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), na forma de sólidos grosseiros (madeiras, panos, plásticos, etc.) e sólidos predominantemente inorgânicos (areia ou terra), e nas demais unidades de tratamento da ETE na forma de lodo orgânico decantado, lodo orgânico de origem biológica e lodo gerado pela precipitação química. Normalmente antes de serem encaminhados para a destinação final os lodos são

---

<sup>1</sup> Atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.



desidratados em sistemas de secagem (BRASIL, 2011).

No serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas os resíduos sólidos são oriundos de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem o sistema de manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2011).

- **Resíduo industrial**

De acordo com a Resolução Conama nº 313/2002 o resíduo sólido industrial é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso (quando contido), e líquido (cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível). Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

O resíduo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodo, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas etc. Nesta categoria, inclui-se a grande maioria dos resíduos considerados tóxicos.

Conhecer o resíduo gerado na indústria contribui para o planejamento de estratégias de gerenciamento, que intervenham nos processos de geração, transporte, tratamento e disposição final, buscando garantir a curto, médio e longo prazo, a preservação da qualidade do meio ambiente, bem como a recuperação da qualidade das áreas degradadas (BRASIL, 2011). Nesse sentido, o conjunto de normas NBR 10.004 (Classificação), NBR 10.005 (Obtenção de Lixiviado), NBR 10.006 (Obtenção de Solubilizado) e NBR 10.007 (Amostragem) se constitui numa ferramenta significativa para classificar os resíduos industriais visando o gerenciamento dos mesmos (ABNT, 2004 *apud* BRASIL, 2011).

Com relação ao gerenciamento dos resíduos, de acordo a Lei federal nº 12.305/10, o responsável pelo plano de gerenciamento dos resíduos sólidos deve disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade, devendo ser implementado o sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual, na forma do regulamento.

- **Resíduos da construção civil - RCC**

São os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras da construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis (BRASIL, 2010a), tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral,

solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras, compensados, forros e argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações e fiação elétrica, comumente chamados de entulhos de obras.

Segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas Resoluções CONAMA nº 348/2004, 431/11 e 448/12, os geradores são responsáveis pelos resíduos da construção civil proveniente das atividades de “construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos”.

- **Resíduos agrossilvopastoris**

São aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades (BRASIL, 2010a), como por exemplo, embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração etc. Em várias regiões do mundo, estes resíduos já constituem uma preocupação crescente, destacando-se as enormes quantidades de esterco animal geradas nas fazendas de pecuária intensiva. Também as embalagens de agroquímicos diversos, em geral altamente tóxicos, têm sido alvo de legislação específica, que define os cuidados com a sua disposição final e, por vezes, co-responsabilizando a própria indústria fabricante destes produtos.

- **Resíduos de serviços de transportes**

São aqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira (BRASIL, 2010a).

Os resíduos originários de terminais rodoviários e ferroviários constituem-se em resíduos sépticos que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, trazidos aos portos, terminais e aeroportos. Basicamente, originam-se de material de higiene, asseio e restos de alimentação que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países (BRASIL, 2012).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) publicou em 2008, a Resolução RDC 56/08 para o controle sanitário de resíduos sólidos gerados nos pontos de entrada do país, passagens de fronteiras e recintos alfandegados, além de portos e aeroportos.

As normas mínimas para acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários são estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 005/1993 (alterada pela Resolução CONAMA nº 358/2005) que dispõe sobre o gerenciamento desses resíduos.

- **Resíduos de mineração**

Aqueles gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (BRASIL, 2010a). Na atividade de mineração grandes volumes e massas de materiais são extraídos e movimentados, na qual são gerados os estéreis e os rejeitos (BRASIL, 2012).

Os estéreis são os materiais escavados e são originados pelas atividades de extração ou lavra no decapeamento da mina, não possui valor econômico e geralmente ficam empilhados. Os rejeitos são resultantes dos processos de beneficiamento a que são submetidas as substâncias minerais. Esses processos têm como objetivo padronizar o tamanho dos fragmentos, remover minerais associados sem valor econômico e aumentar a qualidade, pureza ou teor do produto final. Existem ainda outros resíduos, compostos por materiais diversificados, tais como efluentes de tratamento de esgoto, carcaças de baterias e pneus, provenientes da operação das plantas de extração e beneficiamento das substâncias minerais (BRASIL, 2012).

A complexidade e diversidade das operações e tecnologias utilizadas nos processos de extração e beneficiamento torna difícil a quantificação do volume de resíduos sólidos gerados pela atividade de mineração (BRASIL, 2012).

### **B.1.3 COMPOSIÇÃO DO RESÍDUO**

A composição física e química do resíduo, assim como as demais características resultam das análises e determinações descritas nos itens anteriores. Estes métodos são recomendados por organizações internacionais como o *Institute of Solid Waste da American Public Works Association - APWA*.

No que se refere às características dos resíduos, as mesmas estão divididas em físicas, químicas e biológicas (SUCEAM, 1994).

- • **Características físicas**

Composição gravimétrica, peso específico, teor de umidade, compressividade e geração per capita.

- **Composição gravimétrica**

É o percentual de cada componente em relação ao peso total do resíduo.

- **Peso específico**

É a relação entre o peso do resíduo e o volume ocupado, expresso em  $\text{Kg/m}^3$ . Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações. O peso específico poderá variar de acordo com a compactação.

- **Teor de umidade**

É uma característica decisiva, principalmente nos processos de tratamento e disposição final, bem como para a avaliação do poder calorífico. Varia muito em função das estações do ano e incidência de chuvas.

- **Compressividade**

Indica a redução de volume que a massa de resíduo pode sofrer, quando submetida à determinada pressão. A compressividade situa-se entre 1:3 e 1:4 para uma pressão equivalente a 4 Kg/cm<sup>2</sup>. Estes dados são utilizados para o dimensionamento dos equipamentos compactadores.

- **Geração *per capita***

Relaciona a quantidade de resíduos gerados diariamente e o número de habitantes de determinada região. No Brasil, segundo a ABRELPE, no estudo “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2015”, o indicador médio de geração *per capita* é de 1,071 kg/habitante/dia, dependendo da quantidade de habitantes.

- **Características químicas**

Definição de tratamentos, grau de degradação da matéria orgânica e teor calorífico.

Dados para definição de tratamentos: teores de cinzas totais e solúveis, pH, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo e gorduras.

- **Grau de degradação da matéria orgânica**

Relação carbono/nitrogênio ou C/N que indica o grau de degradação da matéria orgânica e é um dos parâmetros básicos para a compostagem.

- **Poder calorífico**

Indica a capacidade potencial de um material desprender calor quando submetido à queima.

- **Características biológicas**

É o estudo da população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no resíduo urbano.

A indicação destas normas (NBR 10.004; NBR 10.005 e NBR 10.007) é uma tentativa de padronização que alguns especialistas em limpeza pública recomendam no sentido de reduzir as incertezas nas análises e na formulação das composições do resíduo. Desse modo, é importante seguir esta normatização para que, em futuro próximo, seja possível

obter resultados mais consistentes e homogêneos.

Os procedimentos básicos normalmente adotados para a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares são:

- descarregamento dos veículos coletores em pátio coberto;
- separação de uma amostra inicial com aproximadamente 300 kg, formada de resíduos retirados de diversos pontos, considerando o material descarregado;
- rompimento dos sacos plásticos e revolvimento dos resíduos (homogeneização);
- execução do quarteamento, que consiste em repartir a amostra de resíduo em quatro montes de forma homogênea, escolhendo-se dois montes de maior representatividade;
- mistura e revolvimento dos montes escolhidos e execução de novo quarteamento, escolhendo-se dois montes significativos para que seja efetuada a triagem. A triagem será realizada separando-se os seguintes componentes: papel, papelão, madeira, trapos, couro, borracha, plástico duro, plástico mole, metais ferrosos, metais não ferrosos, vidro, entulho e alumínio;
- os materiais orgânicos serão deixados sobre o solo e pesados ao término da operação e;
- pesagem dos componentes com uma balança de sensibilidade de 100 gramas.

Após o término dessas atividades de campo, os dados de pesagem obtidos serão tabulados e, para equacionar corretamente o serviço de limpeza pública, faz-se necessário conhecer as características do resíduo, que são variáveis conforme a cidade.

Esta variabilidade se dá em função de fatores como, por exemplo, a atividade dominante (industrial, comercial, turística etc.), os hábitos e costumes da população (principalmente quanto à alimentação), o clima e a renda. Estas variações também podem se modificar durante o decorrer do ano ou de ano para ano, sendo necessária a realização de levantamentos periódicos para atualização de dados.

Em 2011, segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, a composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil (Figura 146) demonstrou que 51% é representada pela matéria orgânica, indicando ser o principal componente da análise gravimétrica, e os materiais recicláveis ou materiais passíveis de reciclagem correspondem a 31,9%.

De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Goiás (PERS) de 2017, para o estado de Goiás a composição gravimétrica média dos RSU obtida para diferentes municípios goianos, demonstrou que a maior porcentagem de resíduos é constituída pelo tipo orgânico representando 60%, enquanto os materiais recicláveis representaram 30% e 10% outros tipos.

Nesse PERS, considerou-se que esta composição gravimétrica de RSU se manteria constante durante o horizonte do referido projeto, tendo em vista o cenário de desaceleração da economia brasileira no período estudado e uma projeção com modesto crescimento econômico nos anos posteriores (FUNAPE; FGV, 2017).

Pela composição obtida, nota-se que a maior porcentagem de resíduos gerados pelos municípios é constituída de matéria orgânica, assim como a média de geração apresentada em 2011 na composição gravimétrica média dos resíduos sólidos coletados no Brasil. Desse modo, será utilizada como referência para análises, a gravimetria apresentada no PERS de 2017.

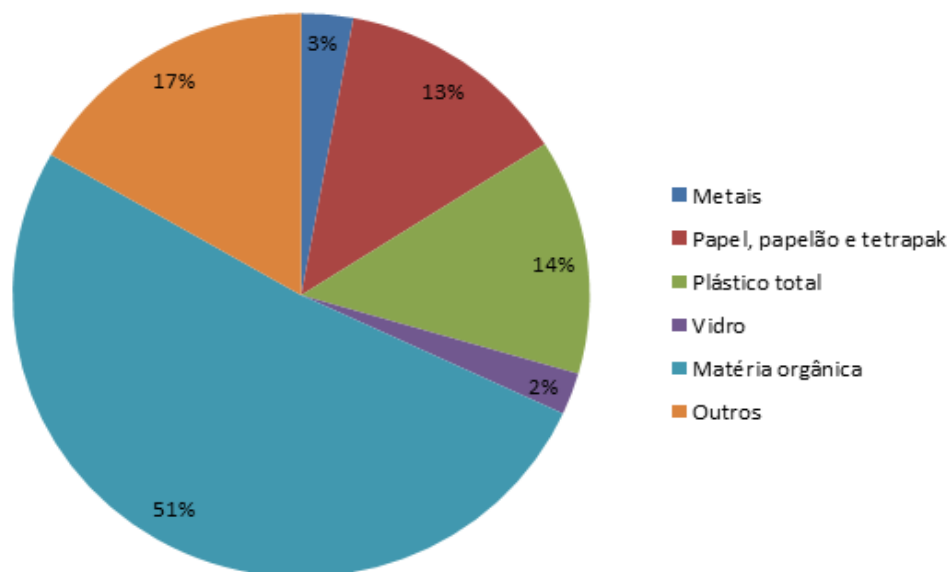


Figura 146 - Gráfico da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. Fonte: BRASIL, 2011.

## B.2 SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA

A gestão do sistema de limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos em São Simão é exercida pela Superintendência Municipal do Meio Ambiente (SUMMA), que está vinculada à Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural. A operação do serviço de limpeza urbana é realizada por empresa da iniciativa privada e o manejo dos resíduos sólidos é realizado pela Prefeitura.

Em 07 de julho de 2017, a Melo & Silva Prestadora de Serviços LTDA. firmou o

contrato administrativo n.º 532/2017 com a Prefeitura Municipal de São Simão, cujo objeto é a prestação de serviços de limpeza pública como: varrição de ruas, avenidas, manutenção de jardins e áreas verdes exceto as praças (central, Jardim Liberdade I e Jardim Liberdade II), da cidade de São Simão, Distrito de Itaguaçu e Praia do Lago Azul; coleta de resíduos, entulhos e do lixo produzido, pintura dos meios fios (caiação), capina de ruas e calçadas.

Foram assinados 04 Termos Aditivos ao Contrato nº 532/2017, sendo que o mais recente deles estabeleceu o prazo de vigência de 01 ano, vencendo em 31 de dezembro de 2019.

A coleta domiciliar dos resíduos sólidos é realizada pela Prefeitura Municipal de São Simão e os resíduos coletados são encaminhados diretamente para o Aterro Municipal, descrito no item B.2.3.1. A Prefeitura é proprietária e responsável pela operação do referido Aterro Municipal.

Os resíduos de limpeza urbana provenientes dos serviços de poda, capina e coleta de entulho são coletados pela empresa Melo & Silva. Aqueles gerados na Sede do Município de São Simão são encaminhados para o Aterro Municipal. Já os resíduos que advêm dos serviços executados no Distrito de Itaguaçu são transportados para uma área no próprio Distrito.

No ano de 2018 foi coletada e transportada uma média mensal de aproximadamente 312 toneladas de resíduos sólidos domiciliares no Município de São Simão, incluindo os resíduos provenientes da varrição. Essa geração de resíduos sólidos implica numa produção média per capita de 0,59 kg por habitante por dia, para uma população projetada em 20.297 habitantes (IBGE, 2018).

Em São Simão, a coleta de resíduos sólidos domiciliares é realizada de forma manual pela Prefeitura, atendendo a 100% da área urbana e 50% da área rural do Município.

## **B.2.1 Manejo de Resíduos Sólidos**

### **B.2.1.1 Resíduos sólidos domiciliares**

A Prefeitura Municipal de São Simão é o ente responsável pela realização dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos domiciliares. A coleta é realizada na modalidade porta a porta. Não existe método de controle da quantidade coletada de resíduos, no entanto, de acordo com o representante da Superintendência Municipal do Meio Ambiente de São Simão, estima-se que no ano de 2018 foram coletados 312 t/mês de resíduos sólidos, aproximadamente 12 t/dia, no qual os resíduos oriundos da varrição estão incluídos.

A execução da coleta é feita no período diurno, de segunda-feira a sábado. A

frequência de coleta dos resíduos sólidos é diária na maioria dos bairros de São Simão e em alguns bairros a coleta ocorre de forma alternada, três vezes por semana. A menor frequência de execução deste serviço, realizado apenas duas vezes por semana, ocorre no Distrito de Itaguaçu. A tabela a seguir apresenta o roteiro de execução da coleta.

**Tabela 66- Roteiro de coleta dos resíduos domiciliares no Município de São Simão.**

Dia da semana	Bairros		
	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3
Segunda-feira	St. Popular, Mutirão, Jardim Liberdade I, Cidade Jardim, Nova Era	Vila Bela, Praia, Vila Aeroporto, Centro	Andrade, Vila Belinha, Centro (entre a Avenida Goiás e Avenida Brasil até Rodoviária)
Terça-feira	St. Popular e Itaguaçu	Centro, Cemig	Centro Avenida Brasil, Avenida Goiás, Sol Nascente, Comercial Sul, Colombo
Quarta-feira	St. Popular, Mutirão, Jardim Liberdade 1	Vila Bela, Praia, Vila Aeroporto, Centro	Andrade, Vila Belinha, Centro (entre a Avenida Goiás e Avenida Brasil até Rodoviária) St. Industrial
Quinta-feira	St. Popular, Mutirão, Cidade Jardim, Nova Era	Centro, Cemig, DINPS, Aeroporto	Centro Avenida Brasil, Avenida Goiás, Sol Nascente, Comercial Sul, Colombo
Sexta-feira	St. Popular, Jardim Liberdade 1, Itaguaçu	Vila Bela, Praia, Vila Aeroporto, Centro	Andrade, Vila Belinha, Centro (entre a Avenida Goiás e Avenida Brasil até Rodoviária)
Sábado	St. Popular, Mutirão	Centro, Cemig	Centro Avenida Brasil, Avenida Goiás, Sol Nascente, Comercial Sul, Colombo

Como método de trabalho, a equipe responsável inicia a coleta dos resíduos em obediência ao itinerário e ao mapa que está em seu poder, começando o serviço sempre pela mesma via pública. As técnicas básicas de trabalho a serem observadas pelos coletores podem ser resumidas nas seguintes observações:

- a) Os coletores devem pegar e transportar os recipientes com precaução, esvaziando-os completamente, com os cuidados necessários para não danificá-los e evitar a queda de resíduo sólido nas vias públicas;
- b) Os resíduos que tiverem tombado dos recipientes ou que caírem durante a coleta, devem ser varridos e recolhidos;
- c) É vedado transferir o conteúdo de um recipiente para outro ou projetá-lo de um ajudante a outro, bem como o vasilhame vazio, quando for o caso, deve ser



recolocado onde se encontrava, de pé; e

- d) Todas as operações deverão ser executadas sem ruído e sem danificar os recipientes.

A equipe dimensionada para a coleta e transporte até destinação final dos resíduos domiciliares está estruturada da seguinte maneira:

- 01 (um) motorista;
- 04 (quatro) ajudantes;
- 01 (um) caminhão compactador 15 m<sup>3</sup>;
- Quantidade de equipes: 03 (três).

A frota de veículos utilizada pela Prefeitura é considerada nova (Figura 147), pois apresenta menos de 05 anos de uso (SNIS, 2018). Isto contribui para que os serviços de coleta e transporte dos resíduos sejam feitos de maneira regular e satisfatória, com baixos custos de manutenção.



Figura 147 - Veículo empregado na coleta de resíduos domiciliares em São Simão.

Os resíduos coletados são enviados diretamente para o Aterro Municipal, não havendo transferência dos resíduos dos caminhões compactadores para veículos com maior capacidade de carga em unidade de transbordo, tão pouco triagem ou tratamento prévio desses resíduos. A distância aproximada entre a área de coleta do Distrito Sede e de disposição final é cerca de 3 km. Em 2017, o custo unitário médio do serviço de coleta em São Simão foi de R\$ 57,65 por tonelada (SNIS, 2018).

#### **B.2.1.2 Resíduos de construção civil, entulhos, poda e resíduos da limpeza de jardins e**

## quintais

A Melo & Silva, empresa terceirizada contratada pela prefeitura de São Simão, realiza a coleta de resíduos de construção, resíduos da limpeza de quintais, podas, capinas e entulhos em datas pré-determinadas para cada setor.

Os municípios devem solicitar ao órgão um contêiner para a disposição de resíduos da construção civil. Os resíduos devem ser dispostos na rua somente nos dias determinados pela prefeitura, sendo realizada fiscalização diariamente. Caso seja verificada alguma ação em desacordo, o morador será notificado e posteriormente multado. A Tabela 67 apresenta o cronograma de coleta dos bairros de São Simão.

**Tabela 67 - Cronograma de coleta de resíduos de Construção Civil, entulhos, poda e resíduos da limpeza de jardins e quintais. Fonte: Prefeitura de São Simão**

Bairros	Dias de Coleta
Residencial CEMIG, Vila Aeroporto, Parte do Centro, Setor Andrade e Vila Bela 2	01 a 05 de cada mês
Jd. Liberdade 1 e 2, Vila Colombo e Setor Comercial Sul.	07 a 11 de cada mês
Setor Popular e Setor Sol Nascente	13 a 17 de cada mês
Setor Mutirão e Parte do Centro	19 a 23 de cada mês
Vila Bela 1 e Setor Lago Azul	25 a 29 de cada mês



**Figura 148 - Contêiner para entulhos**



**Figura 149 - Trator**



**Figura 150 - Caminhão da coleta de resíduos de entulhos e resíduos de poda**



**Figura 151 - Coleta de Entulho**

Os resíduos de entulhos, construções civis, poda, capina e roçagem do distrito de Itaguaçu são coletados pela empresa terceirizada e destinado posteriormente a um lixão exclusivo para recebimento destes resíduos. Este lixão situa-se nas coordenadas UTM 22K 550892.31 E e 7900729.87 S.

#### **B.2.1.3 Resíduos sólidos de serviços de saúde**

Os resíduos do serviço de saúde são coletados de 10 em 10 dias por empresa terceirizada. Esses resíduos são encaminhados para incineração no município de Uberlândia-MG.

#### **B.2.1.4 Resíduos recicláveis secos**

No Município de São Simão, a coleta seletiva foi implantada no segundo semestre de 2019 sendo executada pela Prefeitura, a qual optou pelo modelo porta-a-porta, a ser realizada uma vez por semana em cada bairro e atendendo toda a área urbana. Os materiais provenientes deste serviço são transportados diretamente para o Galpão de Triagem instalado no Aterro Municipal.

Em sua fase inicial, a Prefeitura concentrou esforços na etapa de divulgação dos serviços. Para isso, foram distribuídos para a população 8.000 exemplares do cartaz informativo ilustrado na figura abaixo. Foi também elaborada uma música de divulgação da campanha, a qual será tocada nas rádios e em carros de som.

Além destas ações, também foram previstas atividades em escolas municipais. O tema de segregação e reciclagem dos materiais será abordado tanto por meio de teatro, abrangendo o público infantil, como por palestras, a fim de atender ao público jovem e os professores da rede municipal. A estruturação do roteiro da coleta está apresentada a seguir na Tabela 68.



Figura 152 - Cartaz informativo a respeito da coleta seletiva em São Simão.

Tabela 68 - Roteiro da coleta seletiva no Município de São Simão.

Dia da semana	Bairros
Segunda-feira	Centro (Avenida Goiás até Avenida Bahia), Sol Nascente, Comercial Sul, Colombo
Terça-feira	Vila Bela I e II, Centro (Avenida Brasil abaixo), Aeroporto, Andrade
Quarta-feira	Cemig, Popular, Mutirão
Quinta-feira	Distrito de Itaguaçu, Dimpess, Garimpo PEV (Ponto de Entrega Voluntária)
Sexta-feira	Jardim Liberdade I e II, Cidade Jardim, Nova Era
Sábado	Avenida Goiás, Avenida Brasil e Avenida Minas Gerais

A composição da equipe para execução da coleta seletiva:

- 01 (um) motorista;
- 02 (dois) ajudantes;
- 01 (um) caminhão.

O caminhão (Figura 153) destinado à coleta seletiva foi obtido com recursos provindos do Convênio nº 0447/2011 firmado entre o Município de São Simão e a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).



Figura 153 - Caminhão a ser empregado na coleta seletiva de São Simão.

Antes da implantação da coleta seletiva, a triagem de materiais recicláveis era realizada por catadores autônomos, após o descarte dos resíduos domiciliares no Aterro Municipal. São considerados como catadores, as pessoas físicas de baixa renda que se dedicam às atividades de coleta, triagem, beneficiamento, processamento, transformação e comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, s.d.). Historicamente esta atividade é realizada a partir de relações informais, ou seja, sem registro oficial, o que inviabiliza ao catador o acesso a uma série de direitos trabalhistas, além de dificultar seu reconhecimento pelos órgãos da administração pública e instituições de pesquisa.

Os catadores reviram manualmente os resíduos dispostos a céu aberto, extraindo o material passível de reaproveitamento. Em seguida, as etapas de triagem por tipologia de resíduo, prensa e enfardamento dos materiais são realizadas em um galpão de aproximadamente 700 m<sup>2</sup> implantado dentro do próprio Aterro, próximo à área de descarte dos resíduos domiciliares. Para auxiliar na etapa de enfardamento dos materiais segregados, os catadores dispõem apenas de 01 prensa, a qual é alugada.

Os catadores trabalham em condições precárias, sem nenhum equipamento de proteção individual como luvas e botas e expostos a intempéries. Não foi encontrado nenhum indício de trabalho infantil.

A SUMMA mantém um cadastro dos catadores de materiais recicláveis que atuam no Município de São Simão, no qual constam 8 colaboradores. Em entrevista, foi informado que a jornada de trabalho deles é de segunda-feira a sábado e que, em média, são triadas 14 toneladas de materiais recicláveis em um período entre 40 e 50 dias. Com isso, os catadores obtêm uma renda média de R\$ 3.000,00 por mês.

Vale ressaltar que a renda dos catadores pode sofrer fortes variações, pois é influenciada, principalmente, por fatores econômicos, políticos e geográficos. O preço de comercialização dos materiais recicláveis oscila de acordo com o movimento do dólar e dos preços internacionais das commodities relacionadas aos principais produtos que eles coletam, tais como petróleo (plástico), minério de ferro, alumínio, celulose, entre outros (IPEA, 2017).

Períodos de crise econômica podem afetar gravemente a demanda por esses produtos, impactando negativamente na renda dos catadores, já que as unidades industriais optariam entre o material reciclado e a matéria-prima virgem, tendo como critério aquela que lhes implicar menor custo (IPEA, 2017).

Em termos geográficos, a proximidade física com o comprador final dos materiais também influencia o nível de preço de venda. De maneira geral, são poucas as indústrias compradoras de material reciclável, o que resulta na formação de um mercado restrito, com poucos compradores, os quais possuem alto poder de definição do preço e de seleção da qualidade final dos produtos a serem comercializados (IPEA, 2017).

Além de poucas, essas indústrias tendem a estar concentradas em regiões de maior desenvolvimento econômico, o que dificulta a comercialização por parte de catadores autônomos, pois há a exigência de altos custos de transporte e armazenamento. Por isso, quanto maior a demanda na região por determinado resíduo, e mais próximos estiverem os catadores das unidades compradoras, melhores serão as possibilidades de comercialização e, por conseguinte, melhores preços podem ser alcançados pelos produtos (IPEA, 2017).

Na Tabela a seguir é possível verificar os tipos de materiais triados pelos catadores no Aterro Municipal de São Simão, o quantitativo e o preço por tonelada de venda dos materiais recicláveis na região.

**Tabela 69 – Quantidade e preço de venda dos materiais recicláveis triados por catadores autônomos no Aterro Municipal de São Simão**

Material	Valor (R\$/t)	Quantidade (t)	% em relação aos materiais recicláveis	% em relação aos resíduos sólidos domiciliares
Papelão	350,00	7,50	52,45	2,40
Latas de alumínio	3.000,00	0,30	2,10	0,09
Plástico rígido	800,00	2,30	16,08	0,73
PET	1.700,00	3,00	20,98	0,96
Plástico filme	800,00	0,90	6,29	0,28
Óleo vegetal	500,00	0,30	2,10	0,09
Total		14,3	100	4,55

De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás, em média, a composição dos materiais recicláveis dos municípios goianos é dividida em plásticos, com 43%, papel/papelão, com 38%, seguida pelos metais e vidros, contribuindo com 10% e 9% respectivamente (FUNAPE; FGV, 2017).

#### **B.2.1.5 Resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa**

Os resíduos com logística reversa obrigatória compreendem os eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes e agrotóxicos, bem como os resíduos e embalagens destes últimos.

A Resolução CONAMA nº 401/2008 atribui a responsabilidade do acondicionamento, coleta, transporte e disposição final de pilhas e baterias aos fabricantes, comerciantes, importadores e à rede de assistência técnica autorizada. Tal instrumento legal estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio que esses produtos podem conter para a respectiva comercialização. Devido à dificuldade de controle sobre os descartes junto aos resíduos domiciliares, faz-se necessária uma forte campanha de educação ambiental com a população, considerando as características tóxicas e poluidoras dessa tipologia.

Já as lâmpadas fluorescentes liberam mercúrio (tóxico para o sistema nervoso humano) quando quebradas, queimadas ou enterradas, o que também as torna sujeitas a tratamento específico, como resíduos perigosos Classe I. Existem empresas especializadas em reciclar esse resíduo, separando o vidro do metal e do produto químico.

Segundo a Associação Brasileira de Supermercados – ABRAS (2015), as indústrias de lâmpadas montaram sistema de coleta e reciclagem, centralizado por uma instituição gerenciadora. O modelo foi protocolado no Ministério do Meio Ambiente e apresentado como proposta de acordo setorial. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Iluminação (Abilux), o objetivo é dar destino final ambientalmente adequado para as lâmpadas, iniciando a logística reversa desde o recebimento após o fim de sua vida útil até o envio para reaproveitamento dos materiais descontaminados em outros ciclos produtivos.

Os números relativos a estes resíduos são pouco conhecidos. A prática de diferenciá-los, obrigatória a partir da vigência da Lei federal nº 12.305/10, deverá revelar as quantidades geradas em cada localidade e região.

Quanto aos pneus, é obrigatória pela legislação a instalação de “pontos de coleta”, pela prefeitura ou outras entidades, em municípios com mais de 100 mil habitantes. Em municípios menores recomenda-se a formação de consórcio para instalação de ponto de coleta, que sempre deve ser um galpão ou local coberto. Assim, os pneus recolhidos pelo serviço público, por revendedores ou ainda descartado voluntariamente pelos munícipes

devem ser encaminhados para esses locais (RECICLANIP, 2015).

#### **B.2.1.6 Resíduos industriais**

De acordo com a Lei federal 12.305/10 o gerenciamento dos resíduos industriais é de responsabilidade dos geradores, assim, estes são obrigados a transportar, tratar e dispor adequadamente seus resíduos. O resíduo industrial pode ser composto por produtos químicos (cianureto, pesticidas, solventes, etc.), metais (mercúrio, cádmio, chumbo, etc.) e solventes químicos que ameaçam os ciclos naturais onde são despejados. Desta forma, a falta de um acondicionamento adequado, tratamento eficiente e disposição em locais aptos a este fim causam a poluição de águas, solos e ar, colocando em risco a saúde das populações e degradando o meio ambiente.

Em relação aos metais pesados, estes podem colocar em risco a saúde da população através do consumo habitual de água e alimentos - como peixes de água doce ou do mar – contaminados. As populações que moram no entorno das fábricas de baterias artesanais, indústrias de cloro-soda que utilizam mercúrio, indústrias navais, siderúrgicas e metalúrgicas, correm risco de serem contaminadas.

As indústrias tradicionalmente responsáveis pela maior produção de resíduos perigosos (classe I) são as metalúrgicas, as indústrias de equipamentos eletroeletrônicos, as fundições, a indústria química e a indústria de couro e borracha. A NBR 10.004 disponibiliza uma lista de resíduos e contaminantes perigosos. Em alguns casos, de acordo com a NBR 10.005, podem ser necessários testes de lixiviação para determinar e classificar os resíduos.

Segundo o Decreto federal 7.404/10, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), “consideram-se geradores ou operadores de resíduos perigosos empreendimentos ou atividades”:

Art. 64. (...)

I - cujo processo produtivo gere resíduos perigosos;

II - cuja atividade envolva o comércio de produtos que possam gerar resíduos perigosos e cujo risco seja significativo a critério do órgão ambiental;

III - que prestem serviços que envolvam a operação com produtos que possam gerar resíduos perigosos e cujo risco seja significativo a critério do órgão ambiental;

IV - que prestam serviços de coleta, transporte, transbordo, armazenamento, tratamento, destinação e disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos perigosos; ou

V - que exercerem atividades classificadas em normas emitidas pelos órgãos do SISNAMA, SNVS ou SUASA como geradoras ou operadoras de resíduos perigosos.

Os resíduos perigosos, desde os anos 50, têm causado desastres cada vez mais frequentes e sérios. Atualmente, há mais de 7 milhões de produtos químicos conhecidos e, a cada ano, outros milhares são descobertos. Isso dificulta, cada vez mais, o tratamento efetivo desse tipo de resíduo.



Com a aprovação da Lei de Crimes Ambientais, no início de 1998, e com a disseminação da ISO 14.000 ocorreu um aumento na atuação fiscalizadora por parte dos órgãos de controle ambiental, e conseqüentemente diversas empresas passaram a gerenciar adequadamente seus resíduos.

A soma das ações de controle, envolvendo a geração, transporte, tratamento e destinação final, traduz-se nos seguintes benefícios principais:

- minimização dos riscos de acidentes pela manipulação de resíduos perigosos;
- destinação adequada de resíduos sólidos;
- disposição adequada de rejeitos;
- controle eficiente do sistema de transporte de resíduos perigosos;
- proteção à saúde da população em relação aos riscos potenciais oriundos da manipulação, tratamento e disposição final inadequada.
- intensificação do reaproveitamento de resíduos industriais;
- proteção dos recursos não renováveis, bem como o adiamento do esgotamento de matérias-primas;
- redução na geração de resíduos e dos custos de sua destinação final; e
- minimização dos impactos adversos, provocados pelos resíduos no meio ambiente, protegendo o solo, o ar e as águas superficiais e subterrâneas de contaminação.

Em 2010, com a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos através do Decreto federal nº 7.404/10, as pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento desses resíduos, bem como a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos. Além disso, devem indicar responsável técnico pelo gerenciamento desses resíduos, devidamente habilitado, cujos dados serão mantidos atualizados no cadastro.

O plano de gerenciamento de resíduos perigosos deve ser submetido ao órgão competente do SISNAMA e, quando couber, do SNVS e do SUASA, observadas as exigências previstas no Decreto federal nº 7.404/10 ou em normas técnicas específicas.

As informações constantes nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Perigosos

serão a base do Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, bem como os dados constantes no relatório específico anual do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e as informações sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos sob responsabilidade da respectiva pessoa jurídica, entre outras fontes.

Ainda de acordo com a PNRS o transporte adequado dos resíduos perigosos deverá atender as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual.

## **B.2.2 Destinação final**

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos a destinação final ambientalmente adequada de resíduos inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), entre elas a disposição. Nos itens a seguir são apresentadas as destinações finais existentes no Município de São Simão.

### **B.2.2.1 Aterro Municipal**

Atualmente, os resíduos sólidos coletados no município são encaminhados diretamente para o Aterro Municipal, sem a transferência de resíduos entre veículos e/ou área de transbordo, bem como sem segregação ou tratamento prévio desses resíduos.

O Aterro Municipal de São Simão está localizado a sudoeste do perímetro urbano da Cidade, na Rodovia BR 364, Km 2,5, na Latitude  $-50^{\circ}31'42,7''$  W e Longitude  $-19^{\circ}01'21,0''$  W. A entrada do empreendimento fica na Rua 2, sentido da Usina Hidrelétrica de São Simão. A Prefeitura de São Simão é a proprietária do Aterro e é responsável por sua operação, não havendo concessão deste serviço para empresa privada.

Segundo representantes da SUMMA, atualmente apenas os resíduos sólidos de Classe II coletados no Município de São Simão, são dispostos no local, não havendo uso do Aterro por municípios do entorno. O Aterro apresenta diversas irregularidades que podem comprometer tanto a saúde e bem-estar dos que trabalham no local, como a qualidade do ambiente. Em visita ao local, verificou-se que não há nenhum controle de entrada e saída de veículos, não sendo possível afirmar a real classificação dos resíduos que tem sido dispostos no Aterro, tampouco o local de origem dos mesmos.

De acordo com dados obtidos a partir do PRAD, do Projeto Básico Executivo do Aterro Municipal e de visita ao local, o Aterro Municipal de São Simão possui a Licença de

Instalação n<sup>o</sup> 874/2018, válida até 14/11/2024 e expedida pela Secretaria do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos do Estados de Goiás.

O empreendimento ocupa uma área de 96.248,50 m<sup>2</sup> nos quais, de acordo com seu projeto básico, serão implantados 2 galpões, um sistema de drenagem e tratamento de percolados com 02 lagoas de decantação, sistema de captação de gases, de drenagem superficial, cerca de alambrado, cinturão verde e 9 trincheiras, que somadas, darão ao Aterro a previsão de 13,5 anos de vida útil. Parte desta estrutura já foi implantada e será descrita adiante.

Estima-se que diariamente aproximadamente 12 toneladas de resíduos sólidos domiciliares são enviadas ao Aterro Municipal. Segundo o PRAD, há 24.683,4 m<sup>3</sup> de resíduos sólidos urbanos depositados a céu aberto no local e 8.772 m<sup>3</sup> de resíduos da construção civil. Há também uma trincheira de 7.979 m<sup>2</sup> usada durante anos para o descarte inadequado de resíduos, os quais acredita-se não ser mais possível a retirada em decorrência da dificuldade operacional e dos altos custos.

Em Parecer Técnico GRS – SUGIPA 41/2012 datado de 11 de junho de 2012, referente ao Processo 3808/2008 é também relatada a existência no local de uma trincheira de resíduos de serviços de saúde e uma vala de depósito de animais mortos.

A estrutura operacional verificada no Aterro é composta por 02 galpões cobertos, cada um com aproximadamente 700 m<sup>2</sup> e com impermeabilização do solo. Um dos galpões é utilizado pelos catadores de materiais recicláveis para execução das etapas de triagem, prensa e armazenamento dos materiais (Figura 154). O segundo galpão é destinado para armazenamento dos pneus coletados em São Simão, os quais são posteriormente coletados pela empresa Reciclanip (Figura 155).



**Figura 154 - Galpão para triagem e armazenamento de materiais recicláveis no Aterro Municipal de São Simão.**



**Figura 155 - Galpão para armazenamento de pneus no Aterro Municipal de São Simão.**

Há uma balança rodoviária no local para a pesagem dos veículos (Figura 156), mas a sua instalação não foi finalizada, impossibilitando sua utilização. A ausência deste equipamento inviabiliza a obtenção de dados fundamentais para o controle e acompanhamento operacional do Aterro, bem como para a gestão dos resíduos sólidos do Município de São Simão. Conforme pode ser observado na Figura 157, cercas no perímetro do Aterro e portão com guarita de entrada também fazem parte das instalações existentes.



**Figura 156 - Balança para pesagem de veículos.**



**Figura 157 - Entrada do Aterro Municipal de São Simão.**

Logo na entrada do Aterro há uma estrutura de alvenaria construída para ser a sede da Associação dos Catadores de Recicláveis de São Simão, que está desativada. O espaço é então usado pelos catadores que trabalham no Aterro e contém um banheiro e uma área para refeições (Figura 158).



**Figura 158 -Espaço usado pelos catadores de materiais recicláveis no Aterro Municipal de São Simão.**

Com relação aos equipamentos, verificou-se a presença de um trator da marca Komatsu Modelo D50A (Figura 159) para o espalhamento dos resíduos. A Prefeitura possui um trator esteira próprio, porém o mesmo está em manutenção.

Desta forma, o equipamento atualmente em operação é alugado pelo órgão público. Observou-se no local uma prensa para os materiais recicláveis a qual é alugada pelos catadores de materiais recicláveis.

As vias de acesso ao Aterro Municipal são pavimentadas e estão em boas condições. Por outro lado, as vias de circulação interna estão em más condições e não pavimentadas. Na entrada do aterro não há o controle de acesso e pesagem dos veículos, que descartam os resíduos domiciliares em uma área próxima aos galpões. Neste local não há qualquer tipo de proteção ou impermeabilização do solo. Existem duas trincheiras escavadas para o recebimento de resíduos, porém não impermeabilizadas e sem obras de drenagem de fundação, estando assim impróprias para uso (Figura 160).



**Figura 159 - Trator de esteira utilizado no Aterro Municipal de São Simão.**



**Figura 160 - Trincheira escavada no Aterro Municipal de São Simão.**

O resíduo é então revirado manualmente pelos catadores de materiais recicláveis para extração do material passível de reaproveitamento. Posteriormente, o resíduo é espalhado no terreno e empilhado, sem nenhum critério técnico e operacional.

Não há recobrimento dos resíduos empilhados, os quais ficam expostos a céu aberto. Tampouco há sistemas de drenagem de águas pluviais, de captação do lixiviado proveniente da decomposição da matéria orgânica ou sistema de captação dos gases emitidos durante o processo de decomposição. No local há duas escavações para as lagoas de tratamento do lixiviado, as quais estão em situação de abandono (Figura 161). Há, portanto, vários pontos de acúmulo de lixiviado e evidências de erosão ao longo da área do Aterro (Figura 162).



