

ID: 726EECE992004



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTOS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ALTOS

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



2019



MINISTÉRIO DA SAÚDE

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

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

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

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

363.72098122
S239p Altos (PI). *Prefeitura*.
Plano Municipal de Saneamento Básico de Alto/PI / Prefeitura Municipal de Alto/PI ; [Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, (org.)]. – 1. ed. – Teresina, PI : [s.n.], 2019.
724 p. : il. (color.) ; 30 cm.
1. Saneamento Básico. 2. Plano Municipal de Saneamento Básico (Altos, PI). I. Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo. II. Título.

CDD 23. : Saneamento 363.72
Saneamento – Piauí (Brasil) 363.72098122

Ficha catalográfica elaborada por Winderson Jesus Gomes CRB-8/9590



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTOS – PI

Av. Francisco Raulino, 130 - Centro, Altos - PI
CEP: 64290-000

PREFEITA

Patrícia Maria da Silva Leal

ATUALIZADO DE ACORDO COM O DECRETO 002-A/2019, PUBLICADO EM 17 DE ABRIL DE 2019

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Titular: Francisca das Chagas Ribeiro

Suplente: Rita de Cássia Lemos Raulino

Titular: Lenira Maria de Sousa Barbosa

Suplente: Jakeline Barros Carvalho

Titular: Francisco das Chagas Araújo Fontinele

Suplente: Juniel Cardoso de Melo Pinheiro

Titular: João de Deus Basílio Sepúlveda

Suplente: Ibsen Barbosa Fonseca

Titular: Maria dos Reis Silva

Suplente: Marlúcia Pereira da Silva

Titular: Ivonete Cardoso Delfino

Suplente: Francinete Alves da Silva

Representante do Poder Executivo

Representante do Poder Executivo

Representante do Poder Executivo

Representante do Poder Executivo

Representante da Câmara de Vereadores

Representante da Câmara de Vereadores

Representante da Concessionária de

Serviço Público de Fornecimento de Água

e Esgoto

Representante da Concessionária de

Serviço Público de Fornecimento de Água

e Esgoto

Representante da Sociedade Civil

Representante da Sociedade Civil

Representante da Sociedade Civil

Representante da Sociedade Civil

COMITÊ EXECUTIVO

Kátia Maria Ferreira Paz

Fernanda Gleide Lima Martins

Mônica de Matos Furtado

Manoel Oliveira Rodrigues

Márcia Beatriz Barros Caminha

Antônio Paulo Marques de Santana

Manoel Severino da Silva

Secretaria Municipal de Educação

Secretaria Municipal de Educação

Secretaria Municipal de Saúde

Secretaria Municipal do Meio Ambiente e

Turismo

Secretaria Municipal De Educação

Engenheiro Civil

Assistente Social



FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

Presidente: Ronaldo Nogueira de Oliveira

SUPERINTENDENTE ESTADUAL DA FUNASA NO PIAUÍ

José Raimundo Costa Cardoso da Silva

NÚCLEO INTERSETORIAL DE COOPERAÇÃO TÉCNICA – NICT/SUESTPI

Madaila Guimarães da Costa Veloso – Coordenadora do NICT

MEMBROS DO NICT/SUEST/PI

Douglas Lopes da Silva Alves

Elísio Félix Ponciano

João Bosco Brauna

Juscelina Mora Rodrigues

Marleide Martins Moura Bacelar de Carvalho

Raimunda Nonato da Cruz Oliveira

**GOVERNADOR DO ESTADO DO PIAUÍ**

José Wellington Barroso de Araújo Dias

SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES - SECID

Secretário: Gustavo Henrique Mendonça Xavier de Oliveira

EQUIPE TÉCNICA SECID - FISCALIZAÇÃO DO CONVÊNIO "PMSB"

Bruno Carvalho Sérgio – Engenheiro Civil

Claudia de Medeiros Jardelino de Araújo Dias – Pedagoga

EQUIPE DE COORDENAÇÃO DA SECID - CONVÊNIO "PMSB"

Renan Carlos Teles da Silva

Diego Alves de Oliveira

José Carlos Gonçalves Honório

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

4

**INSTITUIÇÃO CONTRATADA**

Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo - FESPSP
 CNPJ: 63.056.469/0001-62
 Rua General Jardim, 522 – Vila Buarque, São Paulo – SP – CEP 01223-010.
 Escritório local: Rua Pedro Almeida, 1101, Bairro São Cristóvão, Teresina/PI CEP: 64052-280.

EQUIPE TÉCNICA EXECUTIVA**COORDENAÇÃO GERAL**

Elcíres Pimenta Freire (CREA nº 260417508-8)

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Antonio Eduardo Giansante (CREA nº 0600919891)

EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

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

EQUIPE DE APOIO

José Lucas Lopes de Abreu Silva	Supervisor de Campo
Gabriel Oliveira de Carvalho	Estagiário
Gisele de Sousa Serafim	Técnica de Campo
Hítalo Oliveira Paz	Técnico de Campo
Leonardo Pereira Sousa	Técnico de Campo
Luana Cristina da Cunha Santos	Técnica de Campo
Maria de Jesus da Silva Cruz	Técnica de Campo
Mário Flávio Pereira	Supervisor de Campo
Zenon Soares de Araújo Junior	Supervisor de Campo

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

5

**APRESENTAÇÃO**

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

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

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

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

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos está sendo construído pelos Comitês Executivo e de Coordenação Municipais, e de forma participativa com a população, sendo que o diagnóstico dos sistemas existentes no município serviu de

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

7



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

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

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

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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

8

(Continua na página seguinte)



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Registro da realização da Oficina 1 39
Figura 2 – Registro da realização da Oficina 2 39
Figura 3 – Registro da realização da Oficina 3 40
Figura 4 – Registro da realização da Oficina 4 40
Figura 5 – Registro da realização da Oficina 5 41
Figura 6 – Visitas técnicas às estruturas e equipamentos de saneamento no município 41
Figura 7 – Setores de mobilização para a construção participativa do Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 44
Figura 8 – Registro da Conferência Inicial 49
Figura 9 – Registro dos eventos setoriais 50
Figura 10 – Registro da Conferência Final 52
Figura 11 – Mapa de localização do município de Altos 60
Figura 12 – Principais localidades rurais do município de Altos 62
Figura 13 – Clima de Altos 64
Figura 14 – Mapa de Isoietas do Estado do Piauí 65
Figura 15 – Precipitação mensal para o ano de 2018 – Estação Teresina 66
Figura 16 – Unidades geológicas do município de Altos 68
Figura 17 – Mapa geomorfológico do município de Altos 71
Figura 18 – Mapa hidrogeológico da região do município de Altos 73
Figura 19 – Divisão das bacias hidrográficas do Estado do Piauí 75
Figura 20 – Reservatórios estratégicos do Estado do Piauí 76
Figura 21 – Hidrografia na região do município de Altos 80
Figura 22 – Bioma e cobertura vegetal do município de Altos 82
Figura 23 – Estrutura etária da população 84
Figura 24 – Densidade demográfica do município de Altos 85
Figura 25 – Ocupação urbana da área da sede de Altos 86
Figura 26 – Polígono de ocupação urbana da área da sede de Altos 89
Figura 27 – Ocupação do Povoado Santa Rita 90
Figura 28 – Ocupação do Povoado Vista Alegre 91
Figura 29 – Ocupação do aglomerado rural Trapiá 92
Figura 30 – Ocupação do aglomerado rural Brejo 93
Figura 31 – Ocupação do aglomerado rural Retiro 94
Figura 32 – Ocupação do aglomerado rural Funil 95
Figura 33 – Contribuição econômica das atividades para o município de Altos 100
Figura 34 – Estrutura de abastecimento de água do município de Altos 141
Figura 35 – Estrutura de abastecimento de água da sede de Altos 147
Figura 36 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 1 149
Figura 37 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 1 149
Figura 38 – Poço nº 1 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 150
Figura 39 – Sistema de Tratamento (Clorador) do Poço nº 1 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 150
Figura 40 – Registro de Manobra do Poço nº 1 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 151
Figura 41 – Estrutura em alvenaria, entrada de energia elétrica do Poço nº 1 152
Figura 42 – Entrada da ligação de energia elétrica e quadro de energia elétrica do Poço nº 1 152
Figura 43 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 6 154
Figura 44 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 6 154
Figura 45 – Poço nº 6 e clorador do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 155
Figura 46 – Macromedidor do Poço nº 6 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 155
Figura 47 – Estrutura em alvenaria, entrada do quadro e quadro de energia elétrica do Poço nº 6 156

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

9



Figura 99 – Poço nº 17 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 189
Figura 100 – Sistema de Tratamento (Clorador) do Poço nº 17 190
Figura 101 – Entrada de energia do Poço nº 17 190
Figura 102 – Poço desativado pela Agespisa 190
Figura 103 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 18 192
Figura 104 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 18 193
Figura 105 – Poço nº 18 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 194
Figura 106 – Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 18 194
Figura 107 – Reservatórios Elevados em PVC – Volume de cada Reservatório 10 m³ 197
Figura 108 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 19 196
Figura 109 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 19 197
Figura 110 – Poço nº 19 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 197
Figura 111 – Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 19 197
Figura 112 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 20 199
Figura 113 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 20 200
Figura 114 – Poço nº 20 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 200
Figura 115 – Estrutura em alvenaria, entrada de energia elétrica e quadro de energia elétrica do Poço nº 20 200
Figura 116 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Povoado Santa Rita 203
Figura 117 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Prefeitura Municipal – Povoado Santa Rita 203
Figura 118 – Poço do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Povoado Santa Rita 204
Figura 119 – Estrutura em alvenaria e entrada da ligação de energia elétrica do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Povoado Santa Rita 204
Figura 120 – Reservatório Elevado em PVC desativado pela Prefeitura Municipal – Povoado Santa Rita 205
Figura 121 – Detalhes da estrutura pré-moldada do reservatório elevado em PVC desativado pela Prefeitura Municipal – Povoado Santa Rita 205
Figura 122 – Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a Comunidade Brejo 208
Figura 123 – Poço nº 02 localizado na Comunidade Brejo 208
Figura 124 – Estrutura em alvenaria, quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço nº 02 209
Figura 125 – Reservatório elevado, 5 m³ Localizado na área do Poço nº 02 209
Figura 126 – Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a Comunidade Funil 211
Figura 127 – Poço nº 03 localizado na Comunidade Funil 212
Figura 128 – Estrutura em alvenaria, quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço nº 03 212
Figura 129 – Reservatório Elevado, 10 m³ localizado nas proximidades do Poço nº 03 212
Figura 130 – Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a Comunidade Retiro 215
Figura 131 – Poço nº 04 localizado na Comunidade Retiro 215
Figura 132 – Reservatório Elevado, 10 m³ Localizado nas Proximidades do Poço nº 05 216
Figura 133 – Reservatório Elevado, 5 m³ localizado na Área do Poço nº 04 216
Figura 134 – Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a Comunidade Retiro 217
Figura 135 – Poço nº 05 Localizado na Comunidade Retiro 217
Figura 136 – Estrutura em alvenaria do quadro de Energia Elétrica do Poço nº 05 218
Figura 137 – Reservatório Elevado, 10 m³ Localizado na Comunidade Vista Alegre 218
Figura 138 – Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a comunidade Trapiá 221
Figura 139 – Poço nº 06 localizado na Comunidade Trapiá 221
Figura 140 – Estrutura em alvenaria, quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço nº 06 222
Figura 141 – Estrutura em alvenaria, quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço nº 06 222
Figura 142 – Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a Comunidade Vista Alegre 224

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

11



Figura 48 – Reservatório Elevado em concreto armado desativado pela Agespisa 156
Figura 49 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poços nº 7 e 8 158
Figura 50 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 7 159
Figura 51 – Poço nº 7 e Sistema de Tratamento (Clorador) 159
Figura 52 – Macromedidor do Poço nº 7 160
Figura 53 – Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 7 160
Figura 54 – Poço desativado pela Agespisa próximo ao Poço nº 7 160
Figura 55 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 8 160
Figura 56 – Poço nº 8 desativado pela Agespisa 161
Figura 57 – Estrutura metálica do quadro de energia elétrica do Poço nº 8 161
Figura 58 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 9 163
Figura 59 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 9 163
Figura 60 – Poço nº 9 e sistema de tratamento (Clorador) 164
Figura 61 – Estrutura em alvenaria, entrada da ligação e quadro de energia elétrica do Poço nº 9 164
Figura 62 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poços nº 5, 10 e 11 166
Figura 63 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 5 167
Figura 64 – Poço nº 5 e sistema de tratamento (Clorador) 167
Figura 65 – Estrutura em alvenaria, entrada da ligação e quadro de energia elétrica – Poço nº 5 167
Figura 66 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa e Poço nº 10 168
Figura 67 – Macromedidor do Poço nº 10 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 168
Figura 68 – Estrutura metálica do quadro de energia elétrica do Poço nº 10 168
Figura 69 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 11 169
Figura 70 – Poço nº 11 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 169
Figura 71 – Adutora que interliga o Poço nº 11 ao Reservatório Semi-enterrado em Concreto Armado com Volume de 350 m³ 169
Figura 72 – Estrutura metálica do quadro de energia elétrica do Poço nº 11 170
Figura 73 – Reservatório Semi-enterrado Interligado aos Poços nºs 5, 10 e 11 170
Figura 74 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 12 173
Figura 75 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 12 173
Figura 76 – Poço nº 12 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 174
Figura 77 – Macromedidor do Poço nº 12 174
Figura 78 – Estrutura em alvenaria, entrada da ligação e quadro de energia elétrica – Poço nº 12 174
Figura 79 – Reservatório elevado em PVC de 10 m³ localizado ao lado do Poço 175
Figura 80 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 13 177
Figura 81 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 13 177
Figura 82 – Poço nº 13 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 177
Figura 83 – Estrutura em alvenaria e entrada do quadro de energia elétrica do Poço nº 13 178
Figura 84 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 14 180
Figura 85 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 14 180
Figura 86 – Poço nº 14 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 180
Figura 87 – Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 14 181
Figura 88 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 15 182
Figura 89 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 15 183
Figura 90 – Poço nº 15 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 183
Figura 91 – Sistema de Tratamento (Clorador) do Poço nº 15 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 183
Figura 92 – Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 15 184
Figura 93 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 16 185
Figura 94 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 16 186
Figura 95 – Poço nº 16 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa 186
Figura 96 – Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 16 186
Figura 97 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 17 189
Figura 98 – Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa – Poço nº 17 189

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

10



Figura 143 – Poço nº 07 localizado na Comunidade Vista Alegre 225
Figura 144 – Quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço nº 07 225
Figura 145 – Reservatório Elevado, 15 m³ Localizado na Área do Poço nº 07 225
Figura 146 – Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a Comunidade Vista Alegre 226
Figura 147 – Poço nº 09 localizado na Comunidade Vista Alegre 226
Figura 148 – Estrutura em alvenaria, quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço nº 08 227
Figura 149 – Reservatório elevado, 10 m³ localizado na Área do Poço nº 08 227
Figura 150 – Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a Comunidade Vista Alegre 228
Figura 151 – Poço nº 09 localizado na Comunidade Vista Alegre 228
Figura 152 – Quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço nº 09 229
Figura 153 – Reservatório elevado, 4 m³ localizado na Área do Poço nº 09 229
Figura 154 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 1 234
Figura 155 – Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 1 234
Figura 156 – Poço do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 1 235
Figura 157 – Entrada de energia elétrica e quadro de energia elétrica do SAA operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 1 235
Figura 158 – Reservatório elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal interligado ao Poço nº 1 – Localidade Zundão 236
Figura 159 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 2 236
Figura 160 – Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 2 237
Figura 161 – Poço do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 2 237
Figura 162 – Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 2 – Localidade Zundão 238
Figura 163 – Reservatórios Elevados em PVC em operação pela Prefeitura Municipal interligado ao Poço nº 2 – Localidade Zundão 238
Figura 164 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 3 239
Figura 165 – Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 3 239
Figura 166 – Poço do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 3 240
Figura 167 – Entrada de energia e quadro de energia elétrica do SAA operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 3 240
Figura 168 – Reservatório elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal interligado ao Poço nº 3 – Localidade Zundão 241
Figura 169 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Serra do Croatá – Poço nº 1 241
Figura 170 – Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Serra do Croatá – Poço nº 1 242
Figura 171 – Poço do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Serra do Croatá – Poço nº 1 242
Figura 172 – Entrada de energia elétrica do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Serra do Croatá – Poço nº 1 243
Figura 173 – Reservatório elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal interligado ao Poço nº 1 – Localidade Serra do Croatá 243
Figura 174 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Serra do Croatá – Poço nº 2 244

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

12

(Continua na página seguinte)



Figura 175 - Poço nº 2 - Localidade Serra do Croatá.....	244
Figura 176 - Estrutura em alvenaria, entrada de energia elétrica e quadro de energia elétrica do Poço nº 2 - Localidade Serra do Croatá - Poço nº 2.....	244
Figura 177 - Reservatório elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal interligado ao Poço nº 2 - Localidade Serra do Croatá.....	245
Figura 178 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Santa Bárbara.....	245
Figura 179 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Santa Bárbara.....	246
Figura 180 - Poço do Sistema de Abastecimento de Água - Localidade Santa Bárbara.....	246
Figura 181 - Reservatório elevado em PVC ligado ao Poço nº 1 - Localidade Quilombo.....	247
Figura 182 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Quilombo - Poço nº 1.....	248
Figura 183 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Quilombo - Poço nº 1.....	248
Figura 184 - Poço nº 1 do Sistema de Abastecimento de Água - Localidade Quilombo.....	249
Figura 185 - Estrutura de alvenaria, entrada de energia e quadro de energia elétrica do sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Quilombo.....	249
Figura 186 - Reservatório Elevado em PVC ligado ao Poço nº 1 - Localidade Quilombo.....	249
Figura 187 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Quilombo - Poço nº 2.....	250
Figura 188 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Quilombo - Poço nº 2.....	250
Figura 189 - Poço do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Quilombo - Poço nº 2.....	251
Figura 190 - Entrada de Energia e ligação elétrica do Poço do SAA operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Quilombo - Poço nº 2.....	251
Figura 191 - Reservatórios Elevado sem PVC em operação pela Prefeitura Municipal interligados ao Poço nº 2 - Localidade Quilombo.....	252
Figura 192 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Quilombo - Poço nº 3.....	252
Figura 193 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Quilombo - Poço nº 3.....	252
Figura 194 - Estrutura de alvenaria do quadro de energia elétrica do SAA operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Quilombo - Poço nº 3.....	253
Figura 195 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Coité.....	254
Figura 196 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Coité.....	254
Figura 197 - Poço do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Coité.....	255
Figura 198 - Estrutura de Alvenaria do Quadro de Energia do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Coité.....	255
Figura 199 - Entrada da ligação de energia elétrica do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Coité.....	256
Figura 200 - Reservatórios Elevados em PVC em operação pela Prefeitura Municipal - Localidade Coité.....	256
Figura 201 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Prata.....	257
Figura 202 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Prata.....	257
Figura 203 - Poço do Sistema de Abastecimento de Água - Localidade Prata.....	257
Figura 204 - Ligação de energia elétrica do Poço - Localidade Prata.....	258

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

13



Figura 205 - Reservatório Elevado em PVC - Localidade Prata.....	258
Figura 206 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz - Poço nº 1.....	259
Figura 207 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz - Poço nº 1.....	260
Figura 208 - Poço nº 1 - Localidade Juazeiro São Luiz.....	260
Figura 209 - Estrutura de alvenaria do quadro entrada e quadro de energia elétrica do SAA operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz - Poço nº 1.....	261
Figura 210 - Reservatório Elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz.....	261
Figura 211 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz - Poço nº 2.....	261
Figura 212 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz - Poço nº 2.....	262
Figura 213 - Poço nº 2 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz.....	262
Figura 214 - Estrutura de alvenaria e quadro de energia elétrica do SAA operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz - Poço nº 2.....	263
Figura 215 - Reservatório Elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz.....	263
Figura 216 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz - Poço nº 3.....	264
Figura 217 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz - Poço nº 3.....	264
Figura 218 - Poço nº 3 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz.....	265
Figura 219 - Estrutura de alvenaria do quadro de energia elétrica do SAA operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz.....	265
Figura 220 - Reservatório Elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz.....	266
Figura 221 - Sistema de Abastecimento de Água da Localidade Palmeiras dos Gomes.....	267
Figura 222 - Poço nº 1 localizado na Localidade Palmeiras dos Gomes.....	267
Figura 223 - Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 1.....	268
Figura 224 - Reservatório Elevado em PVC com volume 5 m³ localizado na área do Poço nº 1.....	268
Figura 225 - Sistema de Abastecimento de Água da Localidade Palmeiras dos Gomes.....	269
Figura 226 - Poço nº 2 localizado na Localidade Palmeiras dos Gomes.....	269
Figura 227 - Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 2.....	270
Figura 228 - Reservatório Elevado em PVC com volume de 5 m³ localizado na área do Poço nº 2.....	270
Figura 229 - Sistema de abastecimento de água da Localidade Palmeiras dos Gomes.....	271
Figura 230 - Poço nº 3 localizado na Localidade Palmeiras dos Gomes.....	271
Figura 231 - Estrutura em alvenaria, quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço nº 3.....	272
Figura 232 - Reservatório elevado em PVC, 5 m³, localizado na área do poço nº 3.....	272
Figura 233 - Poços Cadastrados no CPRM com Situação Bombeando.....	302
Figura 234 - Proporção de moradores com banheiro ou sanitário de uso exclusivo.....	320
Figura 235 - Proporção de moradores por tipo de esgotamento sanitário.....	321
Figura 236 - Croqui do sistema de esgotamento sanitário do município de Altos - Fossa Rudimentar.....	322
Figura 237 - Croqui do sistema de esgotamento sanitário do município de Altos - Fossa Séptica.....	322
Figura 238 - Lançamento de esgoto no viário na Região do Bairro Maravilha.....	323
Figura 239 - Lançamento de esgoto no viário na Região do Bairro Maravilha.....	324
Figura 240 - Lançamento de esgoto no viário na Região do Bairro Maravilha.....	324
Figura 241 - Estação de Tratamento de Esgotos.....	325

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

14



Figura 242 - Região crítica com relação ao escoamento superficial de água na Rua Francisco Gomes com a Rua Monsenhor Lopes.....	336
Figura 243 - Região crítica com relação ao escoamento superficial de água na Rua Tiradentes com a Rua Raulino Ludigério.....	337
Figura 244 - Região crítica com relação ao escoamento superficial de água na Rua João Simeão com a Rua Antônio Freire.....	338
Figura 245 - Região crítica com relação ao escoamento superficial de água na Rua Epitácio Pessoa com a Rua São João.....	339
Figura 246 - Região crítica com relação ao escoamento superficial de água na Rua Ludgero Raulino com a Rua Travessa do Vale.....	340
Figura 247 - Problemas com a microdrenagem na Rua Manoel Constâncio.....	340
Figura 248 - Fundos de vales e drenagem natural da área urbana de Altos.....	343
Figura 249 - Bacias de macrodrenagem de Altos.....	346
Figura 250 - Contêiner para acondicionamento de resíduos - Localidade Caeté.....	353
Figura 251 - Contêiner para acondicionamento de resíduos - Localidade Juazeiro São Luiz.....	353
Figura 252 - Contêiner para acondicionamento de resíduos - Localidade Quilombo.....	354
Figura 253 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos no Território de Desenvolvimento Entre Rios.....	356
Figura 254 - Localização da área de disposição final de resíduos em Altos.....	357
Figura 255 - Vista geral do local de disposição de resíduos no município de Altos.....	358
Figura 256 - Disposição inadequada de resíduos.....	358
Figura 257 - Resíduos amontoados com presença de animais.....	358
Figura 258 - Situação do local de disposição de resíduos em Altos.....	359
Figura 259 - Resíduos dispostos a céu aberto.....	359
Figura 260 - Bags com materiais recicláveis.....	366
Figura 261 - Materiais recicláveis separados por catadores.....	366
Figura 262 - Materiais recicláveis separados por catadores no município de Altos.....	367
Figura 263 - Evolução da projeção populacional do município de Altos para o período 2020 - 2039.....	378
Figura 264 - Evolução da projeção da população rural do município de Altos.....	380
Figura 265 - Projeção das vazões demandas no horizonte de planejamento.....	388
Figura 266 - Distribuição da população rural no município de Altos.....	390
Figura 267 - Projeção das vazões de esgoto geradas no horizonte de planejamento.....	396
Figura 268 - Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos da população total no período de 2020 - 2039.....	404
Figura 269 - Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos pela população rural no período de 2020 - 2039.....	406
Figura 270 - Análise SWOT - Dimensão Institucional.....	411
Figura 271 - Análise SWOT - Componente Abastecimento de Água.....	413
Figura 272 - Análise SWOT - Componente Esgotamento Sanitário.....	415
Figura 273 - Análise SWOT - Componente Drenagem Urbana.....	417
Figura 274 - Análise SWOT - Componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	419
Figura 275 - Arranjos institucionais para a contratação da prestação dos serviços de saneamento.....	427
Figura 276 - Mapa de hidrogeologia e poços bombeando.....	434
Figura 277 - Proposição para o sistema de abastecimento de água para Altos.....	439
Figura 278 - Esquema de um sistema de abastecimento de água a partir de captação superficial.....	442
Figura 279 - Croqui de um sistema de abastecimento de água a partir de captação por poço tubular.....	446
Figura 280 - Esquema de instalação de equipamento de bombeamento em poço tubular.....	448
Figura 281 - Exemplos de cisterna em polietileno e em concreto.....	452
Figura 282 - Estudo preliminar indicando o possível traçado do sistema coletor principal e de localização da estação de tratamento.....	459
Figura 283 - Sistema de Esgotamento Sanitário para áreas urbanas.....	461

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

15



Figura 284 - Solução unifamiliar para pequenas comunidades.....	464
Figura 285 - Tanque séptico e sumidouro.....	465
Figura 286 - Tanque séptico e vala de infiltração.....	466
Figura 287 - Tanque séptico, filtro e vala de infiltração.....	467
Figura 288 - Fundos de vale e drenagem natural da área urbana de Altos.....	472
Figura 289 - Sistema de Drenagem Urbana superficial para áreas urbanas - sarjetas.....	474
Figura 290 - Sistema de Drenagem Urbana superficial e subterrânea para áreas urbanas.....	475
Figura 291 - Sistema de Drenagem Urbana - Lançamento em Corpo Receptor.....	475
Figura 292 - Esquema do Posto de Coleta.....	480
Figura 293 - Isolamentos da área: físico (cercamento) e visual (barreira vegetal).....	485
Figura 294 - Critérios a serem observados para a definição de área para implantação de aterro de pequeno porte.....	486
Figura 295 - Área do lixão do município de Altos a ser remediada para a implantação de aterro de pequeno porte.....	486
Figura 296 - Áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.....	489
Figura 297 - Modelo de Ecoporto proposto para o município de Altos.....	492
Figura 298 - Fluxo de materiais na coleta seletiva.....	497
Figura 299 - Investimentos estimados por componente do saneamento.....	577
Figura 300 - Curvas médias de variação de Qualidade das Águas.....	616
Figura 301 - Modelo esquemático do sistema de informações.....	642
Figura 302 - Desencadeamento de ações e comunicação em situações de emergências.....	652

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

16

(Continua na página seguinte)

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Oficinas de capacitação com os gestores públicos com descrição das temáticas desenvolvidas e objetivos alcançados no município de Altos	37
Quadro 2 – Setores de mobilização do município de Altos	42
Quadro 3 – Eventos de mobilização realizados no município de Altos	46
Quadro 4 - Caracterização da área de planejamento	58
Quadro 5 - Distância entre os municípios vizinhos	59
Quadro 6 - Principais localidades urbanas e rurais que fazem parte do município	61
Quadro 7 - Vazão natural e disponibilidade hídrica nas bacias hidrográficas do Estado do Piauí	77
Quadro 8 - População do município	83
Quadro 9 - Estrutura etária	84
Quadro 10 - Quantidade de domicílios particulares permanentes	86
Quadro 11 - Percentual de adequação das moradias	87
Quadro 12 - Características urbanísticas do entorno dos domicílios	97
Quadro 13 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	101
Quadro 14 - Apropriação da renda por estrato populacional	102
Quadro 15 - Ocupação da população de 18 anos ou mais	102
Quadro 16 - Sistema educacional do município	103
Quadro 17 - Quantidade de matrículas	104
Quadro 18 - Infraestrutura em saúde existente no município	105
Quadro 19 - Indicadores de saúde do município	106
Quadro 20 - Doenças relacionadas à falta de saneamento	106
Quadro 21 - Bolsa Família e Cadastro Único	108
Quadro 22 - Consumo de energia elétrica, por classe, no Estado e no município	111
Quadro 23 - Ranking do consumo de energia elétrica no município	111
Quadro 24 - Leis Estaduais do Piauí	121
Quadro 25 - Decretos estaduais do Piauí	122
Quadro 26 - Resoluções Estaduais do Piauí – CERH	124
Quadro 27 - Resoluções Estaduais do Piauí – CONSEMA	125
Quadro 28 - Indicadores econômico-financeiros e administrativos	130
Quadro 29 - Convênios firmados	132
Quadro 30 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº1	152
Quadro 31 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº6	156
Quadro 32 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poços nº7 e 8	161
Quadro 33 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº9	164
Quadro 34 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poços nº 5, 10 e 11	171
Quadro 35 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº12	187
Quadro 36 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº13	178
Quadro 37 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº14	181
Quadro 38 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº15	184
Quadro 39 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº16	191
Quadro 40 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº17	191
Quadro 41 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº18	195
Quadro 42 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº19	198
Quadro 43 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº20	201
Quadro 44 - Característica do SAA Isolado da Comunidade Santa Rita	204
Quadro 45 - Características do SAA Isolado da Comunidade Brejo	209
Quadro 46 - Características do SAA Isolado da Comunidade Funil	213
Quadro 47 - Características do SAA isolado que atende a Comunidade Retiro	219
Quadro 48 - Características do SAA isolado que atende a Comunidade Triplá	222
Quadro 49 - Características do SAA da Comunidade Vista Alegre	229
Quadro 50 - Sistemas de abastecimento de água na zona rural – quadro resumo	231
Quadro 51 - Estrutura de Consumo da sede de Altos	273

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

17



Quadro 52 - Estrutura tarifária	274
Quadro 53 - Faturamento e arrecadação da Agespisa com a prestação do serviço de abastecimento de água no município de Altos	274
Quadro 54 - Receitas operacionais e despesas na prestação do serviço de abastecimento de água	276
Quadro 55 - Despesas previstas para o sistema de abastecimento de água de Altos - 2019	277
Quadro 56 - Poços Cadastrados no SIAGAS	279
Quadro 57 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	280
Quadro 58 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	281
Quadro 59 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	282
Quadro 60 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	283
Quadro 61 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	284
Quadro 62 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	285
Quadro 63 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	286
Quadro 64 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	287
Quadro 65 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	288
Quadro 66 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	289
Quadro 67 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	290
Quadro 68 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	291
Quadro 69 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	292
Quadro 70 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	293
Quadro 71 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	294
Quadro 72 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	295
Quadro 73 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	296
Quadro 74 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	297
Quadro 75 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	298
Quadro 76 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	299
Quadro 77 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	300
Quadro 78 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)	301
Quadro 79 - Estimativa de consumo de água no município	303
Quadro 80 - Consumo médio de água de dessedentação por espécie animal	304
Quadro 81 - Produção agrícola municipal	306
Quadro 82 - Dados de entrada para o cálculo do balanço entre consumos e demandas	308
Quadro 83 - Balanço entre consumo e demanda	310
Quadro 84 - Resultados dos ensaios laboratoriais de qualidade da água distribuída em Altos	313
Quadro 85 - Relatório Anual da Qualidade da Água 2018	314
Quadro 86 - Principais deficiências do SAA	315
Quadro 87 - Informações e indicadores da prestação do serviço de abastecimento de água	317
Quadro 88 - Quantidade de moradores por forma de esgotamento sanitário	321
Quadro 89 - Estrutura de produção de esgoto da sede de Altos	326
Quadro 90 - Despesas previstas para o sistema de esgotamento sanitário e drenagem urbana de Altos, ano de 2019	327
Quadro 91 - Estimativa da contribuição dos esgotos domésticos do município	331
Quadro 92 - Principais deficiências do SES	332
Quadro 93 - Informações e indicadores da prestação do serviço de esgotamento sanitário	332
Quadro 94 - Despesas previstas para o sistema de drenagem urbana de Altos, ano de 2019	341
Quadro 95 - Principais deficiências do sistema de drenagem do município	347
Quadro 96 - Informações e indicadores drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	348
Quadro 97 - Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados na Zona Urbana	351
Quadro 98 - Equipes e equipamentos utilizados	352
Quadro 99 - Grandes geradores de resíduos identificados no município	362
Quadro 100 - Regulamentações para resíduos componentes da logística reversa	363
Quadro 101 - Sistemas de logística reversa em implantação	364

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

18



Quadro 102 - Principais deficiências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 372	
Quadro 103 - Dados da evolução populacional do município de Altos – anos 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010	376
Quadro 104 - Evolução da projeção da população total do município de Altos	377
Quadro 105 - População por localidade, incluindo a sede, de acordo com o Censo IBGE 2010	378
Quadro 106 - Evolução da projeção da população rural do município de Altos	379
Quadro 107 - Projeção da demanda de abastecimento de água do município de Altos	387
Quadro 108 - Demanda do sistema de abastecimento de água para a área rural	389
Quadro 109 - Projeção da demanda de esgoto sanitário do município de Altos	395
Quadro 110 - Demanda do sistema de esgotamento sanitário para a área rural	397
Quadro 111 - Critérios para o cálculo da demanda por microdrenagem	399
Quadro 112 - Projeção da demanda de drenagem urbana do município de Altos	400
Quadro 113 - Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos pela população total no período de 2020 – 2039	403
Quadro 114 - Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos pela população rural no período de 2020 – 2039	405
Quadro 115 - Princípios orientadores para a prestação dos serviços de saneamento do município de Altos	422
Quadro 116 - Diretrizes para os sistemas de saneamento do município de Altos	424
Quadro 117 - Proposições para o abastecimento de água da área urbana do município de Altos	437
Quadro 118 - Proposições para o abastecimento de água da área rural do município de Altos	441
Quadro 119 - Proposições para o esgotamento sanitário da área urbana do município de Altos	457
Quadro 120 - Proposições para o esgotamento sanitário da área rural do município de Altos	461
Quadro 121 - Classificação dos dispositivos de armazenamento ou retenção	470
Quadro 122 - Proposições para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Altos – Zonas urbana e rural	476
Quadro 123 - Locais para atendimento da coleta regular de resíduos	478
Quadro 124 - Indicativos de quantitativos de postos de coleta e respectivos locais para a implantação no município de Altos	481
Quadro 125 - Fontes de financiamento federais para a gestão de resíduos	498
Quadro 126 - Normas técnicas relacionadas aos resíduos sólidos	506
Quadro 127 - Legislação Federal	508
Quadro 128 - Descrição das ações, por programa, para atendimento da universalização dos serviços de abastecimento de água	512
Quadro 129 - Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização do abastecimento de água	514
Quadro 130 - Descrição das ações, por programa, para atendimento da universalização dos serviços de esgotamento sanitário	515
Quadro 131 - Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização do esgotamento sanitário	516
Quadro 132 - Descrição das ações, por programa, para atendimento da universalização dos serviços de drenagem urbana	517
Quadro 133 - Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização da drenagem urbana	518
Quadro 134 - Descrição das ações, por programa, para atendimento da universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	519
Quadro 135 - Descrição das ações, por programa, para atendimento da diretriz de adequação ao marco regulatório	520
Quadro 136 - Detalhamento das ações, por programa, para atendimento da diretriz de redução e minimização de resíduos	522
Quadro 137 - Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	523
Quadro 138 - Descrição das ações, por programa, para melhoria da gestão municipal de saneamento básico	525

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

19



Quadro 139 - Detalhamento das ações, por programa, para o controle social	530
Quadro 140 - Base para o cálculo dos investimentos	534
Quadro 141 - Estimativa de investimento por cenário para o sistema de abastecimento de água na zona urbana de Altos	536
Quadro 142 - Estimativas de investimento por cenário para o sistema de esgotamento sanitário na zona urbana de Altos	536
Quadro 143 - Estimativas de investimento por cenário para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na zona urbana de Altos	537
Quadro 144 - Estimativas de investimento para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Altos	538
Quadro 145 - Estimativas de investimento por faixa populacional para o sistema de abastecimento de água	540
Quadro 146 - Custo de investimento por faixa populacional para o sistema de esgotamento sanitário	541
Quadro 147 - Estimativas de investimento por faixa populacional para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais	540
Quadro 148 - Estimativas de investimento para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos - Zona Rural	542
Quadro 149 - Locais na zona rural do município de Altos	541
Quadro 150 - Estimativas de investimento com saneamento básico no aglomerado rural de Altos 542	
Quadro 151 - Cenários de investimento com saneamento básico - abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos - nos locais (localidades) rurais de Altos	544
Quadro 152 - Meta temporal de planejamento e execução das ações	545
Quadro 153 - Taxas de manutenção das estruturas de saneamento	547
Quadro 154 - Estruturas dos sistemas de saneamento mapeadas no diagnóstico do município	549
Quadro 155 - Custo de investimento com saneamento básico adotado para a zona rural (Locais Rurais e População Dispersa) de Altos	550
Quadro 156 - Plano de execução dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos	551
Quadro 157 - Estimativa de investimento financeiro por programa	560
Quadro 158 - Detalhamento Temporal Financeiro por Programa para o componente Abastecimento de Água	563
Quadro 159 - Detalhamento Temporal Financeiro por Programa para o componente Esgotamento Sanitário	565
Quadro 160 - Detalhamento Temporal Financeiro por Programa para o componente Drenagem de Águas Pluviais	567
Quadro 161 - Detalhamento Temporal Financeiro por Programa para o componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	569
Quadro 162 - Detalhamento Temporal Financeiro por Programa para as ações comuns a todos os componentes do saneamento	571
Quadro 163 - Quadro resumo dos investimentos previstos por meta temporal	573
Quadro 164 - Investimentos estimados por componente do saneamento	576
Quadro 165 - Fontes de Financiamento	579
Quadro 166 - Setores que podem requisitar recursos do FGTS	582
Quadro 167 - Modalidades para obtenção de recursos FGTS	583
Quadro 168 - Condições de financiamento, prazos, encargos	585
Quadro 169 - Contrapartida - Orçamento Geral da União	586
Quadro 170 - Condições financeiras BNDES	588
Quadro 171 - Critérios gerais para a utilização de indicadores nos serviços de saneamento	604
Quadro 172 - Principais fontes dos indicadores de saneamento básico	604
Quadro 173 - Índice de atendimento urbano de água	608
Quadro 174 - Consumo médio de água per capita	609
Quadro 175 - Índice de atendimento rural de água	610

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

20

(Continua na página seguinte)



Quadro 176 – Índice de perdas na distribuição.....	611
Quadro 177 – Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	612
Quadro 178 – Índice de hidrometração	613
Quadro 179 – Índice de Qualidade da Água - IQA	614
Quadro 180 – Custos de tratamento da água	617
Quadro 181 – Economias atingidas por paralisações	618
Quadro 182 – Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário.....	620
Quadro 183 - Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário	621
Quadro 184 - Índice de tratamento de esgoto	622
Quadro 185 - Índice de cobertura da microdrenagem.....	624
Quadro 186 - Frequência de eventos de inundação ou alagamento.....	625
Quadro 187 - Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana	626
Quadro 188 - Índice de cobertura do serviço de coleta em relação à população total	628
Quadro 189 - Índice de cobertura do serviço de coleta em relação aos domicílios urbanos	629
Quadro 190 - Variação anual da geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos urbanos	630
Quadro 191 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	631
Quadro 192 - Massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis seco em relação à população urbana	632
Quadro 193 - Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva	633
Quadro 194 - Massa de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) coletada em relação à população urbana	634
Quadro 195 - Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana	635
Quadro 196 - Incidência das despesas com os serviços de limpeza urbana nas despesas correntes da prefeitura.....	636
Quadro 197 – Taxa internação de doenças de veiculação hídrica	639
Quadro 198 – Ações para emergências e contingência do setor de abastecimento de água.....	654
Quadro 199 – Ações para emergências e contingência do setor de Esgotamento Sanitário	657
Quadro 200 – Ações para emergências e contingência do setor de drenagem pluvial urbana.....	659
Quadro 201 – Ações para emergências e contingência do setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	660

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

21



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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

24



SIGLAS

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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

23



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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

25

(Continua na página seguinte)



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	31
2	CAPACITAÇÃO DE TÉCNICOS E GESTORES MUNICIPAIS E CONTROLE SOCIAL	35
2.1	OFICINAS DE CAPACITAÇÃO PARA OS COMITÊS MUNICIPAIS	36
2.2	SOBRE O PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	42
2.3	EVENTOS COM A POPULAÇÃO: LEGITIMAÇÃO DO CONTROLE SOCIAL NO MUNICÍPIO DE ALTOS	45
3	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE ALTOS	57
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO	57
3.2	ASPECTOS FÍSICOS E DE RELEVÂNCIA AMBIENTAL	63
3.3	DINÂMICA POPULACIONAL	83
3.4	HABITAÇÃO E PLANEJAMENTO URBANO	86
3.5	ECONOMIA: PRODUÇÃO E RENDA	99
3.6	DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS E SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES	103
3.7	DINÂMICA SOCIAL	113
3.8	CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS	114
3.9	INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS, SOCIOECONÔMICOS E EDUCACIONAIS DO MUNICÍPIO	115
4	POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO	119
4.1	REGIME JURÍDICO NACIONAL, ESTADUAL E REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO	119
4.2	REGULAÇÃO, CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	126
5	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS E DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	135
5.1	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	137
5.2	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	319
5.3	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	333
5.4	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	349
6	PROSPECTIVA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE ALTOS	375
6.1	PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA O MUNICÍPIO DE ALTOS	375
6.2	DEMANDA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	380
7	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE ALTOS	409
7.1	FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO POR MEIO DA ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL	409
7.2	PRINCÍPIOS ORIENTADORES	421
7.3	DIRETRIZES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO	423
7.4	ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	424
7.5	ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE ALTOS	430
7.6	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES COM DEFINIÇÃO DE METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE ALTOS	510
8	PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE ALTOS	533
8.1	ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS COM OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	533
8.2	PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO	544
8.3	PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO	577
9	INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	603
9.1	METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DOS INDICADORES	603
9.2	INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	605
9.3	INTEGRAÇÃO DOS INDICADORES DE SANEAMENTO E DE SAÚDE	637
9.4	APLICAÇÃO E CONTROLE DOS INDICADORES: SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO	640
10	PROPOSIÇÃO DE PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS ...	649
10.1	ESTRUTURA BÁSICA PARA O PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	649
10.2	DIRETRIZES PARA ARTICULAÇÃO E DESENCADEAMENTO DE AÇÕES E COMUNICAÇÃO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	651
10.3	ELABORAÇÃO DE MANUAL COM PROTOCOLOS DE ATUAÇÃO	652
10.4	AÇÕES EMERGENCIAIS E DE CONTINGÊNCIAS PARA OS SETORES DO SANEAMENTO BÁSICO	653
11	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ALTOS	665
12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	673
	ANEXO 1 - MINUTA DO PROJETO DE LEI QUE ESTABELECE A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ALTOS	679
	ANEXO 2 - PROCEDIMENTO PARA LICENCIAMENTO DE ATERRO SANITÁRIO NO ESTADO DO PIAUÍ	707



INTRODUÇÃO



1 INTRODUÇÃO

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

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

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

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

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



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

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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

32



CAPACITAÇÃO DE TÉCNICOS E GESTORES MUNICIPAIS E CONTROLE SOCIAL

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

33



2 CAPACITAÇÃO DE TÉCNICOS E GESTORES MUNICIPAIS E CONTROLE SOCIAL

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

Em atendimento a esse princípio legal, o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos contou com a participação ativa dos diversos atores sociais que compõem o município, dentre eles gestores, representantes de associações e membros das diversas comunidades, que com o apoio de técnicos e especialistas da área, construíram conjuntamente este documento.

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

O envolvimento da sociedade ocorreu em todas as etapas de elaboração do Plano por meio de reuniões, oficinas de capacitação, eventos setoriais e conferências. Este processo foi iniciado com a criação do Comitê de Coordenação e Executivo que, por meio do Decreto Municipal nº 002-A de 25 de janeiro de 2019, instituiu os membros desses Comitês para executar, discutir, avaliar, acompanhar e coordenar a construção coletiva do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Além da construção participativa, o objetivo desses encontros foi especialmente capacitar, tanto os gestores quanto à população, para o exercício da cidadania no controle da implementação das diretrizes e programas, considerando a realidade das condições do saneamento no município.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

35



2.1 OFICINAS DE CAPACITAÇÃO PARA OS COMITÊS MUNICIPAIS

O processo de capacitação dos gestores públicos foi realizado por meio de reuniões e oficinas de trabalho, com a presença de especialistas em cada área do saneamento, permitindo a interação direta e a discussão sobre aspectos legais, planejamento estratégico e conformidades técnicas para a prestação adequada dos serviços. Foram realizadas 5 (cinco) Oficinas com objetivos e temáticas específicas, além de reuniões complementares com técnicos e gestores responsáveis pela prestação dos serviços no município (quadro 1).

Para a obtenção de dados primários, mapeamento e análise das condições dos sistemas de saneamento no município de Altos os especialistas, juntamente com membros do Comitê, percorreram as diversas áreas urbanas e rurais de forma a caracterizar, o mais precisamente possível, a área de planejamento e a infraestrutura existente dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos. As informações coletadas foram compiladas, analisadas e sistematizadas para compor o capítulo "*Diagnóstico dos Sistemas e da Infraestrutura do Saneamento do Município de Altos*".

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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

36



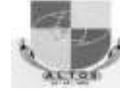
Quadro 1 – Oficinas de capacitação com os gestores públicos com descrição das temáticas desenvolvidas e objetivos alcançados no município de Altos

Oficinas	Datas de realização	Temáticas	Público-Alvo	Objetivos
Oficina 1	28/01/2019	Reunião preparatória para a elaboração participativa do Plano Municipal de Saneamento Básico	Comitês Municipais Executivo e de Coordenação	Sensibilizar os membros dos Comitês para a participação ativa na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Apresentar e discutir os procedimentos, estratégias, mecanismos e metodologia para a elaboração participativa do Plano Municipal de Saneamento Básico.
	25/06/2019	Elaboração participativa do Plano Municipal de Saneamento Básico		Reforçar os procedimentos, estratégias, metodologia e responsabilidades para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.
Oficina 2	28/01/2019	Apoio à elaboração do Plano de Mobilização Social	Comitês Municipais Executivo e de Coordenação	Apoiar a elaboração do Plano de Mobilização Social do município.
	25 e 28/06/2019	Plano de Mobilização Social		Apresentar o Plano de Mobilização Social elaborado e aprovado.
Oficina 3	03/04/2019	Elaboração do Diagnóstico Técnico-Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico	Comitês Municipais Executivo e de Coordenação	Apoiar a elaboração dos diagnósticos socioeconômico e de saneamento (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos).
	28/06/2019	Análise das informações para o Diagnóstico Técnico-Participativo		Analisar e discutir as informações primárias para compor o Diagnóstico Técnico-participativo.
	19/07/2019	Apresentação da versão preliminar do Diagnóstico Técnico-Participativo		Apresentar e discutir o Diagnóstico Técnico-Participativo para cada componente do saneamento.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

37

(Continua na página seguinte)



Oficinas	Datas de realização	Temáticas	Público-Alvo	Objetivos
Oficina 4	19/07/2019	Apoio à elaboração dos programas, projetos e ações para os quatro eixos de saneamento, com definição de metas	Comitês Municipais Executivo e de Coordenação	Definir os programas, projetos e ações para os quatro eixos de saneamento (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos), a partir dos estudos de projeção populacional e de demandas, utilizando a metodologia SWOT como ferramenta de planejamento.
Oficina 5	28/01/2019	Sistemas Municipais de Informações sobre o Saneamento para apoio à Tomada de Decisão	Funcionários efetivos indicados pelo Prefeito	Instrumentalizar os gestores municipais para a coleta e sistematização de dados primários e secundários no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico - SIMISAB, permitindo o acompanhamento e monitoramento da situação dos serviços de saneamento no município.

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

38



Figura 1 – Registro da realização da Oficina 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 2 – Registro da realização da Oficina 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

39

Figura 3 – Registro da realização da Oficina 3



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 4 – Registro da realização da Oficina 4



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

40



Figura 5 – Registro da realização da Oficina 5



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 6 – Visitas técnicas às estruturas e equipamentos de saneamento no município



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

41

(Continua na página seguinte)



2.2 SOBRE O PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

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

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

No município de Altos a área de abrangência das atividades do Plano de Mobilização Social compreendeu toda a extensão territorial (zonas urbana e rural) (quadro 2 e figura 7), sendo que a comunidade como um todo foi estimulada a se envolver na discussão, avaliação e construção de soluções para compor o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Quadro 2 – Setores de mobilização do município de Altos

Setor de Mobilização (SM)	Nome do Setor de Mobilização	Comunidades e localidades circunscritas
SM 1	SERRA ALEGRE	Montanhas, Brejo, Retiro, Serra do Baetas, Serra do Cedro, Barreiros, São Benedito, Alecrim, Palmeiras do Gomes, Cais, Serra do Exu, Lages, Serra do Madaeno, Serra Negra
SM 2	BOM GOSTO	Vista Alegre, Serra do Coroatá, Olho D'Água, Nossa Esperança, Sudão, Sapucaia, Mata Velha, São João, Pinheiros
SM 3	QUILOMBOS	Anajás, Cacioto, Santa Úrsula, Meia Lua, Lagoa do Martins, Sítio Novo, Santa Bárbara
SM 4	PRATA	Malhada das Pedras, Santa Rita, Jatobá, São José, Paraíso, Caraúbas, São Pedro, Olhe Lá



Setor de Mobilização (SM)	Nome do Setor de Mobilização	Comunidades e localidades circunscritas
		Lagoa Azul, Canabravas, Água Boa
SM 5	RURAL PRÓXIMO À ZONA URBANA	Bom Passar, Côcos, Bom Nome, Pau D'Arco 1, São Francisco, Berlim, Estrela do Norte, Tesouras, Poços dos Negros, Caraúbas, Carcará, Brejinho, Força Jovem, Renascer do Campo, Novo Paraíso, Bom Jardim, Surubim, Quatro Buritis, Mercês, Formosa, Tinguís, Belem, Soturno, São Braz, Volta do Capote, Ovelhas, Porterinha, 3 Irmãos, Passagem da Roça, Caixão do Dinheiro, Assentamento Fortaleza, Fazenda Nova, Santa Maria, Segurança, Assentamento Corte do Meio, Faveira, São João, Boa Sorte, Assentamento Juazeiro São Luís, Barcelona, Espinheiros, Bom Princípio, Focina, Baixão do Tamboril.
SM 6	SEDE	Centro e Bairros

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 7 - Setores de mobilização para a construção participativa do Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



2.3 EVENTOS COM A POPULAÇÃO: LEGITIMAÇÃO DO CONTROLE SOCIAL NO MUNICÍPIO DE ALTOS

A importância do saneamento e sua influência na saúde e qualidade de vida da sociedade, assim como a situação atual dos serviços de uma determinada localidade, devem ser de conhecimento dos gestores públicos e da população. Com estas informações se tornando públicas e acessíveis a todos, cria-se a oportunidade de um controle social efetivo e qualificado desses serviços.

Dessa forma, foram realizados diversos eventos com a população, considerando a orientação do Plano de Mobilização Social do município. Nestes eventos, descritos no quadro 3, foi possível discutir com os moradores das zonas urbana e rural, a qualidade e as deficiências dos serviços de saneamento.

O resultado deste processo, que buscou captar as percepções e contribuições dos indivíduos e grupos sociais sobre as condições de vida e suas necessidades, permitiu a apropriação dessas informações na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico e a legitimidade da participação da sociedade no planejamento da política pública municipal.



Quadro 3 – Eventos de mobilização realizados no município de Altos

Evento	Objetivos	Público Alvo	Data	Horário	Local
Conferência Inicial	Sensibilizar a sociedade para a importância do saneamento e seus impactos na saúde pública e qualidade de vida, assim como os procedimentos para a participação em todas as etapas de elaboração do Plano Municipal de Saneamento.	Toda a população	14/02/2019	08:00	Biblioteca Municipal
Evento Setorial 1 (Sensibilização)	Sensibilizar a população, especialmente a rural, para a importância do saneamento, assim como informar os procedimentos para a participação em todas as etapas de elaboração do Plano Municipal de Saneamento.	Comunidades rurais circunscritas SM 1	25/03/2019	08:00	Clube do Junior
		Comunidades rurais circunscritas SM 2	25/03/2019	14:00	Unidade Escolar Raimundo Simião
		Comunidades rurais circunscritas SM 3	02/04/2019	08:00	Associação dos Moradores dos Quilombos
		Comunidades rurais circunscritas SM 4	26/03/2019	14:00	Capela Nossa Senhora do Desterro
		Comunidades rurais circunscritas SM 5	25/03/2019	08:00	Biblioteca Municipal
		Comunidades rurais circunscritas SM 6	29/03/2019	14:00	Biblioteca Municipal

Evento	Objetivos	Público Alvo	Data	Horário	Local
Evento Setorial 3 (Prognóstico e Planejamento Estratégico)	Apresentar, discutir e validar junto às comunidades, os resultados dos estudos de prognóstico e de planejamento estratégico - programas, projetos e ações, com definição de metas.	Comunidades rurais circunscritas SM 1	12/08/2019	07:30	Clube do Junior
		Comunidades rurais circunscritas SM 2	12/08/2019	10:00	Unidade Escolar Raimundo Simião
		Comunidades rurais circunscritas SM 3	12/08/2019	17:00	Associação dos Moradores dos Quilombos
		Comunidades rurais circunscritas SM 4	13/08/2019	08:30	Capela Nossa Senhora do Desterro
		Comunidades rurais circunscritas SM 5	12/08/2019	14:00	Biblioteca Municipal
		Comunidades rurais circunscritas SM 6	07/08/2019	10:00	Biblioteca Municipal
Conferência Final	Apresentar, discutir e aprovar o Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos	Toda a população	24/09/2019	09:00	Biblioteca Municipal

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 8 - Registro da Conferência Inicial

Evento	Objetivos	Público Alvo	Data	Horário	Local
Evento Setorial 2 (Diagnóstico Técnico-Participativo)	Construir, apresentar, discutir e validar, junto às comunidades, o diagnóstico técnico-participativo.	Comunidades rurais circunscritas SM 1	24/04/2019	08:00	Clube do Junior
		Comunidades rurais circunscritas SM 2	24/04/2019	14:00	Unidade Escolar Raimundo Simião
		Comunidades rurais circunscritas SM 3	06/05/2019	08:00	Associação dos Moradores dos Quilombos
		Comunidades rurais circunscritas SM 4	25/04/2019	14:00	Capela Nossa Senhora do Desterro
		Comunidades rurais circunscritas SM 5	24/04/2019	08:00	Biblioteca Municipal
		Comunidades rurais circunscritas SM 6	29/04/2019	14:00	Biblioteca Municipal



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 9 - Registro dos eventos setoriais



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 10 - Registro da Conferência Final



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

O processo de mobilização no município de Altos foi intenso, com a participação efetiva da população urbana e rural nos eventos setoriais e nas conferências. A partir dessa interação, foi possível a construção participativa do Plano Municipal de



Saneamento Básico, que consolidado neste documento, traz alternativas para universalizar os serviços de saneamento buscando melhorar as condições de vida e salubridade ambiental da população de Altos.