**Figura 161 - Lagoas de tratamento de lixo em situação de abandono.**



**Figura 162 - Área de disposição dos resíduos e acúmulo de lixo no Aterro Municipal de São Simão.**

Os resíduos dos serviços de limpeza urbana coletados no Distrito Sede do Município de São Simão são descartados em uma área específica localizada na extremidade do Aterro (Figura 163). Os veículos que transportam estes resíduos são conduzidos por funcionários terceirizados da empresa Melo & Silva. O local de descarte possui uma depressão, dentro da qual são dispostos os resíduos da construção civil e os provenientes dos serviços de poda. Novamente, não há nenhum critério técnico e operacional que ordene esta atividade.





**Figura 163 - Área de disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana no Aterro Municipal de São Simão.**

Foi evidenciada apenas a presença de moscas no local. As demais espécies de fauna característica de ambientes com tratamento e disposição final inadequados de resíduos como urubus, ratos, entre outros, não foram verificadas no dia da visita.

Devido a inexistência de poços de monitoramento, não foram realizadas amostragens que indiquem o nível de contaminação do solo e a qualidade da água subterrânea. Também não foram conduzidos estudos geotécnicos da área.

A partir do exposto, conclui-se que a área do estudo em questão não atende os parâmetros exigidos pelo órgão competente estadual de acordo com a Instrução Normativa SEMARH nº 11/2013 e a Resolução nº 005/2014 – CEMAm, que dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental dos projetos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, na modalidade aterro sanitário, nos municípios do Estado de Goiás.

#### **B.2.2.2 Área de descarte Itaguaçu**

No Distrito de Itaguaçu há uma área utilizada há aproximadamente 15 anos para o descarte de resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana. O local está localizado na confluência entre as Rua 10 e Rua 14, sob Latitude 19°00'52.2"S e Longitude 50°40'26.5"W e dista aproximadamente 17 km do Distrito Sede do Município de São Simão. Apesar de ser uma área pública, de propriedade da Prefeitura de São Simão, não há documento de posse ou licença de funcionamento para a atividade ali praticada.

Conforme informado por representantes da Prefeitura, a área é destinada apenas para disposição dos resíduos de limpeza urbana, como resíduos da construção civil e os provenientes do serviço de poda, coletados no próprio Distrito. No entanto, como não há

placa de identificação na entrada do local (Figura 164) e nem controle de acesso, há circulação de pessoas e veículos não autorizados, que entram para descartar inadequadamente resíduos. Verificou-se no dia da visita a presença de resíduos domiciliares, eletroeletrônicos e latas de tinta dispostos no terreno (Figura 165).



**Figura 164 - Entrada da área de descarte de resíduos de limpeza urbana do Distrito de Itaguaçu.**



**Figura 165 - Descarte inadequado de resíduos na área do distrito de Itaguaçu.**

Não há balança para pesagem dos veículos na área, impossibilitando a determinação da quantidade de resíduos lá disposta. O Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás estima que no Município de São Simão sejam gerados entre 1,13 a 30,00 toneladas de resíduos de construção civil por dia (FUNAPE; FGV, 2017).

Apesar do tempo de uso da área informado, foram vistos poucos resíduos no local, os quais ficam espalhados pelo terreno sem nenhum critério técnico e operacional (Figura

166). Também não há proteção ou impermeabilização do solo para o recebimento dos resíduos, e verificou-se a presença de animais em circulação na área (Figura 167).



**Figura 166 - Disposição dos resíduos em área localizada no Distrito de Itaguaçu.**



**Figura 167 - Presença de animais circulando pela pilha de resíduos de poda.**

Há duas áreas nas laterais do terreno sob forte processo erosivo (Figura 168), formando grandes depressões. Estas áreas estão cobertas pela vegetação, impossibilitando a identificação da presença de resíduos descartados no local.

As vias de acesso ao local são pavimentadas e estão em boas condições. Por outro lado, as vias de circulação interna estão em más condições e não pavimentadas.



Figura 168 - Área sob processo erosivo e coberta por vegetação (ao fundo).

### **C. IDENTIFICAÇÃO DOS GERADORES SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO NOS TERMOS DO ART. 20 OU A SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA NA FORMA DO ART. 33, DA LEI 12.305/10**

#### **C.1. Geradores sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento específico**

De acordo com a Lei federal nº 12.305/10, em seu art. 20, estão sujeitas à elaboração de Plano de Gerenciamento Resíduos Sólidos:

- a) geradores de resíduos de serviços públicos de saneamento básico, exceto os geradores de resíduos sólidos urbanos;
- b) geradores de resíduos industriais;
- c) geradores de resíduos de serviços de saúde;
- d) geradores de resíduos de mineração;
- e) estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou que gerem resíduos que por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo Poder Público Municipal;
- f) empresas de construção civil;
- g) responsáveis por portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteiras, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos competentes, as empresas de transporte;

h) responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente.

Cabe mencionar que o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama, em que será assegurada a oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Caso o empreendimento não estiver sujeito ao licenciamento ambiental, caberá à autoridade municipal competente a aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, visando o controle e fiscalização da implementação e operacionalização do Plano.

Segundo o Decreto federal nº 7.404/10 os responsáveis pelo plano de gerenciamento deverão disponibilizar com periodicidade anual ao órgão municipal, informações atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano, consoante as regras estabelecidas pelo órgão coordenador do SINIR, por meio eletrônico, bem como ao órgão licenciador do SISNAMA e às demais autoridades competentes.

De acordo com a Lei federal nº 12.305/10 (art. 21) o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá conter no mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o Plano de Saneamento Básico Setorial para a Limpeza Urbana e o Manejo de Resíduos Sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as

etapas do referido Plano, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, deverá ser designado responsável técnico devidamente habilitado.

É possível a apresentação de um único Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de forma coletiva e integrada dos empreendimentos localizados em um mesmo condomínio, município, microrregião, região metropolitana ou aglomeração urbana que exerçam atividades características de um mesmo setor produtivo e que possuam mecanismos formalizados de governança coletiva ou de cooperação em atividades de interesse comum.

Além disso, estabeleceu-se tratamento diferenciado para as microempresas e empresas de pequeno porte obrigadas a apresentar o referido Plano. Estas poderão entregar seus planos de forma integrada com as outras empresas, com as quais operam regularmente, desde que todas estejam localizadas na área de abrangência da mesma autoridade de licenciamento ambiental.

Os planos de gerenciamento devem ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

## C.2. Sistema de Logística reversa

Usualmente pensamos em logística como o gerenciamento do fluxo de materiais do seu ponto de aquisição até o seu ponto de consumo. No entanto, existe também um fluxo logístico reverso, do ponto de consumo até o ponto de origem, que precisa ser gerenciado.

A Lei federal nº 12.305/10, ao instituir a Política Nacional de Resíduos Sólidos, definiu a responsabilidade compartilhada entre poder público e setor privado. Notadamente os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes respondem pelo ciclo de vida do produto, com vistas a minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental. Nesse sentido, estabeleceu no art. 31 a atribuição do setor privado:

Art. 31. Sem prejuízo das obrigações estabelecidas no plano de gerenciamento de resíduos sólidos e com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange:

(...)

III - recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa na forma do art. 33;

(...)

IV - compromisso de, quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa.

Em seguida, no art. 33, caput e §1º, dispõem claramente sobre a obrigação de estruturar e implementar o sistema de logística reversa de embalagens em geral, nos termos:

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas.

O município de São Simão apesar de ter sua economia voltada para o turismo possui em sua municipalidade o comércio de materiais, que de acordo com a Lei federal nº 12.305/10 possui materiais que devem ser destinados ao sistema de logística reversa, os quais estão expressos na Tabela 70.

Tabela 70 - Empresas sujeitas à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos ou ao sistema de logística reversa.

Empresas/ Comércios	Atividade
Comércios de produtos Agrícolas	Comércio de insumos agropecuários (agrotóxicos, rações e etc.).
Borracharias	Comércio de Pneus
Supermercados e Mercados	Comércio de materiais diversos

Em novembro de 2010 a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) iniciou o programa de Logística Reversa de pilhas e baterias de uso doméstico de âmbito nacional, que ainda está em fase de consolidação e expansão. Este programa prevê que o produto seja devolvido pelo consumidor ao comércio para posteriormente ser encaminhado por uma transportadora certificada para a reciclagem desse material. A Figura 169 e a Figura 170 mostram exemplos de atividades passíveis de implementação da logística reversa.



Figura 169 – Borracharias.



Figura 170 - Comércio agropecuário.

#### D. IDENTIFICAÇÃO DE CARÊNCIA DO PODER PÚBLICO PARA O ATENDIMENTO ADEQUADO DA POPULAÇÃO

Atualmente o poder público do município é responsável pelos serviços de coleta de

resíduos domiciliares e comercial, além dos serviços de limpeza urbana (varrição, poda e capina). A infraestrutura de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos no município apresentam algumas lacunas que necessitam serem preenchidas. Deficiências essas que impedem o bom atendimento à população.

#### D.1 FALTA DE FISCALIZAÇÃO

Apesar do sistema contemplar toda a zona urbana e o Distrito de Itaguaçu, é possível localizar focos de disposição irregular no município, mostrando que há falta de fiscalização da prefeitura para autuar e orientar a população sobre a maneira correta de dispor os resíduos sólidos.

Apesar da existência do cronograma de coleta, e a prefeitura juntamente com a empresa terceirizada realizá-lo pontualmente, a população continua a dispor seus resíduos de poda e construção civil nas ruas, em períodos diferentes daqueles determinados pela prefeitura, em calendário.



**Figura 171 - Resíduos de poda dispostos de forma inadequada no Setor Mutirão.**



**Figura 172 - Resíduos de construção civil na divisa entre a Vila Colombo e o Jardim Liberdade, nas proximidades da nascente do córrego Colombo.**

#### D.2 FALTA DE ARMAZENAMENTO ADEQUADO PARA OS RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE

Os resíduos de serviço de saúde são de responsabilidade da Secretária de Saúde do município e as são coletados de 10 em 10 dias por empresa terceirizada.

Porém em visita *in loco* pode-se notar que no Distrito de Itaguaçu o acondicionamento dos resíduos não é feito de forma adequada, pois estão sendo dispostos nas calçadas juntamente com resíduos domésticos.

A Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária dispõe que os gerenciamentos dos resíduos do serviço de saúde devem ser armazenados em local temporário e de fácil acesso entre o gerador e a coleta, além de ser um local protegido das intemperes climáticas.



A situação encontrada no distrito de Itaguaçu foi a disposição de sacos dos serviços de saúde sobre as calçadas em recipientes sem tampa, como ilustra a Figura 173.



Figura 173 - Resíduos do serviço de saúde armazenados em local inadequado para coleta .

## **E. INFORMAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

A geração *per capita* média de resíduos sólidos urbanos é indicada por meio da razão entre a quantidade de resíduos urbanos gerados por dia e a população urbana correspondente.

No Município de São Simão não existe método de controle da quantidade coletada de resíduos. Os resíduos sólidos urbanos que são dispostos no aterro municipal não são pesados, no entanto, de acordo com o representante da Superintendência Municipal do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de São Simão (2019) a estimativa de geração de Resíduos Sólidos Domiciliares é de 312 t/mês. No ano de 2018, a estimativa de Resíduos Sólidos Urbanos coletados foi de 3.941 toneladas e a coleta *per capita* de RSU estimada em 0,62 kg/hab/dia.

A estimativa da quantidade de resíduos de limpeza urbana oriundos da poda, capina, roçada e feiras livres é de 16,4 t/mês e, a recuperação de recicláveis secos em 2018 de aproximadamente 10,5 t/mês.

## **F. LEVANTAMENTO DAS PRÁTICAS ATUAIS E DOS PROBLEMAS EXISTENTES ASSOCIADOS À INFRAESTRUTURA DOS SISTEMAS DE LIMPEZA URBANA**

Conforme a descrição da estrutura atual do sistema no item B, o serviço de limpeza urbana em São Simão é realizado pela empresa Melo & Silva e o manejo dos resíduos sólidos é realizado pela Prefeitura.

A Melo & Silva possui 75 funcionários para fazer os serviços de limpeza urbana, enquanto a Prefeitura possui 18 funcionários para o manejo dos resíduos sólidos. A

quantidade de funcionários em cada função está detalhada na tabela a seguir.

**Tabela 71- Quadro de funcionário no manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de São Simão.**

Responsável	Cargo	Quantidade
Melo & Silva	Motoristas	10
	Colaboradores varrição	31
	Colaboradores capina e roçada	15
	Colaboradores limpeza urbana de Itaguaçu	09
	Colaboradores limpeza Praia Azul	03
	Encarregados	07
Prefeitura	Motorista (coleta domiciliar)	03
	Ajudantes coleta domiciliar	12
	Motorista (coleta seletiva)	01
	Ajudantes coleta seletiva	02

Os equipamentos e veículos utilizados para a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos estão sintetizados na Tabela 72. Vale ressaltar que o serviço de coleta seletiva foi iniciado pela Prefeitura de São Simão no segundo semestre de 2019, sendo realizado na modalidade porta-a-porta.

**Tabela 72 - Equipamentos e veículos do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de São Simão.**

Equipamento/veículo	Quantidade
Caminhão compactador 15 m <sup>3</sup> (coleta domiciliar)	03
Caminhão basculante (coleta seletiva)	01
Trator Jardim	01
Trator 5075 com Roçadeira	01
Pá carregadeira	01
Caminhão basculante	02
Caminhonete F4000	05
Caminhão Truck	01
Caminhão Toco	01
Caminhão Ford Cargo	01
Trator D50A (aterro municipal)	01

## F.1 COLETA DE ENTULHO E RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo o poder público municipal, a população não acondiciona, transporta e destina os resíduos da construção civil de forma adequada. De acordo com a Resolução do CONAMA nº 307, é de responsabilidade do gerador realizar a destinação adequada aos resíduos.

A coleta de resíduos da construção civil, entulhos, poda e capina, não são realizados com regularidade semanal ou quinzenal nos bairros, e a população não é incentivada a dispor seus resíduos nas datas estipuladas para a coleta em seu bairro.

Sendo assim, a falta de consciência da população perante este calendário e frequência de coleta faz com que estes resíduos sejam dispostos de forma inadequada em terrenos baldios.



**Figura 174 - Disposição irregular de resíduos**

## F.2 QUEIMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Um problema que atinge vários municípios brasileiros, assim como o município de São Simão, é a queima de resíduos pela população em seus quintais, lotes baldios ou nas ruas.

A queima dos resíduos sem um controle adequado resulta em emissão de dioxinas no meio ambiente e outras toxinas, prejudicando assim a saúde e a qualidade ambiental.

## F.3 DISPOSIÇÃO FINAL INADEQUADA DOS RESÍDUOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define como disposição final ambientalmente adequada a distribuição ordenada de rejeitos em aterro, observando normas operacionais específicas (BRASIL, 2010a). De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, em 2018, das 72.748.515 toneladas encaminhadas para disposição final, 59,5% foram para aterros sanitários. Os outros 40,5% foram descartados irregularmente em áreas como lixões e aterros controlados (ABRELPE, 2019).

Esta é a mesma problemática que assola São Simão, onde há o descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos no Aterro Municipal. Esse aterro possui Licença de Instalação, porém não possui Licença de Funcionamento. Os resíduos são dispostos diretamente no solo, sem qualquer proteção ou impermeabilização, além de não haver recobrimento dos resíduos empilhados, os quais ficam expostos a céu aberto. Tampouco há sistemas de drenagem de águas pluviais, de captação do lixiviado proveniente da

decomposição da matéria orgânica ou sistema de captação dos gases emitidos durante o processo de decomposição. Há, portanto, vários pontos de acúmulo de lixiviado e evidências de erosão ao longo da área do Aterro.

## G. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

A infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do município de São Simão é composta por agentes públicos e privados. O serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é de responsabilidade do poder público municipal e o mesmo terceiriza partes deste serviço, de acordo com a figura a seguir.

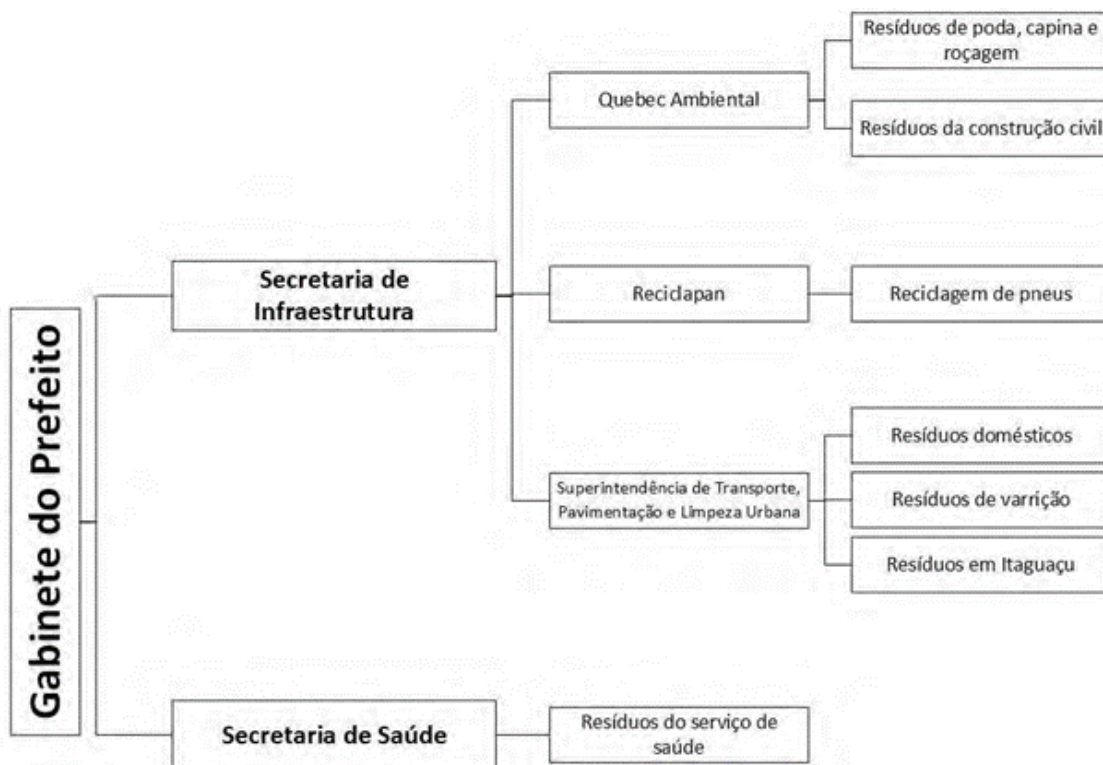


Figura 175 - Organograma do serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

## H. POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS, CONSIDERANDO, NOS CRITÉRIOS DE ECONOMIA DE ESCALA, A PROXIMIDADE DOS LOCAIS ESTABELECIDOS E AS FORMAS DE PREVENÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS

Soluções consorciadas ou compartilhadas para a gestão dos resíduos sólidos é uma das formas de administração que constitui um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, visa à redução de custos de implantação e de operação do sistema de limpeza urbana, garante o atendimento à maior parcela de pessoas rente a sistemas individuais e facilita a obtenção de recursos federais conforme preconiza a Lei federal nº 12.305/10.

É facultativo ao município adotar o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos de forma consorciada ou não, atentando-se a realidade do município.

Neste sentido, o item seguinte tem como objetivo analisar a viabilidade logística para a possível implantação de um consórcio para gerir os resíduos sólidos e, caso se opte por uma solução consorciada, determinar a infraestrutura mínima necessária, conforme apresentados nos subitens seguintes.

#### H.1 ARRANJO INTERMUNICIPAL

De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás (2017), os critérios utilizados para a definição do modelo de compartilhamento de aterro sanitário entre os municípios são:

- Definição dos municípios sede do compartilhamento como os de maior geração de RSU na região, preferencialmente integrados à principal malha viária, envolvendo o maior número de municípios, e com disponibilidade de área ambientalmente adequada para implantação das instalações.
- Na definição dos municípios sede foram priorizados aqueles com aterro licenciado pela SECIMA/GO e que tenha capacidade para atender o compartilhamento;
- Municípios beneficiados com o compartilhamento, necessariamente, interligados ao município sede por meio de rodovias pavimentadas, independente de fazerem parte da mesma região administrativa;
- Distância máxima até o município sede de 60 km (com tolerância de 10%). Este valor foi obtido pela adoção de tempo máximo para ida, descarregamento e volta dos caminhões de 3,0 h, tendo em vista que a velocidade média dos caminhões é de cerca de 50 km/h;
- As distâncias máximas entre os municípios envolvidos nos compartilhamentos foram obtidas diretamente do mapa rodoviário do estado de Goiás. Ressalta-se que muitos estudos consideram, de forma indevida, o valor desta distância como sendo o raio da circunferência de abrangência, levando a erros na distância real a ser percorrida.

Considerando esses critérios, o Plano Estadual indica que São Simão deve buscar uma solução individualizada para a destinação final dos resíduos sólidos. As sedes da maioria dos municípios no entorno de São Simão estão localizadas a mais de 60 km de distância, e possuem uma população muito pequena (Tabela 73).

**Tabela 73 - Distância e população dos municípios no entorno de São Simão.**

<b>Município</b>	<b>Arranjo Intermunicipal Distância em relação a São Simão (Km)</b>	<b>População (2019)</b>
São Simão - GO	-	20.645
Quirinópolis - GO	82,5	50.065
Cachoeira Alta - GO	80,3	12.484
Paranaiguara - GO	16,8	10.057
Santa Vitória – MG	60	19.742
Limeira do Oeste – MG	75,7	7.536
União de Minas – MG	86,5	4.304

## H.2 INFRAESTRUTURA MÍNIMA NECESSÁRIA PARA A GESTÃO CONSORCIADA DOS RESÍDUOS

Caso se opte por uma solução consorciada com São Simão como sede do consórcio, é necessário primeiramente a estruturação de um Aterro Sanitário no município de São Simão, adequando-o às normas para se tornar um aterro sanitário de acordo com a NBR 13.896/1997.

Em todos os municípios é necessário a instalação de uma Unidade de Triagem de Resíduos (UTR), Unidade de Compostagem (UC) anexa à UTR para o aproveitamento da fração orgânica dos resíduos e a instalação de uma Unidade de Transbordo (UT) para os municípios, exceto São Simão.

Destaca-se que a implantação de todas as infraestruturas e as adaptações no Aterro Sanitário é de suma importância para que o mesmo comporte a quantidade de rejeitos, de forma a minimizar os impactos do mesmo ao meio ambiente.

### I. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

#### I.1 RECEITAS OPERACIONAIS

São Simão não recebe estímulos financeiros das esferas federais e estaduais para a manutenção e operação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. A receita para gerir os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são oriundas da Taxa de Serviços Urbanos prevista na Lei Complementar nº 016/17, que reforma o Código Tributário de São Simão. Esta taxa é gerada junto ao Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) para os imóveis que tenham mais de 02 benefícios de infraestrutura (SÃO SIMÃO, 2017).

O art. 167 da referida Lei define que:

A Taxa de Serviços Urbanos será apurada dividindo-se o valor do custo dos serviços específicos e divisíveis de cada zona, verificado no penúltimo mês, pelo número de imóveis, edificados ou não, que usufruam, efetiva ou potencialmente, dos referidos benefícios.

O valor da taxa varia entre R\$ 8,50 e R\$ 19,13 e a receita gerada em 2018 foi de aproximadamente R\$ 38.047,12.

#### I.2 DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Atualmente, o Município de São Simão possui vigente contrato administrativo relacionado apenas à prestação dos serviços de limpeza urbana, contratação essa firmada no âmbito da Lei federal nº 8.666/93, sendo que os demais serviços permanecem sob responsabilidade da Prefeitura.

O contrato supracitado consiste no Contrato nº 532/2017, firmado em julho de 2017,

entre o Município de São Simão e a empresa Melo & Silva Prestadora de Serviços LTDA., cujo objeto é a prestação dos serviços de:

- a) Varrição de ruas e avenidas, capina de ruas e calçadas, manutenção de jardins e áreas verdes exceto as praças (central, Jardim Liberdade I e Jardim Liberdade II) da Cidade de São Simão, Distrito de Itaguaçu e Praia do Lago Azul;
- b) Coleta de resíduos, entulhos e do lixo produzido, pintura dos meios fios (caiação), capina de ruas e calçadas.

Foram assinados 04 Termos Aditivos ao Contrato nº 532/2017, sendo que o mais recente deles estabeleceu como valor do contrato a quantia estimada de R\$ 4.095.020,40 e o prazo de vigência de 01 ano.

Em 2018 foram gastos R\$ 5.197.326,07 com o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Destes, R\$ 4.985.827,65 foram destinados ao pagamento de serviços de terceiros e o restante, R\$ 211.498,42, com equipe própria da Prefeitura e material de consumo (SÃO SIMÃO, 2018).

## **J. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS**

O inciso VI do art. 19 da Lei federal nº 12.305/10 estabelece que os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos devem conter indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, que podem compor os mecanismos de avaliação e monitoramento da eficácia e implementação do planejamento proposto.

A forma de acondicionamento, coleta, transporte e destinação final do resíduo doméstico coletado no município pode ser considerado como indicadores operacionais e os indicadores econômico-financeiros compostos pelas despesas e receitas realizadas no município, relativos à operação do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Cabe mencionar que no TOMO II deste PMSB são apresentados os indicadores.

## **K. PROGRAMAS ESPECIAIS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, COLETA SELETIVA, COMPOSTAGEM, COOPERATIVAS DE CATADORES E OUTROS)**

### **K.1 PNEUS**

Atualmente o município de São Simão possui um programa de recolhimento de pneus. Os pneus são recolhidos de 15 em 15 dias e encaminhados a um galpão destinado a estes resíduos e, posteriormente são recolhidos pela empresa RECICLANIP, com o qual o



município mantém convênio.

Estes resíduos são destinados à fabricação de asfalto e dutos para drenagem pluvial. Segundo o Secretário do Meio Ambiente, em janeiro de 2013 foram destinadas 45 toneladas de pneus inservíveis para a reciclagem.



Figura 176 - Transporte dos pneus



Figura 177 - Depósito dos pneus

## L. PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS, ÁREAS CONTAMINADAS E MEDIDAS MITIGADORAS

A Norma ABNT NBR 15515-1/2007 da Associação Brasileira de Normas Técnicas define passivo ambiental como sendo os “danos infligidos ao meio natural por uma determinada atividade ou pelo conjunto das ações humanas, que podem ou não ser avaliados economicamente” (ABNT, 2007).

Devido ao grande volume de lixo produzido pela população, em quantidades cada vez maiores, a destinação final adequada dos RSU é considerada atualmente como um dos principais problemas de qualidade ambiental das áreas urbanas. A ocorrência de passivos ambientais decorrentes da disposição inadequada de resíduos pode ocorrer em qualquer uma das seguintes situações (ARAYA, 2013):

- **Despejos clandestinos:** Áreas de lançamentos de resíduos variados, sem controle e erráticos, ocupando áreas marginais de estradas e terrenos abandonados. Mais comumente são compostos de resíduos domiciliares, no entanto, também existem áreas com despejos de resíduos industriais na forma de antigos aterros clandestinos;
- **Lixões:** Áreas com disposição de resíduos predominantemente domiciliares em locais clandestinos, sem existir, em geral, qualquer controle sobre o tipo de material disposto, preparação do solo ou controle de emissões e lixiviados;
- **Aterros controlados:** Apresentam uma alternativa intermediária entre o lixão e o aterro sanitário. Normalmente é uma célula adjacente ao lixão que foi

remediado, recebendo cobertura de argila, grama e captação de gás e lixiviado que é levado para cima da pilha de lixo, diminuindo a sua absorção pelo solo;

- **Aterros sanitários:** Áreas construídas para a disposição de resíduos domiciliares ou industriais, sob controle de órgãos públicos. Apresentam formas geométricas visíveis, podendo observar-se áreas de remoção de solo e de recuperação da vegetação.

Os impactos gerados nestes locais relacionam-se a poluição do ar, do solo e das águas, além da poluição visual. Desta forma, por mais seguro que sejam os aterros sanitários, estes se configuram em potenciais passivos ambientais (ARAYA, 2013).

É evidente a necessidade de se promover uma gestão adequada das áreas de disposição de resíduos, no intuito de prevenir ou reduzir os possíveis efeitos negativos ao meio ambiente ou à saúde pública. A busca de soluções tem envolvido, sobretudo, a recuperação técnica, social e ambiental de áreas de depósitos de RSU inadequadas.

Considerando que a área de disposição de RSU destacada neste diagnóstico está em situações de degradação avançada, conseqüentemente, estas degradações implicarão numa simplificação substancial do ecossistema, existindo no local uma frágil relação de fauna e flora tipicamente de áreas degradadas. Para atenuação do quadro de degradação avançada é necessário que medidas de recuperação sejam tomadas.

#### L.1 ÁREAS CONTAMINADAS

Segundo Ministério do Meio Ambiente entende-se área contaminada como sendo área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de quaisquer substâncias ou resíduos em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger, que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. São Simão possui diversos pontos considerados de possíveis passivos ambientais originados pela disposição irregular de resíduos sólidos.

O local onde os impactos são mais significativos está localizado na região, próximo à zona de expansão do município (Figura 178). Outro local que possui uma contaminação significativa dos resíduos é o lixão, devido o mesmo não possuir infraestrutura adequada para mitigar alguns dos impactos citados a seguir.



**Figura 178 - Área de disposição irregular de resíduos sólidos domésticos.**



**Figura 179 - Área de disposição de resíduos da construção civil.**



**Figura 180 - Lixão municipal**



**Figura 181 - Lixão municipal**

## **L.2 IMPACTOS AMBIENTAIS**

Impacto ambiental é uma alteração física ou funcional em qualquer um dos componentes ambientais. Essa alteração pode ser qualificada e, muitas vezes, quantificada. Pode ser favorável ou desfavorável ao ecossistema ou à sociedade humana.

Os impactos gerados pela disposição dos resíduos sólidos nas áreas são em sua maioria físicos e biológicos, estão ligados à operação do mesmo de forma inadequada. Dentre os impactos mais relevantes podemos citar os seguintes.

### **L.2.1. Supressão da vegetação**

Devido à deposição de resíduos irregulares no local, houve uma supressão da vegetação nativa, através do constante uso do fogo para reduzir o volume de resíduos, e o resíduos e cinza impedem a recuperação natural da vegetação.

A área onde estão depositados os resíduos encontra-se bastante antropizada e a cobertura vegetal é composta basicamente por áreas de pastagens degradadas e alguns testemunhos da vegetação secundária em área de savana. Portanto, a retirada da vegetação causa um impacto direto, de magnitude fraca e com abrangência interna.

### **L.2.2. Proliferação de vetores**

Os locais onde estão sendo depositados os resíduos sólidos de forma inadequada geram um grande impacto à saúde. A quantidade de alimentos existente nos resíduos sólidos domésticos atrai numerosas diversidades de insetos e animais que estão à procura de comida, que são divididos em micro e macro vetores.

Dentre os micro vetores destacam-se os insetos e os roedores. Os macro vetores são cães, gatos, aves e o homem.

### **L.2.3. Poluição do solo**

Com a utilização inadequada de áreas para a disposição de RSU, deve-se considerar o risco de contaminação do solo pelo chorume, mesmo que, aliado a isto as características dos solos que ocorrem no local ainda contribuem para reduzir a gravidade de contaminações deste tipo.

Devido ao comércio não fazer logística reversa, a ocorrência eventual de vazamento de óleo lubrificantes, tintas, solventes e combustíveis pode resultar na poluição e contaminação do solo. O local de disposição dos resíduos não possui nenhum tipo de medida para impermeabilização para evitar que o chorume percole sobre o solo.

São impactos diretos, de abrangência regional, magnitude acentuada, reversíveis e com possibilidade média de mitigação.

### **L.2.4. Degradação da qualidade da água**

A geração do chorume ou sumeiro, líquido oriundo da decomposição da parte orgânica do lixo, das águas pluviais e da umidade natural do lixo pode ter provocado a degradação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. A esse líquido podem somar-se outros que percolam através da massa e arrastam elementos prejudiciais ao sistema ecológico das águas.

A compactação excessiva diminui os vazios do volume de lixo, favorecendo o aumento da produção de chorume e a digestão anaeróbia com a consequente formação maior de gases.

As águas pluviais que escoam em direção às valas aumentam bastante a umidade do lixo e, conseqüentemente, o volume do percolado, devendo, portanto, ser desviadas.

Para o chorume vale o mesmo comentário para os gases, isto é, representa impactos diretos, permanentes, mas que, com a adoção da usina de compostagem e do sistema de tratamento são perfeitamente mitigáveis, só ocorrendo problemas em casos de má operação do sistema.

### **L.2.5. Desvalorização imobiliária**

Áreas que estão localizadas próximas aos pontos de disposição irregular de

resíduos, possuem uma crescente desvalorização, gerando um incômodo social. São Simão é uma cidade turística e devido alguns desses pontos localizarem-se próximo à uma das principais atrações turísticas do município (Lagoa Azul), alguns imóveis não foram edificadas e isso leva a uma crescente especulação imobiliária ou invasão dos mesmos por posseiros.

### **L.3 MEDIDAS MITIGADORAS**

Em alguns casos os impactos podem ser reversíveis, quanto ao meio biótico, isto quando aplicados métodos de restauração do recurso natural, ou seja, mediante isolamento da área e retirada do fator de degradação em questão (os resíduos sólidos).

O isolamento da área e retirada do fator de degradação representam a ação inicial de todo e qualquer projeto de restauração, pois é notório que sem essas ações, nenhuma outra será realizada com sucesso. Assim, o objetivo fundamental dessas duas ações é evitar a geração de novas degradações na área.

#### **L.3.1. Retirada do fator de degradação**

Adequando-se à Lei federal nº 12.305/10, os resíduos depositados devem ser retirados e enviados a uma disposição adequada. Estes resíduos deverão ser coletados, tratados e descartados em acordo com a legislação sanitária estadual e federal.

#### **L.3.2. Reformulação do cronograma de coleta**

A readequação do serviço de coleta é uma medida mitigadora, pois aqueles bairros que não são contemplados com o serviço de coleta, receberiam o serviço e assim evitariam a disposição de resíduos em locais inapropriados.

#### **L.3.3. Controle de vetores e animais sinantrópicos**

Efetuar a desratização da área, distribuindo raticida de modo estratégico na área ativa da massa de lixo. Efetuar controle juntamente com a vigilância sanitária para combater focos de mosquitos e vetores.

O cercamento da área evita também que animais sinantrópicos de grande porte entre na área, evitando assim o stress da fauna local e a competição entre eles por alimentos e território.

#### **L.3.4. Implantação de Aterro Sanitário**

Adequar o lixão do município é uma medida a fim de minimizar os impactos causados pela deposição de resíduos no mesmo. Para adequar ou implantar um novo aterro sanitário requer atendimento à algumas legislações da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD).

Para a implantação do Aterro Sanitário, o terreno onde irá ser locado deverá atender

os critérios da Resolução CEMAm nº 005/2014.

Critérios de seleção da área para implantação do aterro sanitário de que trata esta Resolução:

- a) Deverão observar também, os aspectos definidos nas Normas Brasileiras Registradas - NBR's da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e atender horizonte de projeto de no mínimo 15 (quinze) anos, e;
- b) Situar-se fora de Reserva Legal e em local que preferencialmente não precise ser desmatado;
- c) Respeitar as seguintes distâncias mínimas:
  - c.1) 3.000 metros do perímetro urbano. Para distâncias menores a 3.000 metros da área selecionada e que esteja superior a 1.500 metros do perímetro urbano, pode ser justificado pela existência de barreiras físicas que limita o crescimento da cidade naquela direção. Por exemplo, morro, curso d'água, floresta nativa ou plantada, com no mínimo 200 metros de largura e por toda extensão da área selecionada;
  - c.2) 500 metros de domicílios rurais (a partir do perímetro da área a ser utilizada);
  - c.3) 300 metros de corpo hídrico, nascentes temporárias ou perenes. A distância de 300 metros deve ser considerada a partir do perímetro da área a ser utilizada;
  - c.4) Quando a área definida estiver a montante da captação de abastecimento público deverá manter uma distância mínima de 2.500 metros desse ponto e afastamento de 500 metros do corpo hídrico;
- d) Para área localizada na zona de amortecimento de Unidade de Conservação, obter anuência do órgão gestor da referida unidade, conforme previsto na resolução CONAMA nº 428/2010 ou sua atualização;
- e) Para área localizada no raio da Área de Segurança Aeroportuária – ASA. Obter anuência do seu órgão gestor conforme Lei Federal Nº 12.725, de 16 de outubro de 2012;
- f) A cota inferior da base do aterro sanitário e as unidades de tratamento de disposição final do percolado deverão estar a uma distância mínima de 5,0 metros da cota máxima do lençol freático. A distância poderá estar em intervalos inferiores desde que comprovada o atendimento do disposto no item 4.2.1.5.5 e embasado em soluções de engenharia que garanta a proteção do lençol freático;
- g) O terreno deverá ter declividade máxima de 20%.

A NBR 8419 (ABNT, 1992), Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de RSU, define como aterro sanitário a:

Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário. (ABNT, NBR 8419, 1992, p.1).

Trata-se de um método de disposição final de RSU, baseado em técnicas sanitárias de impermeabilização do solo, compactação e cobertura diária das células de lixo, coleta e tratamento de gases e chorume (Figura 182). Em um aterro sanitário, devem ser previstos planos de monitoramento ambiental e geotécnico, bem como sistemas de drenagem superficial das águas de chuva.

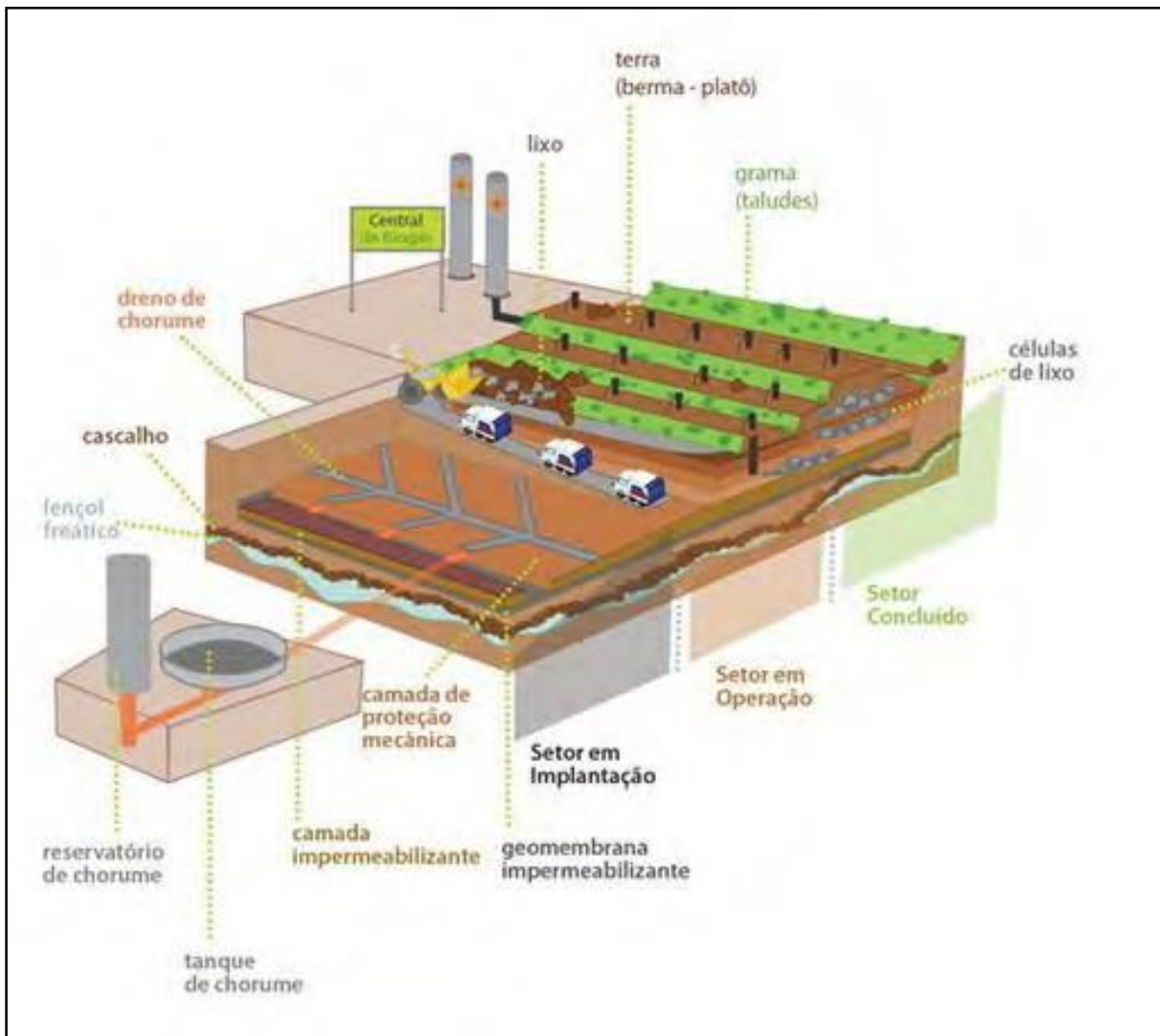


Figura 182 - Infraestrutura de um Aterro Sanitário

### L.3.5. Monitoramento das águas subterrâneas

Os impactos associados às águas subterrâneas pela contaminação por lixiviados (líquidos percolados) é um dos mais expressivos em lixões. Sendo assim há uma necessidade de monitorar as águas subterrâneas para analisar as condições da mesma.