(Continua na página seguinte)



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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

55



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

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

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

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

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

A formação do município de Altos inicia-se nos anos 1800, a partir de migrantes oriundos do Estado do Ceará. A ocupação do território intensificou-se nos anos seguintes, com a criação de lojas e estabelecimentos comerciais, culminando com a construção da Igreja de São José, em 1901. Posteriormente, em 1922, foi tornado município, com seu desmembramento dos territórios de Teresina, Campo Maior e Alto Longá. Atualmente, possui apenas o distrito sede, conforme definição estabelecida em 1960 e ainda em vigência.

O município situa-se na Região Geográfica Intermediária Centro-Norte Piauiense e na Região Geográfica Imediata de Teresina (IBGE, 2017). Segundo divisão da Secretaria

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

57

de Planejamento do Estado do Piauí (SEPLAN), o município encontra-se no Território de Desenvolvimento de Entre Rios, nas coordenadas geográficas: 05°02'17" de latitude sul e 42°27'36" de longitude oeste, a uma altitude de 180m (CEPRO, 2004).

Quadro 4 - Caracterização da área de planejamento

Estado	Piauí (PI)
Município	Altos - Piauí
Região Geográfica Intermediária	Teresina - PI
Região Geográfica Imediata	Teresina - PI
Distância à Capital do Estado (km)	37
Área do município (km ²)	957,65
Densidade demográfica (hab/km ²)	40,54
Altitude (m)	180
Latitude	05°02'17"
Longitude	42°27'36"

Fonte: CEPRO (2004); IBGE (2010)

A extensão territorial é de 957,654 km² (IBGE, 2017), fazendo divisa com os seguintes municípios:

- Ao Norte, com José de Freitas e Campo Maior.
- Ao Sul, com Beneditinos e Pau d'Arco do Piauí.
- Ao Leste, com Campo Maior e Coivaras.
- Ao Oeste, com Teresina e Demerval Lobão.

Conforme apresentado, o município possui apenas o distrito sede. Foi identificada, entretanto, a existência das seguintes localidades rurais: Vista Alegre, Trapia, Santa Rita, Brejo, Retiro e Funil.

A sede do município está localizada a 37 km da capital do Estado do Piauí, sendo que o acesso se dá via terrestre, particularmente pela Rodovia BR -343, que liga a sede à capital Teresina e representa a principal rodovia que atende ao município.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

58



No quadro abaixo são apresentadas as distâncias entre a sede do município de Altos e os municípios vizinhos. A figura 11 apresenta o mapa de localização do município.

Quadro 5 - Distância entre os municípios vizinhos

Distância entre municípios - km	Alto Longá - Piauí	Coivaras - Piauí	José de Freitas - Piauí	Pau D'Arco do Piauí - Piauí	Teresina - Piauí
Altos - Piauí	40,01	31,40	44,50	30,90	37,00

Fonte: IBGE (2010)

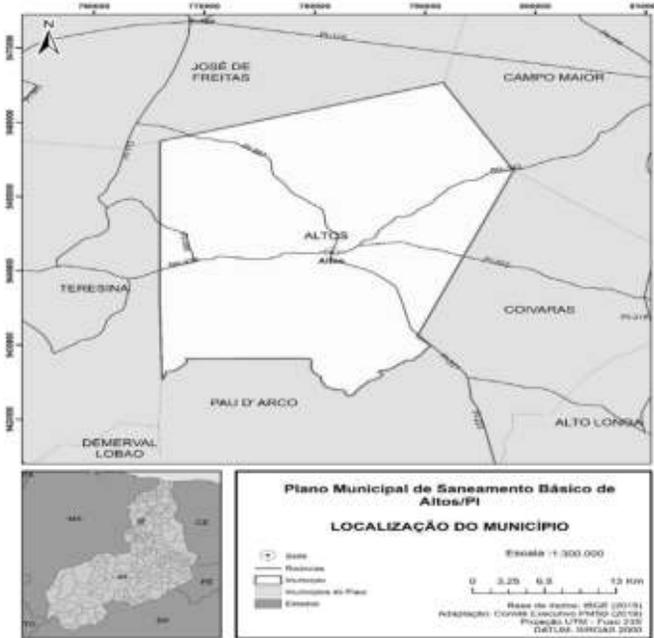
Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

59

(Continua na página seguinte)



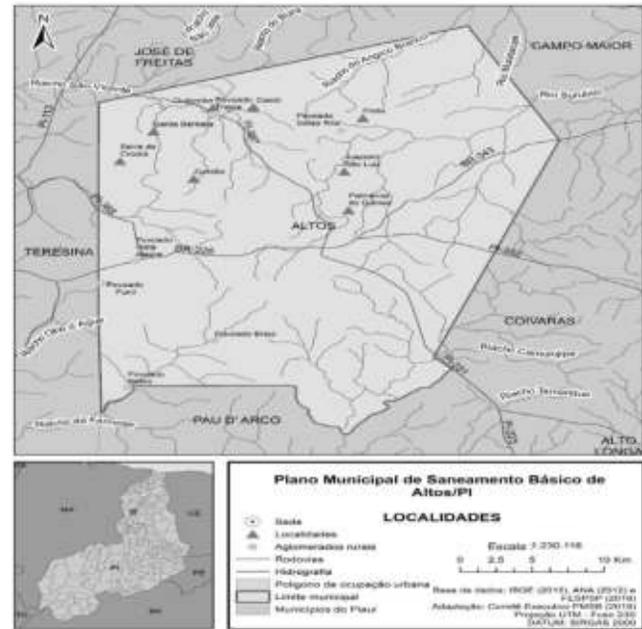
Figura 11 - Mapa de localização do município de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 12 - Principais localidades rurais do município de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



As principais localidades urbanas e rurais que fazem parte do município são apresentadas no quadro a seguir, juntamente outras informações de relevante importância.

Quadro 6 - Principais localidades urbanas e rurais que fazem parte do município

Tipo de área	Nome da localidade	Tipo de localidade	Adensamento	Quantidade de famílias	Distância à sede municipal (km)	Latitude	Longitude
Urbana	Zona Urbana	Sede municipal	Adensada	8.282	0	05°02'17"	42°27'36"
Rural	Vista Alegre	Povoado	Dispersa	65	12	5°05'10"	42°57'80"
	Trapia	Aglomerado Rural isolado	Dispersa	184	16	4°9'30"	42°53'00"
	Santa Rita	Aglomerado Rural isolado	Dispersa	54	12	4°92'80"	42°45'00"
	Brejo	Aglomerado Rural isolado	Dispersa	51	12	5°12'60"	42°52'70"
	Retiro	Aglomerado Rural isolado	Dispersa	31	19	5°16'80"	42°57'80"
	Funil	Aglomerado Rural isolado	Dispersa	26	16	5°07'40"	42°60'10"
	Zona Rural		Dispersa	3.051	0		
Total	Soma			11.744			

Fonte: CENSO IBGE (2010)

A figura 12 apresenta a sede, os aglomerados rurais e demais localidades rurais identificadas no município, a partir dos dados do Censo IBGE 2010 e das visitas de campo.

3.2 ASPECTOS FÍSICOS E DE RELEVÂNCIA AMBIENTAL

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

3.2.1 Clima

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

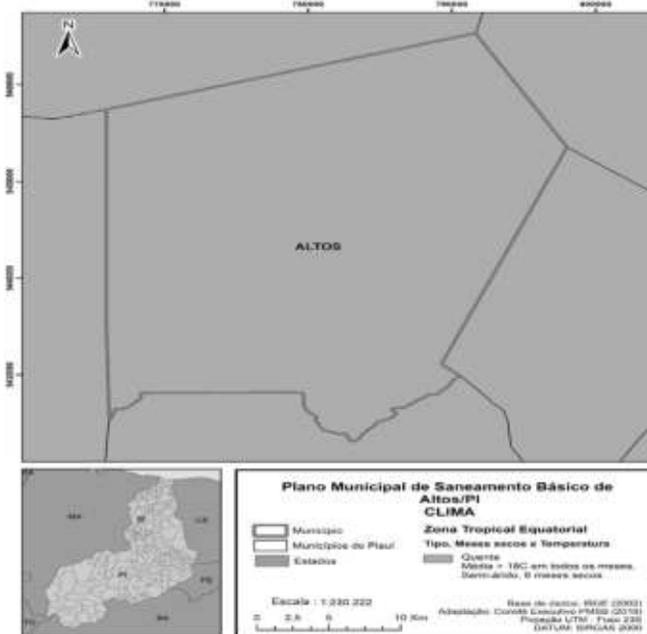
Especificamente no município de Altos, o clima caracteriza-se como Tropical de Zona Equatorial com 6 meses secos (figura 13). De acordo com a classificação Koeppen, o clima é Tropical com chuvas de verão (Aw). Segundo dados obtidos junto à Estação Meteorológica de Teresina, a temperatura média anual é de 28,3°C, sendo a média anual das máximas e mínimas igual a 35,5°C e 23,1°C, respectivamente (INMET, 2015).

Na figura 4 pode-se visualizar o comportamento das precipitações no Estado do Piauí, sendo possível identificar três regiões distintas: uma na porção norte com os maiores volumes de precipitação (1.200 a 1.600 mm), uma na porção sudoeste com valores intermediários (900 a 1.100 mm) e uma na porção sudeste, onde se localiza o semiárido, com as menores precipitações (abaixo de 800 mm). Altos, situada na porção norte do Estado do Piauí, apresenta uma precipitação média anual entre 1.200 mm e 1.400 mm (CPRM, 2011).

(Continua na página seguinte)



Figura 13 - Clima de Altos

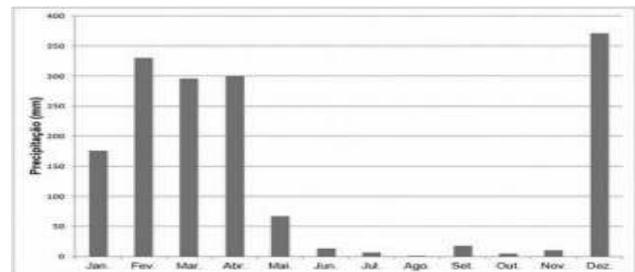


Fonte: INMET (2018)

Analisando os dados de precipitação para 2018, percebe-se que a estiagem marca o segundo semestre do ano. As chuvas se concentram entre os meses de dezembro e abril, sendo que entre os meses de junho e agosto o volume precipitado é insignificante.

Pela figura 15, observa-se que o total pluviométrico em 2018 situou-se próximo a 1.600 mm/ano. A forte insolação torna a evapotranspiração real muito elevada, de forma que o balanço hídrico se aproxima de ser nulo, com pouco saldo para o escoamento superficial.

Figura 15 - Precipitação mensal para o ano de 2018 - Estação Teresina



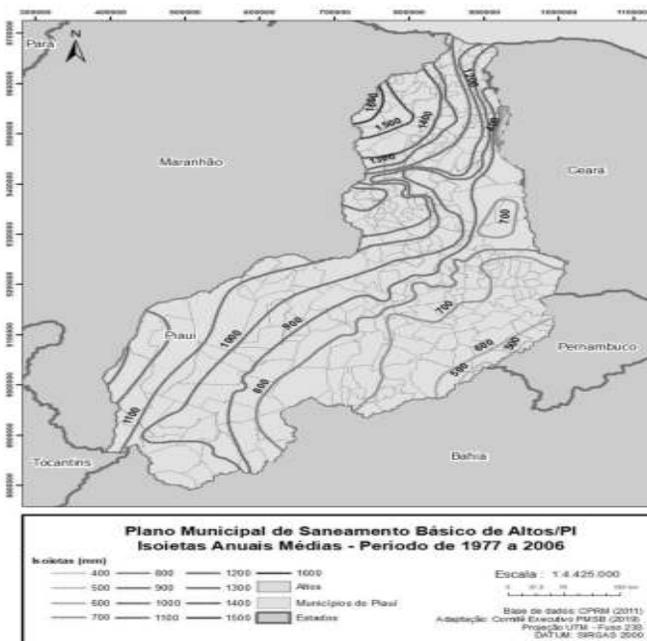
Fonte: INMET (2018)

3.2.2 Geologia

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



Figura 14 - Mapa de Isoietas do Estado do Piauí



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

A Província Parnaíba compreende a bacia intracratônica do Parnaíba, também conhecida como Bacia do Maranhão ou do Meio Norte. Trata-se de uma bacia, sobretudo, paleozóica, embora depósitos mesozóicos pouco espessos cubram grandes áreas. A espessura sedimentar máxima atinge pouco mais de 3.000 m, dos quais 2.500 m são paleozóicos e, o restante, mesozóico (CPRM, 2010). Portanto, a formação é antiga e muito estável.

As unidades geológicas do grupo Balsas (Formação Piauí e Formação Pedra de Fogo), pertencentes às coberturas sedimentares, dominam a maior parte da área do município, com uma porção a leste pertencente ao grupo Canindé (Formação Poti).

Do grupo Balsas, a Formação Pedra de Fogo ocupa a maior parte do oeste de Altos. Trata-se de uma formação caracterizada por ricas camadas de chert e fósseis vegetais que afloram no rio Pedra de Fogo. É constituída por arenitos amarelados, siltitos e folhelhos esverdeados, com restos de madeira fossilizada e calcários oolíticos, além de ocorrência de espessas camadas de sílex. A Formação Piauí ocupa a região central do município, sendo composta por arenitos com estratificação cruzada acanalada, arenitos e siltitos com marcas onduladas, arenitos com estratificação sigmoidal e calcários fossilíferos.

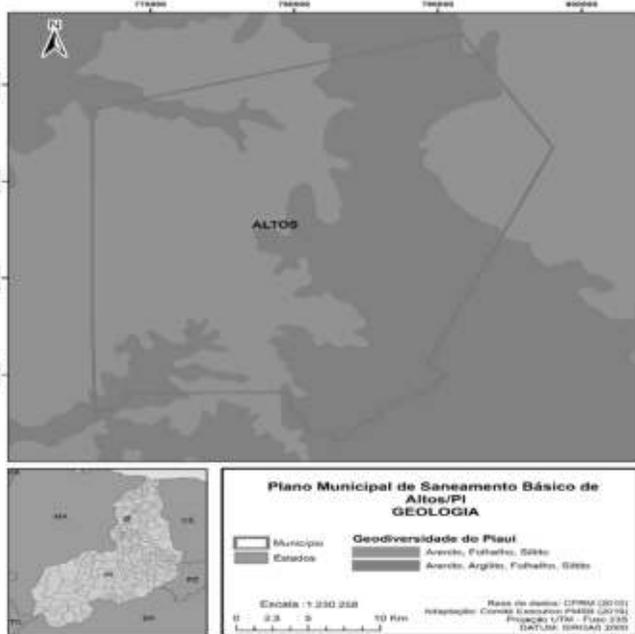
Do grupo Canindé, a Formação Poti, que ocupa o extremo leste de Altos, é caracterizada por feições dissecadas, com relevo uniforme, refletindo fraturamentos verticais e subverticais. Apresenta principalmente arenitos bimodais, arenitos com marcas onduladas, arenitos sigmoidais e arenitos eólicos, com granulometria variada de fina a grossa.

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

(Continua na página seguinte)



Figura 16 - Unidades geológicas do município de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



onde se registram vertentes com declividades mais acentuadas (de 10 a 25°) (CPRM, 2016).

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

Os solos no município são representados por: plintossolos álicos, podzólicos plínticos e não plínticos e solos arenosos essencialmente quartzosos (CPRM, 2004).



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

O relevo do município é composto por domínio de superfícies aplainadas conservadas e degradadas e áreas de baixos platôs dissecados.

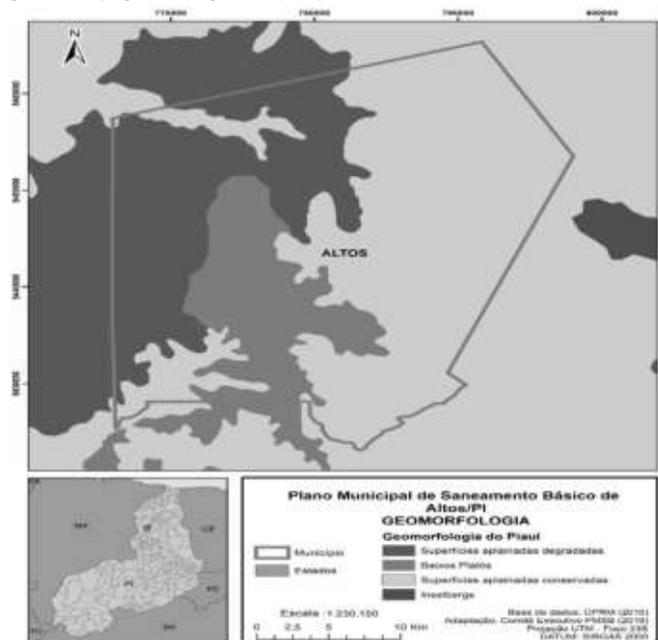
As superfícies aplainadas conservadas são superfícies de aplainamento que sofreram dissecção, inclusas extensas áreas de relevos residuais, ligeiramente mais elevados que o piso regional das superfícies aplainadas, variando a amplitude de relevo entre 0 e 10 m (CPRM, 2010).

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

Baixos platôs dissecados representam relevos de degradação em rochas sedimentares, com superfícies ligeiramente mais elevadas que os terrenos adjacentes, fracamente dissecadas em forma de colinas tabulares. O sistema de drenagem é constituído por uma rede de canais com alta densidade de drenagem, que gera um relevo dissecado em vertentes retilíneas e declivosas nos vales encaixados, resultantes da dissecção fluvial recente. Deposição de planícies aluviais restritas em vales fechados e equilíbrio entre processos de pedogênese e morfogênese (formação de solos espessos e bem drenados, com moderada suscetibilidade à erosão). Eventual atuação de processos de laterização com ocorrências esporádicas, restritas a processos de erosão laminar ou linear acelerada (ravinas e voçorocas). Apresenta amplitude de relevo entre 20 a 50 m e inclinação das vertentes variando de 2 a 5°, com topo plano a suavemente ondulado, excetuando-se os eixos dos vales fluviais.



Figura 17 - Mapa geomorfológico do município de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



3.2.3 Recursos hídricos subterrâneos

No município distinguem-se dois domínios hidrogeológicos: as rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba (formação e Poti) e do Grupo Balsas (formações Piauí e Pedra de Fogo).

A Formação Poti é considerada um bom aquífero, devido sua composição arenosa, apresentando-se como uma boa alternativa para a captação de água (CPRM, 2004). Entretanto ocupa apenas uma pequena porção a leste do território do município. A Formação Pedra de Fogo apresenta uma fraca potencialidade hídrica, devido a seus litótipos de arenitos finos a médios, intercalados com siltitos e folhelhos calcíferos. Seu caráter mais argiloso lhe confere uma baixa permeabilidade. Sua alimentação é através das águas das chuvas na área de afloramento. A evapotranspiração e o rio Parnaíba se constituem seus principais exutórios.

A Formação Piauí é considerada um bom aquífero, entretanto a parte superior, constituída por siltitos, é uma zona pouco promissora. A recarga desse sistema é realizada pela infiltração das águas da chuva, tendo somente a evapotranspiração como exutório. Essa formação se encontra no centro do território de Altos, e a sede do município se localiza nesta formação.

Pela figura a seguir, observa-se a metade oeste do território do município apresenta produtividade geralmente muito baixa, porém localmente baixa, nessas condições as vazões de exploração variam de 1 a 10 m³/h. Entretanto, na porção leste do município, onde se localiza a sede municipal, observa-se uma produtividade classificada como moderada, podendo alcançar vazões de exploração entre 25 m³/h e 50 m³/h.



3.2.4 Recursos hídricos superficiais

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

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

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

Conforme o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH (SEMAR, 2010), o Estado do Piauí é dividido em 12 (doze) bacias hidrográficas, conforme apresentado na figura 19. A hidrografia do Estado caracteriza-se por rios perenes na sua zona sub-úmida e rios intermitentes em sua zona semiárida (SEMAR, 2010).

O Estado do Piauí possui 20 reservatórios estratégicos (figura 10), com capacidade de acumulação superior a 10 milhões de metros cúbicos (10 hm³) com vazão total regularizada (Q90%) igual a 384,18 m³/s, desse valor, 91,6% corresponde a vazão regularizada apenas pelo reservatório Boa Esperança.

O PERH (SEMAR, 2010) realizou estudo de disponibilidade hídrica para as 12 bacias do Estado do Piauí (quadro abaixo), utilizando como referência a vazão com 90% de permanência (Q90%).



Figura 18 - Mapa hidrogeológico da região do município de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 19 - Divisão das bacias hidrográficas do Estado do Piauí



Fonte: SEMAR (2010)

(Continua na página seguinte)



Figura 20 - Reservatórios estratégicos do Estado do Piauí



Fonte: SEMAR (2010)

específicos para os mananciais superficiais, combatendo, entre outras ações, a erosão e o assoreamento, o que vem prejudicando e alterando o leito do rio Parnaíba.

O município de Altos, situado na Região Hidrográfica do Parnaíba, situa-se no encontro de três bacias: a Bacia Difusas do Baixo Parnaíba, no noroeste do município, a Bacia do rio Longá, a nordeste, e a Bacia do rio Poti, na porção sul de Altos.

As bacias do Baixo Parnaíba se estendem desde o encontro do rio Poti com o Parnaíba até o início do braço Igarapé, sendo os principais afluentes da margem direita do Rio Parnaíba, o riacho Morro do Chapéu, e o riacho Grande, responsáveis pela alimentação de lagoas em Municípios da região. As Bacias Difusas do Baixo Parnaíba abrangem território de 17.091 km², com vazão específica média de 2,2 L/s.km² e vazão de permanência com 90% de garantia de 252,13 m³/s (SEMAR, 2010).

Dos parâmetros de qualidade medidos, a estação responsável pelas Bacias Difusas do Baixo Parnaíba indicou temperatura de 28,4°C, pH de 6,3, condutividade elétrica de 87,9 µScm e OD de 6,0 mg/L. As medições estão de acordo com a Resolução Conama 357/2005 que estabelece os padrões de potabilidade (SEMAR, 2010).

A Bacia do rio Longá possui extensão territorial de 22.623 km², com vazão específica média de 7,27 L/s.km² e vazão de permanência com 90% de garantia de 2,48 m³/s (SEMAR, 2010). As nascentes do rio Longá estão situadas no município de Alto Longá e recebem contribuições dos corpos d'água oriundas dos municípios de Altos e Campo Maior. O rio Longá não cruza o município de Altos, situando-se a pouco mais de 30 km de sua sede.

Dos parâmetros de qualidade medidos, o rio Longá possui temperatura de 30,3°C, pH de 6,2, condutividade elétrica de 154,9 µScm e OD de 6,6 mg/L. As medições estão de acordo com a Resolução Conama 357/2005 que estabelece os padrões de potabilidade (SEMAR, 2010).



Quadro 7 - Vazão natural e disponibilidade hídrica nas bacias hidrográficas do Estado do Piauí

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

Fonte: PERH (2010)

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

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

No sentido de avançar na gestão desta importante bacia, foi promulgado recentemente o Decreto Federal n° 9.335 de 2018 instituindo o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, em consonância com outras relevantes bacias brasileiras. A partir dessa instituição, o Comitê pode contribuir significativamente para a recuperação e preservação das águas da bacia, inclusive com programas

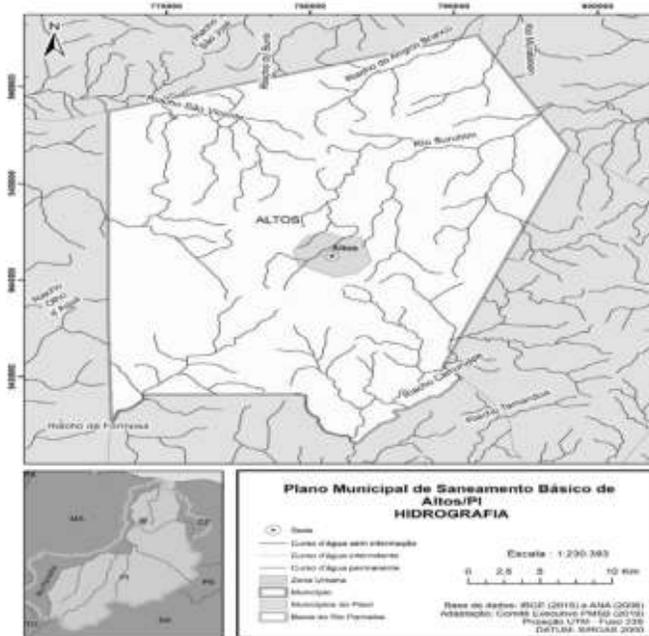
A Bacia do rio Poti possui extensão territorial de 39.050 km², com vazão específica média de 1,85 L/s.km² e vazão de permanência com 90% de garantia de 1,80 m³/s (SEMAR, 2010). As nascentes do rio Poti estão situadas no município de Quiterianópolis, Ceará, e recebem contribuições oriundas dos municípios de Aroazes, São João da Serra, Novo Santo Antônio, Juazeiro do Piauí, Buriti dos Montes, entre outros, antes de desembocar no Rio Parnaíba. O rio Poti não cruza o município de Altos, situando-se a aproximadamente 30 km da sede do município.

Dos parâmetros de qualidade medidos, o rio Poti possui temperatura de 29,7°C, pH de 6,9, condutividade elétrica de 159,3 µScm e OD de 7,1 mg/L. As medições estão de acordo com a Resolução Conama 357/2005 que estabelece os padrões de potabilidade (SEMAR, 2010), portanto é passível de uso como manancial superficial.

Os principais cursos d'água que cortam o território do município são: Riacho do Angico Branco, Rio Surubim, Riacho São Vicente e Riacho Camarujipe. A informação referente à perenidade dos rios provem da base da ANA.



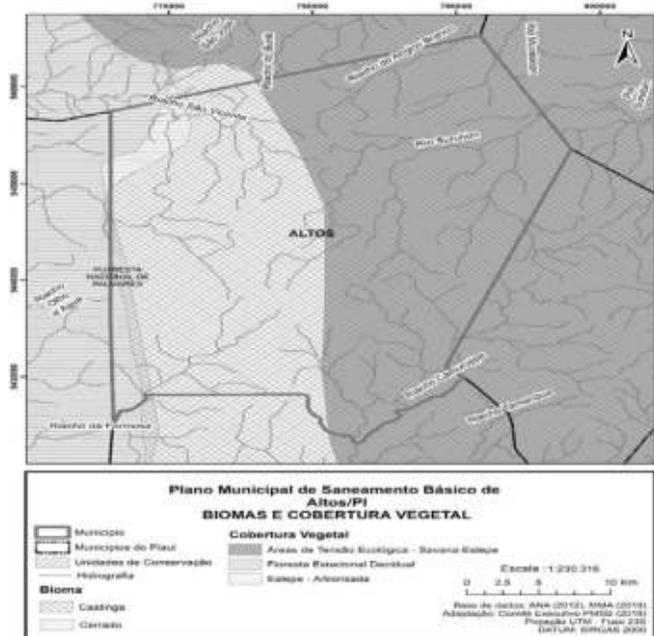
Figura 21 - Hidrografia na região do município de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 22 - Bioma e cobertura vegetal do município de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



3.2.5 Fitofisionomia

O município se insere predominantemente na região de abrangência da Caatinga, com pequenas áreas a oeste de Cerrado.

A Caatinga é caracterizada por ser um bioma típico de regiões de baixo índice de chuvas e elevada evapotranspiração potencial em função da radiação solar. Por sua vez, o Cerrado ocorre no Estado do Piauí em locais de clima mais seco, apresentando uma estação em que as precipitações duram até seis meses, com maiores volumes concentrados em três ou quatro meses destes períodos (MMA, 2010).

Segundo o mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros (MMA, 2006), no município de Altos são encontradas as seguintes regiões fitoecológicas: Floresta Estacional Decidual com vegetação secundária e atividades agrícolas, Estepa arborizada e Contato Savana-Estepa (figura a seguir).

No município foi identificada uma Unidade de Conservação, no caso a Floresta Nacional de Palmares (Flona Palmares), localizada no extremo oeste de Altos. Criada pelo Decreto s/nº de 21 de fevereiro de 2005, abrange uma área de 170 hectares e não possui Plano de Manejo.



3.3 DINÂMICA POPULACIONAL

A compreensão da dinâmica populacional de um município busca apresentar, por meio de dados secundários, informações que permitam a avaliação e o planejamento dos serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, componentes do saneamento, de forma a possibilitar o acesso de todos os habitantes a serviços adequados.

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

3.3.1 População

A população total do município, de acordo com os Censos IBGE, está apresentada no quadro abaixo, assim como a porcentagem de homens e mulheres e a sua distribuição nas zonas urbana e rural. Para o ano de 2018, o IBGE estimou a população total residente em 40.440 habitantes (IBGE, 2018).

Quadro 8 - População do município

Ano	Homens (hab)	Mulheres (hab)	População total (hab)	% de homens	% de mulheres	População urbana (hab)	População rural (hab)	Urbanização (%)
1991	19.486	19.367	38.853	50,2	49,8	21.148	17.705	54,4
2000	19.408	19.714	39.122	49,6	50,4	26.199	12.923	67,0
2010	19.116	19.706	38.822	49,2	50,8	27.388	11.434	70,5

Fonte: <http://www.atlasbrasil.org.br/>

3.3.2 Estrutura etária da população

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

(Continua na página seguinte)

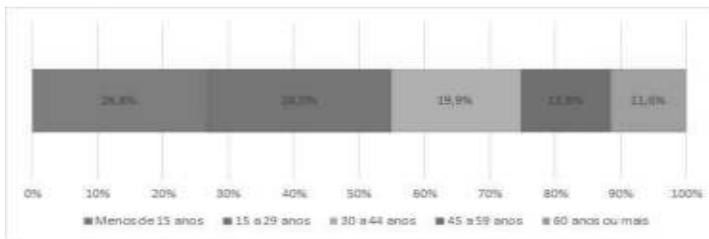


Quadro 9 - Estrutura etária

Ano	Menos de 15 anos (hab)	15 a 29 anos (hab)	30 a 44 anos (hab)	45 a 59 anos (hab)	60 anos ou mais (hab)	Razão de dependência (%)	Taxa de envelhecimento (%)
1991	16.328	10.117	5.769	3.686	2.953	87,82	4,36
2000	13.279	11.241	6.661	4.212	3.730	68,76	6,80
2010	10.392	10.878	7.709	5.356	4.487	53,50	8,09

Fonte: IBGE (1991, 2000, 2010)

Figura 23 - Estrutura etária da população



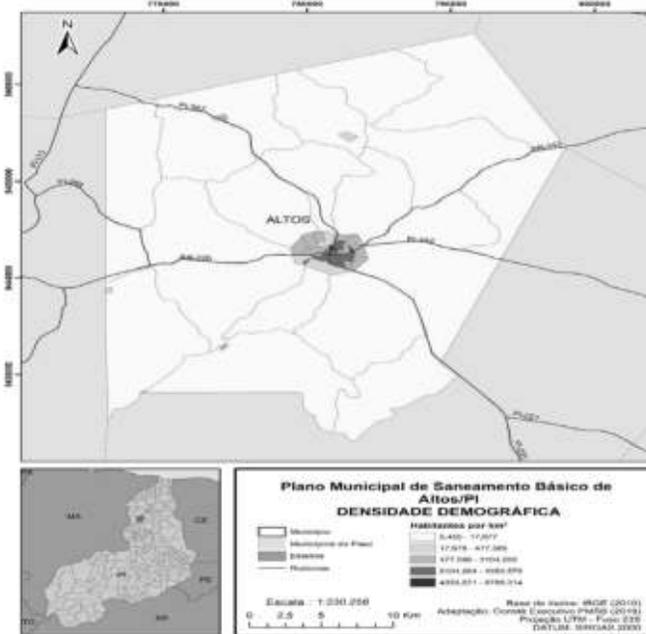
Fonte: IBGE (2010)

3.3.3 Densidade demográfica do município

A partir do Censo IBGE 2010 foi elaborado o mapa de densidades demográficas do município. A densidade populacional é baixa, exceto na sede e em algumas localidades (aglomerados rurais).



Figura 24 - Densidade demográfica do município de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

3.4 HABITAÇÃO E PLANEJAMENTO URBANO

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

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

Figura 25 - Ocupação urbana da área da sede de Altos



Fonte: Google Earth (2019)



3.4.1 Diretrizes de urbanização

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

As áreas urbanas também se classificam em consolidadas, não-consolidadas, prioritárias e controladas. Além disso, há áreas de expansão urbana irregular, aquelas que não seguem os ditames estabelecidos na Lei Federal nº 6766/76, que definiu o loteamento regular como forma de expansão urbana.

A legislação ambiental também estabelece Áreas de Proteção Ambiental (APA), definidas conforme o bioma e feições específicas, Áreas de Preservação Permanente (APP) como faixas ao longo dos cursos d'água e topos de morros, entre outras.

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

No município de Altos há Plano Diretor, instituído pela Lei Municipal nº 207/2007. Porém, a expansão urbana se faz de forma vegetativa, como mera expansão de ocupação ao longo dos eixos da Avenida João de Paiva, Rua Dom Pedro, Avenida Francisco Raulino e suas continuações. A falta de observância ao referido Plano Diretor pode resultar em problemas evidentes de ocupação territorial desordenada, com ocorrências de uso e ocupação do solo inadequados, como vazios urbanos, lotes irregulares, casas germinadas sem espaço para insolação e ventilação, entre outros problemas

(Continua na página seguinte)

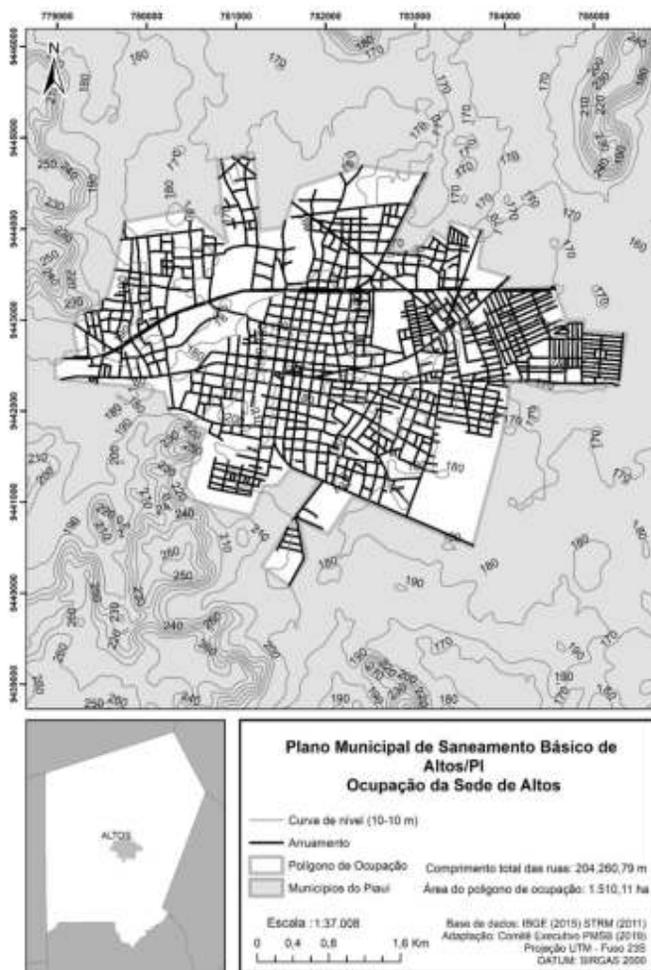


3.4.2 Uso e ocupação do solo

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



Figura 26 - Polígono de ocupação urbana da área da sede de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 27 - Ocupação do Povoado Santa Rita



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 28 - Ocupação do Povoado Vista Alegre

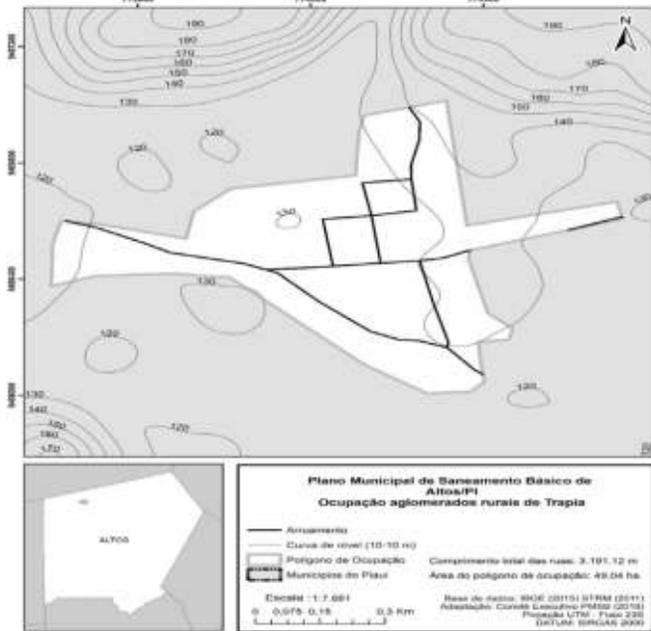


Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



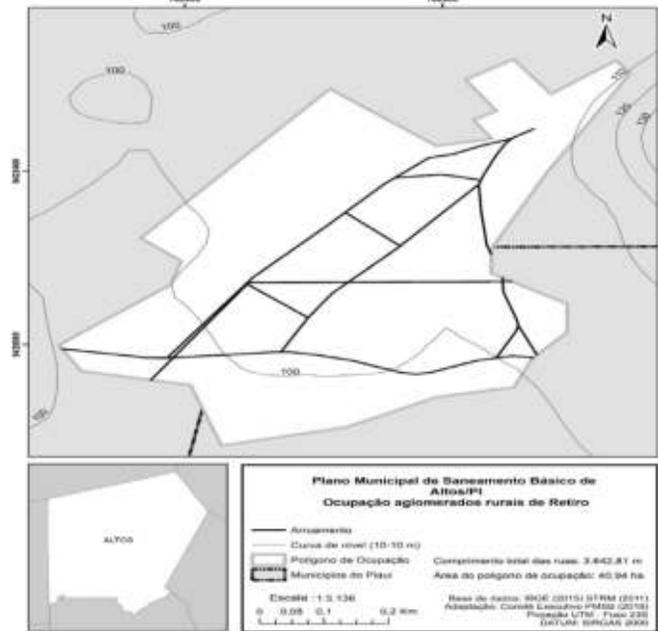
Figura 29 - Ocupação do aglomerado rural Trapia



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



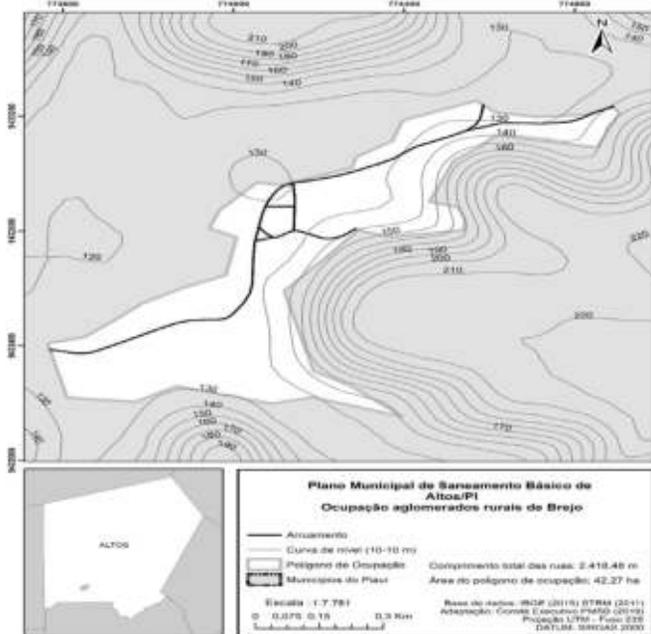
Figura 31 - Ocupação do aglomerado rural Retiro



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 30 - Ocupação do aglomerado rural Brejo



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 32 - Ocupação do aglomerado rural Funil



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



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

- Comprimento total das ruas: 204.260,79 m
- Área urbana: 1.510,11 ha

Portanto, há 135 m de rua por hectare. Para efeito de comparação, quando há a quadricula regular, existem 200 m de rua por hectare. O valor encontrado mostra que a irregularidade viária impôs uma quantidade menor de ruas por unidade de área. Isso pode encarecer a implantação das estruturas em saneamento.

O município possui Plano Diretor, porém não foram encontrados outros projetos de parcelamento e urbanização. Também não foi identificado estudo de caracterização das áreas de interesse social que mostrasse a sua localização, perímetros e outras variáveis urbanísticas. Essas áreas apresentam em geral carências relacionadas ao saneamento básico e precariedade habitacional.

3.4.3 Domicílios particulares permanentes e adequação das moradias no município

No município foram identificados, em 2010, 10.360 domicílios, sendo 7.436 em zona urbana e 2.934 na zona rural, conforme quadro a seguir.

Quadro 10 - Quantidade de domicílios particulares permanentes

Zona	Quantidade de domicílios	%
Urbana	7.436	72,0
Rural	2.936	28,0
Total	10.372	100,0

Fonte: IBGE (2010)

3.4.3.1 Adequação das moradias

Dos domicílios particulares permanentes em áreas com ordenamento urbano regular, no total de 7.436, tem-se 325 em situação adequada (4,37%), 6.094 em semi-adequada (81,95%) e 1017 (13,68%) em situação inadequada (IBGE, 2010). O IBGE



classifica como situação semi-adequada aquela em que há pelo menos um serviço inadequado (abastecimento de água, rede geral de esgoto, coleta de lixo) e problemas no arruamento existente.

Quadro 11 - Percentual de adequação das moradias

Adequação das moradias	%
Adequada	4,4
Semi adequada	81,9
Inadequada	13,7
Total	100,0

Fonte: Censo IBGE (2010)

3.4.3.2 Características urbanísticas do entorno dos domicílios

O Censo IBGE 2010 desenvolveu a caracterização de aspectos da infraestrutura urbana do entorno dos domicílios presentes no município, relacionados prioritariamente à circulação e o meio ambiente. Deste modo, os logradouros foram avaliados quanto à presença de iluminação pública, pavimentação, calçada, meio-fio/guia, bueiro/boca de lobo, rampa para cadeirante, arborização, esgoto a céu aberto, lixo acumulado nos logradouros e outros aspectos considerados relevantes pelo referido instituto para a caracterização das condições de vida da população residente nos domicílios particulares, a partir de características de seu entorno.

Quadro 12 - Características urbanísticas do entorno dos domicílios

Característica do entorno do domicílio	Existência (%)
Bueiro/boca de lobo	0,6
Esgoto a céu aberto	56,9
Lixo acumulado nos logradouros	22,2
Meio fio/guia	51,9
Pavimentação	56,8

Fonte: Censo IBGE (2010)

3.4.4 Áreas de interesse social

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

Estes instrumentos urbanísticos deverão definir regras para o uso e ocupação do solo nas áreas delimitadas como de Interesse Social, possibilitando sua utilização para moradia popular, evitando o crescimento desordenado e melhorando o aproveitamento de áreas consolidadas que já disponham de serviços e empregos.

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

No município de Altos foram identificadas as seguintes áreas de interesse social:

- Imóvel rural denominado "Olho D'Água e Mata Velha", com área registrada de quatrocentos e setenta e quatro hectares e sessenta e três ares, e área medida de quinhentos e dezessete hectares, noventa e seis ares e vinte e oito centiares, situado no município de Altos, objeto da Matrícula no 72, fls. 10, Livro 2-A, do Cartório do 1º Ofício da Comarca de Altos, Estado do Piauí (Processo INCRA/SR-24/no 54380.001207/2004-35).
- "Fazenda Brejinho", com área de oitocentos e noventa e dois hectares, quinze ares e doze centiares, situado no município de Altos, objeto da Matrícula no 243, fls. 91v, Livro 2-A, do Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Altos, Estado do Piauí (Processo INCRA/SR-24/no 54380.002192/00-18).

- Imóvel rural denominado "Quilombo/Data Boqueirão", também conhecido como "Quilombo IV", com área de 329,2198 ha (trezentos e vinte e nove hectares, vinte e um ares e noventa e oito centiares), situado no município de Altos, objeto de Registro nº R-2-M-2061, fls. 29, Livro 2-H, do Cartório do 1º Ofício da Comarca de Altos, Estado do Piauí.

3.5 ECONOMIA: PRODUÇÃO E RENDA

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

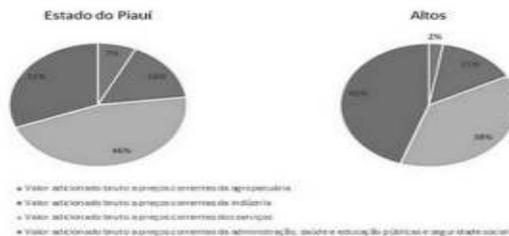
Estas informações são empregadas para caracterizar importantes aspectos econômicos do município, permitindo o desenvolvimento de programas, projetos e ações que observem a viabilidade econômica dos serviços de saneamento, conforme estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

3.5.1 Indicadores de Produção

O Produto Interno Bruto é uma medida econômica importante para que se analise a situação de um município e representa a soma de todos os bens e serviços finais produzidos no território. O PIB do município de Altos é da ordem de R\$ 346 milhões (IBGE, 2016). A contribuição econômica de cada atividade, medida por meio do valor adicionado de cada atividade, é apresentado na figura a seguir.



Figura 33 - Contribuição econômica das atividades para o município de Altos



Fonte: IBGE (2010)

Em 2016, época da mais recente pesquisa referente à taxa de ocupação da população residente no município, foram identificadas 3254 pessoas empregadas, sendo o salário médio mensal dos vínculos formais de 1,7 salários mínimos (CEMPRE, 2016).

3.5.2 Indicadores de Renda

No município de Altos o rendimento nominal médio mensal das pessoas com 10 anos ou mais de idade era de R\$ 370,45. O rendimento nominal médio mensal domiciliar era de R\$ 986,85, no ano de 2010 (IBGE, 2010).

3.5.2.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

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



Quadro 13 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

Ano	IDHM do município	Faixa do IDHM	IDHM Educação	IDHM Longevidade	IDHM Renda	Posição no Brasil
1991	0,316	Muito Baixo (0,000 - 0,499)	0,119	0,611	0,434	3.858
2000	0,424	Muito Baixo (0,000 - 0,499)	0,233	0,672	0,487	4.371
2010	0,614	Médio (0,600 - 0,699)	0,512	0,767	0,590	3.820

Fonte: <http://www.atlasbrasil.org.br/>

O Estado do Piauí encontra-se na 24ª posição do ranking estadual do IDH, a frente dos Estados do Pará, Maranhão e Alagoas, tendo seu índice classificado como médio. O município foi enquadrado em 2010, como o 3.820º município no Ranking IDH-M, para um universo de 5565 municípios brasileiros, e na 30ª posição no Estado do Piauí, classificado como IDH-M Médio. O município apresenta o IDH-M inferior ao resultado estadual, com resultados muito próximos. A Dimensão Educação representa um fator que, caso melhorado, deve influenciar positivamente o resultado geral do município.

Para o município de Altos o Índice de Incidência da Pobreza (percentual da população com renda familiar mensal per capita de até meio salário mínimo) é igual a 57,20%, o Índice de Pobreza Subjetiva (percepção das pessoas sobre a suas condições de vida) é de 62,20% e, enfim, o Índice de Gini (grau de concentração da distribuição de renda no município, variando entre 0 e 1, sendo 1 a maior concentração de renda) perfazia 0,55 (IBGE, 2010).

3.5.2.2 Apropriação da renda por estrato populacional

A avaliação da distribuição percentual da apropriação da renda total dos habitantes permite a identificação de situações de concentração de renda do município. Deste modo, a população do município foi estratificada de acordo com a renda domiciliar per capita dos habitantes que residem em domicílios particulares permanentes e, posteriormente, identificado o percentual de renda apropriado por esta classe, em função da renda total, conformando o quadro a seguir.

Quadro 14 - Apropriação da renda por estrato populacional

Estrato populacional - %	1991	2000	2010
1º Quinto (20% mais pobres)	3,4	2,3	2,3
2º Quinto	7,4	7,2	7,2
3º Quinto	12,1	12,3	12,4
4º Quinto	19,2	20,2	19,6
5º Quinto (20% mais ricos)	57,9	58,0	58,5
Total	100,0	100,0	100,0

Fonte: <http://www.atlasbrasil.org.br/>

De acordo com as informações, aproximadamente 41,5% da renda é dividida entre os indivíduos mais pobres do município (80%), enquanto que 58,5% da renda total restante é apropriada pelos 20% mais ricos da população, revelando um quadro de notada desigualdade.

3.5.2.3 Ocupação da população de 18 anos ou mais

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

Quadro 15 - Ocupação da população de 18 anos ou mais

Ano	Taxa de atividade (%)	Taxa de desocupação (%)	Grau de formalização (%)	Ocupados com fundamental completo (%)	Ocupados com médio completo (%)	Ocupados com rendimento de até 1 s.m. (%)	Ocupados com rendimento de até 2 s.m. (%)	Ocupados com rendimento de até 5 s.m. (%)
2000	55,87	10,37	23,89	21,80	12,25	81,39	94,45	98,77
2010	59,18	6,74	31,15	43,08	27,86	57,03	89,51	98,14

Fonte: IBGE (2000, 2010)

De acordo com o quadro, a maior parte dos habitantes encontra-se na faixa de até dois salários mínimos, com um pequeno crescimento de renda em relação aos resultados do ano 2000. Cabe observar também que 57% da população ganhava até 1 salário mínimo em 2010.



3.6 DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS E SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES

3.6.1 Educação: Infraestrutura e Indicadores

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

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

3.6.1.1 Infraestrutura educacional

O sistema educacional do município está sintetizado no quadro a seguir.

Quadro 16 - Sistema educacional do município

Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade (%)	97,6
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental	5,3
IDEB – Anos finais do ensino fundamental	4,0
Quantidade de docentes no ensino fundamental	444
Quantidade de docentes no ensino médio	132
Número de estabelecimentos de ensino fundamental	55
Número de estabelecimentos de ensino médio	8

Fonte: Censo Educacional INEP (2017)

A taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade para o município é de 97,6%, indicando que poucos jovens e crianças não estavam cursando o ensino regular (IBGE, 2010).

(Continua na página seguinte)



Na educação fundamental, os estabelecimentos públicos de ensino perfazem 49 escolas. Há também 6 estabelecimentos privados. Ao todo são 444 docentes com 1.960 matrículas de alunos (INEP, 2017).

No ensino médio, são 6 escolas públicas e 2 privadas que comportam 525 matrículas e 132 docentes (INEP, 2017).

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica atesta nota 5.3 para anos iniciais do ensino fundamental, acima da meta projetada de 4.3, e nota 4.0 para os anos finais, abaixo da meta projetada de 4.4, em 2017 (INEP, 2017).

3.6.1.2 Quantidade de matrículas na rede de ensino

A quantidade de matrículas se mostra estável ao longo dos anos. A queda observada no número de matrículas no ensino, em especial do ensino fundamental, acompanha a tendência nacional, que observou a diminuição de 14,2% nas matrículas do 9º do ensino fundamental entre os anos de 2013 a 2017, fase do ensino com maior taxa de evasão, de cerca de 11%, de acordo com o INEP. Não foram encontrados registros de matrículas de ensino superior no município.

Quadro 17 - Quantidade de matrículas

Nível escolar	2016	2017	2018
Pré-escolar	1.321	1.231	1.164
Ensino fundamental	6.512	6.469	6.442
Ensino médio	1.970	1.659	1.645
Ensino superior	0	0	0
Total	9.803	9.359	9.251

Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/>

3.6.2 Saúde: Infraestrutura e indicadores

Neste item é apresentada a infraestrutura relacionada aos cuidados em saúde no município, bem como os indicadores gerais de saúde, buscando evidenciar as relações existentes entre o saneamento básico e as condições de saúde da



população, de acordo com a situação identificada no município. São empregados indicadores de longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade, índice nutricional da população infantil de 0 a 2 anos e incidência de doenças relacionadas à falta de saneamento, conforme itens a seguir.

3.6.2.1 Infraestrutura em saúde

No município existe um hospital público. A pesquisa permitiu identificar 5 Unidades Básicas de Saúde, 12 Postos de Saúde e 3 Clínicas Médicas. Composto a rede de atenção básica e de urgências e internações, foram identificados 37 leitos de internação públicos (DATASUS, 2019).

Quadro 18 - Infraestrutura em saúde existente no município

Tipo de infraestrutura	Quantidade existente
Hospital público	1
Hospital particular	0
Posto de Saúde	12
Unidade de pronto atendimento	0
Unidade básica de saúde	5
Unidade mista de atendimento	0
Clínica médica	2
Consultório médico	0
Consultório odontológico	0
Clínica veterinária	0
Laboratório	1
Funerária	0
Outro tipo de infraestrutura	0

Fonte: DATASUS (2019)

3.6.2.2 Indicadores de saúde

O quadro a seguir relaciona alguns indicadores selecionados para a caracterização da saúde no município.



Quadro 19 - Indicadores de saúde do município

Indicador	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (anos)	61,6	65,3	71
Mortalidade infantil (menos de um ano) (óbitos por mil)	58,2	41,3	24,8
Mortalidade até 5 anos de idade (óbitos por mil)	76,7	53,2	26,8
Taxa de fecundidade total	4,2	2,7	2,2
Taxa bruta de natalidade (%)	sem dados	18,3	sem dados
Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas (%)	sem dados	sem dados	2,3

Fonte: <http://www.atlasbrasil.org.br/>; Portal ODM; Datasus

3.6.2.3 Doenças relacionadas à falta de saneamento

O quadro a seguir indica as internações e óbitos das doenças relacionadas à falta de saneamento. Algumas doenças são transmitidas por insetos, chamados vetores, como espécies que transmitem malária, febre amarela, leishmaniose, dengue, dentre outras doenças. No município, no ano de 2018, ocorreram 11 internações por diarreia e gastroenterite de origem infecciosa, inclusive com óbito, e 144 internações por doenças infecciosas intestinais (DATASUS, 2018).