## **8** – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO



Através de inspeções de campo, coleta de informações e entrevistas com os encarregados dos sistemas que compõem o saneamento básico de São Simão, foi elaborado um diagnóstico da situação atual do município.

O diagnóstico concluiu a ausência de banco de dados com relação aos aspectos da operação dos sistemas, como relatórios de análise da situação operacional, cadastros de unidades operacionais, cadastro de rede de distribuição existente e croqui esquemático dos sistemas.

O sistema mais estruturado no município de São Simão é o sistema de abastecimento de água, realizado pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto de São Simão – DEMAESS.

Foram verificadas algumas ocorrências nos sistemas em desacordo com as normas técnicas regulamentares da ABNT, com relação a projetos, manutenção e operação de estações de bombeamento, reservatórios, adutoras e rede de distribuição, conforme citado no diagnóstico.

Além disso, o abastecimento de água do município é feito por 22 poços subterrâneos, e destes, apenas 4 são outorgados pela SEMARH – GO.

Constatou-se ainda a inexistência de indicadores de desempenho próprios para análise e diagnósticos internos para os sistemas de esgotamento sanitário e para o sistema de manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos, com a finalidade de aumentar a eficiência e identificar carências na prestação dos serviços.

Neste âmbito, o presente documento retrata um prognóstico do saneamento de São Simão, através de três cenários distintos e hipotéticos, que transforma as incertezas do ambiente em tomadas de decisões racionalizadas, estabelecendo as demandas futuras pelos serviços ao longo do horizonte temporal deste instrumento de gestão.

No contexto de prospectivas em relação ao saneamento básico no município de São Simão, devemos avaliar os fatores socioeconômicos, culturais, políticos e ambientais para a definição das estratégias a serem adotadas, a fim de promover a universalização dos serviços que compreendem o saneamento básico.

O planejamento estratégico como um processo contínuo de sistematização e ampliação do conhecimento de um futuro contido, tem como intuito tomar decisões atuais que envolvam riscos e, através de uma retroalimentação organizada e sistemática, medir o resultado dessas decisões em confronto com as expectativas alimentadas.

Visto isso, cabe aos atores envolvidos na promoção do saneamento básico definir as estratégias a serem seguidas, através de um planejamento envolvendo os diversos

*stakeholders*, atendendo de forma ampla os anseios da comunidade e sanando as deficiências apontadas no diagnóstico.

Entende-se como planejamento estratégico a técnica gerencial essencial para a boa administração, que por meio da análise do ambiente de uma organização ou sociedade, é possível construir um diagnóstico de oportunidades e ameaças, e pontos fortes e fracos, para o cumprimento da sua missão.

Ele dá o norte para que a organização aproveite novos espaços e evite riscos, gerindo recursos com maior eficiência, eficácia e efetividade, e com qualificação no atendimento das demandas da sociedade, refletindo assim diretamente na conformidade legal do sistema de gestão.

## **A. ANÁLISE SWOT**

A análise SWOT é uma ferramenta de reflexão, posicionamento e gestão que pode ser usada na elaboração do planejamento estratégico como forma de demonstração das análises dos ambientes externo e interno da empresa, organização ou poder público.

Representa um ponto de partida para o planejamento tendo uma percepção geral de pontos e fatores que podem contribuir ou prejudicar a execução de ações estratégicas. O objetivo da análise é contextualizar a realidade e, assim identificar os desafios a serem enfrentados para a universalização do saneamento. A sigla é originada das palavras *strengths* (forças), *weaknesses* (fragilidades), *opportunities* (oportunidades) e *threats* (ameaças).

A matriz SWOT no contexto do Plano Municipal de Saneamento Básico (figura a seguir) traça uma análise da situação atual dos eixos temáticos presentes no plano, pois os objetivos devem ser formulados a partir da análise das ameaças e oportunidades, e das forças e das fragilidades.



Figura 183. Matriz SWOT.

### A.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A infraestrutura de abastecimento de água é o eixo mais estruturado no município em estudo, sendo administrado pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto de São Simão (DEMAESS), autarquia municipal responsável pela prestação desse serviço à população.

O sistema de abastecimento de água da cidade é composto pelas etapas de captação, adução, bombeamento, reservação e distribuição, que mesmo estruturado apresenta deficiências, às quais foram apontadas na etapa anterior do PMSB, o diagnóstico técnico.

As tabelas a seguir listam os itens de reflexão utilizados na construção da análise SWOT, bem como a classificação e a descrição de como isso afeta a infraestrutura de abastecimento de água.

**Tabela 74. Forças do Sistema de Abastecimento de Água.**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
<b>FORÇAS</b>	Qualidade da água	Os poços utilizados para o abastecimento de água da zona urbana apresentam boa qualidade de água, exceto o reservatório 17 e o da Rua 74 que apresentaram alteração no parâmetro ferro, porém não conferem riscos à saúde da população.
	Extensão da zona urbana	O perímetro urbano de São Simão é médio, bem como a extensão da rede de abastecimento de água, facilitando a implantação de programas e projetos, já que quanto menor a rede, menor o gasto.
	Disponibilidade de recursos hídricos	O município de São Simão possui alta disponibilidade de recursos hídricos, visto que o lago da UHE de São Simão margeia o núcleo urbano, além dos córregos Colombo, Rondinha e Mateirinho.
	População reduzida	A população reduzida é um aspecto positivo quando analisamos as perspectivas de expansão de consumo, visto que uma população reduzida tende a consumir menor quantidade de água, minimizando investimentos na expansão do sistema.
	Base de dados e informações do SAA	O DEMAESS disponibiliza os dados e informações referentes ao Sistema de Abastecimento de Água através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).
	Atendimento universalizado do sistema	Segundo informações do DEMAESS, toda a população compreendida na zona urbana de São Simão é atendida pelo sistema de abastecimento de água.

**Tabela 75. Fraquezas do Sistema de Abastecimento de Água.**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
<b>FRAQUEZAS</b>	Falta de hidrometração	A falta de hidrômetros impossibilita o controle de consumo da água pela população e deste modo não é possível mensurar o índice de perdas do sistema.
	Falta de manutenção na rede	Estruturas e equipamentos das etapas do SAA estão mal conservados, com sinais de desgaste e alguns danos aparentes, como ferrugem, fiação exposta, infiltração e vazamentos.
	Tratamento incompleto	São Simão não possui estações de tratamento de água. A água captada nos poços é direcionada para as caixas de reunião, onde ocorre a desinfecção através de cloração e em seguida é encaminhada aos reservatórios para só então ser distribuída. Para poços com alto teor de ferro na água indica-se a realização de tratamento para sua diminuição.
	Ausência de tarifação	O DEMAESS não realiza cobrança pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, isso onera os cofres públicos e impede investimentos para ampliação e melhorias no sistema.
	Ausência de programas ambientais	O município não dispõe de programas de conscientização da população perante o uso da água, seu manuseio e racionamento.
	Carência de mão de obra	A cidade apresenta carência em mão de obra especializada no ramo de saneamento, seja para a implantação de novos projetos, como para sua gestão e operação.
	Falta de monitoramento das águas subterrâneas	Não há nenhum estudo ou monitoramento da qualidade/estado das águas subterrâneas que são utilizadas pela população rural.
	Deficiência de outorga	Nenhum dos poços utilizados para a captação de água para o abastecimento da cidade possuem outorga d'água.
	Produção versus Consumo	A ausência de micromedição é um dos principais indutores de perdas e geradores desperdício de água. Este fator associado a falta de cobrança pelo uso da água promove um gasto descontrolado do consumo, redundando em situações descontroladas no sistema como por exemplo, a redução de pressões e abastecimento em determinadas áreas pelas vazões elevadas necessárias ao consumo excessivo.

**Tabela 76. Oportunidades do Sistema de Abastecimento de Água.**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
OPORTUNIDADES	Programas de Apoio	São oferecidos diversos programas de apoio para a construção e melhoria dos sistemas de saneamento, um dos mais proficientes é o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que está em sua segunda etapa, tendo como principal intermediador a Caixa Econômica Federal (CEF).
	Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB)	A PNSB é uma oportunidade, visto que estabelece diversos deveres dos municípios, mas também lista direitos.
	Emendas Parlamentares	Possibilidade de liberação de recursos através de emendas parlamentares, que podem ser utilizadas para a realização de obras pontuais, melhorias ou ampliações de sistemas existentes.
	Recursos Federais	Os recursos federais são uma oportunidade para a instalação de infraestrutura de saneamento básico, tais recursos podem ser viabilizados via convênios com diversos entes da estrutura governamental como FUNASA, Ministérios das Cidades, entre outros.
	Conscientização da população para a temática da água	Através dos programas de mobilização, conjuntamente às reuniões e audiências públicas, haverá maior conscientização da população para a temática da água.

**Tabela 77. Ameaças do Sistema de Abastecimento de Água.**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
AMEAÇAS	Excesso de burocracia	A burocracia é dever ser levada em consideração em qualquer processo de planejamento, devendo ser computado parcela de tempo adicional em todos os programas/projetos.
	Falta de estrutura técnica	A carência de pessoal e estrutura técnica inviabiliza a implantação e operacionalização dos projetos contemplados no Plano Municipal de Saneamento Básico.
	Dependência de fundos externos	A insustentabilidade econômica do setor faz com que o DEMAESS seja dependente de fundos de outras entidades externas.
	Não cumprimento das metas do PMSB	Não cumprimento das metas por inexistência de regulação e fiscalização do estabelecido no Plano Municipal de Saneamento Básico.

A análise SWOT da infraestrutura de abastecimento de água aponta algumas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. A figura a seguir apresenta a análise SWOT realizada para o sistema de abastecimento de água de São Simão.

	POSITIVO	NEGATIVO
INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade da água</li> <li>• Extensão da zona urbana</li> <li>• Disponibilidade de recursos hídricos</li> <li>• População reduzida</li> <li>• Base de dados e informações do SAA</li> <li>• Atendimento universalizado do sistema de abastecimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de hidrometração</li> <li>• Falta de manutenção na rede</li> <li>• Tratamento incompleto</li> <li>• Ausência de tarifação</li> <li>• Ausência de programas ambientais</li> <li>• Carência de mão de obra</li> <li>• Falta de monitoramento das águas subterrâneas</li> <li>• Deficiência de outorga</li> <li>• Vazão insatisfatória</li> </ul>
EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de apoio</li> <li>• Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB)</li> <li>• Emendas Parlamentares</li> <li>• Recursos Federais</li> <li>• Conscientização da população para a temática da água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesso de burocracia</li> <li>• Falta de estrutura técnica</li> <li>• Dependência de fundos externos</li> <li>• Não cumprimento das metas do PMSB</li> </ul>

Figura 184. Matriz SWOT da infraestrutura de abastecimento de água.

## A.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário de São Simão é de responsabilidade do DEMAESS - Departamento Municipal de Água e Esgoto de São Simão, autarquia municipal que realiza os serviços relativos ao abastecimento de água e ao sistema de esgotamento sanitário.

A estruturação do sistema de esgotamento é relativamente recente no município, sendo que as obras de construção da Estação de Tratamento de Esgoto foram concluídas em 2013.

Atualmente, a rede coletora não abrange toda a zona urbana, o que faz com que parte da população faça a destinação do esgoto em fossas irregulares, instaladas no passeio público. As Tabelas 87 a 90 listam os itens de reflexão utilizados na construção da análise SWOT, bem como a classificação e a descrição de como cada um deles afeta a infraestrutura de esgotamento sanitário.

**Tabela 78. Forças do Sistema de Esgotamento Sanitário.**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
FORÇAS	Rio Paranaíba como corpo receptor	O rio Paranaíba recebe o efluente já tratado da ETE. Com vazão média de 788,0 m³/s, o manancial recebe lançamento de esgotos sanitários após tratamento preliminar e secundário.
	População reduzida	A população reduzida é um aspecto positivo quando analisamos as perspectivas de expansão de consumo, visto que uma população reduzida tende a produzir menor quantidade de esgoto, o que minimiza investimentos na expansão do sistema.
	Extensão da zona urbana	A extensão do perímetro urbano de São Simão é pequena, bem como a extensão da rede existente. Isso facilita a implantação de programas e projetos.
	Relevo pouco acentuado	O relevo do município é pouco acentuado, isso minimiza os investimentos para implantação do sistema e operação do mesmo.
	Base de dados e informações do SES	O DEMAESS disponibiliza os dados e informações referentes ao SES através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

**Tabela 79. Fraquezas do Sistema de Esgotamento Sanitário.**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
FRAQUEZAS	Regulamento de prestação dos serviços de esgotamento inexistente	Não existe regulamento de prestação dos serviços de esgotamento, que deveriam especificar os direitos e obrigações do prestador de serviços e dos usuários.
	Fossas irregulares	A utilização de fossas fora dos padrões adequados de projeto faz com que a vida útil dessas seja reduzida, em consequência disso, a população precisa construir novas fossas, causando maior risco de contaminação do solo.
	Recursos financeiros	A administração pública municipal dá prioridade a outras áreas na aplicação dos recursos financeiros, deixando o esgotamento sanitário em segundo plano.
	Pontos de contaminação	Em alguns pontos da cidade foi constatada contaminação causada por lançamento de efluentes não tratados diretamente no solo. Além disso, as propriedades rurais instaladas nas margens do rio lançam seus efluentes no manancial e provocam o carreamento de fezes dos animais criados nessas propriedades.
	LO (Licença de Operação)	Operacionalidade das Lagoas de Estabilização de Esgoto com passivo frente as condicionantes da LO (Licença de Operação)".
	Carência de mão de obra especializada	O município de São Simão apresenta carência em mão de obra especializada no ramo de saneamento, seja para a implantação de novos projetos, como para sua gestão e operação.
	Falta de fornecedores locais	Não há fornecedores de materiais e serviços na cidade ou região, o que provoca a busca de tais recursos em locais distantes, como a capital do estado ou até mesmo em outros estados.



**Tabela 80. Oportunidades do Sistema de Esgotamento Sanitário.**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
OPORTUNIDADES	Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB)	A política nacional de saneamento básico é uma oportunidade, visto que estabelece diversos deveres dos municípios, mas também lista direitos.
	Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)	O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) é um programa de apoio que envolve várias vertentes, entre elas a construção e melhoria dos sistemas de saneamento. Em sua segunda etapa, o programa investiu um total de R\$ 5.816.501,92 no município de São Simão, por intermédio da Fundação Nacional da Saúde - FUNASA.
	Recursos federais	Os recursos federais são uma oportunidade para a instalação de infraestrutura de saneamento básico. Tais recursos podem ser viabilizados por convênios com diversos entes da estrutura governamental como FUNASA, Ministério das Cidades, entre outros.
	Emendas parlamentares	Existe ainda a possibilidade de liberação de recursos através de emendas parlamentares, que podem ser utilizadas para a realização de obras pontuais, melhorias ou ampliações de sistemas existentes.
	Conscientização da população para a temática do esgoto	Através dos programas de mobilização, conjuntamente às reuniões e audiências públicas haverá mais conscientização da população para a temática do esgoto.

**Tabela 81. Ameaças do Sistema de Esgotamento Sanitário.**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
AMEAÇAS	Excesso de burocracia	A burocracia deve ser levada em consideração em qualquer processo de planejamento, pois o trâmite de processos em diversos órgãos é moroso, devendo ser computado parcela de tempo adicional em todos os programas/projetos.
	Insustentabilidade econômica do setor	O tratamento de efluentes é um processo caro, que visa um montante superior ao que o município e/ou população pode arcar. Isso faz com que o DEMAESS seja responsável pelos déficits futuros causados por este sistema.
	Forte dependência de fundos externos	A insustentabilidade econômica do setor faz com que a DEMAESS dependa de fundos de entidades externas.
	Não cumprimento das metas do PMSB	Não cumprimento das metas por inexistência de regulação e fiscalização do estabelecido no Plano Municipal de Saneamento Básico.
	Falta de ligações no sistema existente/a construir	Não realização das ligações domiciliares pelos usuários do sistema a ser implantado ou ser implantando no núcleo urbano.

A figura a seguir mostra a matriz SWOT construída a partir da análise do sistema de esgotamento sanitário do município, listando seus itens de reflexão e sua classificação.

	POSITIVO	NEGATIVO
INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rio Paranaíba como corpo receptor</li> <li>• População reduzida</li> <li>• Extensão da zona urbana</li> <li>• Relevo pouco acentuado</li> <li>• Base de dados e informações do SES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislação inexistente</li> <li>• Fossas irregulares</li> <li>• Recursos financeiros</li> <li>• Pontos de contaminação</li> <li>• Turismo no rio Paranaíba</li> <li>• Operação inadequada da ETE</li> <li>• Carência de mão de obra especializada</li> <li>• Falta de fornecedores locais</li> </ul>
EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB)</li> <li>• Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)</li> <li>• Recursos federais</li> <li>• Emendas parlamentares</li> <li>• Conscientização da população para a temática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesso de burocracia</li> <li>• Insustentabilidade econômica do setor</li> <li>• Forte dependência de fundos externos</li> <li>• Não cumprimento das metas do PMSB</li> <li>• Falta de ligações no sistema existente/a construir</li> </ul>

Figura 185. Matriz SWOT da infraestrutura de esgotamento sanitário.

### A.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de manejo de águas pluviais de São Simão é praticamente inexistente, não há qualquer estruturação do sistema.

Nota-se algumas poucas iniciativas no que tange à instalação e estruturação de sistemas drenagem urbana, sendo essas iniciativas concentradas no núcleo urbano do município.

As tabelas a seguir listam os itens de reflexão utilizados na construção da análise SWOT, bem como a classificação e a descrição de como isso afeta a infraestrutura do sistema de águas pluviais.

Tabela 82. Forças do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais.

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
FORÇAS	Exigências legais	O Capítulo XIV, artigo 133 do Código de Posturas do município de São Simão, afirma que qualquer terreno em uso potencial deve ser preparado para fácil escoamento das águas pluviais, mediante absorção natural do terreno, encaminhamento das águas para vala ou curso d'água nas imediações, canalização para sarjeta ou valeta de logradouros.
	Pequena População	A população reduzida do município de São Simão é um aspecto positivo quando analisamos as perspectivas de expansão do consumo, visto que uma população reduzida tende a consumir menos e, conseqüentemente gerar menos resíduos. Resíduos estes, que quando dispostos de forma inadequada, podem obstruir os sistemas de drenagem.

	Dimensão do município	A extensão da zona urbana de São Simão é pequena, o que facilita a implantação de programas e projetos, visto que com uma extensão menor de vias, menor serão os gastos com a instalação de sistemas de microdrenagem.
--	-----------------------	--

**Tabela 83. Fraquezas do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais.**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
<b>FRAQUEZAS</b>	Legislação Falha	A Lei Orgânica do município aborda tópicos relativos ao planejamento urbano e ordenação territorial de forma genérica e superficial, não fornecendo subsídios ao planejamento urbano, bem como de um manejo adequado de águas pluviais.
	Falta de corpo técnico	Não há corpo técnico suficiente para fiscalização preventiva do sistema de drenagem urbana, isso poderá possibilitar diversos danos aos sistemas já existentes e aos que ainda serão implantados.
	Inexistência de manutenções preventivas	No município há somente manutenções corretivas, quando são observados problemas no sistema.
	Sistema de drenagem escasso	Em São Simão, o sistema de drenagem de águas pluviais limita-se a poucas estruturas existentes. Isso se deve, principalmente, ao porte da cidade e a falta de planejamento da infraestrutura urbana.
	Inexistência de órgão/setor administrativo	Não existe órgão ou setor administrativo dentro do poder público municipal exclusivo ou com atribuições específicas para atuar na gestão do sistema de drenagem urbana.
	Inexistência de Áreas de Proteção Ambiental (APAs)	As zonas de proteção são instrumentos naturais para a contenção de erosão e assoreamento nos corpos hídricos.
	Assoreamento dos cursos hídricos	A expansão urbana, com sua consequente pavimentação e impermeabilização do solo ocasionam erosões e assoreamento dos corpos hídricos, dado o aumento da velocidade de escoamento superficial.

**Tabela 84. Oportunidades do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais.**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
OPORTUNIDADES	Incentivos federais	O governo incentiva, através de recursos, o município a construir e instalar sistemas de drenagem para a contenção de enchentes. Estes recursos podem ser viabilizados via convênios com diversos entes da estrutura governamental como FUNASA, Ministério das Cidades, entre outros.
	Revisão e atualização da legislação	A revisão e atualização do arcabouço legal referente ao meio ambiente e ao saneamento é uma possibilidade de se estabelecer instrumentos de apoio a gestão compatíveis com a nova realidade de São Simão.
	Programas de apoio	São oferecidos diversos programas de apoio para a construção e melhoria dos sistemas de saneamento, um dos mais profícuos é o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que está em sua segunda etapa, tendo como principal intermediador a Caixa Econômica Federal (CEF).
	Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB)	A política nacional de saneamento básico é uma oportunidade, visto que estabelece deveres e direitos aos municípios.
	Profissionais técnicos capacitados	O município tem profissionais capacitados na área do saneamento, que não fazem parte do corpo técnico contratado pela prefeitura. Um concurso público para a contratação desses funcionários especializados reverteria em partes o atual descaso dos entes públicos com o sistema em questão.

**Tabela 85. Ameaças do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais.**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
AMEAÇAS	Excesso de burocracia	A burocracia é um item que deve ser levado em consideração em qualquer processo de planejamento, pois o trâmite de processos em diversos órgãos é moroso, devendo ser computado parcela de tempo adicional em todos programas/projetos.
	Mau uso dos recursos e falta de planejamento para ampliação da drenagem	A má administração de recursos para o setor, prejudica a construção e instalação de novas estruturas para a promoção da drenagem pluvial, fazendo com que o município seja dependente de fundos externos.

A figura a seguir mostra a matriz SWOT construída a partir da análise da infraestrutura de manejo de águas pluviais do município de São Simão, listando seus itens de reflexão e sua classificação, permitindo construir uma análise completa sobre como os fatores componentes da matriz se inter-relacionam.

	POSITIVO	NEGATIVO
INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigências legais</li> <li>• Pequena população</li> <li>• Dimensão do município</li> </ul> <p>FORÇAS (S)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislação Falha</li> <li>• Falta de corpo técnico</li> <li>• Inexistência de manutenções preventivas</li> <li>• Sistema de drenagem escasso</li> <li>• Inexistência de órgão/setor administrativo</li> <li>• Inexistência de Áreas de Proteção Ambiental (APAs)</li> <li>• Assoreamento dos cursos hídricos</li> </ul>
EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivos federais</li> <li>• Revisão e atualização da legislação</li> <li>• Programas de apoio</li> <li>• Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB)</li> <li>• Profissionais técnicos capacitados</li> </ul> <p>OPORTUNIDADES (O)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesso de burocracia</li> <li>• Mau uso dos recursos e falta de planejamento para ampliação da drenagem</li> </ul> <p>AMEAÇAS (T)</p>

Figura 186. Matriz SWOT da infraestrutura de águas pluviais.

#### A.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos do município de São Simão é precária, visto os recursos técnicos e financeiros existentes. A principal carência a ser resolvida é quanto ao local de disposição de resíduos sólidos.

As tabelas a seguir listam os itens de reflexão utilizados na construção da análise SWOT, bem como a classificação e a descrição de como isso afeta a infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos.

**Tabela 86. Forças do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
FORÇAS	Dimensão da cidade	A extensão da zona urbana de São Simão é relativamente pequena, o que facilita a implantação de programas e projetos, visto que com uma extensão menor de vias, menores serão os gastos com o transporte dos resíduos e com mão de obra para coleta.
	Instrução Normativa 07/2011	Dispõe sobre gerenciamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados em unidades de produção industrial, de bens e serviços, assim como os provenientes de atividades minero industriais e aquelas definidas na Lei federal nº 12.305/10, no estado de Goiás.
	Programa de recolhimento de pneus	Atualmente o município possui um programa de recolhimento de pneus. Esses resíduos são recolhidos pela empresa RECICLANIP, com o qual São Simão mantém convênio, e são destinados à fabricação de asfalto e dutos para drenagem pluvial.
	Adequado gerenciamento de resíduos de saúde	Os resíduos de serviço de saúde são encaminhados para incineração por uma empresa terceirizada.
	Centro de triagem de resíduos recicláveis	Os resíduos da coleta seletiva são encaminhados ao aterro controlado do município, onde são triados, armazenados e comercializados por uma associação de catadores.
	Programa Cidade Limpa	Este programa atende parcialmente a zona urbana de São Simão, onde os caminhões responsáveis pela limpeza urbana coletam os resíduos de podas de árvores e entulhos de construção, em datas determinadas pela prefeitura.

**Tabela 87 - Fraquezas do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
FRAQUEZAS	Disposição dos resíduos sólidos em aterro controlado	A disposição dos resíduos em local inadequado pode contaminar o solo, o lençol freático e, posteriormente, os cursos hídricos da região, oferecendo risco à saúde da população.
	Falta de controle operacional do sistema	A má gestão do sistema e a falta de orientação/capacidade técnica é capaz de prejudicar a saúde pública e os recursos naturais.
	Emissão de material particulado	A queima dos resíduos no aterro controlado, faz com que aumente a emissão de particulados como o dióxido de carbono e até composições gasosas cancerígenas como furanos e dioxinas.
	Falta de um Plano de Gerenciamento	O município não possui plano diretor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, nem Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, o que dificulta o correto gerenciamento dos resíduos gerados no município.
	Coleta Insuficiente	A coleta dos resíduos sólidos não atende os novos bairros do município, sendo que os moradores dessas residências recolhem esses resíduos e o descartam em terreno baldio.

**Tabela 88 - Oportunidades do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
OPORTUNIDADES	Programas de apoio	Programas de apoio financeiro e técnico do governo federal, através da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e/ou Ministério das Cidades que podem disponibilizar ajuda aos municípios.
	Recursos federais	Os recursos federais são uma oportunidade para a instalação de infraestrutura de saneamento básico, tais recursos podem ser viabilizados via convênios com diversos entes da estrutura governamental como FUNASA, Ministério das Cidades, entre outros.
	Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	A política retrata sobre a necessidade de adequação dos municípios quanto aos seus lixões, exigindo a criação de um aterro sanitário para a disposição de resíduos produzidos.
	Lei federal nº.11445/07	Estabelece diretrizes nacionais para o setor de saneamento no Brasil, abrangendo o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

**Tabela 89 - Ameaças do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

CLASSIFICAÇÃO	ITEM REFLEXÃO	DESCRIÇÃO
AMEAÇAS	Dependência de fundos externos	A falta de recursos, tanto técnicos como financeiros ameaçam os projetos e programas definidos no PMSB de São Simão, visto que estes itens são essenciais para a concretização de tais iniciativas.
	Burocracia	A morosidade em alguns processos e etapas para a integralização de programas e projetos previstos no plano de saneamento, e em específico no eixo dos resíduos sólidos põem em risco os mesmos, visto a burocracia existente, podendo incorrer na perda de prazos e, conseqüentemente, recursos financeiros e técnicos.

A figura a seguir mostra a matriz SWOT construída a partir da análise do sistema de resíduos sólidos do município de São Simão, listando seus itens de reflexão e sua classificação.

	POSITIVO	NEGATIVO
INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensão da cidade</li> <li>• Instrução normativa 07/2011</li> <li>• Programa de recolhimento de resíduos de pneus</li> <li>• Programa cidade limpa</li> <li>• Gerenciamento adequado dos serviços de saúde</li> <li>• Triagem de resíduos recicláveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposição dos resíduos sólidos em aterro controlado</li> <li>• Falta de controle operacional do sistema</li> <li>• Emissão de material particulado</li> <li>• Não possui Plano de Gerenciamento</li> <li>• Coleta insuficiente</li> </ul>
EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de apoio</li> <li>• Recursos federais</li> <li>• Política Nacional dos Resíduos Sólidos</li> <li>• Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento de Gestão Associada de Serviços Públicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Burocracia</li> <li>• Forte dependência dos fundos externos</li> </ul>

Figura 187. Matriz SWOT da infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos.

## B. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS

Os cenários estabelecidos, bem como os objetivos, metas e suas respectivas prioridades buscam nortear o poder público na tomada de decisões sobre sua atuação perante as vertentes do saneamento básico.

Devemos construir cenários tendo como objetivo principal o entendimento das possíveis situações que podem determinar o futuro, trabalhando com diferentes visões de como determinados fatores podem se comportar ao longo do tempo, como os levantados na análise SWOT realizada, e como isso irá refletir nos cenários projetados.

Por serem baseados na tese do indeterminismo, a construção de cenários não elimina a incerteza, nem prediz o que vai acontecer. Apesar desta incerteza, os cenários buscam analisar e sistematizar, de forma mais realística, as diversas probabilidades dos eventos e dos processos explorando os pontos de mudança e suas tendências.

Para a proposição das metas e objetivos foram avaliadas as possibilidades técnicas e econômicas, além da relevância e urgência de cada item estabelecido. As metas serão baseadas no diagnóstico de São Simão, seu desenvolvimento, e a disponibilização de recursos para o setor do saneamento básico.

As definições prévias das demandas futuras para o sistema de saneamento básico do município foram calculados a partir das deficiências e necessidades apresentadas pela população, observadas em campo, e pelas projeções populacionais.

O cenário otimista pode ser definido como cenário em que os objetivos definidos são



ousados, ou seja, são cenários quase utópicos, quando observada a realidade do município, sem considerar ainda a influência de fatores externos levantados, que podem atrasar ou inviabilizar as iniciativas.

O cenário realista pode ser compreendido como uma projeção conservadora com grau de otimismo moderada, que leva em consideração as particularidades de São Simão, bem como a influência de fatores externos de forma moderada.

Compreende-se como um cenário pessimista a situação em que todos os fatores levantados, principalmente as fraquezas e ameaças se concretizam, afetando até mesmos as estruturas e serviços oferecidos atualmente, causando a degradação qualitativa e quantitativa dos serviços prestados.

Nos tópicos seguintes serão apresentados os cenários (otimista, realista e pessimista) para cada vertente do saneamento básico, de acordo com o atual diagnóstico do município.

## B.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### B.1.1 Cenário 1 – Otimista

O cenário otimista confeccionado para o município, traça os objetivos, metas e a prioridade dos mesmos, visando solucionar e garantir a manutenção e a qualidade dos serviços do sistema de abastecimento de água.

A tabela a seguir apresenta o cenário otimista para o município de São Simão, contemplando a infraestrutura de abastecimento de água.

**Tabela 90. Cenário Otimista.**

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Atendimento de 100% da população da zona urbana	1. Manter universalizado o atendimento da população urbana	Longo	Alta
Ausência de manutenção na rede de abastecimento	2. Manutenção periódica dos equipamentos	Curto	Alta
Falta de segurança sanitária da água consumida nos assentamentos/zona rural	3. Incentivar o uso de poços profundos e tratamento simples da água na zona rural	Curto	Média
Tratamento incompleto da água para distribuição	4. Distribuição de água tratada para toda população	Curto	Alta
Falta de hidrometração	5. Controlar e cobrar pelo consumo de água e mensurar os índices de perda do sistema	Longo	Alta

Deficiência de outorga	6. Outorgar todos os poços que são utilizados para a captação de água na zona urbana.	Média	Alta
------------------------	---	-------	------

#### B.1.1.1 Manter universalizado o atendimento da população urbana

De acordo com o Departamento Municipal de Água e Esgoto de São Simão - DEMAESS, atualmente toda a população residente na zona urbana é atendida pelo serviço de abastecimento de água.

Para o planejamento do sistema de abastecimento de água deve ser levado em conta o atendimento das demandas projetadas, considerando que São Simão apresente a tendência de um crescimento demográfico, uma vez que o planejamento também visa o aumento do consumo *per capita*, advindo da melhoria socioeconômica dos habitantes, refletindo diretamente nos índices de consumo.

#### B.1.1.2 Manutenção periódica dos equipamentos

Atualmente não é realizada manutenção preventiva nos sistemas existentes. Sugere-se então, que o DEMAESS implante um programa de manutenção preventiva sistematizado, de forma que no cenário ideal este procedimento seja realizado a cada 6 meses.

Tal programa deve contar com ferramentas sistematizadas de verificação dos sistemas, por meio de *check list* ou outra ferramenta, que garanta que todas as partes integrantes do sistema sejam verificadas.

Deste modo, os possíveis danos devem receber manutenção assim que identificados, no processo de auditoria do sistema, evitando perdas ou interrupção do abastecimento, além de garantir a eficiência operacional do sistema.

#### B.1.1.3 Incentivar o uso de poços profundos e tratamento simples da água na zona rural

Algumas propriedades de baixa renda utilizam cisternas para a obtenção de água. Porém, as cisternas permitem a entrada de contaminantes, tanto biológicos como não biológicos, tais como poeira, fezes de animais e microrganismos nocivos à saúde, causando odores e sabores desagradáveis à água (Amorim & Porto, sd.).

Sendo assim, o uso desse sistema deverá ser paulatinamente substituído, tendo como alternativa os poços profundos, que mesmo não sendo a medida mais aconselhável, obtêm a água do lençol fraturado e, portanto, sofrem menos influência/contaminação do ambiente externo.

Ressalta-se também que nos poços a água é bombeada diretamente para as residências através de tubulações, minimizando o risco de contaminação com o manuseio

de baldes para a coleta de água das cisternas.

Deve ser realizada a filtração ou alguma forma de desinfecção como tratamento da água para ser usada para consumo humano, podendo, por exemplo, ser realizado o processo de fervura da água durante cerca de 5 minutos, ou a cloração que usa o cloro como um agente desinfetante.

Um sistema de cloração simplificado irá garantir a potabilidade da água, evitando que ela seja contaminada por organismos patogênicos, principalmente nos reservatórios localizados nas residências dos moradores da zona rural.

#### B.1.1.4 Distribuição de água tratada para toda população

Para a distribuição de água tratada, é necessário um conjunto de estruturas, equipamentos e instrumentos destinados a adequar a água aos padrões de potabilidade para consumo humano, a fim de entregá-la aos usuários em quantidade e qualidade adequadas, tendo um serviço universalizado e contínuo.

O sistema existente na zona urbana de São Simão contempla somente a desinfecção da água, através da adição de cloro.

A fluoretação da água para consumo humano é prevista pela Lei federal nº 6.050, de 24 de maio de 1974, que estabelece que nos sistemas onde não existam Estações de Tratamento de Água – ETA, deve-se utilizar métodos e processos de fluoretação apropriados.

A importância da adição de flúor na água está na efetividade do flúor sistêmico, decorrente da combinação de três fatores: fortalecimento do esmalte pela redução da sua solubilidade perante o ataque ácido, inibindo a desmineralização; favorecimento da remineralização, e mudança na ecologia bucal pela diminuição do número e do potencial carcinogênico dos microrganismos (Pinto, 1992).

Cabe ressaltar que a fluoretação deve ter controle operacional, visto que em concentrações excessivas pode causar malefícios a saúde.

#### B.1.1.5 Controlar e cobrar pelo consumo de água e mensurar os índices de perda do sistema

Para controlar, cobrar pelo consumo de água e mensurar os índices de perda do sistema é imprescindível investir em equipamentos medidores – hidrômetros. Esses equipamentos quantificam o volume de água consumido por residência, propiciam o controle e ainda permitem o cálculo das perdas no sistema.

A ausência de micromedidores é um dos principais indutores de perdas aparentes. O consumo em áreas com ligações não medidas fica limitado à capacidade de suprimento do sistema, pois o usuário não tem motivos para economizar água ou evitar desperdícios.

Esses instrumentos são de grande importância pois transformam o volume medido em volume faturado, além de ser um instrumento de disciplina para o uso racional da água.

#### B.1.1.6 Outorgar todos os poços que são utilizados para a captação de água

Outorga é um dos seis instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecida no inciso III, do art. 5º da Lei federal nº 9.433/97, e tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

De acordo com a Lei federal nº 9.433/97, a captação de água de aquífero subterrâneo para consumo final está sujeita a outorga pelo Poder Público. No estado de Goiás, o órgão responsável pela emissão do documento é a Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás – SEMARH.

De acordo com a SUMMA, apenas quatro dos 22 poços utilizados para o abastecimento de água da zona urbana possuem outorga d'água, sendo que os 18 restantes ainda passam por processo de análise.

### B.1.2 Cenário 2 – Realista

O cenário realista formulado para São Simão, considerando o sistema de abastecimento de água, é apresentado na tabela a seguir.

Tabela 91. Cenário Realista.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Atendimento de 100% da população da zona urbana	1. Manter universalizado o atendimento da população urbana	Longo	Alta
Ausência de manutenção na rede de abastecimento	2. Manutenção periódica dos equipamentos	Médio	Média
Falta de segurança sanitária da água consumida nos assentamentos/zona rural	3. Incentivar o uso de poços profundos e tratamento simples da água na zona rural	Médio	Média
Tratamento incompleto da água para distribuição	4. Distribuição de água tratada para toda população	Médio	Alta
Falta de hidrometração	5. Controlar e cobrar pelo consumo de água e mensurar os índices de perda do sistema	Longo	Alta
Deficiência de outorga	6. Outorgar todos os poços que são utilizados para a captação de água.	Médio	Média

#### B.1.2.1 Manter universalizado o atendimento da população urbana

Visto o crescimento econômico de São Simão e a dinâmica social envolvida, manter universalizado o atendimento da população urbana se mantém como meta de longo prazo.

O crescimento da população decorrente da melhoria socioeconômica aumenta a demanda e, conseqüentemente, o consumo *per capita*. Sendo assim, o que se espera do cenário realista para essa vertente é que o mesmo seja semelhante ao otimista.

#### B.1.2.2 Manutenção periódica dos equipamentos

A manutenção periódica dos equipamentos constitui uma poderosa ferramenta para garantir o funcionamento contínuo das instalações responsáveis pelo sistema de abastecimento de água da cidade.

Executar a manutenção preventiva de um equipamento não implica necessariamente na abertura, desmonte e remonte, nem ensaio do mesmo, mas na realização de uma série de procedimentos padrão.

Deste modo, as inspeções de rotina têm como objetivo o levantamento de dados capazes de indicar a existência ou evolução de problemas internos, visando salvaguardá-los contra interrupções e danos através da detecção e eliminação de causas potenciais de defeitos. Nesse sentido, a manutenção periódica deve possibilitar muito tempo de operação livre de problemas.