Quadro 20 - Doenças relacionadas à falta de saneamento

Doenças infecciosas e parasitárias	Quantidade de internações	Quantidade de óbitos	Ano da ocorrência
Dengue	3	0	2018
Diarreia e gastroenterite origem infecciosa presumida	11	1	2018
Outras doenças infecciosas intestinais	144	0	2018
Outras doenças relacionadas	1.194	60	2018
Total	1.352	61	

Fonte: DATASUS (2018)

Essas doenças identificadas no município estão associadas às condições socioambientais propícias à proliferação de vírus, bactérias e outros vetores epidemiológicos. Cabe discutir, ainda, que na maioria das vezes essas doenças são sub-notificadas devido à falta de acesso e carência de infraestrutura em saúde, especialmente na zona rural (RIPSA, 2008).



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

3.6.2.4 Programas e práticas de saúde e saneamento

A política pública, de alguma forma relacionada ao saneamento nos três níveis de entes federados, é descrita a seguir. Essa política se expressa por meio de planos, programas e projetos, descritos desde que relacionados ao saneamento básico municipal.

Programa Minha Casa Minha Vida

A Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009, dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas. Conforme informa a Plataforma de Indicadores do Governo Federal (2017), o município de Altos recebeu 654 unidades habitacionais pelo Programa Minha Casa Minha Vida, até o ano de 2014.

Programa Bolsa Família e Cadastro Único

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

No município de Altos existem as seguintes informações sobre o Programa Bolsa Família:

(Continua na página seguinte)

**Quadro 21 - Bolsa Família e Cadastro Único**

Quantidade de famílias registradas no Cadastro Único	6.734
Quantidade de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família	4.274
População do município beneficiada pelo bolsa família (%)	28,3
Último valor transferido às famílias (R\$)	687.969
Mês/ano da transferência	dezembro de 2018
Valor médio do benefício por família	160,97

Fonte: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/Rlv3/geral/index.php>

Plano Estadual de Recursos Hídricos

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

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

O Plano apresenta uma proposta preliminar de enquadramento dos corpos d'água do Estado, baseado nos dados de qualidade de água da Agência Nacional de Águas (ANA), para 23 estações de medição da qualidade d'água. No caso do município de Altos, o Plano apresenta proposta de enquadramento do Rio Longá como Classe 1, considerando que atualmente, este se encontraria classificado como Classe 2, ao longo do território estadual.

Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba

Em 2015 foi elaborado o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba (PRGIRS) que apresentou

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

108



estudos de arranjos de soluções consorciadas ou compartilhadas para a gestão de resíduos sólidos nos municípios piauienses.

No caso de Altos, há a proposta de compartilhamento de aterro sanitário com os municípios de Demerval Lobão, José de Freitas, Lagoa do Piauí, Pau D'Arco do Piauí e Teresina.

Programas e Capacitação em Saneamento e Saúde

A Lei nº 11.445/2007 em seu artigo 49, inciso VIII, especifica que se deve promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, atendendo as especificidades locais.

Para tanto precisam ser avaliadas a necessidade e disponibilidade de recursos humanos, devidamente capacitados, para a operação dos sistemas e atendimento adequado à população (FUNASA, 2014).

Assim como na maior parte dos municípios brasileiros, em Altos não há plano de capacitação técnica dos responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento que possibilite a formação de mão-de-obra qualificada com as competências necessárias para o exercício de suas atividades. Isso se reflete também numa ausência de plano de carreira, compondo um cenário de pouco incentivo aos funcionários. Em geral, os operadores não têm formação específica em saneamento de forma que desenvolvem limitadamente suas competências a partir da prática profissional.

3.6.3 Outros serviços e infraestruturas urbanas

Os serviços e infraestruturas urbanas disponíveis no município influenciam diretamente o planejamento dos sistemas de saneamento. Este item descreve os

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

109



recursos de segurança, comunicação e transporte, o consumo de energia elétrica e existência da pavimentação nas ruas do município, conforme apresentado a seguir.

3.6.3.1 Transporte

O município conta com sistema de transporte coletivo intermunicipal. Possui rodoviária de médio porte com as seguintes empresas e linhas de ônibus:

- Empresa Barroso - de segunda a domingo nos horários de 7:00 e 8:00 horas da manhã saindo da cidade de Altos e retornando às 12:00 e 16:00 horas.
- Empresa Arêa Leão - de segunda a sexta-feira, pela manhã a partir das 7:00 horas com retorno às 16:00 horas.
- Empresa Furtado - de segunda a sexta-feira, pela manhã a partir das 8:00 horas, com retorno às 17:00 horas.

A frota identificada pelo IBGE para o município, em 2016, foi de 12.432 veículos, sendo as motocicletas (7.257 unidades) a maior parte dos veículos presentes.

3.6.3.2 Energia elétrica

A empresa responsável por fornecer energia ao município é a Eletrobrás. Esta empresa é responsável por 61.534 km de linhas de transmissão representando 55% do total das linhas existentes no Brasil.

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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

110

**Quadro 22 - Consumo de energia elétrica, por classe, no Estado e no município**

Classe de consumidores	Consumidores no município (hab)	Consumidores no Estado (hab)	Consumo no município (MW/h)	Consumo no Estado (MW/h)
Residencial	12031	930.429	12.635,2	1.194.232
Comercial	786	77.547	2.936,4	572.243
Industrial	15	3.786	777,4	227.823
Rural	301	30.073	2.100,4	128.646
Poderes Públicos	133	14.248	1.079,0	203.879
Iluminação Pública	2	837	1.017,4	144.903
Serviços Públicos	40	4.950	1.159,9	152.185
Consumo próprio da distribuidora	0	224	14,7	3.919
Total	13.308	1.062.094	21.720	2.627.830

Fonte: CEPRO (2013)

A energia elétrica distribuída no Estado no ano de 2012 teve maior parcela de consumo destinada ao uso Residencial (45,4% da energia consumida e 87,6% dos consumidores), seguido do uso Comercial (21,1% da energia consumida e 7,3% dos consumidores) e a classe Industrial (8,7% da energia elétrica consumida e 0,4% dos consumidores). O município consumiu 0,83% do total estadual, possuindo 1,25% dos consumidores.

As principais classes de consumo identificadas no município são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 23 - Ranking do consumo de energia elétrica no município

Classe de consumidor	Consumo de energia elétrica (%)	Consumidores (%)
Residencial	58,17	90,40
Comercial	13,52	5,91
Industrial	3,58	0,11
Rural	9,67	2,26
Poderes Públicos	4,97	1,00
Iluminação Pública	4,68	0,02
Serviços Públicos	5,34	0,30
Consumo próprio da distribuidora	0,07	0,00
Total	100,00	100,00

Fonte: CEPRO (2015)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

111

(Continua na página seguinte)



Conforme apresentado, o município tem no uso Residencial a maior classe de consumo (58,17% da energia elétrica consumida e 90,40% dos consumidores no município) seguida da classe Comercial e da classe Rural (13,52% da energia elétrica consumida e 5,91% dos consumidores e 9,67% da energia elétrica consumida e 2,26% dos consumidores, respectivamente). O acesso à luz elétrica estava presente em 97,9% dos domicílios particulares permanentes do município no ano de 2010. Dessa forma, o déficit de acesso à luz elétrica no município era de 2,1%. Adicionalmente, o IBGE informava que 90,53% dos domicílios particulares permanentes em áreas urbanas, com ordenamento regular, identificaram a existência de iluminação pública em seu entorno. Consequentemente, 9,47% dos domicílios apresentavam déficit de iluminação pública em seu entorno em 2010.

3.6.3.3 Pavimentação

No ano de 2010 o IBGE informava que 56,87% dos domicílios particulares permanentes em áreas urbanas, com ordenamento regular, possuíam pavimentação nas vias públicas em seu entorno (IBGE, 2010). Nas bases de dados oficiais não constam informações sobre a pavimentação na zona rural.

3.6.3.4 Comunicação

Em novembro de 2016, marco da última informação disponibilizada pela ANATEL, o município de Altos, incluído no Plano Nacional de Banda Larga, era atendido por 6 prestadoras de serviço de internet fixa, totalizando 654 pontos de acesso (conexões) ativos no mês de referência. De acordo com a mesma base de dados, existem 159 telefones de uso público (TUP) em serviço à disposição da população e 1002 linhas de telefonia fixa particulares. O município possui cobertura de Banda Larga 3G e uma Agência dos Correios.

De acordo com o IBGE, 75% dos domicílios particulares permanentes no município possuíam ao menos um celular sem, contudo, informar se estes tinham acesso à internet ou apenas o serviço por voz. Também foram identificados 528 domicílios com microcomputadores com acesso à internet.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 112



O aparelho de televisão representava o meio de comunicação mais presente em Altos no ano de 2010, identificado em 93,7% dos domicílios do município, de acordo com o IBGE, seguido pelo Telefone Celular (75,29 % dos domicílios) e pelo aparelho de rádio (71,05% dos domicílios) (IBGE 2010).

3.6.3.5 Segurança

O município de Altos é abrangido pela área de atuação do 8º Batalhão de Polícia Militar do Piauí, de acordo com a Lei Complementar Estadual nº 111 de 14/07/2008. O 8º BPM localiza-se no município de Teresina, na Rua Antonio Gomes Chaves, nº 37 e conta com policiais militares distribuídos em suas 04 companhias, sendo a 3ª Companhia situada no município, de acordo com a página na internet da PM do Piauí.

De acordo com o Sindicato dos Policiais Cíveis do Piauí, a Delegacia de Polícia Civil de Altos (14º DP), localizada na Rua Antonino Freire, s/nº, Maravilha, Altos-PI, é a responsável pelas atividades no município.

Com relação aos indicadores municipais, no Brasil, inexistiu uma pesquisa ou base de dados que informe índices de violência urbana ou principais causas de violência por município. As principais bases informacionais utilizadas são o Atlas da Violência e o Monitor da Violência (NEV-USP). O Atlas da Violência, em sua edição de 2018 (dados de 2016) abrangeu 309 municípios, em sua maioria maiores de 100.000 habitantes, e apenas Teresina, do Estado do Piauí. O Monitor de Violência, por sua vez, apresenta apenas informações por Estado.

3.7 DINÂMICA SOCIAL

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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 113



O município apresenta organizações sociais específicas como o Sindicato dos Trabalhadores Rurais e lideranças locais que integram o processo de mobilização social para a elaboração e discussão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A dinâmica social do município apresenta festejos de comemoração como o aniversário da cidade e a festa do padroeiro, considerados os mais importantes. O aniversário da emancipação política do município é comemorado em 12 de outubro, por meio de festa realizada na praça da cidade, contanto em sua programação, com missas, shows, competições esportivas e apresentações culturais locais.

Os festejos de São José, padroeiro da cidade de Altos, ocorre em março e conta com um grande número de atrações religiosas, artísticas e culturais.

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

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

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

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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 114



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

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

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

A zona urbana do município é mais adequadamente servida de serviços públicos e de infraestrutura urbana, contando com um número maior de equipamentos públicos, como escolas e unidades de saúde, e maior cobertura de infraestrutura disponível, como arborização, pavimentação, calçadas, meio-fio e iluminação pública, facilitando o acesso a serviços de saúde. Apesar desta observação, em 2010, o IBGE identificou 81,95% dos domicílios particulares permanentes da área urbana como semi-adequados, ou seja, com déficit em pelo menos um dos serviços de saneamento básico (IBGE, 2010).

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

De acordo com Kassouf (2005) em "Acesso aos serviços de saúde nas áreas urbana e rural do Brasil", publicada em 2005 pela Revista de Economia e Sociologia Rural, da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia, a maior proporção de pessoas na área urbana procura atendimento à saúde para exames de rotina ou de prevenção, enquanto que no meio rural o principal motivo são doenças. A autora segue, em

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 115

(Continua na página seguinte)



conclusão, apontando que os resultados “confirmam que a prevenção, a melhoria da infra-estrutura do domicílio e o aumento da escolaridade elevam o nível de saúde da população e consequentemente reduz a procura por atendimento”. Considerando os índices de internação por diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumida e outras doenças infecciosas intestinais identificados no município totalizando 155 ocorrências no ano de 2018, a implementação dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá auxiliar na redução destes índices, buscando sanar as deficiências dos sistemas e infraestruturas de saneamento do município que influenciam os indicadores de saúde encontrados.

As deficiências encontradas em Altos e que são foco do Plano Municipal de Saneamento Básico estão demonstradas no capítulo “Diagnóstico dos Sistemas e Infraestruturas de Saneamento do município”.



POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO



4 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

4.1 REGIME JURÍDICO NACIONAL, ESTADUAL E REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

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

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

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

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

O Estado do Piauí, por meio da Lei nº 4.854, de 10 de julho de 1996, que traz a Política de Meio Ambiente do Estado, estabelece que:



Art. 20 - A promoção de medidas de saneamento básico e domiciliar residencial, comercial e industrial, essenciais à proteção do meio ambiente, constitui obrigação estatal, da coletividade e do indivíduo que, para tanto, no uso da propriedade no manejo dos meios de produção e no exercício, ficam adstritos a cumprir determinações legais, regulamentares e a recomendações, vedações e interdições ditadas pelas autoridades ambientais, sanitárias e outras competentes.

Art.21 - Os serviços de saneamento básico, tais como os de abastecimento de água, drenagem pluvial, coleta, tratamento e disposição final de esgotos e de lixo, operados por órgãos e entidades de qualquer natureza, estão sujeitos ao controle da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, sem prejuízo daquele exercido por outros órgãos competentes, devendo observar o disposto nesta lei, seu regulamento e normas técnicas.

Os municípios estabelecem o modo como se dará a prestação dos serviços de saneamento básico, podendo fazê-lo de forma direta, pela própria administração pública municipal ou de forma indireta, através de concessão a particulares, conforme preconiza a Lei nº 8.987/1995, que regulariza o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, ou através das Parcerias Público Privadas (PPPs), conforme Lei nº 11.107/2005.

Do ponto de vista legal, a elaboração de um Plano de Saneamento implica o envolvimento de diversas áreas como meio ambiente, saúde, política urbana, habitação, desenvolvimento urbano, mobilidade urbana, recursos hídricos dentre outras. O art. 2º da Lei nº 11.445/2007, expressa os princípios fundamentais da Política Nacional de Saneamento Básico:

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

[...]

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;



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

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

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

Leis estaduais do Piauí

Quadro 24 - Leis Estaduais do Piauí

Número	Data	Assunto
4.115	22/06/1987	Cria a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano e dá outras providências
4.797	24/10/1995	Cria a Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Piauí
4.854	10/06/1996	Dispõe sobre a política de meio ambiente do Estado do Piauí e dá outras providências
5.165	17/08/2000	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências
5.178	27/12/2000	Dispõe sobre a política florestal do Estado do Piauí e dá outras providências
5.813	03/03/2008	Cria o ICMS ecológico para beneficiar municípios que se destaquem na proteção ao meio ambiente e dá outras providências
5.959	29/12/2009	Institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado do Piauí - TCFAP/PI
6.140	06/12/2011	Institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza - PEMCP e dá outras providências



Número	Data	Assunto
6.158	19/01/2012	Altera a Lei 4.115, de 22 de Junho de 1987, que criou a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, que dispõe sobre o nome, os objetivos, atribuições, receita e a destinação do Fundo Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, criado pela mesma Lei
6.849	11/07/2016	Institui a Política de Reciclagem de Entulhos da Construção Civil e Demolição no Estado do Piauí, e dá outras providências
6.947	09/01/2017	Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos e procedimentos para a emissão de licenças, declarações e autorizações ambientais e dá outras providências.
7.002	13/07/2017	Autoriza o Poder Executivo Estadual a criar o Programa Avanço Cidades do Piauí e dá outras providências

Fonte: SEMAR-PI (2019)

Decretos estaduais do Piauí

Quadro 25 - Decretos estaduais do Piauí

Número	Data	Assunto
7.393	22/08/1988	Aprova o Regulamento do Fundo Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, criado pela Lei Estadual nº 4.115 de 22 de junho de 1987
8.925	04/06/1993	Aprova o regulamento do Conselho Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano
9.533	24/06/1996	Altera o Decreto nº 8.925, de 04 de junho de 1993 e dá outras providências
9.532	04/07/1996	Altera o Regulamento do Fundo Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, de que trata o Decreto nº 7.393 de 22 de agosto de 1988 e dá outras providências
10.880	24/09/2002	Aprova o Regulamento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PI
11.110	25/08/2003	Dispõe sobre a obrigatoriedade de apresentação de título de propriedade e do georreferenciamento do imóvel para a concessão do licenciamento de atividades agrícolas e agroindustriais de exploração florestal e uso alternativo do solo, e dos recursos naturais no Estado do Piauí
11.126	11/09/2003	Disciplina o uso e ocupação das terras que abrigam o bioma cerrado do Estado do Piauí, e dá outras providências
11.341	22/03/2004	Regulamenta a outorga preventiva de uso e a outorga de direito de uso de recursos hídricos do Estado do Piauí, nos termos da Lei nº 5.165, de 17 de agosto de 2000
12.184	24/04/2006	Estabelece critérios e valores a serem cobrados pelos custos operacionais inerentes aos Processos de Emissão ou de Renovação de Outorgas de Recursos Hídricos no Estado do Piauí e dá outras providências



Número	Data	Assunto
12.212	17/05/2006	Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FERH, de que trata a Lei nº 5.265, de 17 de agosto de 2000, e dá providências correlatas
12.612	04/06/2007	Cria o Grupo de Trabalho para a elaboração da Política Estadual de Mudanças Climáticas e Combate à Pobreza
12.613	04/06/2007	Cria o Fórum Estadual de Mudanças Climáticas e Combate à pobreza, e dá outras providências
13.835	15/09/2009	Altera o regulamento do Conselho Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - CONSEMA, aprovado pelo Decreto nº 8.925 de 04 de junho de 1993, e dá outras providências
14.079	09/03/2010	Dispõe sobre os preços públicos dos Serviços Públicos prestados pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMAR, e dá outras providências
14.104	15/03/2010	Homologa as instituições que irão compor o Conselho Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - CONSEMA, conforme especifica o art. 6º do seu Regulamento, para o biênio 2010- 2011
14.142	22/03/2010	Dispõe sobre o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos
14.143	22/03/2010	Dispõe sobre o Enquadramento dos Corpos Hídricos de Domínio Estadual
14.144	22/03/2010	Dispõe sobre a Regulamentação da Cobrança pelo uso de Recursos Hídricos no Estado do Piauí
14.145	22/03/2010	Dispõe sobre os Planos de Recursos Hídricos
14.348	12/12/2010	Dispõe sobre as diretrizes da concessão do Selo Ambiental para os municípios que atenderem aos critérios estabelecidos na Lei Ordinária nº 5.813, de 03 de Dezembro de 2008 - Lei do ICMS Ecológico, por estarem desenvolvendo ações para a melhoria da qualidade de vida, através de promoção de políticas e ações de gestão ambiental
14.460	26/04/2011	Institui o Comitê Gestor da Orla de Atalaia, e dá outras providências
14.504	20/06/2011	Institui a Comissão Interinstitucional Coordenadora do Zoneamento Ecológico- Econômico do Estado do Piauí - CICZEEPI, e dá outras providências
14.842	04/06/2012	Estabelece procedimentos para o Licenciamento Ambiental Simplificado das obras emergenciais necessárias ao enfrentamento da seca no Estado do Piauí, e dá outras Providências
14.861	15/06/2012	Dispõe sobre as diretrizes da concessão do Selo Ambiental para os municípios que atenderem aos critérios estabelecidos na Lei Ordinária nº 5.813 de 03 de dezembro de 2008 - Lei do ICMS Ecológico por estarem desenvolvendo ações para a melhoria da qualidade de vida, através de promoção de políticas e ações de gestão ambiental, e revoga o Decreto nº 14.348 de 13 de dezembro de 2010
14.921	14/08/2012	Estabelece procedimentos para o Licenciamento Ambiental Simplificado das obras emergenciais necessárias ao enfrentamento da seca no Estado do Piauí e dá outras providências
15.270	16/07/2013	Dispõe sobre a adesão do Estado do Piauí ao Pacto Nacional pela Gestão das Águas



Número	Data	Assunto
15.512	27/01/2014	Dispõe sobre a integração de execução das políticas de regularização fundiária de licenciamento ambiental de autorização de supressão de vegetação e de recursos hídricos e dá outras providências
15.513	27/01/2014	Regulamenta o emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris florestais e aprova o Plano Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais e Controle de Queimadas e dá providências correlatas
15.562	14/03/2014	Dispõe sobre a criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Gurugú de acordo com os dispositivos da Lei nº 5.165 de 17 de agosto de 2000.
15.857	18/12/2014	Dispõe sobre a concessão de desconto pela antecipação do pagamento do ICMS apurado pela sistemática normal e pelo regime de substituição tributária
15.965	09/03/2015	Cria a comissão de Fiscalização de Gestão de Barragens do Estado do Piauí, e dá outras providências
15.966	09/03/2015	Designa membros da Comissão de Fiscalização de Gestão de Barragens do Estado do Piauí
15.986	26/03/2015	Altera o Art. 4º, do Decreto nº 10.880, de 24 de setembro de 2002, que aprova o Regulamento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PI
16.142	14/08/2015	Institui a campanha de cadastramento de usuários de recursos hídricos do Estado do Piauí na plataforma do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH e dá outras providências

Fonte: SEMAR-PI (2017)

Resoluções do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH)

Quadro 26 - Resoluções Estaduais do Piauí – CERH

Número	Data	Assunto
001/04	26/10/2004	Estabelece procedimentos específicos para licenciamento ambiental e fiscalização de obras de perfuração de poços, na região entre os rios Parnaíba e Poti, no perímetro urbano do município de Teresina
002/05	26/10/2005	Institui a Comissão Interinstitucional de Gestão de Reservatórios
003/05	26/10/2005	Institui a Comissão Gestora do Açude de Bocaína
004/05	26/10/2005	Dispõe sobre Critérios e Procedimentos Provisórios para Outorga Preventiva e Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos
005/05	14/10/2005	Institui a Comissão Gestora da Barragem de Petrónio Portela, em São Raimundo Nonato
002/07	22/03/2007	Institui a Comissão Gestora da Barragem de Pedra Redonda, no município de Conceição do Canindé, PI
001/06	23/02/2006	Estabelece Critérios e Valores dos Emolumentos a serem Cobrados pelos Custos Operacionais Inerentes aos Processos de Emissão ou de Renovação de Outorgas de Recursos Hídricos no Estado do Piauí e dá outras providências

(Continua na página seguinte)



001/07	22/03/2007	Institui a Comissão Gestora da Barragem de Jenipapo, em São João do Piauí, PI
003/07	22/03/2007	Institui a Comissão Gestora do Açude Ingazeiras, em Paulistana, PI
004/07	22/03/2007	Institui a Comissão Gestora da Barragem de Salinas, em São Francisco do Piauí, PI
005/09	15/04/2009	Estabelece os critérios gerais para a elaboração de Regimentos dos Comitês de Bacias Hidrográficas.

Fonte: SEMAR-PI (2017)

Resoluções do CONSEMA

Quadro 27 - Resoluções Estaduais do Piauí – CONSEMA

Número	Data	Assunto
1	05/06/2003	Aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - CONSEMA
2	31/03/2004	Cria a Câmara Técnica de Gerenciamento do Fundo Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, com a finalidade de atuar como Gerência Técnica do Fundo
3	31/03/2004	Institui nome de fantasia para o Fundo Estadual do Meio Ambiente - FEMAM
4	31/03/2004	Institui a Medalha do Mérito Ambiental.
5	08/09/2004	Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola no Estado do Piauí
8	05/06/2007	Institui critérios para cálculo dos valores da compensação ambiental
9	04/06/2008	Define as condições segundo as quais o município poderá exercer o seu dever de licenciamento dos empreendimentos/atividades causadores de impacto ambiental local
10	25/11/2009	Estabelece critérios para classificação de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de declaração de baixo impacto ou de licenciamento ambiental no nível estadual e determina procedimentos e estudos ambientais compatíveis com o potencial poluidor e dá outras providências
12	10/08/2010	Acrescenta os parágrafos 5º, 6º, 7º, 8º e 9º ao Artigo 1º, da Resolução CONSEMA Nº 009, de 04 de junho de 2008
13	07/10/2010	Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável - PMFS da vegetação da Caatinga e suas formações sucessoras, e dá outras providências
6	31/05/2005	Aprova o Plano Diretor do Parque Zoológico
7	20/10/2005	Institui critérios para cálculo dos valores da compensação ambiental, cobrada no licenciamento de empreendimentos e/ou atividades agrossilvopastoris, reconhecidos como causadores de significativo impacto ambiental

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

125



11	25/11/2009	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental e autorização de desmatamento para Projetos de Assentamento federais, estaduais e municipais de Reforma Agrária no Estado do Piauí, da Agricultura Familiar - PRONAF e dá outras providências
23	04/12/2014	Dispõe sobre criação do Programa Estadual para Descentralização da Gestão Ambiental e Apoio aos Órgãos Municipais de Meio Ambiente do Piauí - PROMAM.
1	04/10/2018	Prorroga a exigência de licenciamento ambiental de empreendimentos agrossilvopastoris para fins de concessão de financiamentos em instituições financeiras, sob prazo normativo determinado.

Fonte: SEMAR-PI (2019)

4.2 REGULAÇÃO, CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

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

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

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

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

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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

126

4.2.1 Nível de conformidade legal

O município de Altos elaborou o seu Plano Municipal de Saneamento Básico para os quatro componentes do saneamento, atendendo às Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010. O processo de elaboração do referido Plano ocorreu por meio da participação ativa da população urbana e rural, atendendo a um dos princípios mais importantes das leis que é o controle social. Ademais, os programas, projetos e ações foram construídos com base nas diretrizes de universalização, integração, eficiência, qualidade, transparência e segurança.

Dessa forma, o município de Altos está em processo de cumprimento à conformidade legal, exigida pelas leis federais, buscando atender, de forma adequada, as necessidades da população em termos de universalização dos serviços básicos para a melhoria da saúde pública e à proteção ao meio ambiente.

4.2.2 Planos locais de interesse do saneamento básico

Em termos dos planos locais de interesse para o saneamento, o município de Altos conta com Lei Orgânica Municipal. Dentre os diversos temas tratados, o art. 161 aponta que o Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, sendo que a Lei Municipal nº 207/2007 institui o Plano Diretor de Altos. Deste instrumento, o art. 9º apresenta diretrizes quanto à infraestrutura urbana. Delas destacam-se as seguintes:

- [...]
- XII - Regulamentação de isenção de tarifa de água;
- XIII - Doação da estrutura de abastecimento de água municipal para a concessionária de água ou alternativamente, a criação de uma Companhia Municipal de abastecimento d'água
- XIV - Expansão dos serviços de abastecimento de água e interligação dos vários poços em rede
- XV - Instituição de campanhas educativas para estimular o uso racional da água, e para promover a coleta seletiva de lixo;
- XVI - Ampliação, regularização e otimização do sistema de coleta de lixo urbano, universalizando o atendimento aos usuários;
- XVII - Atualização da política de gerenciamento de resíduos sólidos no município;

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

127



- XVIII - Implantação da rede de esgotos e, onde não for possível, construção de fossas sépticas;
- XIX - Impedimento de lançamentos de dejetos nos cursos d'água;
- XX - Adequação do tratamento d'água aos níveis recomendados;
- XXI - Redução das ligações clandestinas e gambiarras;
- XXII - Gestão dos recursos hídricos, considerando a divisão do território em bacias hidrográficas e implantação de rede de drenagem, a partir das bacias hidrográficas mais habitadas;
- XXIII - Implantação da rede de galerias de drenagem pluvial, aliando lagoas temporárias a parques urbanos;
- XXIV - Implantação de rede de galerias de drenagem pluvial e a previsão de drenagem pluvial de superfície na pavimentação das ruas;
- XXV - Transformação do lixão a céu aberto existente em aterro sanitário;
- XXVIII - Implantação de um Conselho Municipal do Meio Ambiente;
- XXVI - Separação de coleta de lixo em carro aberto;
- XXVII - Proibição de coleta de lixo em carro aberto;

A Lei Municipal nº 201/2007 define as diretrizes para o uso do solo urbano, dividindo o território de Altos nas seguintes zonas: residenciais, comerciais e de serviço, industriais, de preservação ambiental e especiais. A Lei Municipal nº 208/2007 posta as diretrizes para a ocupação do solo urbano municipal.

A Lei Municipal nº 209/2007 trata a respeito do parcelamento do solo urbano. Desta lei, o art. 3º proíbe o parcelamento do solo em terrenos alagadiços ou sujeitos a inundações, sem que sejam providenciadas medidas para o adequado escoamento das águas. Também se destaca o art. 23 o qual indica que cabe ao loteador a implantação das redes de distribuição de água e de energia elétrica, quando da instalação de loteamentos urbanos. A Lei Municipal nº 210/2007 estabelece diretrizes para o uso do solo urbano do município.

A Lei Municipal nº 258/1993 define o Código de Posturas Municipal, sendo destacável para fins deste planejamento o Título II - Da Higiene Pública. A Lei Municipal nº 289/1993 institui o Código de Obras, cabendo mencionar o art. 47 que obriga a ligação da rede domiciliar as redes de água e esgoto quando essas estiverem implantadas.

O "Plano de Ação Integrado e Sustentável para a Região de Desenvolvimento RIDE Grande Teresina" abarca o município de Altos. Em termos de saneamento, a Linha

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

128

(Continua na página seguinte)



Estratégica de Intervenção 1 trata a respeito da melhora do saneamento básico. Para tanto são apontadas ações referentes a ampliação do sistema de água e esgotamento sanitário na zona urbana e na zona rural (ações 1 e 2), elaboração de planos de saneamento básico para cada município da RIDE (ação 3) e desenvolvimento de consórcios intermunicipais de gestão de resíduos sólidos entre os municípios da RIDE (ação 4).

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

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

4.2.4 Política de recursos humanos e tarifária em saneamento do município

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

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

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



Saneamento Básico, conforme dispõe as leis federais. No anexo 1 deste Plano Municipal é apresentada uma minuta de lei para implementação da Política Municipal de Saneamento Básico.

4.2.6 Sistema de informações sobre saneamento

O município de Altos participou das pesquisas do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) que dão origem aos diagnósticos anuais do saneamento no Brasil, retratando as condições da prestação desses serviços sob os aspectos institucional, administrativo, econômico-financeiro, técnico-operacional e da qualidade. Os dados disponibilizados pelo município no SNIS, para os anos 2014 a 2017, para os componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário, são apresentados no quadro a seguir.

Quadro 28 - Indicadores econômico-financeiros e administrativos

Indicador do SNIS	2014	2015	2016	2017
IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m³)	2,38	2,53	2,84	3,11
IN005 - Tarifa média de água (R\$/m³)	2,49	2,64	2,96	3,18
IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$/m³)	1,33	1,39	1,57	2,17
IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (%)	50,33	40,15	48,72	56,53
IN036 - Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração (%)	73,54	57,04	67,11	71,15
IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (%)	17,78	32,48	23,85	20,86
IN038 - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (DEX) (%)	0,22	1,31	1,2	0,88
IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total (%)	90,58	90,47	91,11	92,02
IN041 - Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total (%)	4,95	4,61	4,64	4,64
IN042 - Participação da receita operacional indireta na receita operacional total (%)	4,47	4,92	4,25	3,35
IN045 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água (empreg./mil lig.)	1,12	1,04	0,98	1,18
IN048 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto (empreg./mil lig.)	1,01	0,94	0,89	1,08
IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) (ligações/empregados)	675,22	748,52	818,27	738,64

Fonte: SNIS (2016, 2017, 2018, 2019)



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

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



Quadro 29 - Convênios firmados

Referência	474308	477681	557151	653037	653039	852926
Situação	Concluído	Concluído	Concluído	Inadimplência Suspensa	Inadimplência Suspensa	Em execução
Nº Original	CV 874/02	CV 1403/02	CV 1682/05	7.93.07.0076/00	7.93.07.0142/00	00295/2017
Objeto do Convênio	Melhorias sanitárias domiciliares	Execução de sistema de abastecimento de água	Melhorias sanitárias domiciliares	Implantação de 6 sistemas simplificados de abastec. de água em: Buritís, Barcelona, Furna da onça, Tinguis, São Luís e São Braz. Na zona rural, um em cada localidade, com perfuração e equipamento de poço, captação, recalque, adução, reservação e distribuição p/ chafariz	Implantação de 6 sistemas simplificados de abastec. de água nas localidades: Jatobá, Santo Antônio, Sabiazal, Zundão, Mundo Novo e Espinheiros. Na zona rural, com perfuração e equipamento de poço, captação e recalque, adução, reservação e distribuição p/ chafariz	Implantação de Melhorias Sanitárias Domiciliares no município de Altos (PI)
Órgão Superior	Ministério da Saúde	Ministério da Saúde	Ministério da Saúde	Ministério da Integração Nacional	Ministério da Integração Nacional	Ministério da Saúde
Concedente	FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - DF	FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - DF	FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - DF	CIA DE DES.DOS VALES DO S.FRANC.E DO PARNAÍBA	CIA DE DES.DOS VALES DO S.FRANC.E DO PARNAÍBA	FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - DF
Convenente	Município de Altos	Município de Altos	Município de Altos	Município de Altos	Município de Altos	Município de Altos
Valor Convênio	799.999,99	639.942,66	50.000,00	190.000,00	190.000,00	800.000,00
Valor Liberado	0,00	0,00	0,00	190.000,00	190.000,00	0,00
Publicação	27/12/2002	27/12/2002	28/12/2005	24/08/2009	24/08/2009	16/01/2018
Início Vigência	14/12/2002	19/12/2002	19/12/2005	14/08/2009	14/08/2009	29/12/2017
Fim da Vigência	16/12/2005	03/02/2006	11/07/2011	29/07/2012	24/07/2013	29/09/2020
Valor Contrapartida	16.326,53	13.126,69	4.543,87	37.971,96	37.971,96	900,00
Data Última Liberação	16/03/2005	03/02/2005	0,0	15/12/2011	12/12/2012	0,0
Valor Última Liberação	320.000,00	255.977,00	0,0	38.000,00	38.000,00	0,0

Fonte: Prefeitura do Município de Altos



DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS E DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO



5 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS E DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

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

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

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

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

O diagnóstico foi complementado com as informações obtidas nas atividades de mobilização social junto à população e nas reuniões com os gestores da prefeitura por



meio dos Comitês Municipais. Cabe destacar que a leitura da realidade evidência que, assim como na grande maioria dos municípios brasileiros, no município de Altos o serviço e a infraestrutura em saneamento básico mostram-se deficientes nos quatro componentes, cabendo ao Plano Municipal de Saneamento Básico tornar-se um instrumento de mudança da realidade.



5.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

Para que possa desempenhar com segurança esse papel, a água precisa ser captada em mananciais (superficiais ou subterrâneos), aduzida até estações de tratamento, produzida obedecendo aos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 005/2017, do Ministério da Saúde, e distribuída à população com garantia de regularidade e pressões adequadas.

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

5.1.1 Organização e competência pela prestação dos serviços

O prestador do serviço de abastecimento de água no município de Altos é a Agespisa - Águas e Esgotos do Piauí. Trata-se de uma sociedade de economia mista, pessoa jurídica de direito privado que tem o Governo do Piauí como acionista majoritário. Foi criada através das leis estaduais nº 2.281, de 27 de julho de 1962 e nº 2.387, de 12 de dezembro de 1962, e tem como objetivo executar a política de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Piauí (Agespisa, 2017). Atualmente, para atender as atividades administrativas e operacionais no município, o escritório conta com a seguinte equipe: sete funcionários (chefe do escritório, três agentes administrativos e três auxiliares de operação) e onze prestadores de serviços terceirizados. Vale salientar que a Agespisa opera o Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário na sede do município.



Quando necessárias, as ações de manutenção são solicitadas através de memorando à superintendência da Agespisa em Teresina, que designa equipe para a realização do serviço. Pequenas manutenções na rede de distribuição são realizadas pela própria equipe do escritório da Agespisa no município. A Agespisa não possui plano de manutenção do sistema de abastecimento de água no município, nem ao menos cadastro do sistema de abastecimento de água, especialmente, da rede de distribuição.

O sistema de abastecimento de água na zona urbana, até a presente data, não conta com a rede de distribuição setorizada. Alguns sistemas de abastecimento possuem macromedição. Não há estação elevatória de água bruta (EEAB) e estação elevatória de água tratada (EEAT).

O município de Altos possui aproximadamente 8 mil ligações de água (5.700 ligações ativas e 2.300 ligações inativas - referência final 2018), e do total de ligações apresentadas, aproximadamente 5 mil ligações possuem hidrômetros instalados. O escritório da Agespisa, no município, realiza o corte após duas faturas em aberto, e conforme informações apresentadas pelos representantes da Agespisa, o índice de inadimplência é de aproximadamente 30% a 40% do total das faturas emitidas.

Segundo informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019), a delegação da prestação do serviço de abastecimento de água à Agespisa encontra-se em vigor até 2031. Tanto a equipe da Agespisa, lotada no município, quanto a Prefeitura, não possuem cópia do contrato de prestação do serviço. Não há informação disponível quanto a existência de procedimentos em andamento para prorrogar a delegação.

A Agespisa local não possui informações sobre projetos em elaboração com relação à captação subterrânea, ao tratamento, à estação elevatória de água bruta e tratada, à reservação e à implantação e/ou ampliação da rede de distribuição de água na zona urbana.



- Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 15 - Em operação pela Agespisa
- Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 16 - Em operação pela Agespisa
- Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 17 - Em operação pela Agespisa
- Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 18 - Em operação pela Agespisa
- Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 19 - Em operação pela Agespisa
- Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 20 - Em operação pela Agespisa

Os seguintes poços foram desativados pela Agespisa:

- Sistema de Abastecimento de Água - Poço próximo ao poço nº 5
- Sistema de Abastecimento de Água - Poço próximo ao poço nº 7
- Sistema de Abastecimento de Água - Poço nº 8
- Sistema de Abastecimento de Água - Poço próximo ao poço nº 17

As informações obtidas junto aos representantes da Agespisa e durante os levantamentos de campo, foram sistematizadas em figuras e quadros apresentados a seguir com o objetivo de caracterizar o sistema existente.



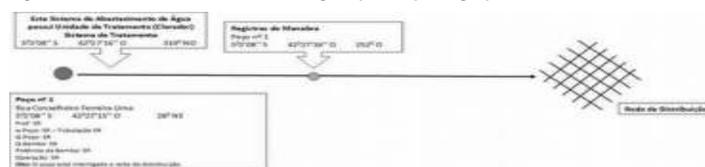
Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 1

O sistema de abastecimento de água é composto por um poço interligado à rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir.

Esse sistema de abastecimento de água possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.

Foi identificado um registro de manobra utilizado na operação do sistema de abastecimento de água.

Figura 36 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

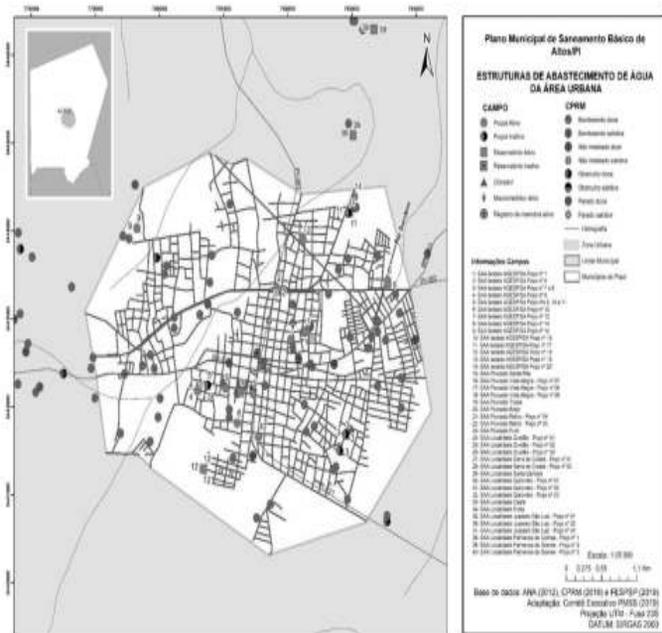
Figura 37 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço nº 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



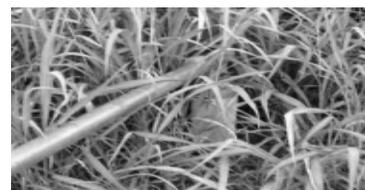
Figura 35 - Estrutura de abastecimento de água da sede de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 38 - Poço nº 1 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 39 - Sistema de Tratamento (Clorador) do Poço nº 1 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 40 - Registro de Manobra do Poço nº 1 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

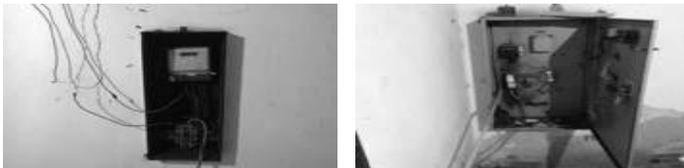
Figura 41 - Estrutura em alvenaria do quadro de energia elétrica do Poço nº 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 42 - Entrada da ligação de energia elétrica e quadro de energia elétrica do Poço nº 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 30 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº 1

Características do SAA Isolado Agespisa Poço nº 1			
Sistema	SAA Isolado Agespisa Poço nº 1	Prestador	Agespisa
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sem sinalização		
Perímetro de proteção sanitária	Não existe controle de acesso a estranhos e animais. Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		
Captação			
Tipo	Um Poço Tubular	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem Registro	Potência da(s) bomba(s) reservá(s) (cv)	Sem Registro
Operação (horas/dia)	Sem Registro	Existência de Horímetro	Sem Registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 1 faz adução diretamente na rede de distribuição. Há registro de manobra e unidade de tratamento.		
Adutora de Água Bruta			
Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		



Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Possui unidade de tratamento do tipo clorador, mas não atende à norma		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. As bombas submersas dos poços fazem essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		
Reservatório			
Observação	Não existe neste SAA.		
Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro	Setorização	Sem registro
Ligações ativas total (und)	Sem registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	Frequência de monitoramento	Sem registro
Volume Micromedido (m³)	Sem registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem registro
População abastecida	Sem registro		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 6

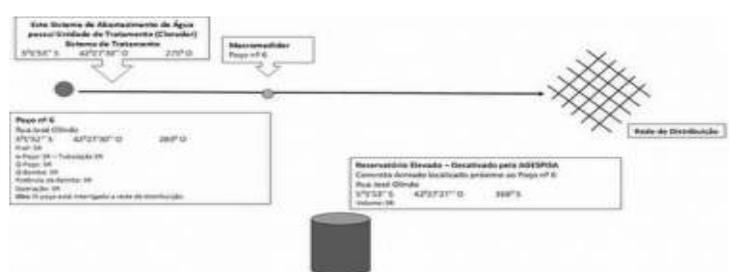
O sistema de abastecimento de água é composto por um poço interligado à rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir.

Esse sistema de abastecimento de água possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.

Foi identificado um macromedidor neste sistema de abastecimento de água e também um reservatório elevado em concreto armado desativado pela Agespisa.



Figura 43 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 6



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 44 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço nº 6



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 45 - Poço nº 6 e clorador do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 46 - Macromedidor do Poço nº 6 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem registro	Potência da(s) bomba(s) reservá(s) (cv)	Sem registro
Operação (horas/dia)	Sem registro	Existência de Horímetro	Sem registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem registro	Vazão média captada (L/s)	Sem registro
Observação	POÇO 6 faz adução diretamente na rede de distribuição. Há Unidade de Tratamento e Macromedidor, porém não foram encontradas informações referentes a essa medição. Na mesma área, há um reservatório elevado de concreto armado que está desativado.		
Adutora de Água Bruta			
Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Possui unidade de tratamento do tipo clorador, mas não atende à norma		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. As bombas submersas dos poços fazem essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		
Reservatório			
Tipo	R1 - Elevado	Material	R1 - PVC
Capacidade (m³)	Sem Registro		
Observação	R1 está desativado pela Agespisa e encontra-se próximo ao POÇO 6.		
Reservatório			
Observação	Não existe neste SAA.		
Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro	Setorização	Sem registro
Ligações ativas total (und)	Sem registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	Frequência de monitoramento	Sem registro
Volume Micromedido (m³)	Sem registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem registro
População abastecida	Sem registro		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 47 - Estrutura em alvenaria, entrada do quadro e quadro de energia elétrica do Poço nº 6



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 48 - Reservatório Elevado em concreto armado desativado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 31 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº 6

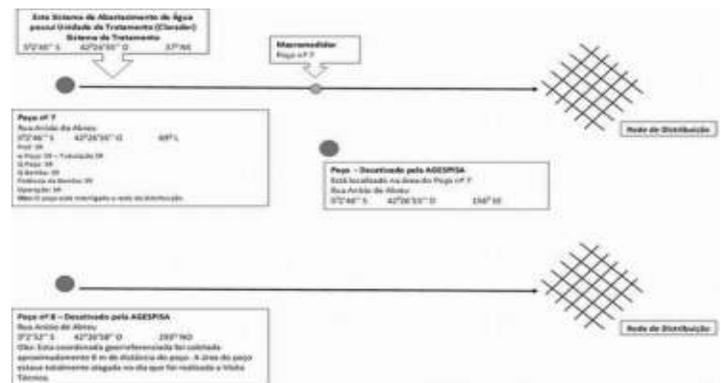
Características do SAA Isolado Agespisa Poço nº 6			
Sistema	SAA Isolado Agespisa Poço nº 6	Prestador	Agespisa
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização			
Perímetro de proteção sanitária	Sem sinalização Controle precário de acesso a estranhos e animais Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		
Captação			
Tipo	Um Poço Tubular	Existência de sist. de bombeamento	Sem registro



Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poços nº 7 e 8

O sistema de abastecimento de água é composto por um poço interligado à rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir. Esse sistema de abastecimento de água possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema. Foi identificado um macromedidor neste sistema de abastecimento de água e também dois poços desativados pela Agespisa.

Figura 49 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poços nº 7 e 8



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 50 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço nº 7



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 51 - Poço nº 7 e Sistema de Tratamento (Clorador)



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 52 - Macromedidor do Poço nº 7



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 56 - Poço nº 8 desativado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 57 - Estrutura metálica do quadro de energia elétrica do Poço nº 8



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 32 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poços nº7 e 8

Características do SAA Isolado Agespisa Poço nº 7 e 8			
Sistema	SAA Isolado Agespisa Poço nº 7 e 8	Prestador	Agespisa
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m ³ /h < Q < 50 m ³ /h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sem sinalização		



Figura 53 - Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 7



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 54 - Poço desativado pela Agespisa próximo ao Poço nº 7



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 55 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço nº 8



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Perímetro de proteção sanitária	Controle precário de acesso a estranhos e animais Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		
Captação			
Tipo	Um poço tubular operando e dois desativados sem registros	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem Registro	Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)	Sem Registro
Operação (horas/dia)	Sem Registro	Existência de Horímetro	Sem Registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 7 faz adução diretamente para a rede de distribuição. Há um macromedidor e Unidade de Tratamento (Clorador) após a captação do POÇO 7. Há dois poços desativados pela Agespisa sem registro de informações. Um desses poços encontra-se na mesma área do POÇO 7, sem apresentar numeração. O outro poço, numerado POÇO 8 encontra-se em outra área localizada na Rua Anísio de Abreu.		
Adutora de Água Bruta			
Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Possui unidade de tratamento do tipo clorador, mas não atende à norma		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. As bombas submersas dos poços fazem essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		
Reservatório			
Observação	Não existe neste SAA.		
Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro	Setorização	Sem registro
Ligações ativas total (und)	Sem registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	Frequência de monitoramento	Sem registro
Volume Micromedido (m³)	Sem registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem registro
População abastecida	Sem registro		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

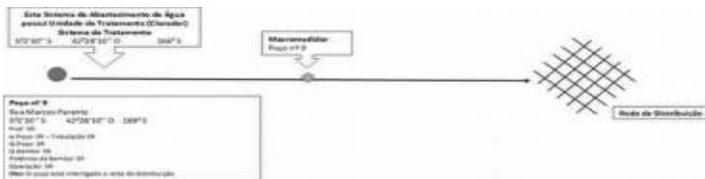
(Continua na página seguinte)



Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 9

O sistema de abastecimento de água é composto por um poço interligado à rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir. Esse sistema de abastecimento de água possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema. Foi identificado um macromedidor neste sistema de abastecimento de água.

Figura 58 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 9



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 59 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço nº 9



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 60 - Poço nº 9 e sistema de tratamento (Clorador)



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 61 - Estrutura em alvenaria, entrada da ligação e quadro de energia elétrica do Poço nº 9



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 33 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº 9

Características do SAA Isolado Agespisa Poço nº 9			
Sistema	SAA Isolado Agespisa Poço nº 9	Prestador	Agespisa
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sinalização precária.		
Perímetro de proteção sanitária	Controle precário de acesso a estranhos e animais Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		

Captação			
Tipo	Um Poço Tubular	Existência de sist. de bombeamento	Sem Registro
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem Registro	Potência da(s) reserva(s) (cv)	Sem Registro
Operação (horas/dia)	Sem Registro	Existência de Horímetro	Sem Registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 9 faz adução diretamente para a rede de distribuição. Há um macromedidor e Unidade de Tratamento (Clorador) após a captação do POÇO 9.		
Adutora de Água Bruta			
Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Possui unidade de tratamento do tipo clorador, mas não atende à norma		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. As bombas submersas dos poços fazem essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		
Reservatório			
Observação	Não existe neste SAA.		
Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro	Setorização	Sem registro
Ligações ativas total (und)	Sem registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	Frequência de monitoramento	Sem registro
Volume Micromedido (m³)	Sem registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem registro
População abastecida	Sem registro		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

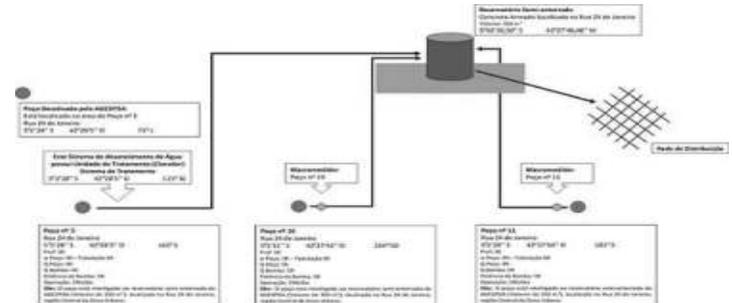
Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poços nº 5, 10 e 11

O sistema de abastecimento de água é composto por três poços interligados ao reservatório semi-enterrado, com volume de 350 m³, que está interligado à rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir.

Esse sistema de abastecimento de água possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.

Foi identificado dois macromedidores neste sistema de abastecimento de água instalados nos poços nº 10 e 11. Na área do poço nº 5 existe um poço que foi desativado pela Agespisa.

Figura 62 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poços nº 5, 10 e 11



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 63 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço nº 5



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 64 - Poço nº 5 e sistema de tratamento (Clorador)



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 65 - Estrutura em alvenaria, entrada da ligação e quadro de energia elétrica - Poço nº 5



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

167



Figura 66 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa e Poço nº 10



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 67 - Macromedidor do Poço nº 10 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 68 - Estrutura metálica do quadro de energia elétrica do Poço nº 10



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

168



Figura 69 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço nº 11



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 70 - Poço nº 11 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 71 - Adutora que interliga o Poço nº 11 ao Reservatório Semi-enterrado em Concreto Armado com Volume de 350 m³



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

169



Figura 66 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa e Poço nº 10



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 67 - Macromedidor do Poço nº 10 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 68 - Estrutura metálica do quadro de energia elétrica do Poço nº 10



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

168

Figura 72 - Estrutura metálica do quadro de energia elétrica do Poço nº 11



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 73 - Reservatório Semi-enterrado interligado aos Poços nºs 5, 10 e 11



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

170

(Continua na página seguinte)



Quadro 34 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poços nº 5, 10 e 11

Características do SAA Isolado Agespisa Poço nº 5, 10 e 11			
Sistema	SAA Isolado Agespisa Poço nº 5, 10 e 11	Prestador	Agespisa
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sinalização precária.		
Perímetro de proteção sanitária	Controle precário de acesso a estranhos e animais. Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		
Captação			
Tipo	Três poços tubulares operando e um desativado sem registro	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem Registro	Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)	Sem Registro
Operação (horas/dia)	P5, P10 e P11 - 24h/dia	Existência de Horímetro	Sem Registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 5, POÇO 10 e POÇO 11 fazem adução para o reservatório semi-enterrado localizado na Rua 24 de Janeiro. Não há laje de proteção do poço (base) para POÇO 10 e POÇO 11. Há um poço desativado pela Agespisa sem registro de informações próximo à área do POÇO 5.		
Adutora de Água Bruta			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		
Observação	Presença de macromedidores após POÇO 10 e POÇO 11, porém sem registro de informações.		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	POÇO 5 possui unidade de tratamento do tipo clorador, mas não atende à norma. POÇO 10 e POÇO 11 não possuem unidades de tratamento.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. As bombas submersas dos poços fazem essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		



Reservatório			
Tipo	Semi-enterrado	Material	Concreto Armado
Capacidade (m³)	350m³		
Observação	Reservatório semi-enterrado. O reservatório recebe adução dos poços 5, 10 e 12, todos localizados na rua 24 de janeiro.		
Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		
Ligações ativas total (und)	Sem registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	Frequência de monitoramento	Sem registro
Volume Micromedido (m³)	Sem registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem registro
População abastecida	Sem registro		

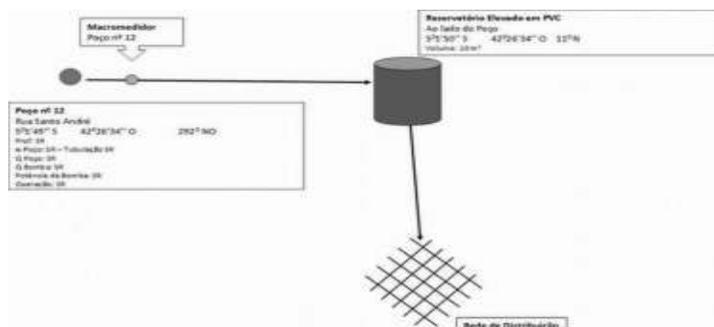
Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 12

O sistema de abastecimento de água é composto por um poço interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 10 m³, que está interligado a rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir.

Esse sistema de abastecimento de água não possui unidade de tratamento da água. Foi identificado um macromedidor neste sistema de abastecimento de água.