Neste cenário a meta para tal objetivo torna-se média, dado a falta de investimentos para a realização das manutenções. A frequência das manutenções será menor do que o esperado no cenário otimista, o que não seria ideal, mas ainda atenderia de certa forma as iniciativas de prevenção na operação do sistema.

#### B.1.2.3 Incentivar o uso de poços profundos e tratamento simples da água na zona rural

A implantação de melhorias no abastecimento de água da zona rural no cenário realista deixa de ser uma meta de curto prazo e passa para médio prazo, visto que a população rural de São Simão é pouco representativa.

#### B.1.2.4 Distribuição de água tratada para toda população

No cenário realista, esse objetivo se difere do otimista no que diz respeito ao prazo da meta estabelecida, que deixa de ser de curto prazo, para médio prazo. Isso se deve à capacidade de investimento da empresa responsável pelo serviço de abastecimento de água da cidade e todo o processo burocrático envolvido na aquisição de equipamentos, mão de obra e infraestrutura.

#### B.1.2.5 Controlar e cobrar pelo consumo de água e mensurar os índices de perda do sistema

Essa meta para o cenário realista é similar ao otimista, com meta de longo prazo e

prioridade alta, visto que a instalação dos equipamentos medidores requer um investimento de alto custo, o que levaria tempo, devido ao procedimento burocrático que abrange a obtenção desses instrumentos.

#### B.1.2.6 Outorgar todos os poços que são utilizados para a captação de água

Para o cenário realista, outorgar todos os poços que são utilizados na captação de água para o abastecimento da zona urbana de São Simão, continua sendo uma meta de média prazo com prioridade média, pois depende não somente da vontade da administração do município, mas também da burocracia do processo legislativo.

### B.1.3 Cenário 3 – Pessimista

A tabela a seguir apresenta o cenário pessimista elaborado para o município de São Simão, considerando as estruturas atuais do sistema de abastecimento de água.

**Tabela 92. Cenário Pessimista.**

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Atendimento de 100% da população da zona urbana	1. Manter universalizado o atendimento da população urbana	-	-
Ausência de manutenção na rede de abastecimento	2. Manutenção periódica dos equipamentos	-	-
Falta de segurança sanitária da água consumida nos assentamentos/zona rural	3. Incentivar o uso de poços profundos e tratamento simples da água na zona rural	Longo	Baixa
Tratamento incompleto da água para distribuição	4. Distribuição de água tratada para toda população	Longo	Baixa
Falta de hidrometração	5. Controlar e cobrar pelo consumo de água e mensurar os índices de perda do sistema	-	-
Deficiência de outorga	6. Outorgar todos os poços que são utilizados para a captação de água.	-	-

#### B.1.3.1 Manter universalizado o atendimento da população urbana

Para o cenário pessimista, não há nenhuma meta relacionada ao atendimento da população da zona urbana devido à descontinuidade na administração pública municipal e às ineficiências da concessionária responsável pelos serviços de abastecimento de água, além da falta de investimentos no sistema.

#### B.1.3.2 Manutenção periódica dos equipamentos

Neste cenário existiria somente a continuação do panorama atual do sistema de abastecimento de água, não adotando quaisquer medidas de manutenção preventiva dos

equipamentos, ou implantado qualquer programa de manutenção com revisões periódicas.

Sendo assim, no cenário pessimista os reparos são realizados somente quando observado algum dano causado aos equipamentos.

#### B.1.3.3 Incentivar o uso de poços profundos e tratamento simples da água na zona rural

A implantação de melhorias no abastecimento de água da zona rural deixa de ser uma meta de médio prazo e passa para longo prazo no cenário pessimista, visto que a população rural de São Simão representa uma pequena parcela do município. Neste cenário a população residente na zona rural continuará a obter água para consumo através dos sistemas individuais, sem qualquer tipo de tratamento.

#### B.1.3.4 Distribuição de água tratada para toda população

No cenário pessimista, a distribuição de água tratada para toda população irá demandar um tempo maior, vista a dificuldade para obtenção de recursos financeiros suficientes para atingir tal objetivo, mantendo-se como uma meta de longo prazo.

#### B.1.3.5 Controlar e cobrar pelo consumo de água e mensurar os índices de perda do sistema

No cenário pessimista não serão implantados equipamentos medidores, devido à falta de recursos, permanecendo no patamar atual, impossibilitando a cobrança pelo consumo de água, além de avaliar os índices de perda do sistema.

#### B.1.3.6 Outorgar todos os poços que são utilizados para a captação de água

Considerando as dificuldades encontradas no processo legislativo e a falta de interesse político, no cenário pessimista não há uma meta nem prioridade para outorgar os poços.

## B.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### B.2.1 Cenário 1 – Otimista

O cenário otimista proposto para São Simão, traça os objetivos, metas e a prioridade dos mesmos, visando solucionar e garantir a manutenção e a qualidade dos serviços do sistema de esgotamento sanitário. Assim, no cenário otimista, encontram-se altas e médias probabilidades de um evento ocorrer.

A tabela a seguir apresenta o cenário otimista confeccionado para o município de São Simão, contemplando o sistema de coleta e tratamento dos efluentes sanitários.

**Tabela 93. Cenário Otimista.**

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Insuficiência do Sistema de Esgotamento Sanitário	1. Ampliar o SES para atendimento de 100% da população urbana	Médio	Alta
Sistemas de disposição de efluentes precários na zona rural	2. Implantar sistemas de disposição individuais eficientes na zona rural	Curto	Alta
Não há legislação municipal	3. Elaborar regulamento de prestação dos serviços de saneamento	Média	Média

#### B.2.1.1 Ampliar o Sistema de Esgotamento Sanitário para atender 100% da população urbana

O Sistema de Esgotamento Sanitário – SES não atende toda a zona urbana, portanto os moradores dos setores não atendidos utilizam-se de fossas irregulares, nas quais os dejetos caem diretamente no solo.

Essas fossas representam risco à população local, pois os moradores ficam mais expostos a microrganismos patogênicos. Além disso, a decomposição da matéria orgânica causa mau odores e aumentando a proliferação de vetores.

Para tanto, no cenário otimista, a previsão é que o SES atenda toda a população urbana de São Simão, minimizando os impactos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente, que podem ser ocasionados pela contaminação do solo e, conseqüentemente, do lençol freático, dado o contato direto de efluentes com o solo nos sumidouros.

A ampliação do SES deverá ser realizada a médio prazo, assim que finalizado os estudos e projetos, além da obtenção dos recursos necessários à sua implantação, visto a sua necessidade à manutenção da saúde da população.

#### B.2.1.2 Implantar sistemas de disposição de efluentes individuais eficientes na zona rural

Os sistemas utilizados atualmente pela população residente na zona rural são em sua maioria instalações rudimentares escavadas em pequenas profundidades ou mesmo lançadas diretamente no solo ou recursos hídricos próximos a propriedade.

Como a zona rural não apresenta adensamento populacional significativo, o uso de fossas sépticas adequadas e bem dimensionadas ainda se mostra como uma solução viável economicamente e ambientalmente.

Isso posto, uma forma de garantir a saúde da população e evitar danos ao meio ambiente é a construção de fossas sépticas ou a adaptação das existentes, modo este que atenderá essa população na disposição adequada destes efluentes.



Vale ressaltar que este objeto possui alta prioridade, pois é uma ação essencial ao bem-estar humano e ambiental, e deverá ser realizado a curto prazo, sendo que o dimensionamento dessas fossas deverá ser fundamentado na geração de esgoto da residência, que varia de acordo com a quantidade de pessoas que a habitam e suas práticas habituais.

### B.2.1.3 Elaborar regulamento de prestação dos serviços de saneamento

A despeito de ter sido editada a Lei municipal nº 564/15 que institui a Política Municipal de Saneamento Básico de São Simão, com o objetivo de estabelecer, de forma mais específica, os deveres e direitos do prestador dos serviços e dos usuários, sugere-se a elaboração de regulamento de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, que permitirá a fiscalização mais adequada por parte dos órgãos competentes.

## B.2.2 Cenário 2 – Realista

Esse cenário compatibiliza os objetivos de um cenário otimista com as peculiaridades e dificuldades levantadas, sejam elas internas como as externas, traçando objetivos e metas realizáveis.

A tabela a seguir apresenta o cenário realista elaborado para o município de São Simão, englobando o sistema de coleta e tratamento dos efluentes sanitários.

**Tabela 94. Cenário Realista.**

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Insuficiência do Sistema de Esgotamento Sanitário	1. Ampliar o SES para atendimento de 100% da população urbana	Longo	Alta
Sistemas de disposição de efluentes precários na zona rural	2. Implantar sistemas de disposição individuais eficientes na zona rural	Médio	Média
Não há legislação municipal	3. Elaborar legislação municipal que trata de saneamento	Médio	Média

### B.2.2.1 Ampliar o Sistema de Esgotamento Sanitário para atender 100% da população urbana

No cenário realista a ampliação do sistema de esgotamento sanitário mantém-se como alta prioridade, visto que a Lei federal nº 11.445/07 preconiza a universalização do acesso como um dos princípios fundamentais que regem a prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

No entanto, passa a ser uma meta de longo prazo ao se retratar do atendimento de

100% da população urbana, visto que sua implantação dependerá de fatores externos, como recursos financeiros.

Sua implantação ocorrerá primeiramente em locais prioritários, como regiões com maior aglomeração residente ou maior proximidade a corpos d'água e, posteriormente nas demais localidades, que deverão ser totalmente atendidas até o final do horizonte deste projeto.

#### B.2.2.2 Implantar sistemas de disposição de efluentes individuais eficientes na zona rural

No cenário realista a implantação de melhorias sanitárias na zona rural deixade ser uma meta de curto prazo e passa para o médio prazo. Embora seja uma ação essencial ao bem-estar humano e ambiental, a população da zona rural representa apenas 4,78% do total de habitantes de São Simão. Assim, sua prioridade deixa de ser alta e passa a ser média.

#### B.2.2.3 Elaborar regulamento de prestação dos serviços de saneamento

A elaboração de regulamento de prestação dos serviços públicos de saneamento básico passa a ser uma meta de longo prazo, pois depende da vontade política da prefeitura.

A prioridade passa a ser média, visto que já existe a Lei municipal nº 564/15, que institui a Política Municipal de Saneamento Básico.

### B.2.3 Cenário 3 – Pessimista

A tabela a seguir apresenta o cenário pessimista pensado para o município de São Simão, contemplando o sistema de coleta e tratamento dos efluentes sanitários gerados no núcleo urbano.

Tabela 95. Cenário Pessimista.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Insuficiência do Sistema de Esgotamento Sanitário	1. Ampliar o SES para atendimento de 100% da população urbana	Longo	Baixa
Sistemas de disposição de efluentes precários na zona rural	2. Implantar sistemas de disposição individuais eficientes na zona rural	-	-
Não há legislação municipal	3. Elaborar regulamento da prestação dos serviços de saneamento	-	-

#### B.2.3.1 Ampliar o Sistema de Esgotamento Sanitário para atender 100% da população urbana

No cenário pessimista a ampliação do sistema de esgotamento sanitário mantém-se de longo prazo. Por abranger diferentes mandatos políticos, deverá demandar mais tempo para sua realização, pois dependerá de processos políticos burocráticos, como contratações e licitações de empresas para execução do serviço. Além disso, há também a dificuldade para obtenção de recursos financeiros suficientes para atingir o objetivo.

A prioridade passa a ser baixa pois já existe atendimento de parte da população, portanto o foco seria o proveito do sistema já existente para posteriormente realizar a ampliação do mesmo.

**B.2.3.2 Implantar sistemas de disposição de efluentes individuais eficientes na zona rural**  
No cenário pessimista não serão implantados sistemas de disposição de efluentes eficientes, devido a população rural representar uma parcela pequena da comunidade.

**B.2.3.3 Elaborar regulamento da prestação dos serviços de saneamento**  
Não será elaborado regulamento da prestação dos serviços de saneamento básico, visto que serão observadas as demais normas aplicáveis.

### B.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

#### B.3.1 Cenário 1 – Otimista

A tabela a seguir apresenta o cenário otimista para o município de São Simão, contemplando a infraestrutura de manejo e afastamento das águas pluviais do núcleo urbano.

**Tabela 96. Cenário Otimista.**

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Rio Paranaíba próximo ao perímetro urbano sofrendo pressão antrópica	1. Melhoria da qualidade do rio Paranaíba	Médio	Alta
Sistemas de microdrenagem insuficientes	2. Ampliação da rede de microdrenagem	Curto	Alta
Inexistência de um cronograma de manutenção preventiva	3. Estabelecer cronograma de manutenção preventiva na rede	Curto	Média
Não há cadastro técnico das estruturas existentes	4. Elaborar cadastro técnico das estruturas atuais e futuras no núcleo urbano de São Simão	Médio	Média

##### B.3.1.1 Melhoria da qualidade do rio Paranaíba

No rio Paranaíba, na divisa entre os estados de Goiás e Minas Gerais, foi construída uma barragem para a instalação da Usina Hidrelétrica São Simão, atualmente administrada pela Cemig - Companhia Energética de Minas Gerais. Com a construção da barragem uma

grande área foi inundada alterando a dinâmica biológica e geográfica da região.

O Lago Azul, formado pela barragem da hidrelétrica de São Simão, ocupa uma área de 674 km<sup>2</sup>, com um volume de 17 bilhões de m<sup>3</sup> de água, com várias ilhas e praias que recebem grande quantidade de banhistas, principalmente em feriados.

Os visitantes contribuem para a degradação da qualidade ambiental do lago, depositando seus resíduos em local inadequado. Além disso, as barracas de comércio instaladas nas imediações geram significativa quantidade de esgoto, que é despejado dentro do próprio curso hídrico.

A melhoria da qualidade do curso d'água dar-se-ia através de programas que propõem a conscientização dos usuários sobre a importância da preservação do lago, além de lixeiras seletivas espalhadas por todo o perímetro.

Essa manutenção da qualidade também está intimamente ligada a aspectos sanitários e, conseqüentemente, de saúde pública, visto que corpos hídricos poluídos servem de canais de veiculação de diversas doenças por meio da proliferação de vetores e organismos patogênicos.

A meta para a implantação de programas que visem a conservação dos recursos hídricos no cenário otimista é curta, visto que a demora na adoção de medidas pode acarretar danos ainda maiores e irreversíveis.

#### B.3.1.2 Ampliação da rede de microdrenagem

Durante o diagnóstico foi verificado que os sistemas de microdrenagem são incipientes na cidade de São Simão, existindo raríssimas iniciativas de controle das águas pluviais. Dentre as estruturas encontradas podemos citar sarjetas, meios-fios, e algumas bocas de lobo, que não atendem a cidade em sua totalidade.

Dentre os pontos de estrangulamento causados pelas insuficiências dos dispositivos de drenagem, o de maior destaque, segundo dados da prefeitura do município, se encontra no final da Rua 02, na Vila Popular.

Vista a precariedade e deficiência da rede de microdrenagem do município, que não garante o escoamento eficiente das águas pluviais, devem ser instalados novos dispositivos no perímetro urbano de São Simão.

#### B.3.1.3 Estabelecer cronograma de manutenção preventiva na rede

Como já informado no diagnóstico, é inexistente no município qualquer atividade voltada para a manutenção preventiva da rede de drenagem. Sugere-se então, que seja implantado um programa de manutenção preventiva sistematizado, de forma que em seu cenário ideal este procedimento seja realizado periodicamente no período seco, com maior

frequência no período chuvoso.

Tal programa deve contar com ferramentas sistematizadas de verificação dos sistemas, por meio de *check list* ou outra ferramenta, que garanta que todas as partes integrantes do sistema sejam verificadas.

Sendo que, assim que os possíveis danos sejam verificados no processo de auditoria, os mesmos devem receber manutenção, a fim de evitar problemas tais como erosão, assoreamento do corpo hídrico, enxurradas, inundações, proliferação de doenças de veiculação hídrica, além de garantir eficiência operacional do sistema.

#### B.3.1.4 Elaborar cadastro técnico das estruturas atuais e futuras no núcleo urbano de São Simão

Não há cadastro das estruturas de drenagem existentes no município de São Simão, para tanto, o cenário otimista visa a realização de um cadastro técnico das estruturas de drenagem e auxiliares existentes, sendo esta uma meta de médio prazo, pois espera-se que sejam implantadas novas estruturas ao longo dos anos.

### B.3.2 Cenário 2 – Realista

A tabela a seguir apresenta o cenário realista elaborado para o município de São Simão, englobando o sistema de manejo de águas pluviais.

Tabela 97. Cenário Realista.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Rio Paranaíba próximo ao perímetro urbano sofrendo pressão antrópica	1. Melhoria da qualidade do rio Paranaíba	Médio	Média
Sistemas de microdrenagem insuficientes	2. Ampliação da rede de microdrenagem	Médio	Alta
Inexistência de um cronograma de manutenção preventiva	3. Estabelecer cronograma de manutenção preventiva na rede	Médio	Média
Não há cadastro técnico das estruturas existentes	4. Elaborar cadastro técnico das estruturas atuais e futuras no núcleo urbano de São Simão	Longo	Baixa

#### B.3.2.1 Melhoria da qualidade do rio Paranaíba

Para o cenário realista, a melhoria dos recursos hídricos localizados no núcleo urbano e nas redondezas deixa de ser uma meta de curto prazo e torna-se uma meta de médio prazo.

Isso se deve à priorização na aplicação dos recursos financeiros e institucionais nas vertentes e objetivos mais necessários, levando em consideração as carências técnicas e

financeiras do poder público municipal, bem como o fato da sociedade civil não dar prioridade às melhorias ambientais dos cursos hídricos.

Essa falta de prioridade e desinteresse de questões ambientais por parte da população foi claramente notada durante a fase de diagnóstico e não difere da realidade do restante dos municípios brasileiros, onde a temática de preservação ambiental ainda é incipiente.

#### B.3.2.2 Ampliação da rede de microdrenagem

No cenário realista a ampliação dos sistemas de microdrenagem torna-se uma meta de médio prazo, pois a sua ampliação será realizada de forma sistematizada, no qual seriam sanados prioritariamente aqueles problemas de estrangulamentos e enxurradas e, posteriormente, seriam implantadas novas estruturas de microdrenagem a partir das necessidades apresentadas.

Observada tal situação podemos considerar no cenário realista que a ampliação dos sistemas de microdrenagem não é prioridade, em detrimento a outras iniciativas, consideradas pela administração da cidade como “mais urgentes”.

#### B.3.2.3 Estabelecer cronograma de manutenção preventiva na rede

Neste cenário, a meta para tal objetivo torna-se média dada a falta de investimentos e até mesmo de interesse para a realização destas manutenções.

Tal programa será realizado em frequência menor do que o esperado no cenário otimista, mas ainda assim deve contar com ferramentas sistematizadas de verificação dos sistemas, por meio de *check list* ou outra ferramenta, que garanta que todas as partes integrantes do sistema sejam verificadas.

#### B.3.2.4 Elaborar cadastro técnico das estruturas atuais e futuras no núcleo urbano de São Simão

Para o cenário realista, o cadastro das estruturas de drenagem deixa de ser uma meta de médio prazo e passa a ser uma meta de longo prazo, visto que não há muitas estruturas na cidade como um todo, e conforme sejam construídas, essas devem ser cadastradas.

### **B.3.3 Cenário 3 – Pessimista**

A tabela a seguir apresenta o cenário pessimista elaborado para o município de São Simão, contemplando o sistema de manejo das águas pluviais.

**Tabela 98. Cenário Pessimista.**

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Rio Paranaíba próximo ao perímetro urbano sofrendo pressão antrópica	1. Melhoria da qualidade do rio Paranaíba	-	-
Sistemas de microdrenagem insuficientes	2. Ampliação da rede de microdrenagem	Longo	Alta
Inexistência de um cronograma de manutenção preventiva	3. Estabelecer cronograma de manutenção preventiva na rede	-	-
Não há cadastro técnico das estruturas existentes	4. Elaborar cadastro técnico das estruturas atuais e futuras no núcleo urbano de São Simão	-	-

#### B.3.3.1 Melhoria da qualidade do rio Paranaíba

No cenário pessimista não é implantado ou realizado qualquer programa ou medida que vise garantir a melhoria da qualidade ambiental do rio Paranaíba, que é o principal curso hídrico da região.

O assoreamento desse rio impossibilitará atividades balneárias, afastando os turistas do local, o que causará grande impacto às finanças do município, já que o turismo é uma das principais atividades que movem a economia de São Simão.

#### B.3.3.2 Ampliação da rede de microdrenagem

No cenário pessimista a ampliação dos sistemas de microdrenagem passa a ser uma meta de longo prazo, devido a procrastinação do poder público em adotar medidas estruturantes para a cidade. A prioridade continua a ser alta, visto que os sistemas de drenagem são elementos vitais para qualquer área urbana, além do fato da população estar em crescimento.

#### B.3.3.3 Estabelecer cronograma de manutenção preventiva na rede

Para o cenário pessimista não são executadas manutenções preventivas nas estruturas de microdrenagem. Neste cenário são realizados somente reparos quando observados danos causados às estruturas, ou seja, sua manutenção ocorrerá somente em pontos isolados mediante a solicitação da população.

#### B.3.3.4 Elaborar cadastro técnico das estruturas atuais e futuras no núcleo urbano de São Simão

Neste cenário a previsão é de que não haja elaboração do cadastro técnico das estruturas de micro e macrodrenagem em São Simão.

## B.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### B.4.1 Cenário 1 – Otimista

A tabela a seguir apresenta o cenário otimista confeccionado para o município de São Simão, contemplando a infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos gerados no núcleo urbano e na zona rural do município.

Tabela 99. Cenário Otimista.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Coleta convencional e limpeza urbana não universalizados na zona urbana e rural	1. Universalizar a coleta na zona urbana e rural	Curto	Alta
Disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos	2. Regularização do licenciamento do aterro municipal ou implantação de novo aterro	Médio	Alta
Falta de pontos de entrega voluntária na zona rural	3. Manter e ampliar o programa de coleta seletiva	Longo	Média
Inexistência de logística reversa para resíduos perigosos	4. Implantação de um sistema de logística reversa	Médio	Alta
Estrutura inadequada do Centro de triagem	5. Investir em Melhorias da Estrutura do Centro de Triagem	Curto	Média
Não há programa para redução da quantidade de resíduos gerados	6. Redução da geração per capita de resíduos sólidos urbanos	Curto	Média
Resíduos da construção civil, podas e volumosos são dispostos no aterro controlado	7. Implantação de Área de Transbordo e Triagem (ATT)	Curto	Alta
Inexistência da contabilização das despesas gastas com os serviços de resíduos sólidos	8. Contabilização das despesas gastas com os serviços de resíduos sólidos	Médio	Média

#### B.4.1.1 Universalizar a Coleta Convencional na Zona Urbana e Rural

Apesar de atender a grande maioria da zona urbana com coleta de diária, o sistema de recolhimento de resíduos só atende o distrito de Itaguaçu duas vezes por semana (terça e sexta-feira) e não contempla a zona de expansão do município, sendo assim, a população residente nesses bairros acaba descartando os resíduos em terrenos baldios.

Para o cenário otimista, propõem-se como meta a universalização da coleta em curto período de tempo em toda zona urbana, nos distritos, e até a zona rural.

A coleta de resíduos domésticos é feita por empresa terceirizada pelo poder público municipal, já os resíduos da limpeza de quintais, podas, capinas e entulhos é feito pela prefeitura, com grande deficiência de coleta, já que são recolhidos apenas em datas pré-



determinadas.

#### B.4.1.2 . Regularização do licenciamento para a operação do aterro municipal existente ou implantação de novo aterro sanitário

São Simão possui uma área licenciada para a instalação de Aterro Sanitário, onde está situado o atual Aterro Municipal. Essa área possui a Licença de Instalação para um aterro sanitário no 874/2018, emitida em 14/11/2018 pela Secretaria do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos do Estado de Goiás (SECIMA), com validade até 14/11/2024. Contudo, essa área não possui Licença de Funcionamento.

A expectativa em um cenário otimista é que o Aterro Municipal seja regularizado de forma ágil, com a continuidade do processo de licenciamento ambiental, com fins de obtenção de Licença de Funcionamento. Espera-se que as condicionantes da Licença de Instalação sejam integralmente atendidas, conforme descrito no item C.4.7, sem a necessidade de condicionantes adicionais ou entraves burocráticos.

Caso se opte pela implantação de um novo aterro sanitário no Município, devem ser seguidas as normas regulatórias de implantação e operação de aterros sanitários, como a Resolução CEMAm nº05/2014 e a NBR 8419 (ABNT, 1992). Em um cenário otimista espera-se que um novo aterro sanitário seja licenciado, implantado e inicie sua operação de maneira ágil, sem entraves burocráticos.

#### B.4.1.3 Manter e Ampliar Programa de Coleta Seletiva

O Programa de Coleta Seletiva de São Simão já está implantado e atende as características da geração de resíduos sólidos no município, contando com o apoio de uma associação de catadores que realiza a segregação desses resíduos para posterior destinação final.

Sob um olhar otimista, se espera que essas práticas sejam mantidas e acrescidas de melhorias em sua estruturação, bem como o incentivo à educação ambiental com intuito de conscientização.

#### B.4.1.4 Implantação de um sistema de logística reversa

A relação entre o crescimento da população e a geração de resíduos é proporcional, ou seja, à medida que a população cresce, a quantidade de lixo aumenta. Observa-se que as cidades cada vez mais apresentam dificuldades para implantar, ordenar e gerenciar de modo sustentável seus resíduos.

Foi instituída, no dia 12 de agosto de 2010, pela Lei federal nº 12.305/10 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que definiu os princípios, objetivos e instrumentos,

bem como diretrizes, relativas à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos, em âmbito nacional. Entre os conceitos abordados, está a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

A fim de viabilizar este conceito, entra o instrumento da logística reversa que é definido pela lei supracitada 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 logística reversa é um 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.

No cenário otimista espera-se em médio prazo a implantação de programas de logística reversa em São Simão, tendo em vista um sistema de responsabilidade compartilhada para o destino dos resíduos sólidos, onde as indústrias passarão a usar tecnologias mais limpas e, para incentivar a reutilização, criarão embalagens e produtos que sejam facilmente reciclados.

#### B.4.1.5 Investir em Melhorias da Estrutura do Centro de Triagem

Os resíduos da coleta seletiva são encaminhados a um galpão, construído com recurso da prefeitura de São Simão onde são triados, armazenados.

Como São Simão é uma cidade de pequeno porte, em um cenário otimista é indicado que se permaneça a triagem manual, visto que o volume de produção não justifica a uma central automatizada.

O esperado nesse caso, é que a médio prazo sejam feitos investimentos direcionados à melhorias tanto na estrutura existente, como em recursos humanos. Uma vez que há uma boa administração e distribuição dos recursos disponíveis, os resultados são prioritariamente positivos.

#### B.4.1.6 Redução da Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

A redução na geração dos resíduos sólidos é um dos pilares da Lei federal nº 12.305/10 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, e tem como um de seus objetivos aumentar a vida útil das estruturas existentes ou a construir.

Como meta de curto prazo está a implementação de programas que visem diminuir a geração de resíduos na fonte, promovendo a conscientização acerca do consumo

sustentável e práticas de reaproveitamento de resíduos, como a compostagem de resíduos orgânicos.

#### B.4.1.7 Implantação de Área de Transbordo e Triagem (ATT)

Durante a fase de diagnóstico foi observado que os Resíduos da Construção Civil (RCC), e resíduos volumosos (pneus, móveis, podas, capinas, etc.) são dispostos de forma inadequada junto aos resíduos domiciliares no aterro controlado, ou mesmo em terrenos baldios próximos às residências.

Como meta de curto prazo para o cenário otimista está a criação de uma área que possa receber esses resíduos temporariamente, permitindo assim a separação dos mesmos e aproveitamento dos passíveis de reutilização.

Os resíduos enviados a ATT devem ser separados e disponibilizados, seja para a cooperativa, empresas ou outros moradores que consigam reutilizar os mesmos, evitando assim sua destinação para o aterro sanitário. Os resíduos não passíveis de reaproveitamento ou reciclagem serão encaminhados ao aterro sanitário, e no caso de RCC, um bota-fora licenciado.

#### B.4.1.8 Contabilização das Despesas Gastas Com os Serviços de Resíduos Sólidos

Segundo dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), os gastos com o serviço de limpeza urbana giraram em torno de R\$ 1.116.976,50 no ano de 2012.

Os dados obtidos se referem ao orçamento geral, já que a prefeitura não contabiliza as despesas específicas dos gastos gerados com o serviço de coleta, transporte, disposição e manutenção de todo o sistema.

Neste cenário a previsão é que haja a contabilização mais específica dessas despesas a um médio prazo, de forma que o poder público tenha controle de seus ganhos e perdas, filtrando as ações prioritárias a ser realizadas neste setor.

### **B.4.2 Cenário 2 – Realista**

O cenário realista compatibiliza os objetivos de um cenário otimista com as peculiaridades e dificuldades levantadas, sejam elas internas como as externas, traçando objetivos e metas realizáveis.

A tabela a seguir apresenta o cenário realista elaborado para o município em estudo, englobando o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos.

**Tabela 100. Cenário Realista.**

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Coleta convencional e limpeza urbana não universalizados na zona urbana e rural	1. Universalizar a coleta e limpeza urbana	Curto	Alta
Disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos	2. Regularização do licenciamento do aterro municipal ou implantação de novo aterro	Médio	Alta
Falta de pontos de entrega voluntária na zona rural	3. Manter e ampliar o programa de coleta seletiva	Médio	Média
Inexistência de logística reversa para resíduos perigosos	4. Implantação de um sistema de logística reversa	Médio	Média
Estrutura inadequada do Centro de triagem	5. Investir em Melhorias da Estrutura do Centro de Triagem	Médio	Média
Não há programa para redução da quantidade de resíduos sólidos gerados	6. Redução da geração per capita de resíduos sólidos urbanos	Médio	Média
Resíduos da construção civil, podas e volumosos são dispostos no aterro controlado	7. Implantação de Área de Transbordo e Triagem (ATT)	Curto	Média
Inexistência da contabilização das despesas gastas com os serviços de resíduos sólidos	8. Contabilização das despesas gastas com os serviços de resíduos sólidos	Curto	Média

#### B.4.2.1 Universalizar a coleta na zona urbana e rural

Em virtude da importância desse serviço, para o cenário realista propõe-se como meta em curto prazo e com alta prioridade, a coleta de resíduos sólidos atendendo toda a população compreendida na zona urbana e rural do município.

#### B.4.2.2 Regularização do licenciamento ambiental para a operação do aterro municipal existente ou implantação de novo aterro sanitário

A expectativa em um cenário realista é que o Aterro Municipal seja regularizado e obtenha Licença de Funcionamento em médio prazo, considerando possíveis entraves burocráticos no processo para concretização desse objetivo.

O mesmo vale em um cenário realista caso opte-se pela implantação de um novo aterro sanitário, que também deve ocorrer em médio prazo. Enquanto isso, os resíduos sólidos continuarão sendo dispostos de maneira inadequada no Aterro Municipal.

#### B.4.2.3 Manter e ampliar o programa de coleta seletiva

No que tange o programa de coleta seletiva de São Simão, espera-se que essas

práticas se mantenham, e que a médio prazo sejam acrescentadas melhorias estruturais e não estruturais, incluindo investimentos em capacitação dos colaboradores envolvidos.

#### B.4.2.4 Implantação de um sistema de logística reversa

Neste cenário a logística reversa será feita em médio prazo, se adequando ao desenvolvimento das estratégias de gerenciamento de resíduos adotadas pelo município.

#### B.4.2.5 Investir em Melhorias da Estrutura do Centro de Triagem

Se tratando do cenário realista, é esperado que sejam feitos investimentos a médio prazo. Neste cenário é acrescentada uma parcela a mais de tempo para o cumprimento dessa meta, justificado pela dependência de recursos financeiros, bem como trâmites burocráticos.

#### B.4.2.6 Redução da Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Espera-se que no cenário realista o programa para redução da geração per capita de resíduos sólidos seja uma meta de médio prazo, visto que outras medidas e iniciativas na infraestrutura possuem maior prioridade, como exemplo, a aquisição de veículos e equipamentos e a construção de um aterro sanitário.

#### B.4.2.7 Implantação de Área de Transbordo e Triagem (ATT)

Considerando o cenário realista, a criação da ATT é uma meta a ser cumprida a longo prazo, isso se deve à priorização dos outros aspectos relacionados ao sistema de resíduos sólidos.

#### B.4.2.8 Contabilização das Despesas Gastas Com os Serviços de Resíduos Sólidos

Neste cenário a previsão é que haja a contabilização específica dessas despesas a um curto prazo, de forma que o poder público tenha controle de seus ganhos e perdas, evitando assim os gastos desnecessários com o sistema.

### B.4.3 Cenário 3 – Pessimista

A tabela a seguir apresenta o cenário pessimista para São Simão, contemplando o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos.

Tabela 101. Cenário Pessimista.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Coleta convencional e limpeza urbana não universalizados na zona urbana e rural	1. Universalizar a coleta e limpeza urbana	Longo	Baixa

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	Prioridade
Disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos	2. Regularização do licenciamento do aterro municipal ou implantação de novo aterro sanitário	-	-
Falta de pontos de entrega voluntária na zona rural	3. Manter e ampliar o programa de coleta seletiva	-	-
Inexistência de logística reversa para resíduos perigosos	4. Implantação de um sistema de logística reversa	-	-
Estrutura inadequada do Centro de triagem	5. Investir em Melhorias da Estrutura do Centro de Triagem	-	-
Não há programa para redução da quantidade de resíduos sólidos gerados	6. Redução da geração per capita de resíduos sólidos urbanos	-	-
Resíduos da construção civil, podas e volumosos são dispostos no aterro controlado	7. Implantação de Área de Transbordo e Triagem (ATT)	-	-
Inexistência da contabilização das despesas gastas com os serviços de resíduos sólidos	8. Contabilização das despesas gastas com os serviços de resíduos sólidos	-	-

#### B.4.3.1 Manutenção da Coleta Universalizada na Zona Urbana

Para o cenário pessimista propõem-se como meta a universalização a longo prazo, atendendo toda a população compreendida na zona urbana do município de São Simão.

#### B.4.3.2 Regularização do licenciamento ambiental para a operação do aterro municipal existente ou implantação de novo aterro sanitário

Contradizendo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que exige a construção de aterros sanitários para a correta disposição dos resíduos que não podem ser reaproveitados, no cenário pessimista o Aterro Municipal não será regularizado e não haverá a implantação de um novo aterro sanitário no Município, de maneira que os resíduos continuarão a ser destinados de forma inadequada no Aterro Municipal.

#### B.4.3.3 Manter e ampliar o programa de coleta seletiva

Para o cenário pessimista, quando consideradas as dificuldades de cunho operacional e técnico, a ampliação da coleta seletiva não será feita, sendo que o projeto fique estagnado, ou até deixe de existir.

#### B.4.3.4 Implantação de um sistema de logística reversa

Mesmo com o crescimento do consumo e, conseqüentemente do volume de resíduos gerados e uso de matérias-primas, as empresas e comércios do município não implantarão um sistema de logística reversa, se contrapondo às quaisquer estratégias de gerenciamento de resíduos que possam vir a ser adotadas pelo município.

#### B.4.3.5 Investir em Melhorias da Estrutura do Centro de Triagem

Para este cenário, é esperado que principalmente as fraquezas e ameaças se concretizem, afetando a estrutura do atual centro de triagem, causando a degradação dos serviços hoje prestados.

Em uma visão pessimista, considera-se que a triagem dos resíduos deixe de existir, sendo então dispostos todos os resíduos da mesma forma, independentemente de sua classificação.

#### B.4.3.6 Redução da Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

No cenário pessimista não é implantado qualquer programa de redução da geração de resíduos sólidos, em desacordo com o que é estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

#### B.4.3.7 Implantação de Área de Transbordo e Triagem (ATT)

Considerando o cenário pessimista a ATT não será implantada, impedindo assim o reaproveitamento de diversos resíduos, e fazendo com que a população disponha esses resíduos em lugares inapropriados.

#### B.4.3.8 Contabilização das despesas geradas pelo serviço de limpeza urbana

Neste cenário, a contabilização das despesas geradas pelo serviço de limpeza urbana continuará inexistente, fazendo com que o poder público não tenha controle sobre os lucros e prejuízos provenientes deste setor.

### **C. PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS**

A projeção vislumbra uma visão analítica dos itens de planejamento através de instrumentos de análise e antecipação construídos conjuntamente aos diferentes atores sociais.

As prospectivas técnicas definem o horizonte populacional, as expectativas e a relação entre causas e efeitos. Também são capazes de identificar agentes, opções, sequências de ações, prevendo consequências, evitando erros de análise, abordando táticas e estratégias relacionadas, neste caso, ao saneamento básico.

Resumidamente, a prospectiva técnica exige um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas frente a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos observados no diagnóstico. É o estudo das causas técnicas, científicas, econômicas e sociais que aceleram a evolução do mundo moderno e previsão das situações que poderiam derivar das suas influências conjugadas.

As previsões de demanda são fundamentais para auxiliar na determinação dos recursos necessários para uma empresa ou governo. Saber as demandas futuras é um atividade estratégica, principalmente na área de saneamento.

A projeção pode ser de curto, médio e longo prazo, dentro de um horizonte temporal de 20 anos. Mas, em sua maioria, as mudanças que acontecem dentro dos sistemas de saneamento exigem novas previsões de demanda em períodos mais curtos.

Em relação as perspectivas técnicas podemos entender que seria o estudo e a definição das melhores formas de se atender as demandas projetadas, compatibilizando as demandas com os recursos técnicos disponíveis. Através dos cenários, as incertezas do ambiente podem ser transformadas em condições racionais viáveis às tomadas de decisão, servindo como um referencial para a elaboração dos programas, projetos e ações.

## C.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A infraestrutura de abastecimento de água tem como função prover água potável suficiente para toda a população. Sendo assim, a qualidade e a quantidade da água são as duas condições primordiais a serem observadas no planejamento dosistema.

### **C.1.1 Alternativas de Gestão e Prestação de Serviços para o Sistema de Abastecimento de Água**

Atualmente, a gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário está sob responsabilidade do Departamento Municipal de Água e Esgoto de São Simão – DEMAESS, autarquia municipal com personalidade jurídica, de patrimônio e receita próprios.

Para melhorar a prestação desse serviço, considerando as características do município em estudo, as alternativas de gestão que podem ser apontadas são: sociedade de economia mista ou empresa privada.

Além dessas, por São Simão ser uma cidade de pequeno porte, poderá também manter a sua autarquia, operando seu próprio sistema de saneamento, ampliando/melhorando através de recursos oriundos do governo federal.

Dentre as possibilidades existentes para a organização da prestação dos serviços de saneamento, podemos citar a Saneamento de Goiás S.A – Saneago, que é uma sociedade de economia mista que atua em 46 municípios goianos.

São Simão tem características semelhantes a alguns desses municípios, como mostrado na tabela a seguir.



Município	População	Porcentagem de população urbana	Área Total	Densidade Demográfica
Caiapônia	16757	73,22	8637,9	1,94
Campos Belos	18410	88,03	724,1	25,43
Jussara	19153	79,4	4084,1	4,69
Pontalina	17121	81,17	1437	11,91
Rubiataba	18915	85,56	748,3	25,28
São Simão	17088	95,44	414	41,27

Sendo assim, a Saneago é uma alternativa viável para a prestação dos serviços de saneamento no município, visto que a empresa possui Certificado de Qualidade ISO 9001 e atua com efetividade há mais de 40 anos no estado de Goiás.

Partindo do mesmo princípio, outra alternativa viável é a delegação da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água para a iniciativa privada, mediante as modalidades de contratação previstas na legislação brasileira, incluindo a concessão comum e a parceria pública-privada, que possibilitará a realização dos investimentos e a expertise técnica necessários para garantir a universalização e a prestação adequada dos serviços à população.

Entretanto, compete à prefeitura optar pelo melhor prestador de serviços e gestão do abastecimento de água para a população canalense.

### **C.1.2 Projeção da Demanda Anual de Água para a Área de Planejamento ao Longo dos 20 anos**

A necessidade de melhorias e expansões dos sistemas de abastecimento de água pode ser identificada a partir dos estudos de demandas. Os principais parâmetros a serem considerados nas demandas para o sistema de abastecimento de água são o consumo per capita por dia, os coeficientes de variação de consumo diária e horária, as perdas, a densidade populacional entre outros parâmetros apresentados e discutidos a seguir.

- Consumo per capita de água

O parâmetro consumo per capita de água representa o volume de água consumido por uma pessoa durante um dia. Ele é variável sendo influenciado pelo clima da localidade, pela cultura e costumes da população, pela educação e grau de conscientização ambiental e pelas condições socioeconômicas dos usuários. Apesar de sua variabilidade, apresentam-se abaixo os valores para o consumo diário médio de água associado ao tamanho da população abastecida.

**Tabela 103. Consumo de água per capita por faixa populacional. Fonte: Funasa, 2007.**

<b>População (habitantes)</b>	<b>Consumo de água per capita (L/hab.dia)</b>
Até 6.000	De 100 a 150
Entre 6.000 e 30.000	De 150 a 200
Entre 30.000 e 100.000	De 200 a 250
Acima de 100.000	De 250 a 300

Uma estimativa média dos consumos domésticos diários dos brasileiros pode ser observada na tabela a seguir.

**Tabela 104. Estimativa média dos consumos domésticos. Fonte: Sistemas de Abastecimento de Água, Gomes 2009.**

<b>Uso Doméstico</b>	<b>L/hab.dia</b>
Bebida e cozinha	10-20
Lavagem de roupa	10-20
Banhos e lavagens de mãos	25-55
Instalações sanitárias	15-25
Outros usos	15-30
Perdas e desperdícios	25-50

Estes dados dependem não só das características locais, como as já citadas, mas sofrem também variações com o tempo em função da mudança de hábitos e do desenvolvimento da sociedade e das tecnologias relacionadas às instalações e aos equipamentos sanitários, devendo-se, ainda, levar em conta o padrão de vida da população, pois as vazões destinadas ao uso doméstico estão diretamente relacionadas ao nível de vida, sendo maior quanto mais elevado for este nível.

A variação do consumo em função do desenvolvimento fica mais evidente quando comparadas as taxas de consumo per capita de diversos países. Segundo documento do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2006), os Estados Unidos lideram o consumo mundial com uma média de 575 L/hab.dia, e na outra ponta, dos menores consumos, encontram-se os países mais pobres e menos desenvolvidos, em sua maioria países africanos com menos de 50L/hab.dia, chegando até valores extremos, como os de Moçambique, com consumo abaixo de 10L/hab.dia. Convém observar que entre 20 e 50 L/hab.dia é considerado o volume doméstico mínimo para a sobrevivência e a higiene de uma pessoa.

Neste cenário mundial, o Brasil apresenta posição intermediária com consumo per capita médio por volta de 180 L/hab.dia, próximo a países desenvolvidos como a Alemanha.

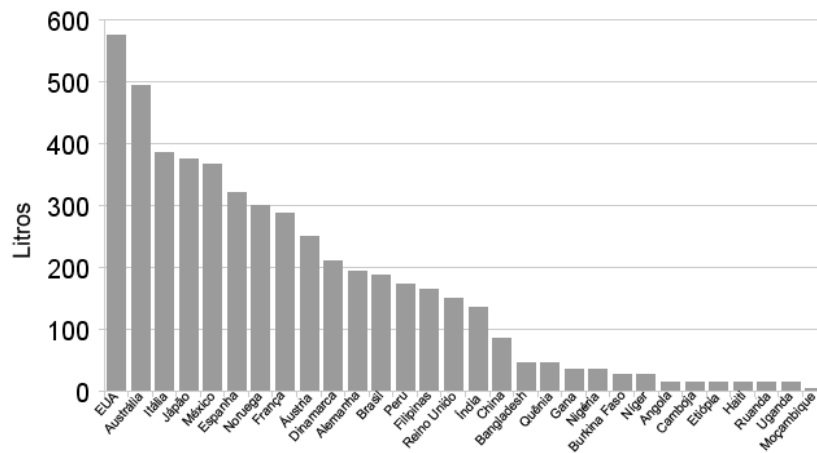


Figura 188. Consumo médio per capita de água. Fonte: Human Development Report 2006, PNUD 2006, adaptado.

Em relação às condições de vida da população, há uma forte correlação entre o consumo per capita de água e rendimento familiar, onde quanto maior a renda, maior é o consumo.

Esta variação pode ser explicada por duas óticas complementares: a econômica e a social, cujos resultados se sobrepõem. Na questão econômica observa-se uma tendência natural de que quanto menor a renda da família, maior será o impacto da conta de água em seu orçamento familiar, ou seja, maior será sua preocupação em reduzir o valor desta cobrança e, conseqüentemente, o consumo de água. Por outro lado, verifica-se também que conforme as famílias se tornam mais abastadas é comum o maior uso de eletrodomésticos de uso intensivo de água como lavadoras de roupa e louça, aumentando o valor do parâmetro.

Sendo assim, o consumo per capita diário de água é resultado de diversos fatores: climáticos, culturais, sociais e econômicos, variando de cidade para cidade dependendo de especificidade local, sendo calculado para o município através do consumo médio diário dos seus habitantes, estabelecido a partir da razão do consumo diário e da população atendida.

O Município de São Simão não possui sistema de hidrometração e cobrança do serviço de abastecimento de água. A ausência de micromedição é um dos principais indutores de perdas e geradores desperdício de água. Este fator associado a falta de cobrança pelo uso da água promove um gasto descontrolado do consumo, uma vez que o usuário não tem motivos para economizar água ou evitar o seu desperdício.

O consumo de água em áreas com ligações não medidas fica limitado à capacidade de suprimento do sistema que acaba por apresentar elevada taxa de utilização de água. Conforme pode ser observado, o consumo per capita de água de São Simão, que em 2017 foi de 345,6 L/hab.dia, é considerado elevado levando-se em conta o porte e as características socioeconômicas de sua população. Vale ressaltar que atualmente o valor deste per capita é de 334,5 L/hab.dia, e que mesmo sendo menor que o valor de 2017,

continua elevado.

Além das condicionantes citadas, percebe-se que uma mesma localidade, em um curto período de tempo pode apresentar significantes mudanças no padrão de consumo consequência de ações diretas como a variação da tarifa na cobrança, o controle dos consumos com a hidrometração das ligações, campanhas de conscientização do uso racional, evitando-se os desperdícios, entre outras.

Em função de todos os fatores citados convém, no cálculo das demandas ao longo do plano, considerar uma variação para o consumo per capita de água em função da sua tendência e a expectativa de desenvolvimento da população residente.

O alto valor atual de per capita de São Simão (334,5 L/hab.dia) é devido exatamente à falta de cobrança de tarifa da água. Uma vez que a água, além de não ser hidrometrada, a mesma também não é cobrada e, conseqüentemente, há um alto consumo de água, como lavagens de jardins, áreas, calçadas ou ruas, sem controle; ou desperdício de água, com torneiras abertas ou pingando, sem a preocupação de mantê-las fechadas após o uso.

Foram verificados os valores de per capita, apresentados no SNIS, para alguns municípios do Estado de Goiás, apresentados a seguir, com população entre 17.000 e 22.500 habitantes, chegando-se à média de per capita 136,17 L/hab.dia. Desta forma, adota-se o per capita 140 L/hab.dia.

**Tabela 105. Consumo per capita de outros municípios do estado de Goiás, com população entre 17.000 e 22.500 hab.**  
Fonte: SNIS.

Município	Estado	Ano de Referência	Prestadores	População total (hab)	Índice de hidrometração (%)	Consumo médio percapita de água (L/hab.dia)	Índice de perdas na distribuição (%)
Acreúna	GO	2018	SANEAGO	22.182	99,74	128,8	31,66
Anicuns	GO	2018	SANEAGO	21.717	99,96	111,4	33,87
Aragarças	GO	2018	SANEAGO	19.959	99,99	136	34,36
Caipônia	GO	2018	SANEAGO	18.715	98,1	136,9	24,62
Campos Belos	GO	2018	SANEAGO	19.764	99,87	100,9	41,12
Ceres	GO	2018	SANEAGO	22.074	99,98	155,3	20,38
Cocalzinho de Goiás	GO	2018	SANEAGO	19.971	90,48	145,6	41,12
Goiás	GO	2018	SANEAGO	22.916	99,11	159,2	23,27
Hidrolândia	GO	2018	SANEAGO	21.278	95,08	169,6	21,93
Itapaci	GO	2018	SANEAGO	22.533	96,21	108,9	29,62
Jussara	GO	2018	SANEAGO	18.587	100	133,6	24,9
Pontalina	GO	2018	SANEAGO	17.777	96,7	138,4	25,26
Rubiataba	GO	2018	SANEAGO	19.815	99,98	138,3	33,16
São Miguel do Araguaia	GO	2018	SANEAGO	22.067	93,93	129,7	33,87
Silvânia	GO	2018	SANEAGO	20.573	95,12	150	26,25
Média	-	-	-	-	97,62	136,17	29,69

Assim, considerando a implantação de um projeto efetivo de hidrometração das ligações do sistema, objetivando a utilização dos recursos hídricos de forma racional e o controle das perdas de água, estabeleceu-se para o atual estudo adotar a redução do consumo per capita de água partindo-se de 334,5 L/hab.dia até atingir o valor diário de 140 L/hab.dia, considerado adequado para o tipo de ocupação da área, região e clima, e

ainda costumes locais.

A tabela a seguir apresenta a redução do consumo per capita de água considerado até 2040 para o município.

**Tabela 106. Consumo per capita de água - 2021-2040. Fonte: Consórcio EY / CONEN / LACAZ MARTINS / ZIGUIA.**

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Consumo per capita (L/hab.dia)	267	200	145	140	140	140	140	140	140	140
Ano	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Consumo per capita (L/hab.dia)	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140

Nenhum dos sistemas de abastecimento de água do Município de São Simão possui hidromedtação. A ausência de micromedção é um dos principais indutores de perdas e geradores desperdício de água, uma vez que o usuário não tem motivos para economizar água ou evitar o seu desperdício.

A projeção da demanda pelos serviços de abastecimento de água e esgoto no município deve considerar que haverá, como consequência da hidromedtação das ligações e da efetuação de cobrança pela prestação dos serviços, uma significativa redução do consumo per capita de água, que deve atingir um valor médio de cerca de 140 L/hab.dia. Esse valor é compatível com o porte, com as características socioeconômicas da população e com o consumo de água observado em municípios semelhantes do Estado de Goiás.

- Coeficientes de variação de consumo

Em uma rede pública de abastecimento de água, o consumo de água varia ao longo do dia e ao longo do ano, devido a influência de diversos hábitos da população, de condições climáticas, entre outros. A relação entre o dia de maior consumo e a média diária de consumo é denominada coeficiente de máxima vazão diária ( $k_1$ ) e costuma variar entre 1,1 e 1,5. No Brasil, na ausência de dados locais oriundos de pesquisa, adota-se usualmente um valor de  $k_1$  igual a 1,2, em conformidade com a norma brasileira (NBR 9649, da ABNT).

As obras de tomada d'água, recalque de água bruta, adução, tratamento e reservação devem ser projetadas considerando-se o coeficiente  $k_1$ , que corresponde ao dia de maior consumo, para que neste dia não haja risco de desabastecimento.

Já a rede de distribuição deve ser dimensionada levando-se em conta a demanda máxima horária, pois o sistema precisa atender à situação mais desfavorável, que se dá na hora de maior consumo ao longo do dia. Para tal, utiliza-se o coeficiente de máxima vazão horária ( $k_2$ ), que relaciona o consumo máximo horário com o consumo médio durante o dia (figura a seguir).

O valor de  $k_2$  sofre influência da existência ou não de reservatórios domiciliares, sendo que no país, na grande maioria dos casos, é empregado o valor de 1,5 conforme norma recomenda a norma NBR 9649, da ABNT, admitindo-se a existência de reservatórios.

Por fim, além dos dois coeficientes já citados, existe também o coeficiente de mínima vazão horária ( $k_3$ ), calculado pela razão entre o menor consumo do dia em relação ao consumo médio do dia. Conforme a norma brasileira (NBR 9649) utiliza-se o valor de 0,5 para este coeficiente.

- Grandes consumidores

Para o cálculo das demandas dos serviços de abastecimento de água deve-se considerar o uso da água por grandes consumidores, pois estes locais tem um consumo diário diferenciado e, por vezes, bastante elevado, podendo em alguns casos terem um consumo elevado 24 horas por dia, como as indústrias.

- Abastecimento prioritário

Existem locais considerados essenciais e de utilidade pública para o abastecimento de água, como, por exemplo, delegacias, escolas, hospitais e unidades de saúde, que não podem ficar sem receber água, pois a sua falta pode acarretar uma série de problemas, inclusive a inviabilidade de sua atividade fim. Essas locais possuem, assim, um abastecimento prioritário; portanto, nos casos de um eventual ou programado racionamento ou interrupção do abastecimento de água, esses consumidores devem ter um plano de abastecimento reserva e de emergência garantindo a continuidade do seu funcionamento. Em São Simão, pode-se destacar a presença de unidades de saúde e escolas, sendo estes os locais que necessitam de um abastecimento prioritário.

Muitos domicílios do Município de São Simão não possuem caixas d'água, portanto ficam propícios a ficarem sem água em caso de estiagem ou problemas na rede. A implantação do Sistema Proposto de Abastecimento de Água será importante principalmente para estes domicílios, pois regularizará o abastecimento na região, reduzindo problemas de abastecimento existentes atualmente para estes domicílios.

- População de Projeto

A população de projeto é aquela obtida do somatório da projeção populacional selecionada com a população flutuante estabelecida. Como para o município de São Simão não foi identificada população flutuante, a população do plano é composta somente pela população obtida da projeção. Ela é a base a ser considerada para a estimativa de demandas dos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos.

## População total, urbana e rural

A projeção da população urbana e rural do município foi realizada a partir da projeção adotada. No Censo 2010, o município de São Simão apresentou uma taxa de urbanização de 95,4%, ou seja, a maior parte da população – 16.309 habitantes - reside nas áreas urbanas do município.

Segundo previsão do IBGE, conforme já discutido, a taxa máxima de urbanização do país, a ser alcançada nas próximas décadas, é de 90%. Assume-se que o município de São Simão já se encontra em sua taxa de urbanização limite e a partir de então a relação da população urbana e rural deverá se manter estável na taxa atual. A tabela a seguir apresenta a população total e a evolução da população urbana e total do município.

**Tabela 107. População total do município – São Simão. Fonte: IBGE.**

Ano	População (hab.)			Urbanização
	Urbana	Rural	Total	
2021	20.013	965	20.978	95,4%
2022	20.350	981	21.331	95,4%
2023	20.687	998	21.685	95,4%
2024	21.024	1.014	22.038	95,4%
2025	21.362	1.030	22.392	95,4%
2026	21.700	1.046	22.746	95,4%
2027	22.036	1.063	23.099	95,4%
2028	22.374	1.079	23.453	95,4%
2029	22.711	1.095	23.806	95,4%
2030	23.049	1.111	24.160	95,4%
2031	23.386	1.128	24.514	95,4%
2032	23.723	1.144	24.867	95,4%
2033	24.061	1.160	25.221	95,4%
2034	24.398	1.176	25.574	95,4%
2035	24.735	1.193	25.928	95,4%
2036	25.073	1.209	26.282	95,4%
2037	25.410	1.225	26.635	95,4%
2038	25.748	1.241	26.989	95,4%
2039	26.084	1.258	27.342	95,4%
2040	26.422	1.274	27.696	95,4%
2041	26.771	1.279	28.050	95,4%
2042	27.108	1.295	28.403	95,4%
2043	27.446	1.311	28.757	95,4%
2044	27.783	1.327	29.110	95,4%
2045	28.121	1.343	29.464	95,4%
2046	28.459	1.359	29.818	95,4%
2047	28.796	1.375	30.171	95,4%
2048	29.133	1.392	30.525	95,4%
2049	29.470	1.408	30.878	95,4%
2050	29.808	1.424	31.232	95,4%
2051	30.146	1.440	31.586	95,4%
2052	30.483	1.456	31.939	95,4%
2053	30.821	1.472	32.293	95,4%
2054	31.158	1.488	32.646	95,4%
2055	31.496	1.504	33.000	95,4%

Fonte: IBGE.

- População por distrito

A tabela a seguir apresenta a evolução da população para os dois distritos do município, São Simão - Sede e Itaguaçu.

Tabela 108. População por distrito – São Simão. Fonte: IBGE.

Ano	População (hab.)		
	São Simão - Sede (*)	Itaguaçu (**)	Total
2021	18.627	2.351	20.978
2022	18.940	2.391	21.331
2023	19.255	2.430	21.685
2024	19.568	2.470	22.038
2025	19.883	2.509	22.392
2026	20.197	2.549	22.746
2027	20.510	2.589	23.099
2028	20.825	2.628	23.453
2029	21.138	2.668	23.806
2030	21.452	2.708	24.160
2031	21.767	2.747	24.514
2032	22.080	2.787	24.867
2033	22.395	2.826	25.221
2034	22.708	2.866	25.574
2035	23.022	2.906	25.928
2036	23.337	2.945	26.282
2037	23.650	2.985	26.635
2038	23.964	3.025	26.989
2039	24.278	3.064	27.342
2040	24.592	3.104	27.696
2041	24.907	3.143	28.050
2042	25.220	3.183	28.403
2043	25.534	3.223	28.757
2044	25.848	3.262	29.110
2045	26.162	3.302	29.464
2046	26.476	3.342	29.818
2047	26.790	3.381	30.171
2048	27.104	3.421	30.525
2049	27.418	3.460	30.878
2050	27.732	3.500	31.232
2051	28.046	3.540	31.586
2052	28.360	3.579	31.939
2053	28.674	3.619	32.293
2054	28.987	3.659	32.646
2055	29.302	3.698	33.000

Fonte: IBGE.

(\*) População Urbana + Rural – Distrito Sede.

(\*\*) População Urbana + Rural – Distrito Itaguaçu

### C.1.3 Projeções de Vazões e Evolução do Atendimento dos Serviços de Abastecimento de Água

As tabelas a seguir apresentam as projeções das vazões e evolução do atendimento dos serviços de abastecimento de água, dos Sistemas:

- Sistema São Simão – Sede;
- Sistema Itaguaçu Sede;

Na sequência, apresentam a demanda média de consumo, e as demandas de distribuição, de reservação e de produção, assim como Economias e Ligações.



Tabela 109. Projeção das vazões e evolução do atendimento dos serviços de abastecimento de água – Sistema São Simão - Sede. Fonte: Consórcio EY / CONEN / LACAZ MARTINS / ZIGUIA.

SEDE

Ano	População (hab.)			Índice de atendimento (%)*	População atendida (hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Índice de hidrometração (%)	Índice de perdas (%)	Demanda				Economias (unidades)	Ligações totais (unidades)	Extensão a expandir (m)	Ligações a expandir (ud)
	Total	Urbana	Rural						Consumo médio (L/s)	Distribuição (L/s)	Reservação (m³)	Produção (L/s)				
2021	18.627	18.378	249	86,60%	15.915	220	59%	44,0%	40,52	105,04	968	70,03	6.634	5.612	0	0
2022	18.940	18.687	253	100,00%	18.687	200	97%	41,0%	43,26	109,79	1.012	73,19	6.656	6.590	18.865	978
2023	19.255	18.997	258	100,00%	18.997	145	100%	35,0%	31,88	77,47	714	51,65	6.767	6.700	1.231	110
2024	19.568	19.306	262	100,00%	19.306	140	100%	30,0%	31,28	73,20	675	48,80	6.877	6.809	1.220	109
2025	19.883	19.617	266	100,00%	19.617	140	100%	25,0%	31,79	71,52	659	47,68	6.987	6.918	1.220	109
2026	20.197	19.927	270	100,00%	19.927	140	100%	25,0%	32,29	72,65	670	48,43	7.098	7.028	1.231	110
2027	20.510	20.236	274	100,00%	20.236	140	100%	25,0%	32,79	73,78	680	49,18	7.208	7.137	1.220	109
2028	20.825	20.546	279	100,00%	20.546	140	100%	25,0%	33,29	74,91	690	49,94	7.318	7.246	1.220	109
2029	21.138	20.855	283	100,00%	20.855	140	100%	25,0%	33,79	76,03	701	50,69	7.428	7.354	1.209	108
2030	21.452	21.165	287	100,00%	21.165	140	100%	25,0%	34,30	77,16	711	51,44	7.539	7.464	1.231	110
2031	21.767	21.476	291	100,00%	21.476	140	100%	25,0%	34,80	78,30	722	52,20	7.650	7.574	1.231	110
2032	22.080	21.785	295	100,00%	21.785	140	100%	25,0%	35,30	79,42	732	52,95	7.760	7.683	1.220	109
2033	22.395	22.095	300	100,00%	22.095	140	100%	25,0%	35,80	80,55	742	53,70	7.870	7.792	1.220	109
2034	22.708	22.404	304	100,00%	22.404	140	100%	25,0%	36,30	81,68	753	54,45	7.980	7.901	1.220	109
2035	23.022	22.714	308	100,00%	22.714	140	100%	25,0%	36,81	82,81	763	55,21	8.091	8.011	1.231	110
2036	23.337	23.024	312	100,00%	23.024	140	100%	25,0%	37,31	83,94	774	55,96	8.201	8.120	1.220	109
2037	23.650	23.334	316	100,00%	23.334	140	100%	25,0%	37,81	85,07	784	56,71	8.311	8.229	1.220	109
2038	23.964	23.644	321	100,00%	23.644	140	100%	25,0%	38,31	86,20	794	57,47	8.422	8.339	1.231	110
2039	24.278	23.953	325	100,00%	23.953	140	100%	25,0%	38,81	87,33	805	58,22	8.532	8.448	1.220	109
2040	24.592	24.263	329	100,00%	24.263	140	100%	25,0%	39,32	88,46	815	58,97	8.642	8.556	1.209	108
2041	24.907	24.573	333	100,00%	24.573	140	100%	25,0%	39,82	89,59	826	59,73	8.753	8.666	1.231	110
2042	25.220	24.883	337	100,00%	24.883	140	100%	25,0%	40,32	90,72	836	60,48	8.863	8.775	1.220	109
2043	25.534	25.193	342	100,00%	25.193	140	100%	25,0%	40,82	91,85	846	61,23	8.974	8.885	1.231	110
2044	25.848	25.502	346	100,00%	25.502	140	100%	25,0%	41,32	92,98	857	61,98	9.084	8.994	1.220	109
2045	26.162	25.812	350	100,00%	25.812	140	100%	25,0%	41,83	94,11	867	62,74	9.194	9.103	1.220	109
2046	26.476	26.122	354	100,00%	26.122	140	100%	25,0%	42,33	95,24	878	63,49	9.304	9.212	1.220	109
2047	26.790	26.431	358	100,00%	26.431	140	100%	25,0%	42,83	96,36	888	64,24	9.414	9.321	1.220	109
2048	27.104	26.742	363	100,00%	26.742	140	100%	25,0%	43,33	97,50	899	65,00	9.525	9.431	1.231	110
2049	27.418	27.051	367	100,00%	27.051	140	100%	25,0%	43,83	98,62	909	65,75	9.635	9.540	1.220	109
2050	27.732	27.361	371	100,00%	27.361	140	100%	25,0%	44,33	99,75	919	66,50	9.746	9.650	1.231	110
2051	28.046	27.671	375	100,00%	27.671	140	100%	25,0%	44,84	100,88	930	67,26	9.856	9.758	1.209	108
2052	28.360	27.980	379	100,00%	27.980	140	100%	25,0%	45,34	102,01	940	68,01	9.966	9.867	1.220	109
2053	28.674	28.290	384	100,00%	28.290	140	100%	25,0%	45,84	103,14	951	68,76	10.077	9.977	1.231	110
2054	28.987	28.600	388	100,00%	28.600	140	100%	25,0%	46,34	104,27	961	69,51	10.187	10.086	1.220	109
2055	29.302	28.910	392	100,00%	28.910	140	100%	25,0%	46,84	105,40	971	70,27	10.297	10.195	1.220	109

Tabela 110. Projeção das vazões e evolução do atendimento dos serviços de abastecimento de água – Sistema Itaguaçu - Sede. Fonte: Consórcio EY / CONEN / LACAZ MARTINS / ZIGUIA

ITAGUAÇU

Ano	População (hab.)			Índice de atendimento (%)*	População atendida (hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Índice de hidrometração (%)	Índice de perdas (%)	Demanda				Economias (unidades)	Ligações totais (unidades)	Extensão a expandir (m)	Ligações a expandir (ud)
	Total	Urbana	Rural						Consumo médio (L/s)	Distribuição (L/s)	Reservação (m³)	Produção (L/s)				
2021	2.351	1.644	707	100,00%	1.644	220	59%	44,0%	4,19	10,85	100	7,23	586	580	0	0
2022	2.391	1.671	719	100,00%	1.671	200	97%	41,0%	3,87	9,82	90	6,54	595	589	101	9
2023	2.430	1.699	731	100,00%	1.699	145	100%	35,0%	2,85	6,93	64	4,62	605	599	112	10
2024	2.470	1.727	743	100,00%	1.727	140	100%	30,0%	2,80	6,55	60	4,37	615	609	112	10
2025	2.509	1.755	755	100,00%	1.755	140	100%	25,0%	2,84	6,40	59	4,27	625	619	112	10
2026	2.549	1.782	767	100,00%	1.782	140	100%	25,0%	2,89	6,50	60	4,33	635	629	112	10
2027	2.589	1.810	779	100,00%	1.810	140	100%	25,0%	2,93	6,60	61	4,40	645	639	112	10
2028	2.628	1.838	791	100,00%	1.838	140	100%	25,0%	2,98	6,70	62	4,47	655	649	112	10
2029	2.668	1.865	802	100,00%	1.865	140	100%	25,0%	3,02	6,80	63	4,53	664	657	90	8
2030	2.708	1.893	814	100,00%	1.893	140	100%	25,0%	3,07	6,90	64	4,60	674	667	112	10
2031	2.747	1.921	826	100,00%	1.921	140	100%	25,0%	3,11	7,00	65	4,67	684	677	112	10
2032	2.787	1.949	838	100,00%	1.949	140	100%	25,0%	3,16	7,11	65	4,74	694	687	112	10
2033	2.826	1.976	850	100,00%	1.976	140	100%	25,0%	3,20	7,20	66	4,80	704	697	112	10
2034	2.866	2.004	862	100,00%	2.004	140	100%	25,0%	3,25	7,31	67	4,87	714	707	112	10
2035	2.906	2.032	874	100,00%	2.032	140	100%	25,0%	3,29	7,41	68	4,94	724	717	112	10
2036	2.945	2.059	886	100,00%	2.059	140	100%	25,0%	3,34	7,51	69	5,00	733	726	101	9
2037	2.985	2.087	898	100,00%	2.087	140	100%	25,0%	3,38	7,61	70	5,07	743	736	112	10
2038	3.025	2.115	910	100,00%	2.115	140	100%	25,0%	3,43	7,71	71	5,14	753	746	112	10
2039	3.064	2.142	922	100,00%	2.142	140	100%	25,0%	3,47	7,81	72	5,21	763	755	101	9
2040	3.104	2.170	934	100,00%	2.170	140	100%	25,0%	3,52	7,91	73	5,27	773	765	112	10
2041	3.143	2.198	946	100,00%	2.198	140	100%	25,0%	3,56	8,01	74	5,34	783	775	112	10
2042	3.183	2.226	957	100,00%	2.226	140	100%	25,0%	3,61	8,12	75	5,41	793	785	112	10
2043	3.223	2.253	969	100,00%	2.253	140	100%	25,0%	3,65	8,21	76	5,48	802	794	101	9
2044	3.262	2.281	981	100,00%	2.281	140	100%	25,0%	3,70	8,32	77	5,54	812	804	112	10
2045	3.302	2.309	993	100,00%	2.309	140	100%	25,0%	3,74	8,42	78	5,61	822	814	112	10
2046	3.342	2.337	1.005	100,00%	2.337	140	100%	25,0%	3,79	8,52	79	5,68	832	824	112	10
2047	3.381	2.364	1.017	100,00%	2.364	140	100%	25,0%	3,83	8,62	79	5,75	842	834	112	10
2048	3.421	2.392	1.029	100,00%	2.392	140	100%	25,0%	3,88	8,72	80	5,81	852	844	112	10
2049	3.460	2.420	1.041	100,00%	2.420	140	100%	25,0%	3,92	8,82	81	5,88	862	853	101	9
2050	3.500	2.447	1.053	100,00%	2.447	140	100%	25,0%	3,97	8,92	82	5,95	872	863	112	10
2051	3.540	2.475	1.065	100,00%	2.475	140	100%	25,0%	4,01	9,02	83	6,02	882	873	112	10
2052	3.579	2.503	1.077	100,00%	2.503	140	100%	25,0%	4,06	9,13	84	6,08	892	883	112	10
2053	3.619	2.530	1.089	100,00%	2.530	140	100%	25,0%	4,10	9,22	85	6,15	901	892	101	9
2054	3.659	2.558	1.100	100,00%	2.558	140	100%	25,0%	4,14	9,33	86	6,22	911	902	112	10
2055	3.698	2.586	1.112	100,00%	2.586	140	100%	25,0%	4,19	9,43	87	6,29	921	912	112	10

#### **C.1.4 Principais Mananciais Passíveis de Utilização para o Abastecimento de Água na Área de Planejamento**

Manancial subterrâneo é a reserva de água que se encontra abaixo da superfície, podendo compreender lençóis freáticos e confinados, sendo sua captação feita, principalmente, através de poços profundos.

Estes poços captam água de lençóis situados entre duas camadas de rocha. São poços perfurados que exigem mão de obra e equipamentos especiais para sua construção, possuem alto custo de construção e normalmente também possuem grande capacidade de “produção” de água.

No município de São Simão toda a captação de água para abastecimento é feita por meio de 22 poços. Juntos esses poços exploram a vazão de 83,75 l/s, direcionada para os 11 reservatórios do município, com capacidade total de reservação do sistema de 4.917,52 m<sup>3</sup>.

Na atualidade por não haver medição e cobrança pelo consumo, a demanda de água é descontrolada e durante alguns períodos em setores específicos ocorre maior consumo que a capacidade de fornecimento. Trata-se de descontrole ocasional pois o sistema de produção supera por demais a capacidade normal de consumo deste tipo de cidade.

Ao efetuar-se a implantação de hidrômetros na cidade acompanhado pelo sistema de cobrança efetivo, estima-se que o consumo se reduzirá para menos da metade do atual, equilibrando demanda e produção.

#### **C.1.5 Alternativas Técnicas de Engenharia para Atendimento da Demanda Calculada**

##### **C.1.5.1 Poços Profundos**

São denominados profundos quando captam água de lençóis situados entre duas camadas impermeáveis. São poços perfurados que exigem mão-de-obra e equipamentos especiais para sua construção e geralmente só são empregados para abastecimento de cidades, devido ao seu alto custo de construção e sua grande capacidade de produção de água.

Estes poços são geralmente abertos por máquinas perfuratrizes, com diâmetro máximo de 60 cm, que podem alcançar até 2.600 m de profundidade, podendo ser totalmente ou parcialmente revestidos, dependendo das condições da geologia local.

A figura a seguir ilustra as partes integrantes de um poço profundo, ressaltando os aspectos construtivos do mesmo.

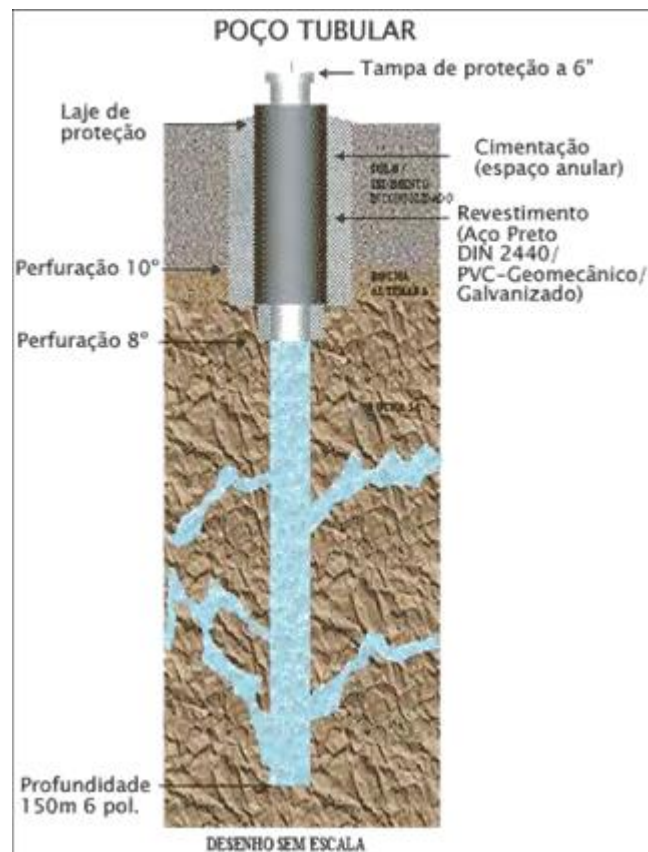


Figura 189. Esquema construtivo poço profundo.

Os poços profundos normalmente apresentam boa qualidade para consumo humano, a não ser em locais onde haja excesso de minerais no solo, que é frequentemente observado em terrenos arenosos.

Embora existam gastos para as instalações de captação, elas estão sujeitas a menores chances de contaminação, principalmente as mais profundas, permitindo assim melhor controle sobre a área onde a água será retirada, diminuindo as chances de contaminação.

Outra deficiência deste sistema é a sua dependência quanto ao bom funcionamento das bombas, ou seja, no momento em que o fornecimento de energia para a cidade é limitado ou mesmo interrompido, o sistema de abastecimento de água pode ser prejudicado, podendo faltar alimentação nos reservatórios sem prévio aviso ou mesmo previsão de retorno.

Na zona rural a captação é feita através de mini poços, que podem sofrer sérios riscos de contaminação dado a sua pequena profundidade, e em muitos casos são feitos próximo a sumidouros.

Além disso, a água captada não passa por qualquer processo de desinfecção, e mesmo que aparente boa qualidade, a água subterrânea deve passar pela desinfecção, principalmente através da adição de cloro.

O uso de mini poços deve ser mitigado para o bem da saúde da população e

substituído por poços profundos, que estão sujeitos a menores índices de contaminação.

A perfuração de novos poços pode ser uma solução de curto a médio prazo principalmente para a zona rural, já que não necessita de projetos como uma captação superficial e nem demanda novos projetos no sistema de tratamento, visto que a qualidade das águas subterrâneas é superior à superficial.

#### C.1.5.2 Captação Superficial

As águas superficiais são as águas de córregos, rios, lagos (açudes, barragens, etc.) e sua escolha como manancial de um sistema de abastecimento de água depende de alguns cuidados, visto que estão mais vulneráveis à contaminação do que as águas oriundas de poços profundos e podem ser assoreadas caso não sejam “manejadas” adequadamente.

A captação superficial é um dos métodos mais utilizados para obtenção de água para os sistemas de abastecimento de uma cidade. As principais vantagens dessa solução de engenharia é a disponibilidade dos recursos hídricos, além da possibilidade de expansão da captação.

Os principais cuidados na captação superficial é que a mesma deve estar livre de focos de poluição (seguindo a correnteza ou os ventos, antes da entrada de esgotamentos, locais de lavagens, locais de dessedentação animal, etc.).

Na construção das instalações da tomada de água devem ser utilizados crivos, grades e caixa de areia para proteção das bombas contra pancadas e entradas de corpos flutuantes.

A localização da tomada, sempre que possível, deve ser junto às margens do manancial, facilitando assim a manutenção das estruturas. Quando, por ventura, forem alocadas de forma mais afastada das margens, podem ser construídas barragens de captação no curso d'água, para que o nível da água na tomada seja garantido.

O núcleo urbano possui como alternativas de manancial de abastecimento o Córrego Colombo, que pode ser considerado como o mais próximo da zona urbana, o Córrego Mateirinho, Córrego Rondinha e o Rio Paranaíba.

No entanto, para definir qual manancial melhor se enquadra à realidade do local e que poderá ser utilizado para um futuro projeto de captação, deve ser realizado um estudo de concepção apropriado, observando os fatores técnicos, econômicos, ambientais e sociais.

A construção de um sistema de captação superficial em São Simão é possível, visto a distância dos mananciais com oferta de água e considerando também que a projeção de aumento no consumo é significativa, o que pode justificar tamanho investimento.

### C.1.5.3 Tipos de Tratamento

#### C.1.5.3.1 Filtração Direta

Segundo Di Bernardo (2003) a filtração direta pode ser ascendente ou descendente, ou de dupla filtração. Esta última consiste na filtração direta ascendente como pré-tratamento à filtração descendente.

Dependendo da qualidade da água bruta, essas alternativas podem apresentar funcionamento simplificado e custos de implantação relativamente baixos, tornando-as atraentes para a definição da tecnologia de tratamento.

O tratamento da água captada na zona urbana é realizado através da adição de cloro, um processo simples de desinfecção. No entanto, para que o tratamento seja mais completo é necessário fazer a fluoretação, prevista em lei nos sistemas onde não existam Estações de Tratamento de Água – ETA.

#### C.1.5.3.2 Estação Compacta Pressurizada

Uma estação compacta é aplicada para o tratamento de águas superficiais com a finalidade de obter água tratada dentro dos padrões de potabilidade, para consumo potável ou processos industriais, atuando na remoção de cor, turbidez, matéria orgânica e partículas sólidas em suspensão mediante dosagem de produtos químicos, floculação, decantação ou flotação por ar dissolvido, filtração e desinfecção da água.

Os sistemas compactos são dimensionados utilizando um mínimo espaço possível e seu sistema modular facilita a ampliação, quando necessária, além de que seus projetos costumam ser desenvolvidos em função dos padrões exigidos pelo cliente. Esse sistema demanda de algumas substâncias para o tratamento da água, como o sulfato de alumínio, cloro, flúor, e cal hidratada ou carbonato de sódio.

#### C.1.5.3.3 Tratamento Convencional

O processo convencional de tratamento de água é dividido em fases. Em cada uma delas existe um rígido controle de dosagem de produtos químicos e acompanhamento dos padrões de qualidade (SABESP, 2014).

Pré cloração é a primeira fase, sendo que o cloro é adicionado assim que a água chega à estação, para facilitar a retirada de matéria orgânica e metais. Em seguida acontece a pré alcalinização, sendo que depois do cloro, a água recebe cal ou soda, que servem para ajustar o pH aos valores exigidos nas fases seguintes do tratamento.

Na coagulação é adicionado sulfato de alumínio, cloreto férrico ou outro coagulante, seguido de uma agitação violenta da água. Assim, as partículas de sujeira ficam eletricamente desestabilizadas e mais fáceis de agregar.

Posteriormente faz-se a floculação, etapa em que há uma mistura lenta da água, que serve para provocar a formação de flocos com as partículas maiores, visando o aumento da massa dessas partículas. Após a formação dos flocos a água é enviada para a decantação para separar os flocos de sujeira formados na etapa anterior, que se sedimentam no fundo dos tanques.

Na filtração a água atravessa tanques formados por pedras, areia e carvão antracito, sendo eles responsáveis por reter a sujeira que restou da fase de decantação, garantindo a potabilidade.

A etapa de pós-alkalinização é realizada visando a correção final do pH da água, para evitar a corrosão ou incrustação das tubulações que irão aduzir e distribuir a água tratada.

As duas últimas etapas do tratamento convencional da água são a cloração e a fluoretação. Na cloração é realizada adição de cloro no líquido antes de sua saída da estação de tratamento para garantir que a água fique isenta de bactérias e vírus até a casa do consumidor. Já o flúor adicionado à água ajuda a prevenir cáries.