Figura 74 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 12



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 75 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço nº 12



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 76 - Poço nº 12 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 77 - Macromedidor do Poço nº 12



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 78 - Estrutura em alvenaria, entrada da ligação e quadro de energia elétrica - Poço nº 12



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 79 - Reservatório elevado em PVC de 10 m³ localizado ao lado do Poço



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 35 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço n°12

Características do SAA Isolado Agespisa Poço n° 12			
Sistema	SAA Isolado Agespisa Poço n° 12	Prestador	Agespisa
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m ³ /h < Q < 50 m ³ /h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sem sinalização		
Perímetro de proteção sanitária	Controle precário de acesso a estranhos e animais Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		
Captação			
Tipo	Um Poço Tubular	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem Registro	Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)	Sem Registro
Operação (horas/dia)	Sem Registro	Existência de Horímetro	Sem Registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 12 faz adução para o reservatório elevado ao lado. Há um macromedidor após a captação do POÇO 12. Não há laje de proteção do poço (base).		



Adutora de Água Bruta			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		
Observação	Sem registro		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Não possui.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. A bomba submersa do poço faz essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		
Reservatório			
Tipo	Elevado	Material	PVC
Capacidade (m³)	10m ³		
Observação	Reservatórios cilíndricos. Reservatório recebe adução do POÇO 12 (localizado na mesma área do reservatório, na rua Santo André).		
Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		
Ligações ativas total (und)	Sem registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	Frequência de monitoramento	Sem registro
Volume Micromedido (m³)	Sem registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem registro
População abastecida	Sem registro		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

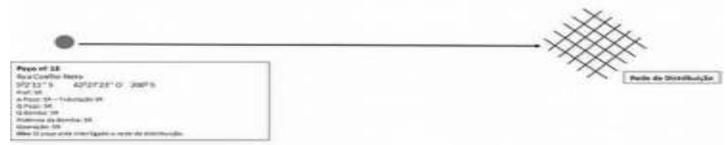
Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço n° 13

O sistema de abastecimento de água é composto por um poço interligado à rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir.

Esse sistema de abastecimento de água não possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.



Figura 80 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço n° 13



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 81 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço n° 13



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 82 - Poço n° 13 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 83 - Estrutura em alvenaria e entrada do quadro de energia elétrica do Poço n° 13



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 36 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço n°13

Características do SAA Isolado Agespisa Poço n° 13			
Sistema	SAA Isolado Agespisa Poço n° 13	Prestador	Agespisa
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m ³ /h < Q < 50 m ³ /h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sinalização precária.		
Perímetro de proteção sanitária	Controle precário de acesso a estranhos e animais Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		
Captação			
Tipo	Um Poço Tubular	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem Registro	Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)	Sem Registro
Operação (horas/dia)	Sem Registro	Existência de Horímetro	Sem Registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 13 faz adução diretamente para a rede de distribuição. Não há laje de proteção do poço (base).		
Adutora de Água Bruta			
Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		

(Continua na página seguinte)



Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Não possui.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. A bomba submersa do poço faz essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Não possui tratamento.		
Reservatório			
Observação	Não existe neste SAA.		
Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem Registro	Diâmetro (mm)	Sem Registro
Material	Sem Registro	Setorização	Sem Registro
Ligações ativas total (und)	Sem Registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem Registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem Registro	Frequência de monitoramento	Sem Registro
Volume Micromedido (m³)	Sem Registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem Registro
População abastecida	Sem Registro		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

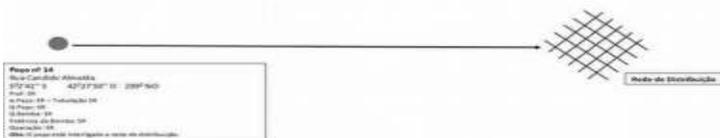
Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 14

O sistema de abastecimento de água é composto por um poço interligado à rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir.

Esse sistema de abastecimento de água não possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.



Figura 84 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 14



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 85 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço nº 14



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 86 - Poço nº 14 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 87 - Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 14



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 37 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº 14

Características do SAA Isolado Agespisa Poço nº 14			
Sistema	SAA Isolado Agespisa Poço nº 14	Prestador	Agespisa
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sinalização precária.		
Perímetro de proteção sanitária	Controle precário de acesso a estranhos e animais. Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		
Captação			
Tipo	Um Poço Tubular	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem Registro	Potência da(s) reserva(s) (cv)	Sem Registro
Operação (horas/dia)	Sem Registro	Existência de Horímetro	Sem Registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 14 faz adução diretamente para a rede de distribuição. Não há laje de proteção do poço (base).		
Adutora de Água Bruta			
Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		



Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Não possui.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. A bomba submersa do poço faz essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Não possui tratamento.		
Reservatório			
Observação	Não existe neste SAA.		
Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem Registro	Diâmetro (mm)	Sem Registro
Material	Sem Registro	Setorização	Sem Registro
Ligações ativas total (und)	Sem Registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem Registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem Registro	Frequência de monitoramento	Sem Registro
Volume Micromedido (m³)	Sem Registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem Registro
População abastecida	Sem Registro		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 15

O sistema de abastecimento de água é composto por um poço interligado à rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir. Esse sistema de abastecimento de água possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.

Figura 88 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 15



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 89 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço nº 15



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 90 - Poço nº 15 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 91 - Sistema de Tratamento (Clorador) do Poço nº 15 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		
	Sistema de Tratamento de Água		
Observação	POÇO 15 possui unidade de tratamento do tipo clorador, mas não atende à norma.		
	Estação Elevatória		
Observação	Não existe. A bomba submersa do poço faz essa função.		
	Adutora de Água Tratada		
Observação	Não possui tratamento.		
	Reservatório		
Observação	Não existe neste SAA.		
	Rede de Distribuição		
Extensão (km)	Sem Registro	Diâmetro (mm)	Sem Registro
Material	Sem Registro	Setorização	Sem Registro
Ligações ativas total (und)	Sem Registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem Registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem Registro	Frequência de monitoramento	Sem Registro
Volume Micromedido (m³)	Sem Registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem Registro
População abastecida	Sem Registro		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 16

O sistema de abastecimento de água é composto por um poço interligado à rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir.

Esse sistema de abastecimento de água não possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.

Figura 93 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 16



Figura 92 - Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 15



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 94 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço nº 16



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 95 - Poço nº 16 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 96 - Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 16

Quadro 38 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº 15

Características do SAA Isolado Agespisa Poço nº 15			
Sistema	SAA Isolado Agespisa Poço nº 15	Prestador	Agespisa
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sinalização precária.		
Perímetro de proteção sanitária	Controle precário de acesso a estranhos e animais. Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		
Captação			
Tipo	Um Poço Tubular	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem Registro	Potência da(s) reserva(s) (cv)	Sem Registro
Operação (horas/dia)	Sem Registro	Existência de Horímetro	Sem Registro
Capacidade Instalada (L/s)	Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 15 faz adução diretamente para a rede de distribuição. Há uma unidade de tratamento após a captação.		
Adutora de Água Bruta			



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 39 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº 16

Características do SAA Isolado Agespisa Poço nº 16			
Sistema	SAA Isolado Agespisa Poço nº 16	Prestador	Agespisa
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sinalização precária.		
Perímetro de proteção sanitária	Maior controle de acesso a estranhos e animais comparativamente. Estruturas em condições mais preservadas.		
Captação			
Tipo	Um Poço Tubular	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem Registro	Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)	Sem Registro
Operação (horas/dia)	Sem Registro	Existência de Horímetro	Sem Registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 16 faz adução diretamente para a rede de distribuição. Há uma unidade de tratamento após a captação.		
Adutora de Água Bruta			
Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		

Figura 97 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 17



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 98 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço nº 17



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 99 - Poço nº 17 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Sistema de Tratamento de Água			
Observação	POÇO 16 possui unidade de tratamento do tipo clorador, mas não atende à norma.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. A bomba submersa do poço faz essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Não possui tratamento.		
Reservatório			
Observação	Não existe neste SAA.		
Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem Registro	Diâmetro (mm)	Sem Registro
Material	Sem Registro	Setorização	Sem Registro
Ligações ativas total (und)	Sem Registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem Registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem Registro	Frequência de monitoramento	Sem Registro
Volume Micromedido (m³)	Sem Registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem Registro
População abastecida	Sem Registro		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 17

O sistema de abastecimento de água é composto por um poço interligado à rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir.

Esse sistema de abastecimento de água possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.

Na área do poço nº 17 foi identificado um poço desativado pela Agespisa.

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 100 - Sistema de Tratamento (Clorador) do Poço nº 17



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 101 - Entrada de energia do Poço nº 17



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 102 - Poço desativado pela Agespisa



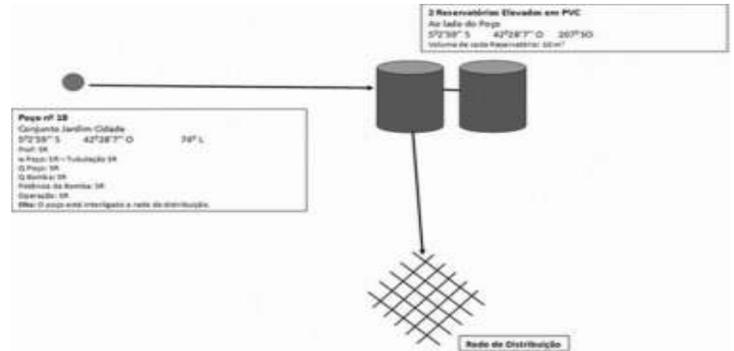
(Continua na página seguinte)



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 40 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço n°17

Características do SAA Isolado Agespisa Poço n° 17			
Sistema	SAA Isolado Agespisa Poço n° 17	Prestador	Agespisa
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sem sinalização		
Perímetro de proteção sanitária	Não existe controle de acesso a estranhos e animais. Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		
Captação			
Tipo	Um poço tubular operando e um desativado sem registro	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem Registro	Potência da(s) reserva(s) (cv)	Sem Registro
Operação (horas/dia)	Sem Registro	Existência de Horímetro	Sem Registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 17 faz adução diretamente para a rede de distribuição. Após a captação há unidade de tratamento. Há laje de proteção do poço (base) em estado precário. Há um poço desativado pela Agespisa sem registro de informações próximos ao POÇO 17		
Adutora de Água Bruta			
Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	POÇO 17 possui unidade de tratamento do tipo clorador, mas não atende à norma.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. A bomba submersa do poço faz essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Não possui tratamento.		
Reservatório			
Observação	Não existe neste SAA.		
Rede de Distribuição			



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 104 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço n° 18



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro	Setorização	Sem registro
Ligações ativas total (und)	Sem registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	Frequência de monitoramento	Sem registro
Volume Micromedido (m³)	Sem registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem registro
População abastecida	Sem registro		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço n° 18

O sistema de abastecimento de água é composto por um poço interligado a dois reservatórios elevados em PVC, com volume de 10 m³ cada. Estes reservatórios estão interligados à rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir.

Esse sistema de abastecimento de água não possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.

Figura 103 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço n° 18



Figura 105 - Poço n° 18 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 106 - Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço n° 18



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 107 - Reservatórios Elevados em PVC – Volume de cada Reservatório 10 m3



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Quadro 41 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº 18

Características do SAA Isolado Agespisa Poço nº 18			
Sistema	SAA Isolado Agespisa Poço nº 18	Prestador	Agespisa
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa $1 \text{ m}^3/\text{h} < Q < 10 \text{ m}^3/\text{h}$
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sem sinalização.		
Perímetro de proteção sanitária	Controle precário de acesso a estranhos e animais. Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		
Captação			
Tipo	Um Poço Tubular	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem Registro	Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)	Sem Registro
Operação (horas/dia)	Sem Registro	Existência de Horímetro	Sem Registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 18 faz adução para os dois reservatórios elevados localizado ao seu lado. Não há laje de proteção do poço (base) em estado precário com presença de vegetação.		
Adutora de Água Bruta			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Não possui.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. A bomba submersa dos poço faz essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		
Reservatório			
Tipo	R1 - Elevado	Material	R1 - PVC
	R2 - Elevado		R2 - PVC
Capacidade (m³)	R1 - 10m³		
	R2 - 10m³		
Observação	Reservatórios cilíndricos. R1 e R2 recebem adução do POÇO 18.		



Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro	Setorização	Sem registro
Ligações ativas total (und)	Sem registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	Frequência de monitoramento	Sem registro
Volume Micromedido (m³)	Sem registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem registro
População abastecida	Sem registro		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 19

O sistema de abastecimento de água é composto por um poço interligado à rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir.

Esse sistema de abastecimento de água não possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.

Figura 108 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 19



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 109 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço nº 19



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 110 - Poço nº 19 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 111 - Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 19



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 42 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº 19

Características do SAA Isolado Agespisa Poço nº 19			
Sistema	SAA Isolado Agespisa Poço nº 19	Prestador	Agespisa
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada $25 \text{ m}^3/\text{h} < Q < 50 \text{ m}^3/\text{h}$
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sinalização precária.		
Perímetro de proteção sanitária	Maior controle de acesso a estranhos e animais comparativamente. Estruturas em condições mais preservadas.		
Captação			
Tipo	Um Poço Tubular	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem Registro	Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)	Sem Registro
Operação (horas/dia)	Sem Registro	Existência de Horímetro	Sem Registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 19 faz adução diretamente para a rede de distribuição. Não há laje de proteção do poço (base).		
Adutora de Água Bruta			
Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Não possui.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. A bomba submersa do poço faz essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Não possui tratamento.		
Reservatório			
Observação	Não existe neste SAA.		

(Continua na página seguinte)



Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem Registro	Diâmetro (mm)	Sem Registro
Material	Sem Registro	Setorização	Sem Registro
Ligações ativas total (und)	Sem Registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem Registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem Registro	Frequência de monitoramento	Sem Registro
Volume Micromedido (m³)	Sem Registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem Registro
População abastecida	Sem Registro		

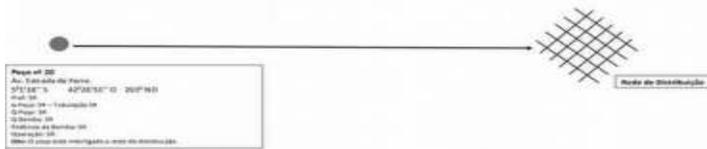
Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa - Poço nº 20

O sistema de abastecimento de água é composto por um poço interligado à rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir.

Esse sistema de abastecimento de água não possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.

Figura 112 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa – Poço nº 20



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 43 - Característica do SAA Isolado operado pela Agespisa - Poço nº 20

Características do SAA Isolado Agespisa Poço nº 20			
Sistema	SAA Isolado Agespisa Poço nº 20	Prestador	Agespisa
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sem sinalização.		
Perímetro de proteção sanitária	Não existe controle de acesso a estranhos e animais. Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		
Captação			
Tipo	Um Poço Tubular	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem Registro	Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)	Sem Registro
Operação (horas/dia)	Sem Registro	Existência de Horímetro	Sem Registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 20 faz adução diretamente para a rede de distribuição. Não há laje de proteção do poço (base).		
Adutora de Água Bruta			
Observação	Captação faz adução diretamente na rede de distribuição		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Não possui.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. A bomba submersa do poço faz essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Não possui tratamento.		
Reservatório			
Observação	Não existe neste SAA.		



Figura 113 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Agespisa - Poço nº 20



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 114 - Poço nº 20 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Agespisa



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 115 - Estrutura em alvenaria, entrada de energia elétrica e quadro de energia elétrica do Poço nº 20



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem Registro	Diâmetro (mm)	Sem Registro
Material	Sem Registro	Setorização	Sem Registro
Ligações ativas total (und)	Sem Registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem Registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem Registro	Frequência de monitoramento	Sem Registro
Volume Micromedido (m³)	Sem Registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem Registro
População abastecida	Sem Registro		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

5.1.2.2 Sistema de abastecimento de água dos aglomerados rurais

O município de Altos possui seis aglomerados rurais reconhecidos pelo IBGE, a saber: Povoado Vista Alegre, Povoado Trapia, Povoado Santa Rita, Povoado Brejo, Povoado Retiro e Povoado Funil.

A Prefeitura Municipal é a responsável pela instalação, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento nesses aglomerados. Em termos de informações técnicas esses sistemas carecem de cadastro ou base de dados para uma análise mais detalhada. Os dados que puderam ser obtidos *in loco* durante os levantamentos de campo para a caracterização da infraestrutura existente são apresentados nas figuras e quadros a seguir.

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Povoado Santa Rita

O sistema de abastecimento de água é composto por um poço que está interligado a um reservatório elevado em PVC, com volume de 15 m³, que por sua vez está ligado à rede de distribuição, conforme demonstrado no croqui a seguir.

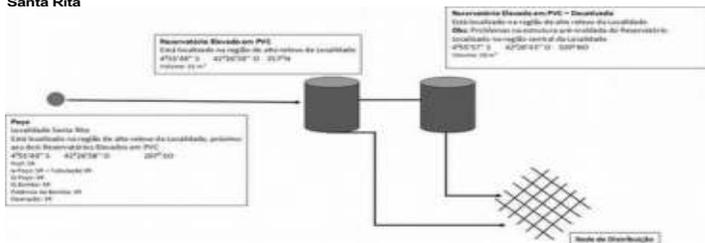
Esse sistema de abastecimento de água não possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.

(Continua na página seguinte)



Na área do poço em operação foi identificado um reservatório em PVC desativado pela Prefeitura Municipal.

Figura 116 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Povoado Santa Rita



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 117 - Área do sistema de abastecimento de água operado pela Prefeitura Municipal – Povoado Santa Rita



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 120 - Reservatório Elevado em PVC desativado pela Prefeitura Municipal – Povoado Santa Rita



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 121 - Detalhes da estrutura pré-moldada do reservatório elevado em PVC desativado pela Prefeitura Municipal – Povoado Santa Rita



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 118 - Poço do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Povoado Santa Rita



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 119 - Estrutura em alvenaria e entrada da ligação de energia elétrica do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Povoado Santa Rita



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 44 - Característica do SAA Isolado Povoado Santa Rita

Características do SAA Povoado Santa Rita			
Sistema	SAA Povoado Santa Rita	Prestador	Prefeitura Municipal
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sem sinalização.		
Perímetro de proteção sanitária	Não existe controle de acesso a estranhos e animais. Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		
Captação			
Tipo	Um Poço Tubular	Existência de sist. de bombeamento	Sem Registro
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem Registro	Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)	Sem Registro
Operação (horas/dia)	Sem Registro	Existência de Horímetro	Sem Registro
Capacidade instalada (L/s)	Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO do SAA faz adução para o reservatório elevado em operação. Não há laje de proteção do poço (base). Há um reservatório elevado desativado próximo ao poço.		
Adutora de Água Bruta			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Não possui.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. A bomba submersa do poço faz essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		

(Continua na página seguinte)



Reservatório			
Tipo	R1 - Elevado R2 - Elevado	Material	R1 - PVC R2 - PVC
Capacidade (m³)	R1 - 15m³ R2 - 15m³		
Observação	Dois reservatórios cilíndricos que se localizam próximos ao poço do sistema, porém somente R1 está em operação. R2 está desativado e possui problemas na estrutura pré-moldada.		
Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro	Setorização	Sem registro
Ligações ativas total (und)	Sem registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	Frequência de monitoramento	Sem registro
Volume Micromedido (m³)	Sem registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem registro
População abastecida	Sem registro		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

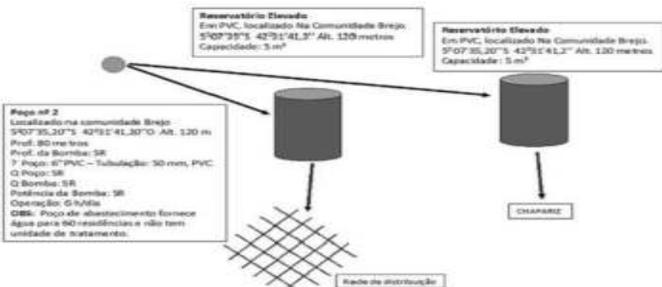
Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Povoado Brejo

Esta localidade tem uma estimativa de 60 famílias. Nesta Localidade a Prefeitura Municipal é responsável pela operação de um sistema de abastecimento de água "Chafariz". O sistema de abastecimento de água é composto por um poço que está interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 5 m³, que está interligado à rede de distribuição existente.

Esse sistema de abastecimento de água não possui unidade de tratamento da água.



Figura 122 - Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a Comunidade Brejo



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 123 - Poço nº02 localizado na Comunidade Brejo



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 124 - Estrutura em alvenaria, quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço nº 02



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 125 - Reservatório elevado, 5 m³ Localizado na área do Poço nº 02



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 45 - Características do SAA Isolado da Comunidade Brejo

Características do SAA Povoado Brejo			
Sistema	SAA Povoado Brejo	Prestador	Prefeitura Municipal
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sem sinalização		
Perímetro de proteção sanitária	Não existe controle de acesso a estranhos e animais nem sinalização adequada. Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		

Captação			
Tipo	Um poço tubular operando	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem registro	Potência da(s) reserva(s) (cv)	Sem registro
Operação (horas/dia)	6	Existência de Horímetro	Não
Capacidade instalada (L/s)	Sem registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	O POÇO 2 faz adução para os reservatórios elevados localizados na Comunidade Brejo. Local aberto sem identificação e nenhuma proteção para entrada de estranhos e animais. Não há laje de proteção do poço (base). Vegetação na área do poço.		
Adutora de Água Bruta			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		
Observação			
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Não há tratamento de água.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. As bombas submersas dos poços fazem essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Não existe. Não há tratamento de água.		
Reservatório			
Tipo	R1 - Elevado R2 - Elevado	Material	R1 - PVC R2 - PVC
Capacidade (m³)	R1 - 5m³ R2 - 5m³		
Observação	Reservatórios cilíndricos. R1 recebe adução do poço nº2 (localizado na Comunidade Brejo) e faz adução para a rede de distribuição da localidade. R2 também recebe adução do Poço nº 2 e faz adução a um chafariz público junto ao reservatório.		
Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro	Setorização	Sem registro
Ligações ativas total (und)	Sem registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	Frequência de monitoramento	Sem registro
Volume Micromedido (m³)	Sem registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem registro
População abastecida	60 famílias		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)

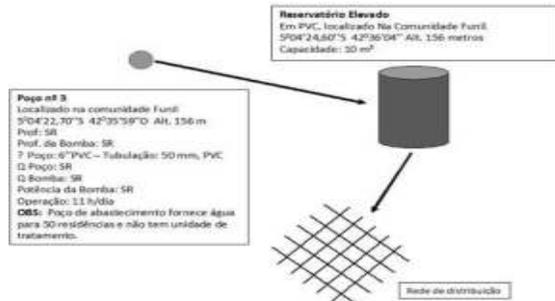


Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Povoado Funil

Esta localidade tem uma estimativa de 50 famílias. A Prefeitura Municipal é responsável pela operação de um sistema de abastecimento de água. O sistema de abastecimento de água é composto por um poço que está interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 10 m³, que está interligado à rede de distribuição existente.

Esse sistema de abastecimento de água não possui unidade de tratamento da água.

Figura 126 - Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a Comunidade Funil



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 46 - Características do SAA Isolado da Comunidade Funil

Características do SAA Povoado Funil			
Sistema	SAA Povoado Funil	Prestador	Prefeitura Municipal
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Sim	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sem sinalização		
Perímetro de proteção sanitária	Não existe controle de acesso a estranhos e animais nem sinalização adequada. Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		
Captação			
Tipo	Um poço tubular operando	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem registro	Potência da(s) reserva(s) (cv)	Sem registro
Operação (horas/dia)	11	Existência de Horímetro	Não
Capacidade instalada (L/s)	Sem registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 3 faz adução para o reservatório elevado localizado na Comunidade Funil. Local aberto sem identificação e nenhuma proteção para entrada de estranhos e animais com presença de muita vegetação. Não há laje de proteção do poço (base).		
Adutora de Água Bruta			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Não há tratamento de água.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. As bombas submersas dos poços fazem essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Não existe. Não há tratamento de água.		
Reservatório			
Tipo	Elevado	Material	PVC
Capacidade (m³)	10		
Observação	Reservatório cilíndrico que recebe adução do poço 3 (localizado na Comunidade Funil). Faz adução para a rede de distribuição da localidade.		



Figura 127 - Poço nº03 localizado na Comunidade Funil



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 128 - Estrutura em alvenaria, quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço nº 03



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 129 - Reservatório Elevado, 10 m³ localizado nas proximidades do Poço nº 03



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro	Setorização	Sem registro
Ligações ativas total (und)	Sem registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	Frequência de monitoramento	Sem registro
Volume Micromedido (m³)	Sem registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem registro
População abastecida	50 famílias		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal- Povoado Retiro

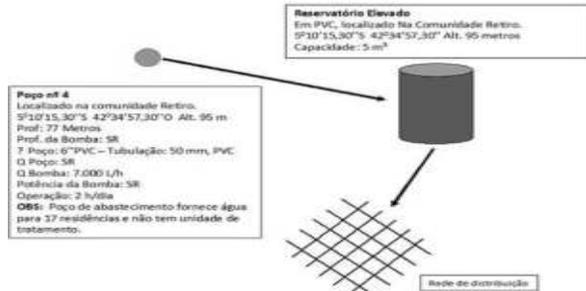
Esta localidade tem uma estimativa de 92 famílias. A Prefeitura Municipal é responsável pela operação de dois sistemas de abastecimento de água nesta localidade. O primeiro sistema de abastecimento de água é composto por um poço que está interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 5 m³, que está interligado à rede de distribuição existente. O segundo sistema de abastecimento de água é composto por um poço que está interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 10 m³, que está interligado à rede de distribuição existente.

Esses sistemas de abastecimento de água não possuem unidade de tratamento da água.

(Continua na página seguinte)



Figura 130 - Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a Comunidade Retiro



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

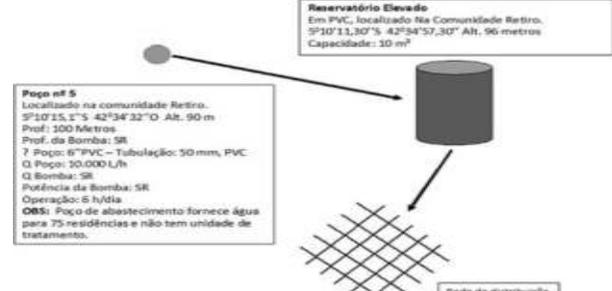
Figura 131 - Poço nº04 localizado na Comunidade Retiro



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 134 - Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a Comunidade Retiro



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 135 - Poço nº 05 Localizado na Comunidade Retiro



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 132 - Quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço nº04



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 133 - Reservatório Elevado, 5 m³ localizado na Área do Poço nº 04



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 136 - Estrutura em alvenaria do quadro de Energia Elétrica do Poço nº 05



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 137 - Reservatório Elevado, 10 m³ Localizado nas Proximidades do Poço nº 05



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

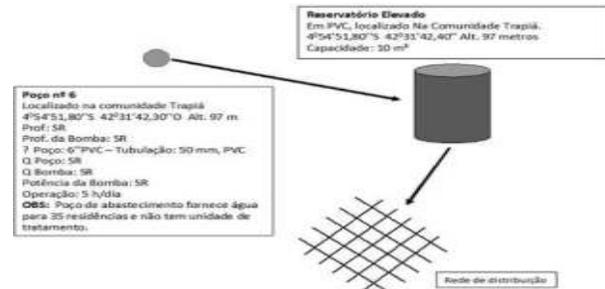
(Continua na página seguinte)



Quadro 47 - Características do SAA isolado que atende a Comunidade Retiro

Características do SAA Povoado Retiro			
Sistema	SAA Povoado Retiro	Prestador	Prefeitura Municipal
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Sim	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sem sinalização		
Perímetro de proteção sanitária	Não existe controle de acesso a estranhos e animais nem sinalização adequada. Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		
Captação			
Tipo	Dois poços tubulares operando	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	P4 - Sem registro P5 - Sem Registro	Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)	P4 - Sem registro P5 - Sem Registro
Operação (horas/dia)	P4 - 2 h/dia P5 - 6 h/dia	Existência de Horímetro	P4 - Não P5 - Não
Capacidade instalada (L/s)	P4 - 1,94 L/s P5 - 2,78 L/s	Vazão média captada (L/s)	P4 - Sem Registro P5 - Sem Registro
Observação	POÇO 4 faz adução para o reservatório elevado R4 localizado na Comunidade Retiro. Local aberto sem identificação e nenhuma proteção para entrada de estranhos e animais. Não há laje de proteção do poço (base). POÇO 5 faz adução para o reservatório elevado R5 localizado na Comunidade Retiro. Local aberto sem identificação e controle precário de entrada de estranhos e animais. Não há laje de proteção do poço (base).		
Adutora de Água Bruta			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Não há tratamento de água.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. As bombas submersas dos poços fazem essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Não existe. Não há tratamento de água.		