Analisando a realidade de São Simão, bem como as perspectivas existentes de crescimento e demanda e o tipo de captação utilizada, a instalação de uma Estação Compacta Pressurizada ou Estação de Tratamento de Água Convencional não são as opções com melhor custo-benefício, visto que a água captada no aquífero fraturado apresenta boa qualidade, tanto nos parâmetros físico-químicos quanto nos parâmetros bacteriológicos.

No sistema de abastecimento de água de São Simão será necessário investir somente na manutenção dos equipamentos, visto os sinais de infiltração e extravasamento nos reservatórios, conservação regular, ferrugem e falta de pintura nas tubulações e reservatórios.

### **C.1.6 Eventos de Emergência e Contingência**

Os eventos de emergência que podem gerar problemas de abastecimento de água para a população de São Simão podem ser localizados ou generalizados. Em ambos os casos devem ser tomadas medidas que visem tanto a segurança do abastecimento, quanto o atendimento das demandas básicas da população, a fim de garantir cota mínima de água potável para abastecimento da sede.

Os principais problemas relativos à distribuição e consumo de água podem acontecer em qualquer uma das etapas do processo, sejam elas a captação, adução, bombeamento, reservação, tratamento ou distribuição.

As medidas a serem adotadas compreendem ações que visam garantir o retorno do

abastecimento à população e fornecimento de água potável até o reestabelecimento do sistema de abastecimento de água.

#### C.1.6.1 Interrupção Generalizada do Fornecimento de Água

Existem alguns eventos que podem causar a interrupção generalizada do fornecimento de água no núcleo urbano. Com base nas características do sistema atual, assim como as características físico-ambientais em que o sistema está inserido, foram levantadas algumas hipóteses.

A seguir são apontados os possíveis eventos que podem causar a interrupção generalizada ou parcial do fornecimento de água.

##### C.1.6.1.1 Movimentação de solo (natural ou artificial)

As movimentações de solo podem ocorrer naturalmente, quando há uma acomodação do solo, ou de forma artificial, quando há obras nas proximidades, principalmente das adutoras. Essas movimentações podem causar o rompimento de adutoras, danos aos reservatórios existentes, bem como aos poços, causando até mesmo a obstrução dos mesmos.

Por esse motivo é preciso evitar obras que causem este tipo de impacto nas proximidades das adutoras. Quanto às movimentações naturais, deve-se salientar a sua prevenção através da cobertura vegetal do solo, dificultando a movimentação dos agregados do solo.

Caso tal evento ocorra, deve informar ao DEMAESS para que o departamento tome as medidas cabíveis, tais como a interrupção temporária do abastecimento de água até o reparo dos dispositivos.

##### C.1.6.1.2 Queda no fornecimento de energia elétrica

A interrupção do fornecimento de energia elétrica pode ser provocada por diversos fatores que não estão no controle da concessionária do serviço, tais como interrupção programada, interrupção acidental na rede ou defeitos nas instalações elétricas.

Um exemplo de dano que causaria interrupção prolongada do fornecimento de energia seria a queda de uma das torres ou rompimento dos cabos da linha de transmissão que alimenta o município. A falta de energia afetaria principalmente o funcionamento das bombas utilizadas nos poços.

Mesmo contando com reservação, o sistema de abastecimento de água de São Simão não consegue suprir as necessidades da população por longo período de tempo, portanto, a suspensão do fornecimento de energia por um período acentuado irá comprometer o abastecimento do sistema.



Caso este fato ocorra é necessário a existência de um gerador reserva que consiga manter o sistema de abastecimento de água ativo durante o período de queda ou falha no fornecimento de energia elétrica, de forma que consiga fornecer, no mínimo, a quantidade de água exigida para as necessidades básicas da população.

#### C.1.6.1.3 Danos às estruturas e equipamentos

O sistema de captação, as estações elevatórias e tratamento da água podem sofrer danos ocasionados pelo tempo de uso, causados principalmente pelo desgaste dos equipamentos e pela falta de manutenção adequada.

Alguns reservatórios estão em estado regular de conservação, apresentando ferrugem devido à falta de pinturas e manutenções adequadas, o que pode danificar a estrutura. Em casos mais extremos a ferrugem pode até romper uma ligação.

Esses danos podem ser minimizados desde que haja um programa de conservação adequado. No diagnóstico realizado foi possível observar a inexistência de programas de manutenção e conservação periódico das estruturas, sendo que as manutenções realizadas têm caráter corretivo e não preventivo.

Em vista disso, devem ser tomadas medidas preventivas para o sistema, tais como a pintura dos encanamentos e equipamentos, aliada à manutenção periódica do sistema. Porém, caso tais medidas não sejam executadas e o sistema apresente danos, deve-se efetuar os devidos reparos, o mais rápido possível, de forma que não prejudique o abastecimento de água da zona urbana.

#### C.1.6.1.4 Rompimento de redes e linhas de adutoras de água

O rompimento da linha adutora que aduz a água bruta oriunda dos poços para o sistema de tratamento, pode levar à falta de água generalizada na zona urbana e ainda causar danos às estruturas físicas da cidade. Caso ocorram tais rompimentos é necessário adotar medidas emergenciais para a manutenção outorgada das redes/linhas.

Há diversos fatores que propulsionam o rompimento das ligações, entre eles o erro de cálculo nos projetos, a pressão acima da média que a água passa pela tubulação, o tipo de material utilizado na construção do dispositivo, e o tráfego de veículos pesados sobre as adutoras.

Caso a ligação de distribuição de água rompa em algum ponto, deve-se primeiramente isolar a área e informar ao DEMAESS, para que tome as providências necessárias.

#### C.1.6.1.5 Vandalismo

Ações de vandalismo podem ocorrer em diversos locais e são imprevisíveis,

podendo causar sérios danos às estruturas do sistema.

Algumas medidas podem ser adotadas a fim de dificultar o acesso de vândalos às instalações do sistema de abastecimento, como a implantação de cercas, uso de trancas e cadeados, sistemas de iluminação e vigilância eletrônica, e em alguns casos o uso de vigilantes, principalmente no período noturno.

Caso tais medidas sejam ineficientes e os vândalos causem algum tipo de dano às estruturas, deve-se comunicar à polícia, que tomará as devidas providências.

## C.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### C.2.1 Alternativas de Gestão e Prestação de Serviços

O DEMAESS – Departamento Municipal de Água e Esgoto de São Simão é uma autarquia municipal, ou seja, é personalidade jurídica, de patrimônio e receita próprios, para prestar os serviços de abastecimento de água e coleta, tratamento e disposição final de esgoto.

Atualmente, o serviço de tratamento de esgotos não supre as necessidades do município em sua totalidade, não atendendo o distrito de Itaguaçu.

Portanto, para aprimorar a prestação desse serviço, considerando as características geográficas e demográficas de São Simão, podem ser apontadas duas alternativas de gestão: sociedade de economia mista ou empresa privada.

A Saneago – Saneamento de Goiás S.A. é uma sociedade de economia mista que atua em 46 municípios goianos. São Simão tem características semelhantes a alguns desses municípios, como mostrado na tabela a seguir.

**Tabela 111. Comparativo de alguns municípios atendidos pela Saneago. Fonte: IBGE, 2014.**

Município	População	População urbana (%)	Área Total	Densidade Demográfica
Caiapônia	16757	73,22	8637,9	1,94
Campos Belos	18410	88,03	724,1	25,43
Jussara	19153	79,4	4084,1	4,69
Pontalina	17121	81,17	1437	11,91
Rubiataba	18915	85,56	748,3	25,28
São Simão	17088	95,44	414	41,27

Portanto a Saneago, empresa que possui Certificado de Qualidade ISO 9001 e atua com efetividade há mais de 40 anos no estado de Goiás, é uma alternativa viável para a prestação de serviços de saneamento no município.

Partindo do mesmo princípio, outra alternativa viável é a delegação da prestação

dos serviços públicos de abastecimento de água para a iniciativa privada, mediante as modalidades de contratação previstas na legislação brasileira, incluindo a concessão comum e a parceria pública-privada, que possibilitará a realização dos investimentos e a expertise técnica necessários para garantir a universalização e a prestação adequada dos serviços à população.

Contudo, ao longo dos 20 anos de horizonte deste projeto cabe à prefeitura escolher o melhor prestador de serviços e gestão do esgotamento sanitário para a população de São Simão.

### C.2.2 Projeção da Vazão Anual de Esgotos

A vazão de esgoto sanitário ( $Q_{es}$ ) da área de projeto resulta do somatório da vazão de esgoto doméstico, de infiltração e de despejos industriais, conforme a expressão:

$$Q_{es} = Q_{dom} + Q_{inf} + Q_{ind}$$

Em que:

$Q_{dom}$  = vazão doméstica (L/s);

$Q_{inf}$  = vazão de infiltração (L/s);

$Q_{ind}$  = vazão industrial (L/s).

No estudo foram calculadas contribuições médias, máxima horária e máxima diária.

Estas contribuições podem ser determinadas pelas seguintes expressões:

- Vazão média doméstica

$$Q_{med.} = \frac{P \cdot q \cdot C}{86.400}$$

Em que:

$Q_{med.}$  = vazão doméstica média de esgoto (L/s);

$P$  = população atendida (hab.);

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

$C$  = coeficiente de retorno de esgoto/água.

- Vazão Máxima Diária Doméstica

$$Q_i = \frac{P \cdot q \cdot C \cdot K1}{86.400}$$

Em que:

$P$  = população atendida (hab.);

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

$C$  = coeficiente de retorno de esgoto/água;

$K1$  = coeficiente de máxima vazão diária.

- Vazão máxima horária doméstica

$$Q_f = \frac{P \cdot q \cdot C \cdot K1 \cdot K2}{86.400}$$

Em que:

$P$  = população atendida (hab.);

$q$  = consumo per capita de água (L/hab.dia);  
 $C$  = coeficiente de retorno de esgoto/água;  
 $K1$  = coeficiente de máxima vazão diária;  
 $K2$  = coeficiente de máxima vazão horária.

- Vazão mínima doméstica

$$Q_{\text{mín}} = \frac{P \cdot q \cdot C \cdot K3}{86.400}$$

Em que:

$P$  = população atendida (hab.);  
 $q$  = consumo per capita de água (L/hab.dia);  
 $C$  = coeficiente de retorno de esgoto/água;  
 $K3$  = coeficiente de mínima vazão horária.

- Vazão de infiltração

$$Q_{\text{inf}} = T_{\text{inf}} \cdot L$$

Em que:

$T_{\text{inf}}$  = taxa de infiltração (L/s.km);  
 $L$  = extensão da rede coletora (km).

- Vazão industrial

Quando o esgoto industrial, parcela do esgoto sanitário, se apresenta em proporções maiores do que se poderia esperar quando em comparação com a área de projeto, este deve ser incluído como uma contribuição singular ou vazão concentrada em um trecho específico da rede de esgoto.

Apesar de apresentar um distrito industrial, o município apresenta perfil econômico voltado para o setor terciário, tendo se assumido a inexistência de contribuições singulares industriais significativas para o estudo de concepção.

- Vazão de esgotamento

Nas tabelas a seguir, considerando o plano de metas e com base nos critérios de projeto apresentados, são apresentadas as projeções de população atendida, a demanda média ano a ano e a evolução do número de ligações totais e das economias residenciais atendidas pelo serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 112. Projeção das vazões do sistema de esgotamento sanitário para o Sistema São Simão - Sede. Fonte: Consórcio EY / CONEN / LACAZ MARTINS / ZIGUIA

Distrito Sede

Ano	População (hab.)			Índice de atendimento (%)	Consumo per capita (L/hab.dia)	População atendida (hab)		Extensão de rede (m)	Vazão de infiltração (L/s)	Demanda média (L/s)		Economias residenciais (unidades)	Ligações totais (unidades)	Extensão a expandir (m)	Ligações a expandir (m)
	Total	Urbana	Rural			Coleta	Tratamento			Coleta	Tratamento				
2021	18.627	18.378	249	81,30%	220	14.941	14.941	58.973	5,90	36,33	36,33	5.323	5.270	0	0
2022	18.940	18.687	253	100,00%	200	18.687	18.687	76.242	7,62	42,23	42,23	6.657	6.591	17.269	1.321
2023	19.255	18.997	258	100,00%	145	18.997	18.997	77.473	7,75	33,25	33,25	6.768	6.701	1.231	110
2024	19.568	19.306	262	100,00%	140	19.306	19.306	78.693	7,87	32,90	32,90	6.878	6.810	1.220	109
2025	19.883	19.617	266	100,00%	140	19.617	19.617	79.924	7,99	33,42	33,42	6.989	6.920	1.231	110
2026	20.197	19.927	270	100,00%	140	19.927	19.927	81.143	8,11	33,95	33,95	7.099	7.029	1.220	109
2027	20.510	20.236	274	100,00%	140	20.236	20.236	82.363	8,24	34,47	34,47	7.209	7.138	1.220	109
2028	20.825	20.546	279	100,00%	140	20.546	20.546	83.594	8,36	34,99	34,99	7.320	7.248	1.231	110
2029	21.138	20.855	283	100,00%	140	20.855	20.855	84.802	8,48	35,51	35,51	7.430	7.356	1.209	108
2030	21.452	21.165	287	100,00%	140	21.165	21.165	86.022	8,60	36,04	36,04	7.540	7.465	1.220	109
2031	21.767	21.476	291	100,00%	140	21.476	21.476	87.253	8,73	36,56	36,56	7.651	7.575	1.231	110
2032	22.080	21.785	295	100,00%	140	21.785	21.785	88.473	8,85	37,09	37,09	7.761	7.684	1.220	109
2033	22.395	22.095	300	100,00%	140	22.095	22.095	89.692	8,97	37,61	37,61	7.871	7.793	1.220	109
2034	22.708	22.404	304	100,00%	140	22.404	22.404	90.912	9,09	38,13	38,13	7.981	7.902	1.220	109
2035	23.022	22.714	308	100,00%	140	22.714	22.714	92.143	9,21	38,66	38,66	8.092	8.012	1.231	110
2036	23.337	23.024	312	100,00%	140	23.024	23.024	93.363	9,34	39,18	39,18	8.202	8.121	1.220	109
2037	23.650	23.334	316	100,00%	140	23.334	23.334	94.594	9,46	39,71	39,71	8.313	8.231	1.231	110
2038	23.964	23.644	321	100,00%	140	23.644	23.644	95.813	9,58	40,23	40,23	8.423	8.340	1.220	109
2039	24.278	23.953	325	100,00%	140	23.953	23.953	97.033	9,70	40,75	40,75	8.533	8.449	1.220	109
2040	24.592	24.263	329	100,00%	140	24.263	24.263	98.253	9,83	41,28	41,28	8.644	8.558	1.220	109
2041	24.907	24.573	333	100,00%	140	24.573	24.573	99.472	9,95	41,80	41,80	8.754	8.667	1.220	109
2042	25.220	24.883	337	100,00%	140	24.883	24.883	100.692	10,07	42,32	42,32	8.864	8.776	1.220	109
2043	25.534	25.193	342	100,00%	140	25.193	25.193	101.923	10,19	42,85	42,85	8.975	8.886	1.231	110
2044	25.848	25.502	346	100,00%	140	25.502	25.502	103.143	10,31	43,37	43,37	9.085	8.995	1.220	109
2045	26.162	25.812	350	100,00%	140	25.812	25.812	104.374	10,44	43,90	43,90	9.196	9.105	1.231	110
2046	26.476	26.122	354	100,00%	140	26.122	26.122	105.593	10,56	44,42	44,42	9.306	9.214	1.220	109
2047	26.790	26.431	358	100,00%	140	26.431	26.431	106.813	10,68	44,94	44,94	9.416	9.323	1.220	109
2048	27.104	26.742	363	100,00%	140	26.742	26.742	108.044	10,80	45,47	45,47	9.527	9.433	1.231	110
2049	27.418	27.051	367	100,00%	140	27.051	27.051	109.264	10,93	45,99	45,99	9.637	9.542	1.220	109
2050	27.732	27.361	371	100,00%	140	27.361	27.361	110.472	11,05	46,52	46,52	9.747	9.650	1.209	108
2051	28.046	27.671	375	100,00%	140	27.671	27.671	111.703	11,17	47,04	47,04	9.858	9.760	1.231	110
2052	28.360	27.980	379	100,00%	140	27.980	27.980	112.923	11,29	47,56	47,56	9.968	9.869	1.220	109
2053	28.674	28.290	384	100,00%	140	28.290	28.290	114.154	11,42	48,09	48,09	10.079	9.979	1.231	110
2054	28.987	28.600	388	100,00%	140	28.600	28.600	115.373	11,54	48,61	48,61	10.189	10.088	1.220	109
2055	29.302	28.910	392	100,00%	140	28.910	28.910	116.593	11,66	49,13	49,13	10.299	10.197	1.220	109

Tabela 113. Projeção das vazões do sistema de esgotamento sanitário para o Sistema Itaguaçu - Sede. Fonte: Consórcio EY / CONEN / LACAZ MARTINS / ZIGUIA

## Distrito Itaguaçu

Ano	População (hab.)			Índice de atendimento (%)	Consumo per capita (L/hab.dia)	População atendida (hab)		Extensão de rede (m)	Vazão de infiltração (L/s)	Demanda média (L/s)		Economias residenciais (unidades)	Ligações totais (unidades)	Extensão a expandir (m)	Ligações a expandir (m)
	Total	Urbana	Rural			Coleta	Tratamento			Coleta	Tratamento				
2021	2.351	1.644	707	0%	220	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0
2022	2.391	1.671	719	100%	200	1.671	1.671	6.490	0,65	3,74	3,74	595	589	6.490	589
2023	2.430	1.699	731	100%	145	1.699	1.699	6.602	0,66	2,94	2,94	605	599	112	10
2024	2.470	1.727	743	100%	140	1.727	1.727	6.714	0,67	2,91	2,91	615	609	112	10
2025	2.509	1.755	755	100%	140	1.755	1.755	6.826	0,68	2,96	2,96	625	619	112	10
2026	2.549	1.782	767	100%	140	1.782	1.782	6.938	0,69	3,00	3,00	635	629	112	10
2027	2.589	1.810	779	100%	140	1.810	1.810	7.050	0,70	3,05	3,05	645	639	112	10
2028	2.628	1.838	791	100%	140	1.838	1.838	7.161	0,72	3,10	3,10	655	649	112	10
2029	2.668	1.865	802	100%	140	1.865	1.865	7.251	0,73	3,14	3,14	664	657	90	8
2030	2.708	1.893	814	100%	140	1.893	1.893	7.363	0,74	3,19	3,19	674	667	112	10
2031	2.747	1.921	826	100%	140	1.921	1.921	7.475	0,75	3,24	3,24	684	677	112	10
2032	2.787	1.949	838	100%	140	1.949	1.949	7.587	0,76	3,29	3,29	694	687	112	10
2033	2.826	1.976	850	100%	140	1.976	1.976	7.699	0,77	3,33	3,33	704	697	112	10
2034	2.866	2.004	862	100%	140	2.004	2.004	7.810	0,78	3,38	3,38	714	707	112	10
2035	2.906	2.032	874	100%	140	2.032	2.032	7.922	0,79	3,43	3,43	724	717	112	10
2036	2.945	2.059	886	100%	140	2.059	2.059	8.034	0,80	3,47	3,47	734	727	112	10
2037	2.985	2.087	898	100%	140	2.087	2.087	8.135	0,81	3,52	3,52	743	736	101	9
2038	3.025	2.115	910	100%	140	2.115	2.115	8.247	0,82	3,57	3,57	753	746	112	10
2039	3.064	2.142	922	100%	140	2.142	2.142	8.348	0,83	3,61	3,61	763	755	101	9
2040	3.104	2.170	934	100%	140	2.170	2.170	8.459	0,85	3,66	3,66	773	765	112	10
2041	3.143	2.198	946	100%	140	2.198	2.198	8.571	0,86	3,71	3,71	783	775	112	10
2042	3.183	2.226	957	100%	140	2.226	2.226	8.683	0,87	3,75	3,75	793	785	112	10
2043	3.223	2.253	969	100%	140	2.253	2.253	8.795	0,88	3,80	3,80	803	795	112	10
2044	3.262	2.281	981	100%	140	2.281	2.281	8.907	0,89	3,85	3,85	813	805	112	10
2045	3.302	2.309	993	100%	140	2.309	2.309	9.019	0,90	3,89	3,89	823	815	112	10
2046	3.342	2.337	1.005	100%	140	2.337	2.337	9.120	0,91	3,94	3,94	832	824	101	9
2047	3.381	2.364	1.017	100%	140	2.364	2.364	9.232	0,92	3,99	3,99	842	834	112	10
2048	3.421	2.392	1.029	100%	140	2.392	2.392	9.343	0,93	4,03	4,03	852	844	112	10
2049	3.460	2.420	1.041	100%	140	2.420	2.420	9.444	0,94	4,08	4,08	862	853	101	9
2050	3.500	2.447	1.053	100%	140	2.447	2.447	9.556	0,96	4,13	4,13	872	863	112	10
2051	3.540	2.475	1.065	100%	140	2.475	2.475	9.668	0,97	4,18	4,18	882	873	112	10
2052	3.579	2.503	1.077	100%	140	2.503	2.503	9.780	0,98	4,22	4,22	892	883	112	10
2053	3.619	2.530	1.089	100%	140	2.530	2.530	9.881	0,99	4,27	4,27	901	892	101	9
2054	3.659	2.558	1.100	100%	140	2.558	2.558	9.992	1,00	4,32	4,32	911	902	112	10
2055	3.698	2.586	1.112	100%	140	2.586	2.586	10.104	1,01	4,36	4,36	921	912	112	10

### **C.2.3 Estimativas de Carga, Concentração de DBO e Coliformes Termotolerantes**

Considerando que os tipos de efluentes gerados no município são, predominantemente, de origem doméstica, foram definidos os seguintes parâmetros básicos para a carga poluidora, importantes no dimensionamento das estações de tratamento de efluentes:

- Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO:  $DBO_{5,20} = 54 \text{ g/hab.dia}$
- Sólidos Suspensos Totais – SST:  $SST = 60 \text{ g/hab.dia}$
- Demanda Química de Oxigênio – DQO:  $DQO = 108 \text{ g/hab.dia}$
- Coliformes fecais:  $1,0 \times 10^7 \text{ NMP/100 ml.}$

### **C.2.4 Alternativas Técnicas de Engenharia para Atendimento da Demanda Calculada**

#### **C.2.4.1 Zona Urbana**

Atualmente o município conta com uma Estação de Tratamento de Efluentes que utiliza o sistema de disposição de lagoas conhecido como sistema australiano, onde são utilizadas lagoas anaeróbias seguidas por lagoas facultativas.

Foi efetuada a avaliação de performance das Lagoas de Estabilização de tratamento de esgotos do distrito sede de São Simão e foi comprovada sua eficiência com resultados além da expectativa para o tratamento dos esgotos efluentes da cidade.

Segundo informações do DEMAESS, a sede da cidade São Simão possui cobertura de rede de coleta de esgotos em boa parte da zona urbana, devendo ser estendida a rede para alcançar toda a área urbana abastecida por rede de água. Nesse aspecto, deve se considerar também a instalação de redes coletoras nas zonas de expansão.

Outro ponto relevante é a situação da sede do distrito de Itaguaçu, um pequeno aglomerado de aproximadamente  $700.000 \text{ m}^2$ , localizado às margens do rio Claro, o qual não possui sistema de coleta e tratamento de esgotos.

É necessária a instalação de uma Estação de Tratamento de Esgotos específica para atendimento da população da sede do distrito, provavelmente do tipo compacta pelo valor reduzido da vazão de esgotos afluente.

#### **C.2.4.2 Zona Rural**

A população rural dispõe seus efluentes em sistemas individuais assim como na zona urbana e, em casos mais extremos não possuem nenhuma metodologia de disposição, sendo seus efluentes dispostos diretamente na superfície do solo, sem nenhum tratamento.

A implantação de um sistema unificado na zona rural tornar-se-ia uma metodologia inviável, visto a exigência de uma extensa rede de captação de efluentes, resultando em investimentos muito elevados, tornando o sistema economicamente inviável.

Os moradores da zona rural, visto a baixa densidade populacional, podem ser atendidos por soluções individuais de coleta e tratamento de efluentes, como fossas

sépticas seguidas de sumidouros (figuras a seguir), esse tipo de estrutura garante boa eficiência e não causa transtornos em área pouco densa, como a zona rural do município de São Simão.

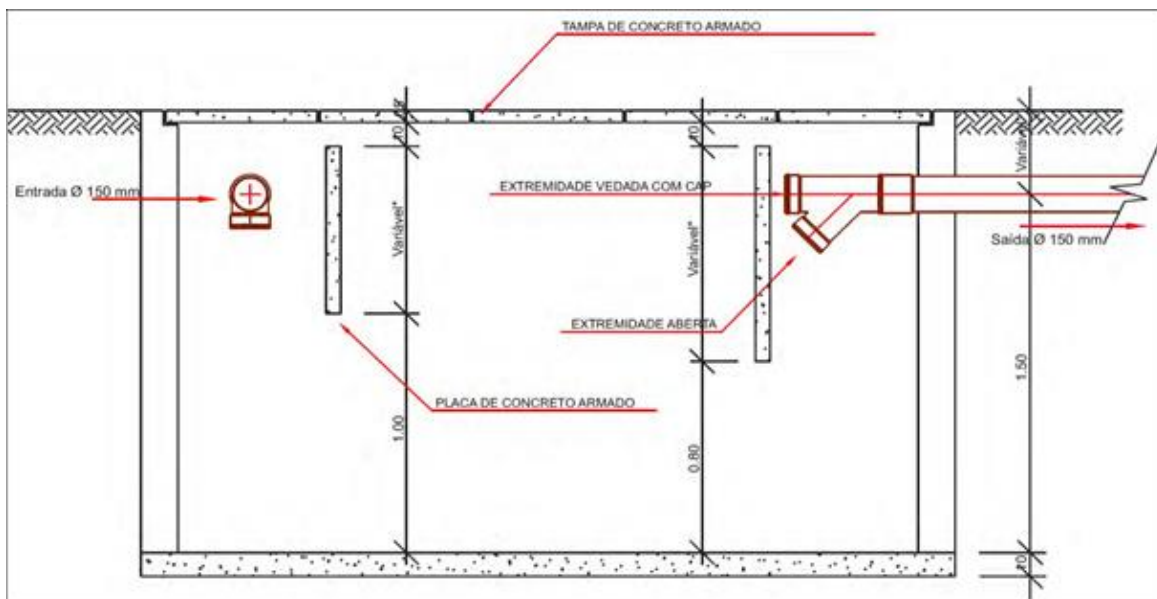


Figura 190. Desenho esquemático de fossa séptica.

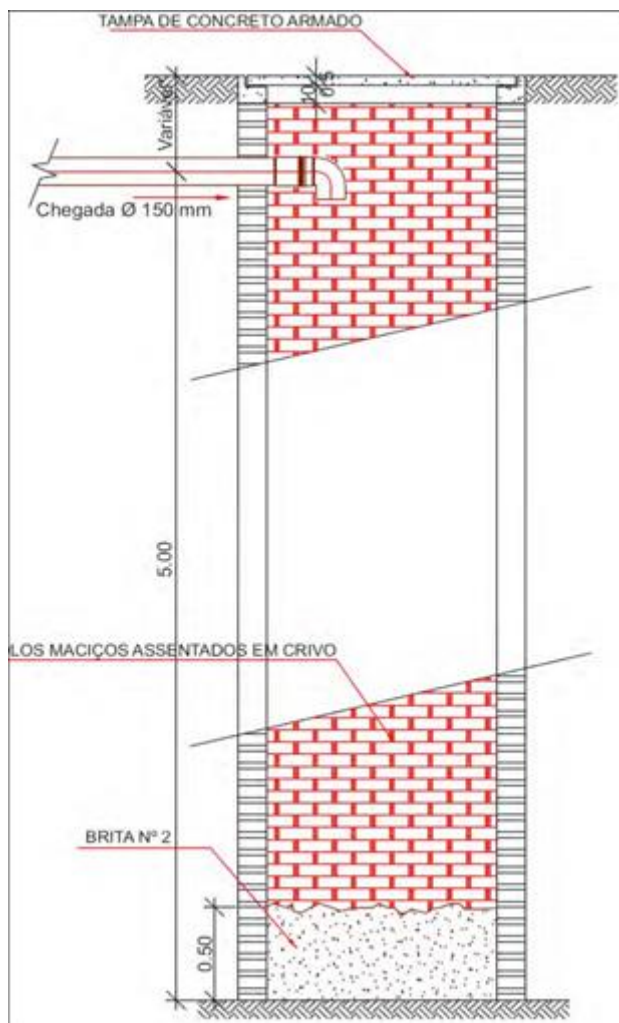


Figura 191. Desenho esquemático de sumidouro.

### C.2.5 Comparação das Alternativas de Tratamento dos Esgotos



### C.2.5.1 Situação Atual de São Simão

Atualmente, o sistema de tratamento adotado para o município de São Simão é de lagoas de estabilização. As lagoas de estabilização são unidades que retêm os esgotos por um período de tempo suficiente para que a matéria orgânica seja estabilizada por processos biológicos, portanto naturais, principalmente pela ação de algas e bactérias.

As lagoas de estabilização podem ser: facultativas, associação entre anaeróbias e facultativas; aeradas seguidas de facultativas; aerada de mistura completa seguidas de lagoa de decantação, e ainda, lagoa de maturação. No caso de São Simão, o sistema adotado foi o de lagoas anaeróbias seguidas de lagoas facultativas. Esse modelo é considerado vantajoso e altamente eficiente em termos de redução de carga orgânica poluente.

Entretanto, a operação das lagoas de estabilização, não deve ser negligenciada. Existem procedimentos de operação e manutenção que devem ser executados dentro de uma determinada rotina, no intuito de evitar problemas ambientais e redução na eficiência do tratamento.

Para que esses problemas sejam sanados, todo o sistema de gestão de esgotos deve ser reestruturado, portanto é necessário que os recursos financeiros disponíveis sejam bem administrados, o que possibilitaria a capacitação dos funcionários do DEMAESS e uma maior eficiência no serviço prestado.

### C.2.5.2 Alternativas para o Distrito de Itaguaçu

A Estação de Tratamento de Esgoto para o Sistema Itaguaçu foi projetada para realizar o tratamento a nível secundário, através da associação em série dos processos biológicos UASB e reator aerado, seguido pela clarificação no decantador secundário, além do desaguamento do lodo em leito de secagem.

O fluxograma a seguir apresenta os processos e unidades da solução escolhida para o sistema e em seguida as são apresentadas as imagens que apresentam a localização das unidades.

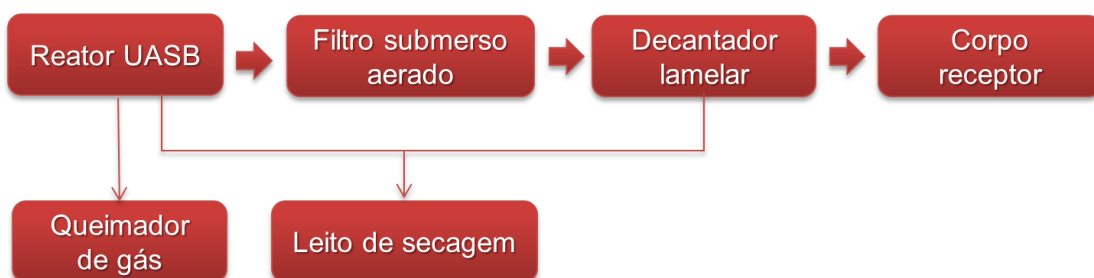


Figura 192. Fluxograma do processo de tratamento – ETE Itaguaçu.

## **C.2.6 Eventos de Emergência e Contingência**

As ações para emergências e contingências buscam apontar a infraestrutura disponível para ações preventivas e corretivas, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de esgotamento.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

O município de São Simão apresenta algumas características que colocam em risco a eficiência e eficácia na oferta de alguns serviços públicos. Dentre eles, pode-se destacar as influências climáticas, visto que no período de seca, o volume de água do corpo receptor reduz consideravelmente, interferindo diretamente na capacidade de autodepuração do corpo hídrico.

Outro problema relacionado às intempéries climáticas ocorre quando há muitas ligações clandestinas de águas pluviais na rede de esgoto e, no período de chuvas, isso pode acarretar em um aumento do volume de esgoto que chega na estação de tratamento e na estação elevatória, danificando as estruturas e prejudicando as condições biológicas de tratamento nas lagoas.

A temporada de verão também influencia nos serviços de tratamento de esgoto, pois há um aumento significativo dos habitantes nesse período, denominado como população flutuante, o que provoca o aumento do volume de esgotos gerados, interferindo na qualidade do tratamento.

A seguir são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para o serviço de esgotamento sanitário.

### **C.2.6.1 Paralisação da estação de tratamento de esgotos**

A paralisação da ETE pode ocorrer por interrupção no fornecimento de energia elétrica, danificação de equipamentos ou por ações de vandalismo. Para o caso de queda de energia, a primeira ação a ser feita é a comunicação à CELG, concessionária

responsável pelo serviço.

Em caso de danificação de equipamentos deve ser providenciada a instalação dos equipamentos reservas. Caso essa danificação dos aparelhos acarrete em dano ambiental, a SEMARH e a SUMMA devem ser comunicadas com urgência.

#### C.2.6.2 Extravasamento de esgoto em estação elevatória

Em caso de extravasamento de esgoto por danificação de equipamentos eletrônicos ou por ações de vandalismo, a principal providência a ser tomada é a comunicação à SUMMA-Superintendência Municipal de Meio Ambiente e à SEMARH, haja vista a possibilidade de contaminação do solo e/ou da água.

#### C.2.6.3 Retorno de esgoto nos imóveis

As principais causas do retorno de esgotos nos ramais prediais é o lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto e obstruções nas tubulações. Como ação de contingência podem ser citadas: comunicação à vigilância sanitária e manutenção e/ou limpeza das redes coletoras.

### C.3 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

#### **C.3.1 Medidas de Controle para Reduzir o Assoreamento de Cursos de Água e de Bacias de Detenção**

As principais causas do assoreamento de rios, ribeirões, córregos e nascentes estão relacionadas aos desmatamentos, tanto das matas ciliares quanto das demais coberturas vegetais nas bacias hidrográficas que, naturalmente, protegem os solos.

A exposição do solo para práticas agropecuárias e ocupações urbanas, ligada ao movimento de terra e impermeabilização do solo nas cidades, propicia a ocorrência de processos erosivos e o transporte de materiais que são drenados até o depósito final nos leitos dos mananciais.

Penteado (2006) afirma que assoreamento é o termo técnico que designa o processo acelerado de deposição de sedimentos detríticos em uma área rebaixada (área de sedimentação), processo este que pode ter origem natural ou antrópica. Neste último caso o assoreamento se dá através das atividades decorrentes da ocupação do espaço geográfico pelo ser humano, tais como: desmatamento, pecuária, agricultura, mineração e urbanismo.

O assoreamento costuma ocorrer em regiões rebaixadas como fundo de vales, rios ou outros locais em que o nível da base de drenagem permita um processo deposicional.

Áreas mais baixas e planas (declividades entre 0-2%), são planícies de inundação que estão sujeitas a enchentes e assoreamentos. As áreas de encostas íngremes

(declividades maiores do que 20%) representam riscos geológicos de encostas, que são mais susceptíveis a movimentos de massa, como erosão, escorregamentos e desmoronamentos (Liporaci *et al.* 2002).

Os incrementos de vazão, por ocasião das chuvas, aliam-se às variações do nível dos rios, conferindo uma dinâmica acelerada ao processo erosivo, colocando em risco a segurança e os recursos econômicos da população local (Penteado, 2006).

No município de São Simão, as medidas mais adequadas são as não estruturais, como:

- ✓ Viabilizar o combate técnico à erosão provocada por obras pontuais ou de terraplanagem, reduzindo o grau de assoreamento do sistema de drenagem;

- ✓ Regulamentação do uso e ocupação do solo através do Plano Diretor: deve-se planejar áreas a serem desenvolvidas, através do zoneamento e o controle das áreas atualmente loteadas, evitando a ocupação sem prevenção e previsão;

- ✓ Aproveitamento das áreas vulneráveis, etc.

Os tópicos seguintes listam algumas medidas que devem ser tomadas no município, e outras que devem ser modificadas.

- ✓ Do ponto de vista preventivo é necessário que a engenharia procure adequar seus projetos às características geológicas e topográficas do terreno, ao invés de adequar o terreno aos projetos, utilizando-se de técnicas de terraplanagem, já que se deve levar em conta que os solos superficiais (até 2 m de profundidade, em média), são mais argilosos e mais resistentes à erosão do que os solos inferiores. O ideal, portanto, é não se retirar essa camada superficial de solo.

- ✓ No caso em que a terraplanagem necessária imponha a retirada de solo, é essencial o estoque deste solo superficial para o futuro uso no recobrimento das áreas terraplanadas que ficarão mais expostas à ação dos processos erosivos.

Além de mais resistentes à erosão, os solos superficiais têm melhores características geotécnicas e são mais férteis.

- ✓ Não se deve lançar o solo resultante de escavações e terraplanagens em encostas. Assim que for retirado de uma área, ele deve ser levado para um bota-fora regularizado, sugerido pela Prefeitura Municipal ou por empresas atuantes no ramo que também tenham áreas regularizadas.

- ✓ Planejar os serviços de terraplanagem, de modo que apenas as áreas necessárias às obras sejam terraplanadas, conforme o cronograma de execução da obra. Esta medida evita que essas áreas fiquem aguardando o início da obra e estejam sujeitas à

erosão.

✓ Adotar proteções aos taludes, permanentes ou provisórios, de acordo com a profundidade da terraplanagem, ou seja, assim que produzido o primeiro degrau de terraplanagem, este será imediatamente protegido contra erosão.

✓ Programar os eventuais serviços de terraplanagem para os meses menos chuvosos, de forma que na época das chuvas as superfícies de solo porventura expostas já estejam devidamente protegidas.

✓ Os técnicos atuais ou futuros ligados à arquitetura e engenharia, técnicos municipais e outros agentes sociais que lidam com o uso do solo urbano devem estar cientes dos processos erosivos, e de como e porque evitá-los no município, salientando as peculiaridades da região em que estão inseridos.

✓ Na área urbana, procurar não implantar loteamentos em terrenos com declividade superior a 30%. Acima dessa declividade incentivar a criação de áreas verdes permanentes, se possível através de legislações específicas.

✓ Logo após a abertura de logradouros deve ser promovida a sua pavimentação e a instalação do sistema de drenagem das águas pluviais. Só se deve liberar a construção de loteamentos e habitações após a implantação de infraestrutura básica e a sua aprovação junto à Prefeitura Municipal.

✓ Nas áreas rurais deve-se garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados, fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

Em São Simão começam a surgir algumas pequenas erosões formadas pela reativação de cabeceiras de drenagem, pois as matas ripárias ao longo dos cursos d'água estão pouco conservadas, além de que, inexistem sarjetas, guias, ou outras alternativas de drenagem que diminuam a velocidade do escoamento superficial (figuras a seguir).



**Figura 193. Inexistência de asfalto em algumas ruas de São Simão - GO.**



**Figura 194. Ausência de guias e sarjetas.**

Devem ser realizadas medidas preventivas de forma a evitar possíveis assoreamentos nos corpos d'água, tais como a implantação de um sistema rústico de drenagem que utilizam terraços (Figura 195) nos limites das curvas de nível para diminuir a velocidade de escoamento das águas pluviais.

Podem também ser construídas pequenas bacias de contenção (figura a seguir) de acordo com a declividade do terreno, de forma a auxiliar o terraceamento, diminuindo a velocidade de escoamento das águas pluviais.



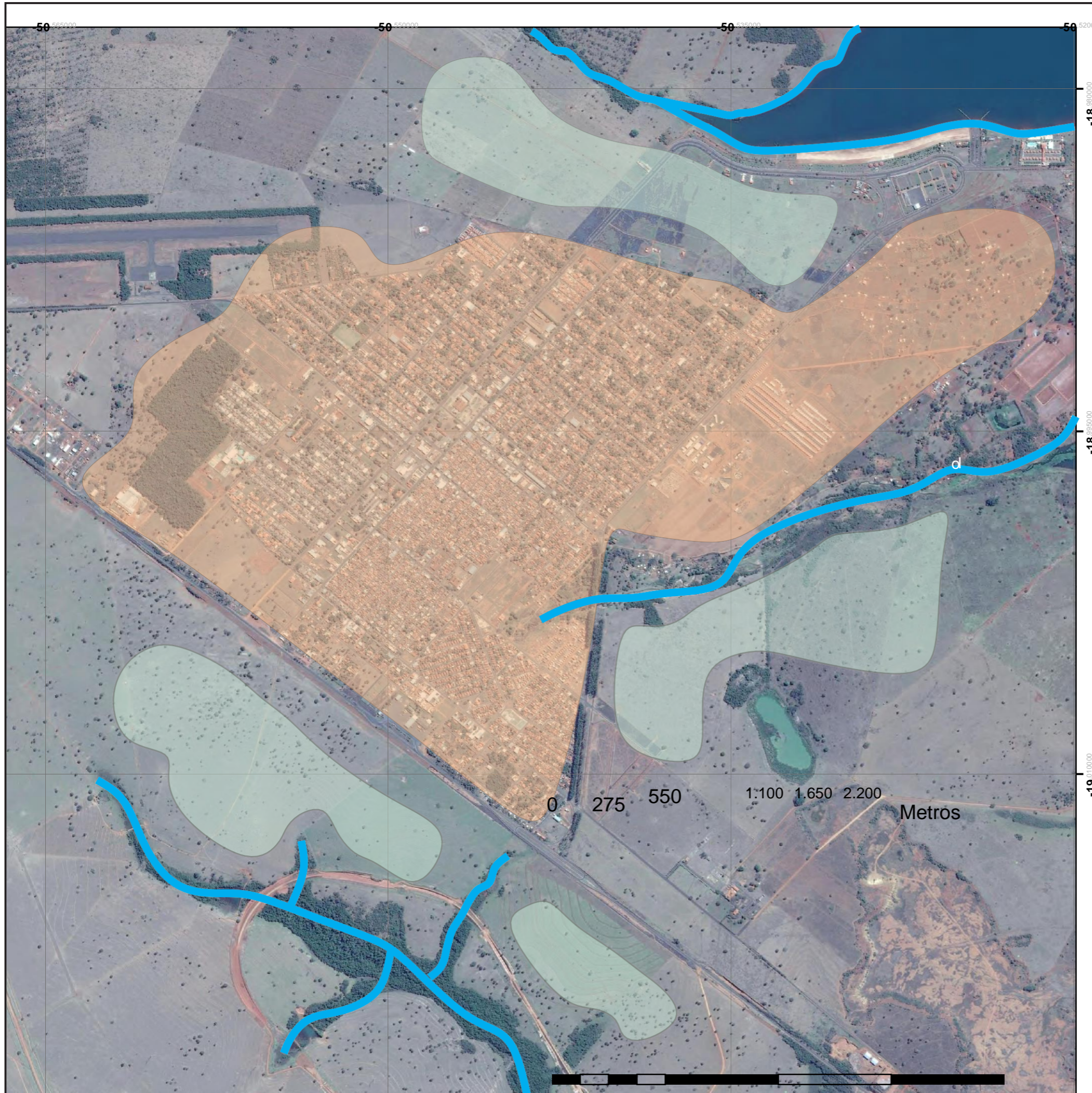
**Figura 195. Terraceamento para contenção de enxurradas. Fonte: ANA (2014).**



**Figura 196. Modelo de bacia de contenção em Sorocaba- SP. Fonte: Saesorocaba (2014).**

As bacias e os terraços poderão ser construídos entre os limites da zona urbana e o rio Paranaíba que cerca o centro urbano.





Nestas áreas os terraços e as bacias de contenção evitarão que as águas pluviais sejam carreadas em alta velocidade para os corpos d'água dado a impermeabilização da cidade por pavimentação asfáltica e edificações.



# MAPA DE ÁREAS PARA TERRAÇO E BACIAS DE CONTENÇÃO



## LEGENDA

-  Município de São Simão - GO
-  Zona Urbana de São Simão - GO
-  Área indicada para construção de terraços e bacias de contenção
-  Corpos d'água



Plano Municipal de Saneamento Básico	
Empreendedor: Prefeitura Municipal de São Simão - GO	Elaboração: Hollus Serviços Técnicos
Município / UF: São Simão - GO	Área Total de Estudo: 17,8 km <sup>2</sup>
Datum / Projeção: SAD 1969 / UTM 22K	Escala: 1:20.000

**FONTE**  
Imagem - Google Earth  
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

### **C.3.2 Diretrizes para o Controle de Escoamentos na Fonte**

A atual política de drenagem urbana, que prioriza a simples transferência de escoamento tem produzido significativos impactos, tais como aumento das vazões máximas geradas pela impermeabilização das superfícies, aumento da produção de sedimentos dado a desproteção das superfícies, a produção de sedimentos e deterioração da qualidade da água superficial e subterrânea.

As medidas denominadas de controle na fonte visam promover a redução e a retenção do escoamento pluvial de forma a qualificar os sistemas tradicionais de drenagem pluvial e ao mesmo tempo evitar as ampliações destes. Enquanto os sistemas tradicionais visam o escoamento rápido das águas pluviais, os dispositivos de controle na fonte procuram reduzir e retardar o escoamento.

Estas medidas deverão integrar de forma harmoniosa o sistema existente no município de São Simão com as novas soluções, ou seja, integrar as estruturas de transporte, de infiltração e de retenção das águas pluviais.

O Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – IPH (2005) retrata que as medidas de controle para as redes de drenagem urbana devem possuir dois objetivos básicos: controle do aumento da vazão máxima e melhoria das condições ambientais. Tais ações podem ser classificadas de acordo com sua ação na bacia hidrográfica em fonte, microdrenagem e macrodrenagem.

Há inúmeras formas e dispositivos técnicos para que se reduza o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, tais como aumento da área permeável de calçadas, pátios, estacionamentos; construção de sarjetas, valetas, trincheiras e poços, assim como o uso de “telhados verdes”.

Pode-se ainda utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de água da chuva em casas, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos; e por fim, multiplicar as áreas reflorestadas nos espaços públicos e privados livres da cidade.

Estes dispositivos, sejam eles valas, poços, bacias de infiltração ou percolação, ou trincheiras, são capazes de aumentar a área de infiltração ou armazenar temporariamente a água em reservatórios locais.

Sua adoção deverá ser de obrigatoriedade legal nos municípios. Recomenda-se que, ao menos em uma fase inicial, haja por parte do poder público algum tipo de incentivo fiscal que compense, em parte, os gastos privados da sua implantação.

Deve-se criar um código de edificações para o município, visando disciplinar a construção de novas edificações, estabelecendo principalmente o percentual de área permeável dos imóveis edificados.



As inundações urbanas são ocasionadas, principalmente, pelo aumento da densidade de ocupação por edificações e obras de infraestrutura viária, resultando em maiores áreas impermeáveis, com conseqüente incremento das velocidades de escoamento superficial e redução de recarga do lençol freático.

Os gramados, as áreas com seixos ou outro material que permita a infiltração natural, assim como poços e trincheiras de infiltração, e bacias de percolação, são as estruturas de infiltração e percolação mais viáveis à implantação em São Simão.

Estes dispositivos são mais rentáveis do que outras estruturas, como a pavimentação permeável, além de serem eficazes na redução das vazões máximas a jusante, aumento da recarga do aquífero, preservação da vegetação natural e redução da poluição dos rios pelo transporte de sedimentos (São Paulo, 2012).

No município de São Simão, devido a existência de meios-fios e alguns canteiros centrais (figura a seguir) com grande densidade de gramíneas em pontos diversos da cidade, faz-se necessário somente o plantio de algumas espécies arbóreo-arbustivas a fim de permitir maior infiltração da água no solo e menores escoamento superficial.



**Figura 197. Canteiros centrais em São Simão - GO.**

Nos lotes em que houver solo exposto susceptível à erosão deverá ser realizada a recomposição florística a fim de evitar possíveis enxurradas, que ocasionam o carreamento de sedimentos.

A população canalense deve ser conscientizada sobre os impactos que a impermeabilização pode causar a uma determinada região, sendo assim, a construção de pequenos jardins ou hortas (figuras a seguir), deve ser incentivada, de forma a aumentar a área permeável nas residências.



Figura 198. Horta caseira. Fonte: Meu Jardim Paisagismo (2014).



Figura 199. Jardim. Fonte: Belascasas.com (2014).

Nos logradouros mais declivosos pode-se construir valas ou trincheiras de infiltração a fim de armazenar a água em reservatórios temporários, resultando na redução da velocidade de escoamento das águas da chuva.

Em São Simão as medidas já implantadas algumas das medidas (figura a seguir) necessitam de manutenção, visto que a população dispõe resíduos sólidos para a coleta sobre as calçadas, e estes acabam sendo carreados pela água da chuva, desembocando nas estruturas de drenagem, impossibilitando a passagem das águas pluviais, causando pontos de alagamento e estrangulamento.



Figura 200. Trincheiras de infiltração e valas de contenção em São Simão - GO.

Barbosa (2006) ressalta que não se pode achar que as medidas poderão controlar totalmente as enxurradas e inundações. As medidas acima descritas têm como objetivo minimizar estas consequências através do aumento das áreas de infiltração, percolação e armazenamento temporário das águas pluviais.

### C.3.3 Diretrizes para o Tratamento de Fundos de Vale

De acordo com Cardoso (2009) os fundos de vale são espaços com características físico-ambientais importantes, no qual o deslocamento da água em seus vales atua como agente geológico devido a sua capacidade de erosão, transporte e sedimentação,

conformando diferentes estágios fluviais.

A urbanização dos fundos de vale tem afetado sua interação natural com a circulação de água, um fator importante para a manutenção da biodiversidade e controle térmico. Esta interação é capaz de evitar prejuízos econômicos e sociais decorrentes de enchentes, além da melhoria na qualidade da paisagem.

Durante a urbanização, as práticas de ocupação e degradação dos fundos de vale através do desmatamento e da impermeabilização do solo geram sérios problemas a este ambiente ocasionando erosões, assoreamento dos mananciais, movimentos de massa/deslizamentos, falta de recarga dos aquíferos subterrâneos, enchentes urbanas e proliferação de doenças de veiculação hídrica (Reis & Zeihofer, 2005).

Os fundos de vale encontrados em São Simão necessitam passar por algumas mudanças, como o aumento da quantidade de áreas verdes, a proteção da vegetação existente nos fundos de vale, a preservação das áreas permeáveis, a orientação, a expansão urbana e difusão da educação ambiental.

Em São Simão verifica-se a falta de vegetação ripária, com consequente exposição direta do solo às águas pluviais, ao longo dos fundos de vale, que ocasionam erosões, enchentes temporárias e movimentações de terra, como pode ser verificado nas figuras a seguir.



**Figura 201. Movimentação de terra nas margens do córrego Pateirinho.**



**Figura 202. Erosão existentes nas margens do córrego Pateirinho.**

Cardoso (2009) diz que o conceito principal para o tratamento de fundos de vale está sob as medidas de preservação, conservação e renaturalização dos corpos d'água.

Nos mananciais urbanos devem ser criadas áreas verdes ao longo dos cursos d'água como estratégia multifuncional a fim de serem utilizados como corredores ecológicos, ou fins recreacionais, estéticos e também, como protetor dos mananciais contra quaisquer processos erosivos, aumentando a permeabilidade nas várzeas (Travassos & Schult, 2013).

Nos mananciais em que a sua vegetação natural permanece intacta, devem ser

realizadas ações de proteção e monitoramento a fim de evitar possíveis desmatamentos.

A urbanização de São Simão influenciou de forma mais intensiva o fundo de vale do rio Paranaíba, por receber grande quantidade de banhistas, e os córregos Colombo, Mateirinho e Rondinha por se situarem próximo à zona urbana.

Pode-se destacar, ainda, que o relevo plano do município contribui para que não haja processos erosivos graves nos fundos de vale localizados nas imediações da zona urbana.

Existem diversas medidas para tratamento dos fundos de vale, sendo que as intervenções são, em sua maioria, estruturais, tais como:

- ✓ Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, visando proteção do local e redução dos riscos causados por inundações;
- ✓ Remoção e reassentamento de famílias que moram, de forma irregular, em áreas ribeirinhas e, desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;
- ✓ Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;
- ✓ Recuperação e revitalização de áreas e matas ciliares ao longo dos mananciais naturais;
- ✓ Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;
- ✓ Construção de bacias de retenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperando o valor social, natural e econômico;
- ✓ Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial;

Dentre as medidas citadas anteriormente podemos indicar que o município de São Simão precisa ter um controle sobre as áreas próximas aos fundos de vale e, assim, restringir sua ocupação, já que o núcleo urbano já se encontra próximo a algumas delas.

A recuperação e revitalização das áreas de fundo de vale é outro item fundamental, algumas delas já apresentam processos erosivos e de mudança acentuada da paisagem devido às intervenções realizadas no entorno.

Os sistemas de microdrenagem terão de ser instalados no núcleo urbano, pois as estruturas de descarte, como os dissipadores hidráulicos devem ser dimensionados de forma criteriosa a fim de evitar impactos a jusante do lançamento nos fundos de vale.

### **C.3.4 Eventos de Emergência e Contingência**

O relevo da região é plano levemente ondulado, o que propicia que São Simão seja privilegiada quanto a existência de eventos de emergência relacionados às águas pluviais e por consequência com os cursos hídricos.

Na previsão realizada para os eventos de emergência, os riscos levantados são a contaminação e o assoreamento da lagoa do rio Paranaíba.

#### **C.3.4.1 Contaminação dos Cursos d' Água**

A contaminação dos rios pode ocorrer pela interligação clandestina de esgoto nas galerias de microdrenagem, existentes ou a construir.

O rompimento de tubulação do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana, pode causar tal fato. Existe ainda a possibilidade de lançamento de contaminantes na rede de drenagem, que pode atingir os cursos hídricos.

Nos casos de rompimento de tubulação do SES e derramamento de contaminantes nos cursos hídricos deve ser realizada a comunicação e alerta para a Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), a Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros para verificar os danos e riscos à população.

#### **C.3.4.2 Assoreamento da lagoa do rio Paranaíba**

As boas condições para balneabilidade da lagoa atraem turistas durante todo o ano, sendo assim, os resíduos gerados, não só pelos turistas, como também pelos comércios ali instalados, muitas vezes são depositados no corpo d'água, e o acúmulo desses resíduos, a longo prazo, pode causar o assoreamento da lagoa.

Os efluentes sanitários das gerados no entorno também são despejados na lagoa, o que acaba deixando suas águas impróprias para atividades recreativas.

Deve ser realizada a comunicação à operadora do SES para detecção do ponto de lançamento ou rompimento e regularização da ocorrência com adoção de medidas imediatas para contenção da contaminação.

#### **C.3.4.3 Pontos de Estrangulamento**

Define-se por pontos de estrangulamento os pontos do sistema de drenagem que se tornam críticos devido a diminuição das seções de vazão, assoreamentos, interferências físicas e demais fatores que acarretam deficiências no sistema de drenagem.

A obstrução por resíduos sólidos das bocas de lobo do município, ou uma quantidade

inesperada de chuva, acima da média habitual, satura o sistema que não foi projetado para escoar tal volume d'água.

Na ocorrência de pontos de estrangulamento, deve-se informar primeiramente à secretaria responsável, para que a mesma tome as providências cabíveis.

## C.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### C.4.1 Volumes de Produção de Resíduos Sólidos Urbanos

O cálculo da geração *per capita* de resíduos requer informações como a quantidade de resíduos produzidos na unidade de estudo e o número de indivíduos residentes no município.

A identificação e caracterização dos resíduos de cada localidade são fundamentais na determinação da alternativa tecnológica mais adequada. Esses levantamentos compreendem todas as etapas do sistema.

A Tabela 114 apresenta as informações necessárias para o planejamento e gerenciamento dos resíduos sólidos municipais. Essas informações podem ser obtidas por meio da caracterização quantitativa e qualitativa, bem como através de levantamentos bibliográficos.

Tabela 114 - Definições

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO	IMPORTÂNCIA
Taxa de geração por habitantes (kg/habitante. Dia)	Quantidade de lixo gerada por habitante num período de tempo. Refere-se aos volumes efetivamente coletados e à população atendida.	Fundamental para o planejamento de todo o sistema de gerenciamento do lixo, sobretudo, no dimensionamento de instalações e equipamentos.
Composição Física	Refere-se às porcentagens das várias frações do lixo, tais como papel, plástico, metal, vidro e etc.	Ponto de partida para estudos de aproveitamento das diversas frações e para a compostagem.
Teor de Matéria orgânica	Quantidade de matéria orgânica contida no lixo, incluindo as não putrescíveis e putrescíveis.	Avaliação do processo de compostagem. Avaliação do estágio de estabilização do lixo aterrado.

Para estimar o volume de produção de resíduos sólidos urbanos, inicialmente realizou-se a projeção populacional do Município. O método utilizado para a projeção populacional de São Simão foi o cálculo aritmético de crescimento anual da população.

A partir da população estimada para São Simão em 2010 foi utilizada a taxa anual de crescimento para projetar a população pelos próximos 20 anos da concessão. A taxa de crescimento anual da população utilizada foi de 353,6 uma vez que essa foi a taxa observada no Município entre os anos de 2000 e 2010. A Tabela 115 a seguir apresenta a evolução

populacional de São Simão, entre os anos de 2000 e 2010 a partir dos dados apresentados nos censos, verifica-se que no período houve um aumento da população urbana no município (IBGE, 2010; ATLAS BRASIL, 2013).

Tabela 115. População de São Simão em 2000 e 2010. Fonte: IBGE, 2010; Atlas Brasil, 2013.

Ano	População total (hab.)
2000	13.552
2010	17.088

Segundo os dados do IBGE, a população de São Simão foi estimada em 20.297 habitantes em 2018. A quantidade de resíduos sólidos urbanos coletada ao longo de 20 anos em São Simão foi estimada com base na projeção populacional e na coleta *per capita* de RSU do Município (tabela a seguir). A coleta per capita de RSU é a razão entre a quantidade de RSU coletada em 2018 (3.941 toneladas) e a população de São Simão nesse mesmo ano, resultando no valor de 0,62 kg/hab./dia, conforme o cálculo:

$$\text{Coleta per capita de RSU} = \left( \frac{\frac{RSU_{ano} * 1000}{12}}{26,07} \right) / \text{População}$$

Onde:

$RSU_{ano}$  = RSU coletado (toneladas/ano)

\*O valor 26,07 representa a média de dias úteis em um mês, desconsiderando domingos.

Considerando esse valor de coleta per capita é possível calcular o índice de geração *per capita* de 0,53 kg/hab./dia para São Simão.

**Tabela 116 - Projeção populacional e estimativa de resíduos sólidos urbanos coletados em São Simão**

<b>Ano</b>	<b>Projeção populacional</b>	<b>RSU (toneladas/ano)</b>
2021	20.978	4.073
2022	21.331	4.142
2023	21.685	4.210
2024	22.038	4.279
2025	22.392	4.348
2026	22.746	4.416
2027	23.099	4.485
2028	23.453	4.554
2029	23.806	4.622
2030	24.160	4.691
2031	24.514	4.760
2032	24.867	4.828
2033	25.221	4.897
2034	25.574	4.966
2035	25.928	5.034
2036	26.282	5.103
2037	26.635	5.172
2038	26.989	5.240
2039	27.342	5.309
2040	27.696	5.378

A partir da estimativa da quantidade de RSU coletada em cada ano, estimou-se a quantidade coletada dos diferentes tipos de resíduos que compõem o RSU. De acordo com as quantidades coletadas em 2018 informadas pela Prefeitura, cerca de 86% do RSU é composto por resíduos sólidos domiciliares, 4% de materiais recicláveis coletados em coleta seletiva, 5% de resíduos verdes e 5% de resíduos oriundos da varrição.

Na tabela a seguir é apresentada a composição do RSU e a projeção de demanda para cada tipo de resíduo.



Tabela 117. Projeção de demanda para São Simão.

Ano	Projeção populacional	RSU (toneladas/ano)	RSD (t/ano)	Materiais recicláveis (t/ano)	Resíduos Verdes (t/ano)	Resíduos de Varrição (t/ano)	Aterro Sanitário (t/ano)
			86%	4%	5%	5%	
2021	20.978	4.073	3.503	163	204	204	3.992
2022	21.331	4.142	3.562	166	207	207	4.059
2023	21.685	4.210	3.621	168	211	211	4.126
2024	22.038	4.279	3.680	171	214	214	4.151
2025	22.392	4.348	3.739	174	217	217	4.217
2026	22.746	4.416	3.798	177	221	221	4.284
2027	23.099	4.485	3.857	179	224	224	4.351
2028	23.453	4.554	3.916	182	228	228	4.417
2029	23.806	4.622	3.975	185	231	231	4.484
2030	24.160	4.691	4.034	188	235	235	4.550
2031	24.514	4.760	4.093	190	238	238	4.617
2032	24.867	4.828	4.152	193	241	241	4.684
2033	25.221	4.897	4.212	196	245	245	4.750
2034	25.574	4.966	4.270	199	248	248	4.817
2035	25.928	5.034	4.330	201	252	252	4.883
2036	26.282	5.103	4.389	204	255	255	4.950
2037	26.635	5.172	4.448	207	259	259	5.017
2038	26.989	5.240	4.507	210	262	262	5.083
2039	27.342	5.309	4.566	212	265	265	5.150
2040	27.696	5.378	4.625	215	269	269	5.216

#### C.4.2 Custos da Prestação dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos

A elaboração de metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos deve considerar separadamente os serviços que compõem a infraestrutura de resíduos sólidos, incluindo o manejo dos resíduos e os demais serviços, como a varrição, capina, pintura de meio-fio.

Como o serviço de limpeza público é bastante peculiar, é importante que seu encarregado receba treinamento e se interesse por informações atualizadas sobre o processo.

O município cobra (normalmente incluída no IPTU) a taxa de limpeza urbana.

O orçamento municipal deve contemplar recursos para o serviço de limpeza urbana

que, em muitos casos, fica na ordem de 5 a 15 % do orçamento total, para que se tenha efetivamente um serviço satisfatório.

O manejo dos resíduos sólidos domiciliares pode ser cobrado pela taxa de coleta de lixo, se a mesma for estabelecida no Código Tributário Municipal. Em São Simão, é cobrada uma taxa do serviço de limpeza urbana de R\$ 0,51 por metro linear do lote, que engloba os custos com poda, coleta, varrição, destinação e disposição final dos resíduos.

O valor de R\$ 0,51 cobrado no IPTU se torna irrisório quando comparado aos gastos dos cofres públicos com esse setor. Sendo assim, é necessário que a prefeitura refaça os cálculos e passe a cobrar da população um valor fixo, de modo que o sistema seja expandido e tenha maior eficiência sem que o poder público arque com a maior parte com os gastos.

Pela Lei federal nº 11.445/07, os serviços públicos de saneamento básico, incluindo o manejo de resíduos sólidos, terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços. Para que isso aconteça, será necessário, estabelecer uma diretriz de transparência na demonstração da lógica de cálculo empregada na composição de custos, as proporções entre níveis de geração e outras considerações.

Diante disso, é importante que sejam instituídos pelo Município de São Simão formas de cobrança, seja taxa ou tarifa, para os serviços de manejo dos resíduos sólidos adequadas com a realidade de São Simão. Isso ajudará a estruturar os serviços e universalizar tais serviços.

A tabela a seguir apresenta uma composição geral de custos para a composição da taxa de resíduos sólidos.

**Tabela 118 - Composição de Custos para Taxa de Resíduos Sólidos**

A	População (hab):	18.804
B	Economias:	2.104
C	Geração de resíduos domésticos (kg/hab.dia)	0,74
D	Geração da cidade (ton/mês)	111,00519
E	Investimento em Coleta Convencional (R\$):	30.000,00
F	Investimentos em Coleta Seletiva e Tratamento (R\$):	100.000,00
G	Investimentos em Disposição Final (R\$):	100.000,00
H	Repasso não oneroso da União ou Estado para Resíduos Sólidos	0,00
I	Valor total dos investimentos (R\$):	230.000,00
J	Operação da Coleta Convencional (R\$/mês):	10.000,00
K	Operação da Coleta Seletiva e Tratamento (R\$/mês):	5.000,00
L	Operação da Disposição Final (R\$/mês):	4.000,00

M	Resíduos da Coleta Convencional (%)	95,00%
N	Resíduos da Coleta Seletiva (%)	5,00%
O	Operação da Coleta Convencional (R\$/ton):	94,83
P	Operação da Coleta Seletiva e Tratamento (R\$/ton):	900,86
Q	Operação da Disposição Final (R\$/ton):	37,93
R	Custo operacional total (R\$/mês)	19.000,00
S	Prazo de pagamento (anos)	20
T	Taxa de financiamento do investimento (mensal - %)	0,90%
U	Pagamento do financiamento - investimentos (R\$/mês)	2.342,81
V	Valor da taxa (R\$/economia.mês)	10,14392005
X	Faturamento (R\$/mês)	21.342,81

A composição do valor final da Taxa de Resíduos Sólidos é um valor alto quando observado a realidade econômica do município. O valor mensal a ser pago por cada economia seria de R\$ 33,90.

Vale ressaltar que para essa projeção de taxa de resíduos sólidos não foi considerado qualquer repasse não oneroso da união ou do estado. Esses repasses desonerariam a taxa, pois poderiam ser utilizados na implantação de estruturas, como o aterro sanitário e aquisição de equipamentos, como um caminhão adequado para a realização da coleta dos resíduos sólidos.

Um modelo justo, para que a taxa não seja onerosa nem para a população e nem para o poder público, seria a participação do mesmo com 50% dos custos coma infraestrutura de manejo de resíduos sólidos, nesse a caso a taxa seria de R\$ 16,95/mês, totalizando anualmente o valor de R\$ 203,40.

Pelo novo marco legal a cobrança tem que ser feita pelo lançamento de taxa, tarifa ou preço público. Para que isso aconteça, será necessário, estabelecer uma diretriz de transparência na demonstração da lógica de cálculo empregada na composição de custos, as proporções entre níveis de geração e outras considerações.

#### **C.4.3 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei federal nº 12.305/10, e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual propondo a definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização;**

Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os geradores de resíduos enquadrados em algumas situações previstas na Lei federal nº 12.305/10. São essas:

- ✓ Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, que são gerados na

atividade em específico, como os lodos de ETA e ETE, e os grosseiros provenientes dos sistemas de gradeamento.

- ✓ Resíduos industriais gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
- ✓ Resíduos de serviços de saúde, gerados nos hospitais, clínicas, consultórios odontológicos, clínicas veterinárias, entre outros. Os planos de gerenciamento devem seguir os regulamentos e/ou as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS.
- ✓ Resíduos de mineração, que são os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Além de geradores específicos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê que estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que geram resíduos perigosos ou mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Cabe elaborar um plano de gerenciamento as empresas de construção civil, nesse caso, o documento é denominado Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (PGRCC).

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) o plano de gerenciamento deverá ter como conteúdo mínimo:

- ✓ Descrição do empreendimento ou atividade;
- ✓ Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- ✓ Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS, do Suasa e, do PMGIRS.
- ✓ Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
- ✓ Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- ✓ Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- ✓ Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- ✓ Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

- ✓ Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
- ✓ Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

#### **C.4.4 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica)**

##### **C.4.4.1 Apoio à Guarnição**

Deve ser criado no município de São Simão, base operacional apropriada para os serviços de limpeza urbana, tal local deverá obedecer às regulamentações estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego, através das Normas Regulamentadoras (NRs), principalmente a NR-24, que trata sobre as condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.

A NR 24 é dividida em duas partes. A primeira relativa à parte das condições sanitárias que envolvem todas as definições e requisitos mínimos para se obter a mínima qualidade sanitária do trabalhador e a segunda parte relativa às condições de conforto no ambiente de trabalho, tais como alojamentos, vestiários, refeitórios e cozinhas.

A aplicabilidade da NR 24 se dá em todo ambiente de trabalho no qual o trabalhador se utiliza dos sanitários e demais dependências para troca de roupa, descanso ou alimentação.

Na cidade de São Simão já existe um pátio de máquinas utilizados pela Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Serviços Urbanos, a garagem da prefeitura guarda os veículos utilizados na administração municipal. Tal área poderá ser reformada, a fim de se construir ali um pátio estruturado de apoio à guarnição.

##### **C.4.4.2 Centros de Coleta Voluntária**

No item C.4.6 está descrito como deve estar estruturada a Área de Transbordo e Triagem dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos (ATT). Este local também poderá funcionar como um centro de coleta voluntária, conhecidos como Locais de Entrega Voluntária (LEV) ou postos de entrega voluntária (PEV).

Os PEVs (postos de entrega voluntária) ou LEVs (locais de entrega voluntária) são uma alternativa para a realização do recolhimento de materiais urbanos recicláveis. Criados pela prefeitura, estes postos estão instalados em diversas cidades, com o objetivo único de diminuir a quantidade de lixo descartado em locais públicos, terrenos baldios e córregos, evitando assim a proliferação de doenças, enchentes e de animais que são atraídos pelo

acúmulo de lixo.

Devem ser dispostos versões para os resíduos recicláveis dos Locais de Entrega Voluntária (LEV), essas instalações serão responsáveis por receber materiais recicláveis separados pelos moradores do município.

Esses pontos para entrega de material reciclável são o embrião de um programa efetivo de coleta seletiva, pois ajudam a disseminar o hábito de separar os resíduos por parte da população.

Durante as visitas a campo, não foi visto nenhum PEV no município em estudo, no entanto, a figura a seguir ilustra pontos de entrega voluntária que podem ser implantados em São Simão.



Figura 203 - PEVs. Fonte: Prefeitura de São Paulo (2014).

#### C.4.4.3 Iniciativas de Educação e Conscientização Ambiental

Juntamente com a instalação da infraestrutura adequada para incentivo aos programas de reciclagem, deve ser criado programa específico de educação ambiental, visando convencer a população a participar de tais ações.

Tal programa será detalhado no Produto E, que trata dos programas, projetos e ações.

#### **C.4.5 Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei federal nº 12.305/10, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;**

Segundo a Lei federal nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos seguintes produtos que geram resíduos passíveis de logística reversa.

Os resíduos passíveis de logística reversa são os provenientes de agrotóxicos (embalagens), pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A política também prevê que embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, devendo ser conspurcado prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

O art. 33, § 7º estabelece que o titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, pode encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

O município de São Simão pode contribuir com o sistema de logística reversa, principalmente no que cabe à articulação dos comerciantes e distribuidores que atuam na cidade vendendo ou distribuindo algum dos produtos passíveis dessa logística.

A estruturação de Postos de Entrega Voluntária (PEV) pode impulsionar o desenvolvimento de iniciativas de logística reversa no município. São Simão deixa a desejar nesse quesito, já que não existe na cidade nenhum ponto de entrega voluntária e nem programas que incentivam a participação da comunidade.

#### **C.4.6 Critérios de escolha de localização do botafora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos, etc.);**

Segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002 entende-se como resíduos da construção civil os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos.

Os resíduos gerados são os mais diversos, compreendendo materiais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

O gerenciamento de resíduos sólidos é um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (CONAMA, 2002).

Propõe-se que a primeira iniciativa a ser tomada em São Simão seja a criação de uma

Área de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos (ATT), destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada.

A criação da ATT iria incentivar a reutilização dos resíduos no município, principalmente os resíduos de escavação (solo), ou os recicláveis como plásticos, madeiras e metais que vem junto ao material.

A Figura 204 apresenta o esquema de uma área de transbordo e triagem, com espaço suficiente para armazenamento e manipulação dos resíduos, além de delimitação de alguns espaços específicos visando a organização do local.

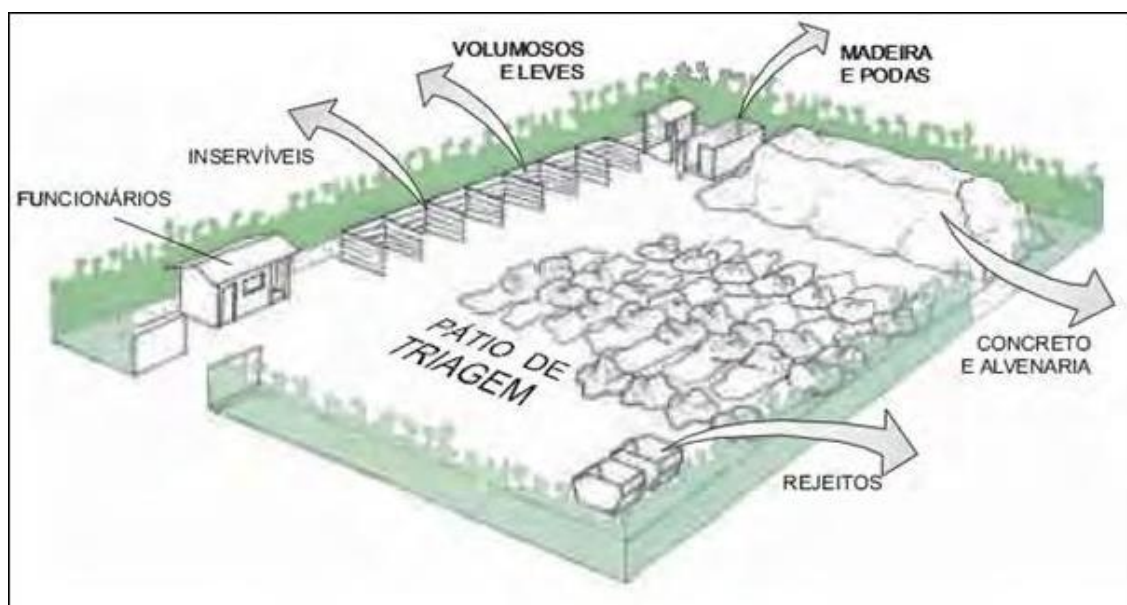


Figura 204. Exemplo de área de transbordo e triagem.

Um ponto fundamental para o sucesso da ATT é sua localização, a mesma deve estar dentro do núcleo urbano, observando critérios de incomodo de vizinhança, haja vista que a localização próxima é um incentivo à sua utilização, já que a população e os prestadores de serviços não teriam que percorrer distâncias acentuadas para descartar os resíduos.

Caso haja necessidade, poderá ser criado aterro específico para os resíduos inertes, essa área deverá obedecer a alguns critérios específicos, a fim de preservar a região que o mesmo estará locado.

Para a escolha da área de locação do aterro de resíduos inertes devem ser tomadas algumas precauções, a primeira delas é que o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado, além disso deve haver aceitação por parte da população vizinha e a instalação do aterro deve estar de acordo com a legislação de uso do solo e com a legislação ambiental.



Numa área vizinha ao futuro aterro sanitário do município, há espaço suficiente para a locação de um aterro de resíduos inertes, no entanto, a avaliação da adequabilidade desse local deve obedecer a critérios como a geologia e os tipos de solos existentes, o comportamento hidrológico, possível passível ambiental, a vegetação, as vias de acesso, a área e volumes disponíveis e a vida útil da estrutura.

**C.4.7 Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação, observado o Plano Diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;**

O Município de São Simão possui uma área licenciada para a instalação de Aterro Sanitário, onde está situado o atual Aterro Municipal. Essa área possui a Licença de Instalação para um aterro sanitário nº 874/2018, emitida em 14/11/2018 pela Secretaria do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos do Estado de Goiás (SECIMA), com validade até 14/11/2024. Contudo, essa área não possui Licença de Funcionamento.

Para continuidade do processo de licenciamento ambiental do Aterro Municipal e obtenção de Licença de Funcionamento deverão ser atendidas as seguintes condicionantes ou exigências técnicas complementares da Licença de Instalação, resumidas a seguir:

**Exigências Técnicas - Observações**

1. A presente Licença está sendo concedida com base nas informações constantes do processo e não dispensa e nem substitui, outros alvarás ou certidões exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal;
2. A SECIMA deverá ser comunicada, imediatamente, em caso de acidentes que envolvam o Meio Ambiente;
3. A SECIMA reserva-se o direito de revogar a presente Licença no caso de descumprimento de suas condicionantes ou de qualquer dispositivo que fira a Legislação Ambiental vigente, assim como, a omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiam a sua expedição, ou superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.
4. Conforme disposto na Resolução CONAMA 006/86, o Licenciado deverá providenciar a publicação do recebimento da presente licença no prazo de 30 (trinta) dias a partir desta data, podendo a mesma ser suspensa, caso não haja cumprimento desta;
5. Fica a presente automaticamente SUSPENSA, independente de qualquer ato administrativo por parte desta Secretaria, caso expire o prazo de validade das demais licenças emitidas por outros entes da Administração Pública, seja municipal, estadual ou federal, que fazem parte da instrução do processo a que esta se vincula. Somente com a juntada nos autos de novo documento que será restaurada a validade da licença ora emitida;
6. Deverão ser preservadas as faixas previstas na Lei n.º 18.104/2013 como Áreas de Preservação Permanente, sendo inclusive vedado qualquer tipo de impermeabilização do solo;
7. A renovação da presente Licença deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, ficando este prorrogado até a manifestação definitiva deste órgão;
8. As alterações nas atuais atividades de funcionamento deverão ser precedidas de Licenças de Instalação, nos termos do Artigo 78 do decreto n.º 1.745, de 06 de dezembro de 1979, que regulamenta a Lei n.º 8.544, de 17 de outubro de 1978;

9. Esta licença não produz efeitos jurídicos de cessão e/ou aquisição sobre direito de posse e direitos reais como: de propriedade (uso, gozo e disposição), de superfície, de usufruto, de servidão, de habitação, de uso, de penhor, de hipoteca, de anticrese e direito do promitente comprador de imóvel; bem como demais direitos inerentes à propriedade móvel e imóvel sobre a área e bens delimitados e discriminados nesta licença; nem mesmo direito adquirido, produzindo somente efeitos jurídicos nos limites da Legislação Ambiental e de competência da SECIMA dentro de seu poder de polícia preventivo e repressivo.

### **Exigências Técnicas - Complementares**

1. Autores do Projeto: Engenheiro Civil e Ambiental Ricardo Toledo de Barcelos, CREA 13629/D-GO, ART nº 1020180191145 e Engenheira Ambiental Ana Paula de Carvalho Guimarães, CREA 111949/D-MG, ART nº 102080191179.

2. Antes do início das obras deve-se apresentar a SECIMA, no processo de licenciamento nº 4294/2017, Cronograma físico-financeiro conforme exige o item 4.2.1.8. do Termo de Referência constante no Anexo Único da Resolução CEMAm nº 05/2014;

3. Antes do início das obras deve-se apresentar complementação do Plano de Recuperação de Área Degradada PRAD, conforme item 5 do Termo de Referência constante no Anexo Único da Resolução CEMAm nº 05/2014 (apresentar letras f; h do item 5 do Anexo Único da Resolução CEMAm nº 05/2014);

4. Na implantação do projeto do aterro sanitário, deve-se desenvolver também as ações dos programas de monitoramento ambiental, relacionados: a) Monitoramento das águas superficiais e subterrâneas; b) Inspeção e manutenção do sistema de drenagem superficial; c) Acompanhamento do meio biótico; d) Implantação e operação continuada do projeto;

5. A implantação do projeto do aterro sanitário deve ser assistida diretamente por responsável técnico com habilitação específica e com a anotação em seu conselho de classe;

6. Implantar sistema de drenagem para escoamento superficial das águas pluviais, para proteção da área de operação do aterro sanitário, da lagoa de percolado e em toda área;

7. Implantar cinturão verde em todo perímetro da área do projeto do aterro sanitário, segundo especifica o projeto aprovado;

8. Nessa fase de implantação do projeto do aterro sanitário deve-se controlar todas as fontes de emissões atmosféricas, dentro dos padrões estabelecidos pela legislação ambiental vigente Lei 8544 (GOIÁS, 1978), regulamentada pelo decreto 1.745 (GOIÁS, 1979), que não poderá extrapolar a área do projeto. Manter umedecidas as pistas de tráfego de veículos;

9. A locação de todas as unidades do projeto deve atender as exigências das distâncias estabelecidas no Item 3.1 do Anexo Único da Instrução Normativa Resolução CEMAm 05/2014 - SECIMA, ficando proibido a implantação de domicílios no entorno da área do aterro sanitário (3.000 metros para expansão da área urbana e 500 metros para domicílios rurais);

10. Na implantação do projeto do aterro sanitário, lembramos da necessidade de manter uma distância superior a 300 (trezentos) metros dos recursos hídricos existente na região (córrego, lagos, nascentes, veredas, etc.) – Resolução CEMAm nº 05/2014;

11. Não permitir a presença de pessoas não autorizadas, e ou, que não tenham vínculo com o projeto, e ou, de animais circulando pela área do projeto do aterro sanitário;

12. Os funcionários designados para trabalharem na implantação do projeto devem receber qualificação adequada e fazer uso dos EPIs;

13. Lembramos da necessidade de manter uma distância mínima de 5 metros entre o fundo impermeabilizado da base do aterro sanitário e o nível do lençol freático;

14. Interromper toda e qualquer disposição de resíduos, sejam líquidos ou sólidos, nos locais onde serão construídas as novas unidades do aterro sanitário;

15. Ampliações, alterações e/ou diversificações das atividades na área do aterro sanitário, somente após a avaliação do projeto com o devido licenciamento da SECIMA;

16. Lembramos que a SECIMA apenas libera o projeto para implantação e que os

parâmetros adotados para o dimensionamento e a eficiência declarada do projeto são de responsabilidade de seus autores;

17. Para o empreendimento utilizar como fonte de abastecimento de água com captação direta, deverá obter a outorga de uso da água emitida pela SECIMA (Lei do estado de Goiás nº 13.123, de 16 de julho de 1997);

18. Para solicitar a licença de funcionamento observar o efetivo cumprimento de todas exigências constantes nesta licença de instalação, e apresentar ART de execução e ART do responsável pela operação do aterro sanitário;

19. Para solicitação da licença de funcionamento deve-se apresentar planilha orçamentária com custos da operação, manutenção e encerramento do aterro sanitário, conforme item 4.2.1.7 do Termo de Referência constante no Anexo Único da Resolução CEMAm nº 05/2014;

20. Qualquer irregularidade na implantação correta do projeto, poderá gerar impacto negativo de ordem, social, ambiental e econômica na região, ficando o Ente Federativo Municipal sujeita às penalidades previstas na lei 8544 (GOIÁS, 1978), regulamentada pelo decreto 1.745 (GOIÁS, 1979), que dispõe sobre a Prevenção e Controle da Poluição do Meio Ambiente no Estado de Goiás e na Lei de Crimes Ambientais 9.605 (BRASIL, 1998) regulamentada pelo decreto 6.514 e 6.686 (BRASIL, 2008);

21. Havendo a ocorrência de sinistro ambiental no decorrer da implantação desse projeto, deverá ser comunicada a SECIMA, no prazo máximo de uma hora após o fato ocorrido [lei 8544 (GOIÁS, 1978), regulamentada pelo decreto 1.745 (GOIÁS, 1979)];

22. Esta SECIMA reserva-se no direito de fazer novas exigências, caso seja necessário.

A área do Aterro Municipal possui um PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada, elaborado em setembro de 2018, e um Projeto Básico Executivo do Aterro Sanitário do Município de São Simão – GO (PBE). De acordo com o PBE, o projeto deve ser implantando conforme tecnologia de Aterro Sanitário Simplificado, com sistema de trincheiras. Estão previstas 9 trincheiras, com 5 metros de profundidade cada uma delas, as quais serão executadas em etapas, com vida útil de 13,5 anos.

Sendo assim, já existe uma área licenciada para a instalação de aterro sanitário em São Simão, sendo necessário cumprir com as exigências requeridas pelo órgão ambiental para dar continuidade ao seu licenciamento e adequar sua operação. Contudo, é possível que se opte pela seleção de uma nova área para a instalação de um aterro sanitário no Município.

Caso se decida pela seleção de uma nova área para a implantação de um Aterro Sanitário no Município de São Simão, alguns critérios devem ser respeitados, conforme estabelecido pela Resolução CEMAm nº05/2014:

a) Deverão observar também, os aspectos definidos nas Normas Brasileiras Registradas - NBR's da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e atender horizonte de projeto de no mínimo 15 (quinze) anos, e;

b) Situar-se fora de Reserva Legal e em local que preferencialmente não precise ser desmatado;

c) Respeitar as seguintes distâncias mínimas:

c.1) 3.000 metros do perímetro urbano. Para distâncias menores a 3.000 metros da área selecionada e que esteja superior a 1.500 metros do perímetro urbano, pode ser justificado pela existência de barreiras físicas que limita o crescimento da cidade naquela direção. Por exemplo, morro, curso d'água, floresta nativa ou plantada, com no mínimo 200 metros de largura e por toda extensão da área selecionada;

c.2) 500 metros de domicílios rurais (a partir do perímetro da área a ser utilizada);

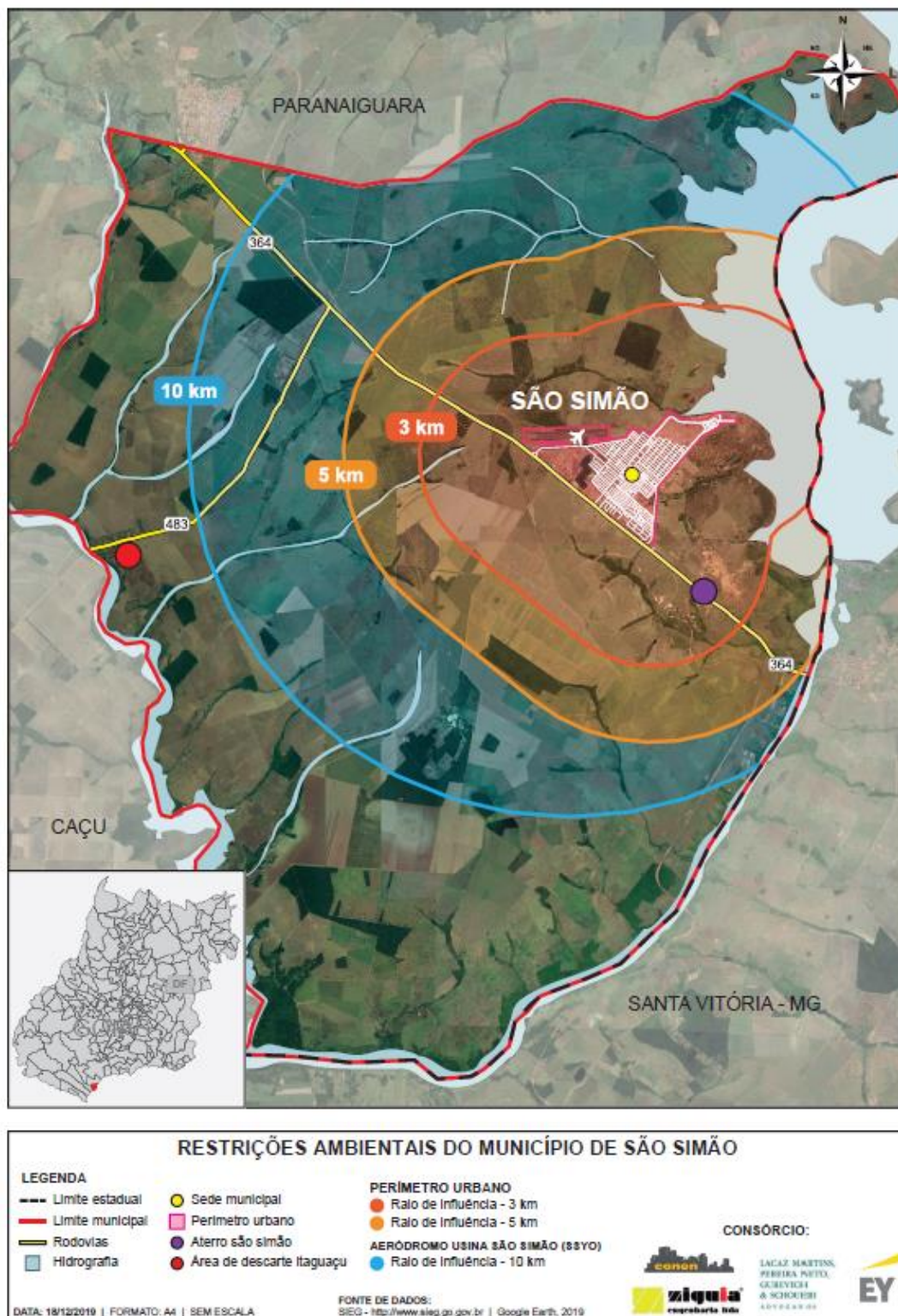
- c.3) 300 metros de corpo hídrico, nascentes temporárias ou perenes. A distância de 300 metros deve ser considerada a partir do perímetro da área a ser utilizada;
- c.4) Quando a área definida estiver a montante da captação de abastecimento público deverá manter uma distância mínima de 2.500 metros desse ponto e afastamento de 500 metros do corpo hídrico;
- d) Para área localizada na zona de amortecimento de Unidade de Conservação, obter anuência do órgão gestor da referida unidade, conforme previsto na resolução CONAMA nº 428/2010 ou sua atualização;
- e) Para área localizada no raio da Área de Segurança Aeroportuária – ASA. Obter anuência do seu órgão gestor conforme Lei Federal Nº 12.725, de 16 de outubro de 2012;
- f) A cota inferior da base do aterro sanitário e as unidades de tratamento de disposição final do percolado deverão estar a uma distância mínima de 5,0 metros da cota máxima do lençol freático. A distância poderá estar em intervalos inferiores desde que comprovada o atendimento do disposto no item 4.2.1.5.5 e embasado em soluções de engenharia que garanta a proteção do lençol freático;
- g) O terreno deverá ter declividade máxima de 20%.

A seleção de uma nova área para a implantação de Aterro Sanitário deve atentar a distância mínima de 300 metros dos corpos hídricos do Município, dando especial atenção aos poços de captação para abastecimento público, dos quais deve ser mantida uma distância mínima de 2.500 metros. A distância do perímetro urbano e dos domicílios rurais também deve ser levada em consideração na seleção da área (Figura 205). Não foram encontradas Unidades de Conservação em São Simão.

Quanto à segurança aeroportuária, nos termos da Lei federal nº 12.725/12, que dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos, e da reedição do PCA3-3 Plano Básico de Gerenciamento de Risco de Fauna nos Aeródromos Brasileiros, plano esse aprovado pela Portaria nº 798/GC3/2020, do Ministério da Defesa, a Área de Segurança Aeroportuária - ASA é definida como a área circular do território de um ou mais municípios, delimitada a partir do centro geométrico da maior pista do aeródromo ou do aeródromo militar, com 20 Km de raio, cujos uso e ocupação estão sujeitos a restrições especiais, em função da natureza atrativa de fauna.

Nesse ponto, foi relatado pela Prefeitura que a mesma deu entrada na Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC em pedido de autorização para que o aeródromo de São Simão volte a operar, concomitantemente com a elaboração de um projeto de adequação dessa estrutura. Sendo assim, a seleção de nova área para o Aterro Sanitário também deverá se atentar ao raio da Área de Segurança Aeroportuária para o aeródromo de São Simão e averiguar junto ao órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental se há restrições e diretrizes para a realização de estudos do novo aterro em relação ao aeródromo (figura a seguir).

Figura 205. Mapa de São Simão com a indicação dos corpos hídricos, perímetro urbano e aeródromo.



Para a seleção de uma nova área para a implantação de Aterro Sanitário também deverá ser analisada a profundidade do lençol freático, mantendo uma distância de 5 metros da cota máxima, principalmente se a metodologia de disposição for de Aterro Sanitário em trincheiras. Além disso, também deve ser observada a Lei Complementar nº 01/08, que institui o Plano Diretor Democrático do Município de São Simão.

#### **C.4.8 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;**

##### **C.4.8.1 Acondicionamento**

A gestão de resíduos sólidos envolve atividades referentes à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros, ambientais e políticos, e abrange o conjunto de referências político-estratégicas, institucionais, legais, financeiras e ambientais capaz de orientar a organização do setor.

Os resíduos gerados principalmente nas residências devem ser acondicionados em recipientes com tampa, confeccionado em material resistente e com formato que permita fácil limpeza, além disso os recipientes utilizados pela população deverão ter capacidade para armazenar o lixo produzido entre uma coleta e outra.

Os geradores especiais de resíduos, como os comércios e prestadores de serviço que fazem uso do sistema de coleta pública devem se atentar para a forma de acondicionamento dos seus resíduos, visto que alguns geram grande quantidade, devendo providenciar recipientes que suportem a quantidade de resíduos gerada, como contêineres, o que evita o acúmulo de resíduos em vias públicas.

Compete à administração municipal orientar a população e incentivar o uso adequado de recipientes para o acondicionamento dos resíduos gerados em suas residências, aos demais geradores de resíduos também cabe orientação, incentivo e fiscalização do uso correto dos recipientes adequados, sendo as formas mais comuns e recomendadas para o acondicionamento listadas na tabela a seguir.

**Tabela 119 - Tipo de acondicionamento.**

<b>Tipos de Resíduos</b>	<b>Acondicionamento</b>
Resíduos Domiciliares	Recipientes com tampa
	Sacos plásticos
	Recipientes metálicos, plásticos ou em pneus usados, com tampa.
Resíduos Comerciais	Sacos plásticos
	Sacos de rafia
	Tambores de 200 litros, com identificação
	Caçambas estacionárias
Resíduos Industriais	Não perigoso – contêineres/caçambas
	Perigoso – recipientes especiais
Resíduos Serviços de Saúde	Sacos plásticos brancos especiais
	Perfuro cortantes – Caixas papelão ou material similar
Resíduos do Serviço Público - Varrição	Cestos coletores de calçada.
	Carrinhos de varrição.
	Tambores.
Resíduos do Serviço Público – Capina, Limpeza Galerias e Entulhos	Contêineres
	Caçambas estacionárias
	Tambores de 200 litros
	Recipientes basculantes

É necessário que os carrinhos e tambores sejam forrados com sacos plásticos, devidamente identificados, essa identificação pode ser realizada com o uso de sacos com cores diferenciadas, que é o mais usual.

Em qualquer situação, não deverão ser utilizados recipientes abertos, expostos à chuva, para não acumular água, tal providência impedirá a proliferação de mosquitos transmissores de doenças, principalmente a dengue.

Os recipientes utilizados para o armazenamento temporário dos resíduos devem ser furados ou possuir algum sistema de drenos específicos para evitar o acúmulo de água.

#### C.4.8.2 Varrição

A varrição deverá ocorrer de forma diferenciada, de acordo com as características, tipo de ocupação e região da cidade. Como São Simão é uma cidade homogênea, apresentando zona urbana uniforme, não há grandes considerações sobre a varrição a ser

realizada no núcleo urbano.

A mesma deverá ser diferenciada apenas nas avenidas com atividades comerciais, que apresentam geração de resíduos superior às demais vias. A tabela a seguir apresenta a frequência, período e observações sobre os serviços de varrição.

**Tabela 120 - Recomendações sobre varrição.**

TIPO DE ÁREA	FREQUÊNCIA	PERÍODO	OBSERVAÇÕES
Residencial	2 a 5 vezes por semana	Diurno	Repasse nas vias de maior movimento e concentração
Comercial/Industrial	Diária	Diurno/Noturno	Repasse nas vias de maior movimento e concentração
Feiras, festas e locais de venda de pescados	Eventual	Imediatamente após a realização do evento	A varrição inicia-se imediatamente após a realização do evento; nas vendas de pescados, as vias devem ser lavadas e desinfetadas

#### C.4.8.3 Capina, Limpeza Galerias e Entulhos

O dimensionamento das atividades de capina deve ser trimestralmente, ou de forma a obedecer a uma programação sazonal, visto o surgimento de vegetação nos logradouros e vias públicas.

A capina pode ser realizada de forma manual, através do uso de enxadas, o rendimento é em torno 150 m<sup>2</sup>/servidor/dia, para a capina manual. Sua vantagem em relação a capina química é o risco menor em que o trabalhador estará exposto, já que não há a manipulação de herbicidas, substâncias nocivas aos seres humanos quando não utilizado de forma correta.

A capina química, que é realizada com o uso de herbicidas apresenta um rendimento de aproximadamente 10.000 m<sup>2</sup>/servidor/dia, no entanto, esse tipo de prática em áreas urbanas expõe a população ao risco de intoxicação, além de contaminar a fauna e a flora local. Para orientar municípios de todo país sobre os perigos do uso de agrotóxicos nas cidades, em dezembro de 2010 a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) publicou uma nota técnica sobre o tema.

No processo de Consulta Pública, colhendo contribuições dos diversos segmentos da sociedade, bem como das áreas técnicas da Agência e de outros órgãos do Sistema Único de Saúde (SUS) evidenciou-se que a regulamentação dessa prática não se revelava o melhor caminho na busca da proteção e da defesa da saúde da população brasileira.

A capina mecanizada também é uma opção que pode ser executada em vias urbanas pavimentadas com paralelepípedos, lajotas ou nas sarjetas das vias asfaltadas. O método



consiste na retirada das ervas daninhas através de um sistema hidráulico rotativo. Posteriormente com o uso da vassoura mecânica são removidos os rejeitos deixando o local limpo.

A utilização dessa técnica, além de melhorar a estética da cidade através da erradicação de ervas daninhas/invasoras nas vias urbanas, concentrando esforços em não prejudicar o meio ambiente e a saúde, otimiza os recursos humanos, obtendo maior eficiência na sua execução.

Os serviços de roçagem em São Simão devem ser realizados nas épocas chuvosas, no mínimo duas vezes durante esse período, compreendendo uma no meio do período chuvoso (dezembro) e outra no final do período chuvoso (maio).

A limpeza do sistema de drenagem existente ou a ser construído pode ser feita de forma manual ou mecânica, sendo a limpeza manual mais indicada para a localidade, já que o município em estudo não possui equipamentos suficientes e adequados para realizar a limpeza mecânica.

Os serviços de limpeza na rede de drenagem devem ser de cunho preventivo, visto que essa medida evita a redução da eficiência dos dispositivos de drenagem presentes no núcleo urbano. Em São Simão, essa manutenção não é feita, visto que as medidas tomadas são de cunho corretivo.

Os serviços de verificação e limpeza, se necessário, devem ser realizados antes do início do período chuvoso (Agosto/Setembro), e conforme a necessidade durante o período de chuvas, por solicitação da população ou verificação dos gestores municipais.

As ações preventivas são classificadas como medidas estruturais e não estruturais, sendo que muitas vezes as não estruturais são mais simples e menos onerosas que as estruturais.

As medidas não estruturais se resumem em ações que envolvem a educação da população, orientando-os principalmente no que se refere à destinação adequada dos resíduos sólidos, estando essa vertente ligada à efetividade do sistema de drenagem.

Devem ser elaboradas campanhas educativas sobre o acondicionamento dos resíduos e descarte inadequado, visto que esses são os principais motivos de obstruções e outros danos ao sistema de drenagem artificial e natural, além do descarte de resíduos de construção civil às margens dos corpos hídricos, o que intensifica o processo de assoreamento e ainda é causa de alguns pontos de alagamento, visto que em tempos chuvosos a obstrução das bocas de lobo impede escoamento das águas.

#### C.4.8.4 Coleta

A coleta de lixo também deverá ocorrer de forma diferenciada, de acordo com as características, tipo de ocupação e região da cidade. No núcleo urbano foram observadas algumas ocupações irregulares na região nordeste do município, que é considerada zona de expansão de São Simão. A área foi invadida e não possui condições adequadas de saneamento.

Apesar de atender a grande maioria da zona urbana com a coleta de segunda a sexta-feira, o sistema se mostra insuficiente e ainda não atende a zona de expansão. No distrito de Itaguaçu, localizado a aproximadamente 17 km de São Simão, a coleta é feita em dois dias da semana, nas terças e sextas-feiras.

A tabela a seguir apresenta as recomendações para a coleta dos resíduos domiciliares e comerciais no município de São Simão.

**Tabela 121 - Frequência de coleta**

Tipo de Área	Frequência	Período	Observações
Residencial	Dias alternados	Diurno	Diárias em áreas mais adensadas
Zona de Expansão	Duas vezes na semana	Diurno	Como as ruas não são asfaltadas, recomenda-se que a população disponha os resíduos em contêineres que serão instalados pela prefeitura nas ruas principais, até que a zona seja pavimentada.
Itaguaçu	Dias alternados	Diurno	-
Comercial/Industrial	Diária	Diurno/noturno	O período dependerá do tamanho da cidade e da produção de lixo.
Feiras, festas e outros eventos	Eventual	Imediatamente após a realização do evento	A coleta deverá ser iniciada imediatamente após a varrição

A frequência de coleta diária para os resíduos comerciais e industriais, nesse caso micro e pequenas empresas, é indicada caso a prefeitura ou os empresários vejam necessidade, ou dependendo do tipo de resíduo gerado.

Os equipamentos usualmente utilizados para a coleta podem ser o carrinho coletor manual, carreta de tração por trator, caminhão basculante, caminhão convencional, caminhão compactador, caminhão transportador de contêineres e caminhão transportador de caçambas.

A utilização de veículos com ou sem compactação, depende da região da cidade e de suas características, os veículos sem compactação são indicados para áreas de população não concentrada. Já os veículos com compactação são indicados para áreas com maior concentração populacional.

A tabela a seguir apresenta os tipos de resíduos gerados na zona urbana de São Simão e no distrito de Itaguaçu e a responsabilidade da coleta, se é por parte da prefeitura ou da empresa terceirizada.

**Tabela 122 - Responsabilidade da coleta de resíduos.**

Local	Tipo de Resíduo	Responsável pela Coleta
Área urbana de São Simão	Resíduos domésticos	Prefeitura de São Simão
	Resíduos de poda e capina	Empresa terceirizada
	Resíduos dos serviços de saúde	Empresa terceirizada
	Resíduos de construção e demolição	Empresa terceirizada
Distrito de Itaguaçu	Resíduos domésticos	Prefeitura de São Simão
	Resíduos de poda e capina	Empresa terceirizada
	Resíduos dos serviços de saúde	Prefeitura de São Simão
	Resíduos de construção e demolição	Prefeitura de São Simão

Para a coleta de resíduos sólidos, a prefeitura utiliza 3 caminhões compactadores, 2 tratores com roçadeira hidráulica, 1 trator de esteira e um poliguindaste. Já a empresa terceirizada não disponibilizou o quantitativo de frota utilizado na coleta.

A partir de dados obtidos pelo dimensionamento da zona urbana de São Simão, obteve-se a Tabela 124, que dimensiona toda a área que será atendida pela coleta de resíduos no município.

O cálculo levou em conta os resíduos gerados no distrito de Itaguaçu e em toda a zona de expansão da cidade, de acordo com dados atuais da tabela a seguir.

**Tabela 123 - Dados de entrada**

População total do município (IBGE 2010)	17.088
População a ser atendida pela frota	16.309
Extensão total das ruas do município (km)	123
Extensão total das ruas a serem atendidas pela frota (km)	122,3
Distância média em Km do ponto de início da coleta até o local de descarga	124,1
Quantidade diária de horas de serviço de cada veículo (h)	8

**Tabela 124 - Dimensionamento do sistema de coleta**

Área a ser atendida com coleta	Área Total do Município		Área Parcial do Município	
	Todo dia	Dias alternados	Todo dia	Dias alternados
Quantidade diária de resíduo a ser coletado pelo veículo (s) solicitado (s) (ton/dia)	8,54	8,54	8,15	8,15
Tempo gasto, por viagem, com o transporte do local de coleta até a destinação final dos resíduos (h)	6,71	6,71	6,71	6,71
Número de viagens diárias possíveis por veículo caminhão caçamba 5 m <sup>3</sup> (und)	0,93	1,05	0,92	1,04
Número de viagens diárias possíveis por veículo caminhão caçamba 10 m <sup>3</sup> (und)	0,81	0,97	0,8	0,96
Número de viagens diárias possíveis por veículo caminhão caçamba 12 m <sup>3</sup> (und)	0,76	0,93	0,75	0,92
Número de viagens diárias possíveis por veículo caminhão compactador 5 m <sup>3</sup> (und)	0,64	0,84	0,63	0,83
Número de viagens diárias possíveis por veículo caminhão compactador 12 m <sup>3</sup> (und)	0,44	0,64	0,43	0,63
Número de viagens diárias possíveis por veículo caminhão compactador 15 m <sup>3</sup> (und)	0,38	0,58	0,37	0,57
Frota (em número de veículos) para coleta de resíduos caminhão caçamba 5 m <sup>3</sup>	7,66	6,81	7,38	6,54
Frota (em número de veículos) para coleta de resíduos caminhão caçamba 10 m <sup>3</sup>	5,27	4,43	5,1	4,26
Frota (em número de veículos) para coleta de resíduos caminhão caçamba 12 m <sup>3</sup>	4,67	3,83	4,53	3,69
Frota (em número de veículos) para coleta de resíduos caminhão compactador 5 m <sup>3</sup>	3,68	2,83	3,58	2,74
Frota (em número de veículos) para coleta de resíduos caminhão compactador 12 m <sup>3</sup>	2,69	1,84	2,63	1,79
Frota (em número de veículos) para coleta de resíduos caminhão compactador 15 m <sup>3</sup>	2,49	1,64	2,44	1,6

#### **C.4.9 Eventos de Emergência e Contingência**

O sistema de manejo e disposição dos resíduos sólidos de São Simão ainda é deficiente em algumas etapas, principalmente na atual disposição final dos resíduos sólidos coletados na zona urbana.

Mesmo incompleta, a infraestrutura para manejo de resíduos sólidos deve ter uma estrutura mínima para seu funcionamento, logo o levantamento dos eventos de emergência e a proposição das ações de contingência foram confeccionadas dentro do cenário mínimo ideal para um sistema de resíduos sólidos que atenda as exigências legais e ambientais.

##### **C.4.9.1 Suspensão da Varrição e Capina**

A suspensão dos serviços de varrição e capina por parte do setor responsável da prefeitura, ou por empresa contratada é um evento que deve ser previsto, visto que a suspensão desses serviços por um longo período de tempo acarretará transtornos à população da zona urbana de São Simão.

##### **C.4.9.2 Paralisação da Coleta (Total ou Parcial)**

A greve geral da operadora ou do setor responsável da prefeitura pela coleta pode ocasionar o acúmulo dos resíduos sólidos nas ruas do município, o que resultará em transtornos graves, visto que um ambiente com resíduos acumulados é propício à proliferação de vetores que são responsáveis pela transmissão de inúmeras doenças.

A paralisação da coleta pode ocorrer devido a indisponibilidade de veículos e equipamentos utilizados nos serviços (manutenção, disponibilização para outras ações, etc.).

##### **C.4.9.3 Paralisação Parcial do Aterro Sanitário**

O município de São Simão ainda não possui aterro sanitário apropriado, atualmente os resíduos sólidos coletados são dispostos em um aterro controlado.

Com a instalação de um aterro sanitário apropriado poderá haver alguns eventos emergenciais vinculados à construção e operação do mesmo, no caso, o principal risco vinculado à operação do aterro consiste na ruptura dos taludes e no desmoronamento das valas.

A obstrução da via que dá acesso ao aterro é outro fator que pode paralisar a atividade de disposição final dos resíduos, no entanto, esse fato pode ser solucionado por meio de desvios pelas estradas vicinais da região.

##### **C.4.9.4 Paralisação Total do Aterro**

São vários os fatores que podem causar a paralisação total do futuro aterro sanitário,

entre eles:

- ✓ Greve dos funcionários responsáveis pela operação do mesmo, sejam estes terceirizados ou concursados efetivos da prefeitura de São Simão.
- ✓ Esgotamento da área disponível para a disposição dos resíduos sólidos.
- ✓ A falta ou quebra das máquinas e veículos utilizados na operação do aterro.
- ✓ O embargo das atividades pelo órgão fiscalizador do meio ambiente, no caso a Semarh.

#### C.4.9.5 Ações de contingência

Se a situação dos equipamentos de coleta deteriorar-se, pode-se realizar mutirões com os moradores nos bairros e locais mais críticos a fim de promover a limpeza dessas áreas.

Caso os eventos de emergência atinjam a disposição final, pode-se enviar os resíduos orgânicos provisoriamente para um aterro alternativo ou área temporária, sendo que assim que o aterro sanitário tivesse condições, os resíduos seriam removidos para lá.

No caso da paralisação dos trabalhadores do aterro sanitário pode-se contratar empresa terceirizada em caráter emergencial aos serviços, ou realocar funcionários da própria administração pública para a operação do aterro.

Em caso de eventos que causem danos ambientais e consequente contaminação da área e do entorno, deve ser acionado o órgão de meio ambiente (SEMARH) e o corpo de bombeiros, caso haja vítimas.

Deve haver a resolução de problemas de cunho burocrático e técnico junto ao órgão ambiental fiscalizador, no caso de o aterro sanitário ser embargado, cumprindo-se todas as condicionantes apontadas.

Nos eventos em que a paralisação ocorrer pela quebra de máquinas e veículos, deve-se realizar o reparo imediato dos mesmos. Caso os reparos demandarem período longo, pode-se realizar contratos emergenciais para a locação de máquinas e veículos.

## **D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8419: apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: procedimento. Rio de Janeiro, 1992. 7 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004a. 71 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10007: amostragem de

resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004b. 21 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10006: procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004c. 3 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13896: aterros de resíduos não perigosos: critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997. 12 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15515-1: passivo ambiental em solo e água subterrânea: parte 1: avaliação preliminar. Rio de Janeiro, 2007. 47 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15515-2: passivo ambiental em solo e água subterrânea: parte 2: investigação confirmatória. Rio de Janeiro, 2011. 19 p.

ABRAS. Associação Brasileira de Supermercados. Acordo Setorial de Lâmpadas. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www.abras.com.br/supermercadosustentavel/logistica-reversa/acordo-setorial-de-lampadas-2/>>.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015. São Paulo, 2015.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2019. São Paulo, 2019

Amorim, M. C. C.; Porto, E. R. Considerações sobre controle e vigilância da qualidade de água de cisternas e seus tratamentos. CNPTIA: Embrapa, Sd. 8p.

ARAYA, K. S. R. A Identificação dos Passivos Ambientais em Atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos. UFRGS, 2013. 27 p. (Artigo). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2013.

ATLAS BRASIL. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA; Fundação João Pinheiro – FJP. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil: São Simão, GO. 2013. Disponível em: <[http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/s%C3%A3o%20sim%C3%A3o\\_go](http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/s%C3%A3o%20sim%C3%A3o_go)>. Acesso em: 4 abr. 2019.

Barbosa, F. A. R. Medidas de proteção e controle de inundações urbanas na bacia do rio Mamanguape/PB. In: Dissertação de mestrado do Programa de Pós- Graduação em Engenharia Urbana. UFPB: 2006. 114 p.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm).

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a 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, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a 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, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm).

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm).

BRASIL. Lei nº 6.050, de 24 de maio de 1974. **Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento quando existir estação de tratamento.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6050.htm#:~:text=LEI%20No%206.050%2C%20DE%2024%20DE%20MAIO%20DE%201974.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20fluoreta%C3%A7%C3%A3o%20da,quando%20existir%20esta%C3%A7%C3%A3o%20de%20tratamento](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6050.htm#:~:text=LEI%20No%206.050%2C%20DE%2024%20DE%20MAIO%20DE%201974.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20fluoreta%C3%A7%C3%A3o%20da,quando%20existir%20esta%C3%A7%C3%A3o%20de%20tratamento).

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 fev. 1998. Seção 1, p.1.

BRASIL. Decreto 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 jul. 2008. Seção 1, p.1.



BRASIL. Decreto nº 6.686, de 10 de dezembro de 2008. Altera e acresce dispositivos ao Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 dez. 2008. Seção 1, p.10.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 1, p.3.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Seção 1, p.1.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Planos Estaduais de Resíduos Sólidos: orientações gerais. Brasília: SRHU/MMA, 2011.

BRASIL. Lei nº 12.725, de 16 de outubro de 2012. Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 out. 2012. Seção 1, p.1.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: versão pós audiências e consulta pública para conselhos nacionais. Brasília: MMA, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento 4. ed. Brasília. 2015. Disponível em: < [http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset\\_publisher/ZM23z1KP6s6q/content/manual-de-saneamento?inheritRedirect=false](http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset_publisher/ZM23z1KP6s6q/content/manual-de-saneamento?inheritRedirect=false) >.

BRASIL. Secretaria Nacional de Articulação Social e Secretaria-Geral da Presidência da República. Gestão de resíduos sólidos com inclusão dos catadores de materiais recicláveis. Brasília. S.d. Disponível em: <[http://www.coletaseletiva.net.br/legislacao/04\\_PROCATADOR.pdf](http://www.coletaseletiva.net.br/legislacao/04_PROCATADOR.pdf)>.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 005, de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. (Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução nº 358/05). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 ago. 1993. DOU nº 166, Seção 1, p.12996-12998.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos

da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jul. 2002. DOU nº 136, p.95-96.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 nov. 2002. DOU nº 226, Seção 1, p.85-91.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 ago. 2004. DOU nº 158, Seção 1, p.70.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 maio 2005. DOU nº 84, Seção 1, p.63-65.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 nov. 2008. DOU nº 215, Seção 1, p.108-109.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 428, DE 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 2010. DOU nº 242, p. 805.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 431, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3o da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 maio 2011. DOU nº 99, p.123.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jan. 2012. DOU nº 14.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 469, de 29 de julho de 2015. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário

Oficial da União, Brasília, DF, 30 jul. 2015. DOU nº 144, Seção 1, p.109-110.

FUNAPE – Fundação de Apoio à Pesquisa; FGV – Fundação Getúlio Vargas. Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás. Goiânia. 2017.

GOIÁS. Decreto Estadual nº 1.745, de 06 de dezembro de 1979. Aprova o regulamento da Lei nº 8.544, de 17 de outubro de 1978, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Goiânia, 1979. Disponível em: <[http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina\\_decretos.php?id=12465](http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_decretos.php?id=12465)>.

GOIÁS. Lei Estadual nº 8.544, de 17 de outubro de 1978. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. Goiânia, 1978. Revogada pela Lei nº 20.694, de 26-12-2019, art. 72. Disponível em: <[http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina\\_leis.php?id=8224](http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=8224)>.

GOIÁS. Lei Estadual nº 20.694, 26 de dezembro de 2019. Dispõe sobre normas gerais para o Licenciamento Ambiental do Estado de Goiás e dá outras providências. Goiânia, 2019. Disponível em: <[http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina\\_leis.php?id=23859](http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=23859)>.

GOIÁS. Lei Estadual nº 13.123, de 16 de julho de 1997. Estabelece normas de orientação à política estadual de recursos hídricos, bem como ao sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos e dá outras providências. Goiânia, 2013. Disponível em: <[http://www.gabinetecivil.go.gov.br/leis\\_ordinarias/1997/lei\\_13123.htm](http://www.gabinetecivil.go.gov.br/leis_ordinarias/1997/lei_13123.htm)>.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Panorama: São Simão - GO. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/sao-simao/panorama>>. Acesso em: 5 abr. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS. Estimativas da população residente nos municípios brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2018. Disponível em:

<<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 09 out. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2010. Rio de Janeiro, 2010.

Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – IPH. Plano Diretor de Drenagem Urbana: manual de drenagem urbana. Prefeitura Municipal de Porto Alegre – Departamento de Esgotos Pluviais. 2005. Vol. VI. 223 p.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. A organização coletiva de

catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária. Brasília: Ipea, 2017. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7413/1/td\\_2268.PDF](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7413/1/td_2268.PDF)>. Acesso em: 30 set. 2019.

Jssporte Notícias. Disponível em: [jssportenoticias.blogspot.com.br/2012/10/conservacao-solo-o-municipio-de.html](http://jssportenoticias.blogspot.com.br/2012/10/conservacao-solo-o-municipio-de.html)). Acesso em: 24/06/2014.

Madeira, J. L.; Simões, C. C. S. Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da Federação de 1960/1980 por uma nova metodologia. Revista Brasileira de Estatística, Rio de Janeiro: IBGE, v.33, n. 129. 1972. p.3-11.

Onofre, F. L. Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares. In: Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal da Paraíba. Centro de Tecnologia: Engenharia Urbana e Ambiental. 2011. 100 p.

Penteado, A. F. Análise Ambiental da bacia hidrográfica do Arroio Kruze – região metropolitana de Porto Alegre – RS. In: Dissertação de mestrado apresentado ao Instituto de Geociências. UFRGS:2006. 210p.

Pinto, L. H. & Pinheiro, S. A. Orientações básicas para drenagem urbana. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte: FEAM, 2006. 32p.

PMAPSP. Disponível em: <http://www.aguaspluviais.inf.br/recomendacoes.aspx?id=5&ReclId=6>. Acesso em: 25/06/2014.

Portal Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com>. Acesso em 30/07/2014.

RECICLANIP. Pontos de Coleta no Brasil. São Paulo: 2015. Disponível em: <<http://www.reciclanip.org.br/v3/>>.

São Paulo. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: aspectos tecnológicos; diretrizes para projetos. São Paulo: SMDV, 2012. 128 p. il. v.3.

SÃO SIMÃO. Lei complementar nº 16, de 18 de setembro de 2017. Reformula o código tributário do Município de São Simão e dá outras providências. São Simão. 2017.

SÃO SIMÃO. Lei Orgânica de São Simão. São Simão. Disponível em: <https://www.saosimao.go.leg.br/leis/lei-organica-municipal/lom>.

SÃO SIMÃO. Lei nº 564, de 11 de maio de 2015. Institui a Política Municipal de Saneamento Básico neste Município, na forma que especifica e dá outras providências. Disponível em: <https://saosimao.go.gov.br/tp/wp-content/uploads/2020/02/564-POLITICA-MUNICIPAL-DE-SANEAMENTO-BASICO.pdf>.

SÃO SIMÃO. Lei complementar nº 01, de 08 de dezembro de 2008. Institui o Plano Diretor Democrático do Município de São Simão e dá outras providências. Disponível em: <https://saosimao.go.gov.br/tp/wp-content/uploads/2020/02/LC-001-2008.pdf>.

SÃO SIMÃO. Lei nº 246, de 07 de março de 1991. Institui o Código de Posturas de São Simão e dá outras providências. Disponível em: [https://saosimao.go.gov.br/tp/wp-content/uploads/2020/02/LEI-246-1991\\_CODIGO\\_DE\\_POSTURAS.pdf](https://saosimao.go.gov.br/tp/wp-content/uploads/2020/02/LEI-246-1991_CODIGO_DE_POSTURAS.pdf).

SÃO SIMÃO. Decreto nº 153, de 1º de abril de 2020. Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de São Simão, Estado de Goiás, na forma que especifica e dá outras providências. São Simão. 2020.

SÃO SIMÃO (Prefeitura). Portal da Transparência. 2018. Disponível em:< <http://200.146.202.60:8444/governa-transparencia-web/paginas/publico/elemento/consultarElemento.xhtml>>.

SNIS. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 20/07/2014.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico de Manejo de Resíduos Urbanos 2017. Brasília, 2019.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Série histórica: Municípios. 2018. Disponível em:< <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#>>.

TLB ENGENHARIA. Plano de recuperação de áreas degradadas – PRAD. Prefeitura Municipal de São Simão. Goiás. 2018.