Figura 138 - Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a comunidade Trapá



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 139 - Poço nº06 localizado na Comunidade Trapá



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Reservatório			
Tipo	R4 - Elevado R5 - Elevado	Material	R4 - PVC R5 - PVC
Capacidade (m³)	R4 - 5 m³ R5 - 10 m³		
Observação	Reservatório cilíndrico. R4 recebe adução do poço 4 (localizado na Comunidade Retiro). Faz adução para a rede de distribuição da localidade. Reservatório cilíndrico. R5 recebe adução do poço 5 (localizado na Comunidade Retiro). Faz adução para a rede de distribuição da localidade.		
Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro	Setorização	Sem registro
Ligações ativas total (und)	Sem registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	Frequência de monitoramento	Sem registro
Volume Micromedido (m³)	Sem registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem registro
População abastecida	167 Famílias		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal Povoado Trapá

Esta localidade tem uma estimativa de 35 famílias. A Prefeitura Municipal é responsável pela operação de um sistema de abastecimento de água. O sistema de abastecimento de água é composto por um poço que está interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 10 m³, que está interligado à rede de distribuição existente.

Esse sistema de abastecimento de água não possui unidade de tratamento da água.

Figura 140 - Estrutura em alvenaria, quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço nº 06



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 141 - Reservatório elevado, 10 m³ localizado na Área do Poço nº 06



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 48 - Características do SAA Isolado que atende a Comunidade Trapá

Características do SAA Povoado Trapá			
Sistema	SAA Povoado Trapá	Prestador	Prefeitura Municipal
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Sim	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sem sinalização		
Perímetro de proteção sanitária	Controle precário de acesso a estranhos e animais sem sinalização adequada. Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		

(Continua na página seguinte)



Captação			
Tipo	Um poço tubular operando	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	Sem registro	Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)	Sem registro
Operação (horas/dia)	5	Existência de Horímetro	Não
Capacidade instalada (L/s)	Sem registro	Vazão média captada (L/s)	Sem Registro
Observação	POÇO 6 faz adução para o reservatório elevado localizado na Comunidade Trapiá. Local sem identificação e controle precário de acesso a estranhos e animais. Presença de vegetação na área do poço.		
Adutora de Água Bruta			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Não há tratamento de água.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. As bombas submersas dos poços fazem essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Não existe. Não há tratamento de água.		
Reservatório			
Tipo	Elevado	Material	PVC
Capacidade (m³)	10		
Observação	Reservatório cilíndrico que recebe adução do poço 6 (localizado na Comunidade Trapiá). Faz adução para a rede de distribuição da localidade.		
Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		
Ligações ativas total (und)	Sem registro	Setorização	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	Frequência de monitoramento	Sem registro
Volume Micromedido (m³)	Sem registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem registro
População abastecida	35 famílias		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 143 - Poço n° 07 localizado na Comunidade Vista Alegre



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 144 - Quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço n°07



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 145 - Reservatório Elevado, 15 m³ Localizado na Área do Poço n° 07



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

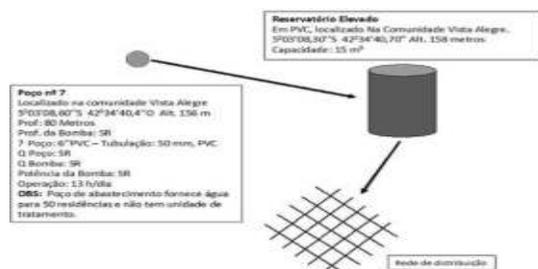


Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Povoado Vista Alegre

Esta localidade tem uma estimativa de 95 famílias. A Prefeitura Municipal é responsável pela operação de três sistemas de abastecimento de água nesta localidade. O primeiro sistema de abastecimento de água é composto por um poço que está interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 15 m³, que está interligado à rede de distribuição existente. O segundo sistema de abastecimento de água é composto por um poço que está interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 10 m³, que está interligado à rede de distribuição existente. E o terceiro sistema de abastecimento de água é composto por um poço, que está interligado ao reservatório elevado em concreto armado, com volume de 4 m³, que está interligado à rede de distribuição existente.

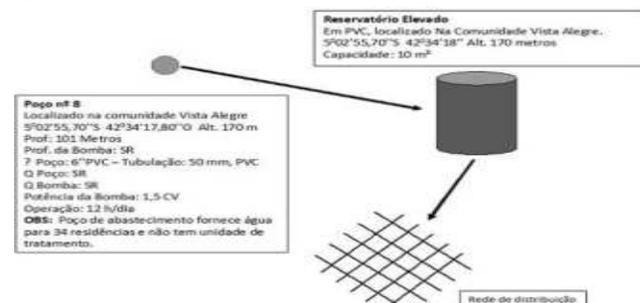
Esses sistemas de abastecimento de água não possuem unidade de tratamento da água.

Figura 142 - Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a Comunidade Vista Alegre



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 146 - Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a Comunidade Vista Alegre



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 147 - Poço n°09 localizado na Comunidade Vista Alegre



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 148 - Estrutura em alvenaria, quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço n° 08



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

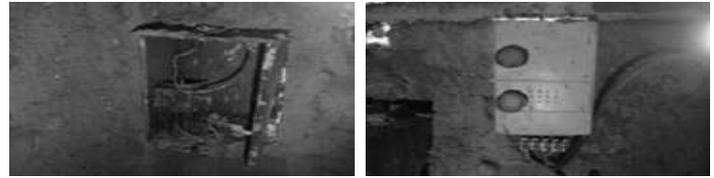
Figura 149 - Reservatório elevado, 10 m³ localizado na Área do Poço n° 08



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 152 - Quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço n°09



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 153 - Reservatório elevado, 4 m³ localizado na Área do Poço n° 09



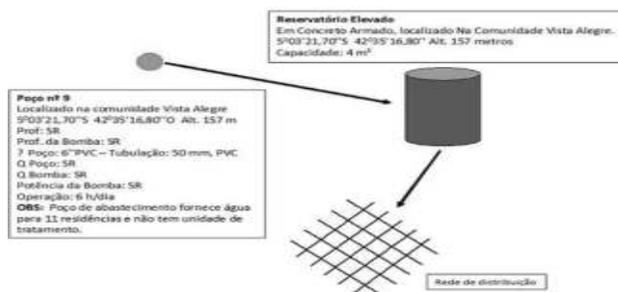
Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 49 - Características dos SAA da Comunidade Vista Alegre

Características do SAA Povoado Vista Alegre			
Sistema	SAA Povoado Vista Alegre	Prestador	Prefeitura Municipal
Manancial			
Tipo	Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Moderada 25 m³/h < Q < 50 m³/h
Monitoramento da qualidade da água bruta	Sim	Frequência de monitoramento	Sem registro
Sinalização	Sem sinalização		
Perímetro de proteção sanitária	Controle precário de acesso a estranhos e animais sem sinalização adequada. Verifica-se a necessidade de adequações nas estruturas (alvenaria, hidráulica, elétrica).		



Figura 150 - Sistema isolado de abastecimento de Água que atende a Comunidade Vista Alegre



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 151 - Poço n° 09 localizado na Comunidade Vista Alegre



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Captação			
Tipo	Três poços tubulares operando	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (cv)	P7 - Sem Registro	Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (cv)	P7 - Sem Registro
	P8 - 1,5 cv		P8 - Sem Registro
	P9 - Sem Registro		P9 - Sem Registro
Operação (horas/dia)	P7 - 13 h/dia	Existência de Horímetro	P7 - Não
	P8 - 12 h/dia		P8 - Não
	P9 - 6 h/dia		P9 - Não
Capacidade instalada (L/s)	P7 - Sem Registro	Vazão média captada (L/s)	P7 - Sem Registro
	P8 - Sem Registro		P8 - Sem Registro
	P9 - Sem Registro		P9 - Sem Registro
Observação	POÇO 7 faz adução para o reservatório elevado R7 localizado na Comunidade Vista Alegre. Local aberto sem identificação POÇO 8 faz adução para o reservatório elevado R8 localizado na Comunidade Vista Alegre. Local aberto sem identificação e nenhuma proteção para entrada de estranhos e animais. Não há laje de proteção do poço (base). Presença de vegetação na área do poço. POÇO 9 faz adução para o reservatório elevado R9 localizado na Comunidade Vista Alegre. Local aberto sem identificação		
Adutora de Água Bruta			
Extensão (km)	Sem registro	Dímetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro		
Sistema de Tratamento de Água			
Observação	Não há tratamento de água.		
Estação Elevatória			
Observação	Não existe. As bombas submersas dos poços fazem essa função.		
Adutora de Água Tratada			
Observação	Não existe. Não há tratamento de água.		
Reservatório			
Tipo	R7 - Elevado	Material	R7 - PVC
	R8 - Elevado		R8 - PVC
	R9 - Elevado		R9 - Concreto Armado
Capacidade (m³)	R7 - 15m³		
	R8 - 10m³		
	R9 - 4m³		
Observação	Reservatórios cilíndricos. R7 recebe adução do poço 7, R8 recebe adução do poço 8 e R9 recebe adução do poço 9, todos localizados na Comunidade Vista Alegre. Os reservatórios fazem adução para a rede de distribuição da localidade.		

(Continua na página seguinte)



Rede de Distribuição			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro	Setorização	Sem registro
Ligações ativas total (und)	Sem registro	Ligações Hidrometrada (und)	Sem registro
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Sem registro	Frequência de monitoramento	Sem registro
VOLUME Micromedido (m³)	Sem registro	Consumo per capita (L/Hab/dia)	Sem registro
População abastecida	95 famílias		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

5.1.2.3 Sistema de abastecimento de água da zona rural

Na zona rural foram retratados os sistemas de abastecimento de água das seguintes localidades: Localidade Zundão, Localidade Serra do Croatá, Localidade Santa Bárbara, Localidade Quilombo, Localidade Coité, Localidade Prata, Localidade Juazeiro São Luiz e Localidade Palmeiras dos Gomes.

As informações estão sistematizadas em figuras e quadros apresentados a seguir com o objetivo de caracterizar os sistemas existentes.

Quadro 50 - Sistemas de abastecimento de água na zona rural – quadro resumo

Identificação	Estrutura	Descrição técnica	Situação
Localidade Zundão	Poço n°1	Vazão: 4m³/h / Profundidade: 152m / Bomba: 2,5cv	
	Poço n°2	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Bomba: Sem Registro	
	Poço n°3	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Bomba: Sem Registro	
	Reservatório R1	Volume: 10m³ / Elevado / PVC	Recebe vazão do poço n°1
	Reservatório R2	Volume: 5m³ / Elevado / PVC	Recebe vazão do poço n°2
	Reservatório R3	Volume: 5m³ / Elevado / PVC	Recebe vazão do poço n°2
	Reservatório R4	Volume: 10m³ / Elevado / PVC	Recebe vazão do poço n°3



Identificação	Estrutura	Descrição técnica	Situação
Localidade Serra do Croatá	Poço n°1	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Bomba: Sem Registro	
	Poço n°2	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Bomba: Sem Registro	
	Reservatório R1	Volume: 10m³ / Elevado / PVC	Recebe vazão do poço n°1
	Reservatório R2	Volume: 10m³ / Elevado / PVC	Recebe vazão do poço n°2
Localidade Santa Bárbara	Poço	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Bomba: Sem Registro	
	Reservatório	Volume: 10m³ / Elevado / PVC	
Localidade Quilombo	Poço n°1	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Bomba: Sem Registro	
	Poço n°2	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Bomba: Sem Registro	
	Poço n°3	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Bomba: Sem Registro	
	Reservatório R1	Volume: 15m³ / Elevado / PVC	Recebe vazão do poço n°1
	Reservatório R2	Volume: 15m³ / Elevado / PVC	Recebe vazão do poço n°2
Localidade Coité	Poço	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Bomba: 1,5cv	
	Reservatório R1	Volume: 15m³ / Elevado / PVC	
	Reservatório R2	Volume: 10m³ / Elevado / PVC	Desativado
Localidade Prata	Poço	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Bomba: Sem Registro	
	Reservatório	Volume: 15m³ / Elevado / PVC	

Identificação	Estrutura	Descrição técnica	Situação
Localidade Juazeiro São Luiz	Poço n°1	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Bomba: Sem Registro	
	Poço n°2	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Bomba: Sem Registro	
	Poço n°3	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Bomba: Sem Registro	
	Reservatório R1	Volume: 15m³ / Elevado / PVC	Recebe vazão do poço n°1
	Reservatório R2	Volume: 5m³ / Elevado / PVC	Recebe vazão do poço n°2
	Reservatório R3	Volume: 5m³ / Elevado / PVC	Recebe vazão do poço n°3
Localidade Palmeira dos Gomes	Poço n°1	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Potência: Sem Registro	
	Reservatório n°1	Volume: 5m³ / PVC / Elevado	
	Poço n°2	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Potência: Sem Registro	
	Reservatório n°2	Volume: 5m³ / PVC / Elevado	
	Poço n°3	Vazão: Sem Registro / Profundidade: Sem Registro / Potência: Sem Registro	
Reservatório n°3	Volume: 5m³ / PVC / Elevado		

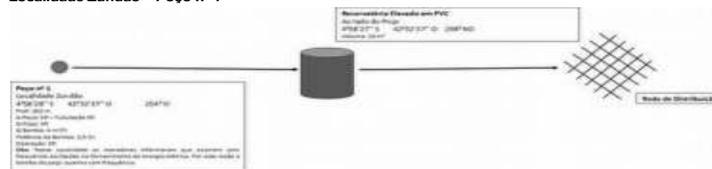
Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização FESPSP (2019)

Sistemas de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Zundão - Poços n° 1, 2 e 3

A Localidade Zundão é abastecida por três sistemas de abastecimento de água. O primeiro sistema é composto por um poço interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 10 m³, que está interligado a rede de distribuição. O segundo sistema é composto por um poço interligado a dois reservatórios elevados em PVC, com volume de 5 m³ para cada reservatório, que estão interligados a rede de distribuição. O terceiro sistema é composto por um poço interligado a um reservatório elevado em PVC, com volume de 10 m³, que está interligado a rede de distribuição.

Os três sistemas de abastecimento de água não possuem unidades de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.

Figura 154 – Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço n° 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 155 – Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço n° 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 156 - Poço do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 157 – Entrada de energia elétrica e quadro de energia elétrica do SAA operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 235



Figura 160 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 161 - Poço do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 237

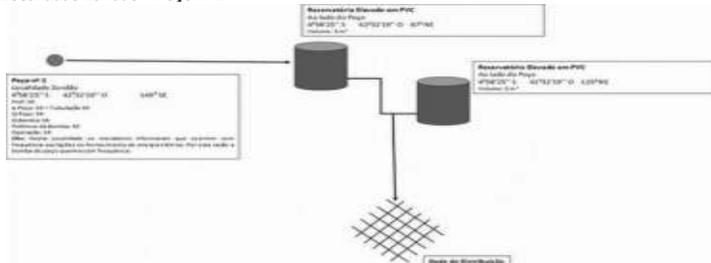


Figura 158 - Reservatório elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal interligado ao Poço nº 1 – Localidade Zundão



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 159 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 236



Figura 162 - Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 2 – Localidade Zundão



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 163 - Reservatórios Elevados em PVC em operação pela Prefeitura Municipal interligado ao Poço nº 2 – Localidade Zundão



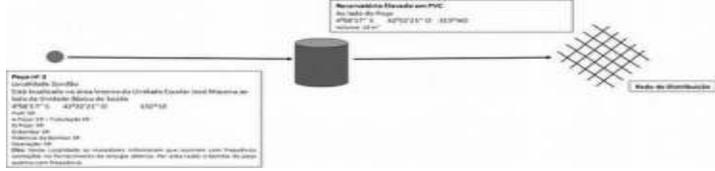
Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 238

(Continua na página seguinte)



Figura 164 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 3



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 165 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 3



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 168 - Reservatório elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal interligado ao Poço nº 3 – Localidade Zundão

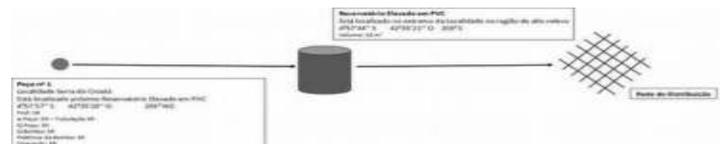


Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Serra do Crotá - Poços nº 1 e 2

A Localidade Serra do Crotá é abastecida por dois sistemas de abastecimento de água. O primeiro sistema é composto por um poço interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 10 m³, que está interligado à rede de distribuição. O segundo sistema é composto por um poço interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 10 m³, que está ligado a rede de distribuição. Os dois sistemas de abastecimento de água não possuem unidades de tratamento da água que é distribuída para os moradores. A maioria das residências da localidade não possui banheiro.

Figura 169 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Serra do Crotá – Poço nº 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 166 - Poço do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 3



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 170 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Serra do Crotá – Poço nº 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 167 - Entrada de energia e quadro de energia elétrica do SAA operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Zundão – Poço nº 3



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 171 - Poço do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Serra do Crotá – Poço nº 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 172 - Entrada de energia elétrica do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Serra do Croatá – Poço nº 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 173 - Reservatório elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal interligado ao Poço nº 1 – Localidade Serra do Croatá



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 177 - Reservatório elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal interligado ao Poço nº 2 – Localidade Serra do Croatá

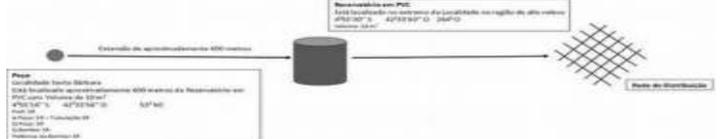


Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Santa Bárbara

A Localidade Santa Bárbara é abastecida por um sistema de abastecimento de água, composto por um poço interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 10 m³, ligado à rede de distribuição. O sistema de abastecimento de água não possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.

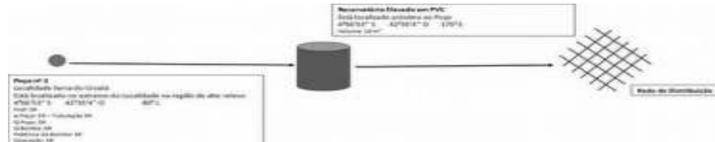
Figura 178 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Santa Bárbara



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 174 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Serra do Croatá – Poço nº 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 175 - Poço nº 2 - Localidade Serra do Croatá



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 176 - Estrutura em alvenaria, entrada de energia elétrica e quadro de energia elétrica do Poço nº 2 – Localidade Serra do Croatá – Poço nº 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 179 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Santa Bárbara



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 180 - Poço do Sistema de Abastecimento de Água - Localidade Santa Bárbara



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 181 - Reservatório elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal interligado ao poço – Localidade Santa Bárbara



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Quilombo - Poços n°s 1, 2 e 3

A Localidade Quilombo é abastecida por três sistemas de abastecimento de água. O primeiro sistema é composto por um poço interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 15 m³, que está interligado à rede de distribuição. O segundo sistema é composto por um poço interligado a dois reservatórios elevados em PVC, com volume de 15 m³ para cada reservatório, e que, por sua vez, estão ligados à rede de distribuição. O terceiro sistema é composto por um poço interligado a rede de distribuição.

Os três sistemas de abastecimento de água não possuem unidades de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.



Figura 184 - Poço n° 1 do Sistema de Abastecimento de Água – Localidade Quilombo



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 185 - Estrutura de alvenaria, entrada de energia e quadro de energia elétrica do sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Quilombo



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

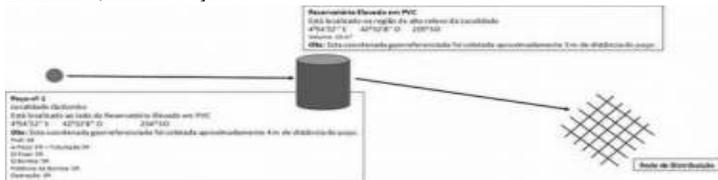
Figura 186 - Reservatório Elevado em PVC ligado ao Poço n° 1 – Localidade Quilombo



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 182 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Quilombo – Poço n° 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

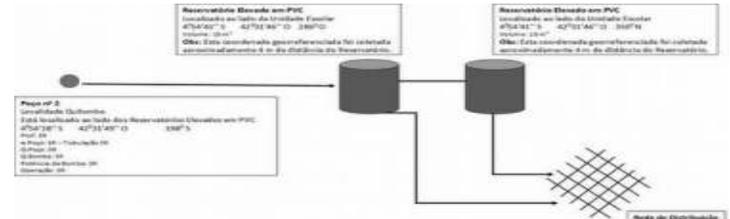
Figura 183 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Quilombo – Poço n° 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 187 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Quilombo – Poço n° 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 188 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Quilombo – Poço n° 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 189 - Poço do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Quilombo – Poço nº 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 190 - Entrada de Energia e ligação elétrica do Poço do SAA operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Quilombo – Poço nº 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 193 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Quilombo – Poço nº 3



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 194 - Estrutura de alvenaria do quadro de energia elétrica do SAA operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Quilombo - Poço nº 3



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal Localidade Coité

A Localidade Coité é abastecida por um sistema de abastecimento de água composto por um poço interligado a dois reservatórios elevados em PVC com volume de 10 m³ e 15 m³, que estão interligados à rede de distribuição. O sistema de abastecimento de água não possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.



Figura 191 - Reservatórios Elevado sem PVC em operação pela Prefeitura Municipal interligados ao Poço nº 2 – Localidade Quilombo



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

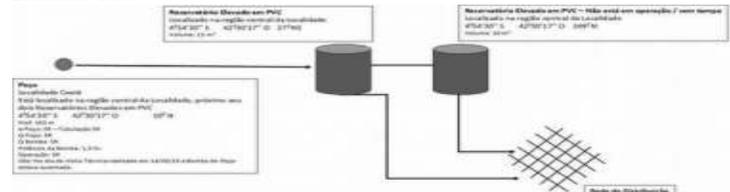
Figura 192 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Quilombo – Poço nº 3



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 195 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Coité



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 196 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Coité



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 197 - Poço do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Coité



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 198 - Estrutura de Alvenaria do Quadro de Energia do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Coité

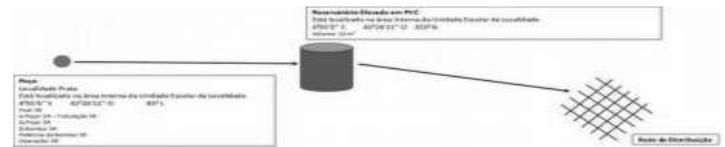


Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



O sistema de abastecimento de água não possui unidade de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema. Conforme informado nos eventos setoriais, a qualidade da água piora durante os períodos de chuva.

Figura 201 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Prata



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 202 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Prata



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 199 - Entrada da ligação de energia elétrica do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Coité



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 200 - Reservatórios Elevados em PVC em operação pela Prefeitura Municipal – Localidade Coité



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Prata

A Localidade Prata é abastecida por um sistema de abastecimento de água composto por um poço interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 15 m³, que está interligado à rede de distribuição.



Figura 203 - Poço do Sistema de Abastecimento de Água – Localidade Prata



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 204 - Ligação de energia elétrica do Poço – Localidade Prata



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 205 - Reservatório Elevado em PVC – Localidade Prata



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

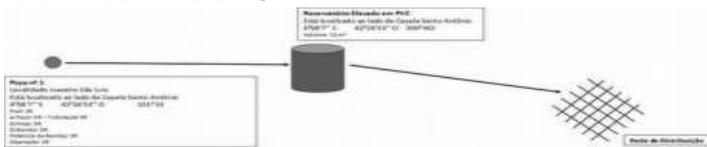


Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz

A Localidade Juazeiro São Luiz é abastecida por três sistemas de abastecimento de água. O primeiro sistema é composto por um poço interligado ao reservatório elevado em PVC, com volume de 15 m³, que está interligado a rede de distribuição. O segundo sistema é composto por um poço interligado ao reservatório em PVC, com volume de 5 m³, que está interligado a rede de distribuição. O terceiro sistema é composto por um poço interligado ao reservatório em PVC, com volume de 5 m³, que está interligado à rede de distribuição.

Os sistemas de abastecimento de água não possuem unidades de tratamento da água que é distribuída para os domicílios abastecidos por este sistema.

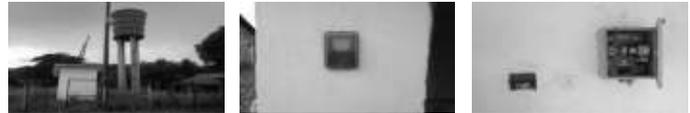
Figura 206 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz - Poço nº 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 209 - Estrutura de alvenaria do quadro entrada e quadro de energia elétrica do SAA operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz - Poço nº 1



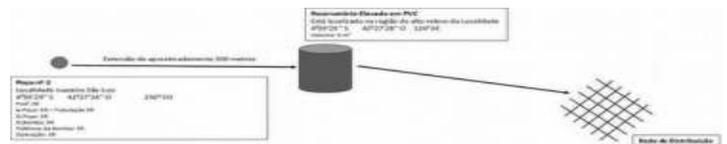
Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 210 - Reservatório Elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 211 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz - Poço nº 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 207 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz - Poço nº 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 208 - Poço nº 1 - Localidade Juazeiro São Luiz



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 212 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz - Poço nº 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 213 - Poço nº 2 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal - Localidade Juazeiro São Luiz



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 214 - Estrutura de alvenaria e quadro de energia elétrica do SAA operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Juazeiro São Luiz - Poço nº 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 215 - Reservatório Elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal – Localidade Juazeiro São Luiz



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 218 - Poço nº 3 do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Juazeiro São Luiz



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

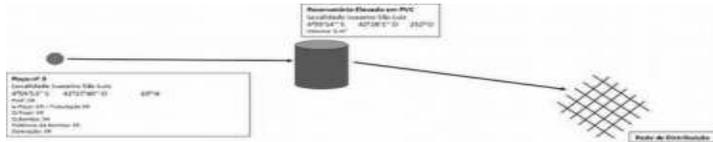
Figura 219 - Estrutura de alvenaria do quadro de energia elétrica do SAA operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Juazeiro São Luiz



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 216 - Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Juazeiro São Luiz – Poço nº 3



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 217 - Área do Sistema de Abastecimento de Água operado pela Prefeitura Municipal – Localidade Juazeiro São Luiz – Poço nº 3



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 220 - Reservatório Elevado em PVC em operação pela Prefeitura Municipal – Localidade Juazeiro São Luiz



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de abastecimento de água da Localidade Palmeiras do Gomes - Poço nº 1

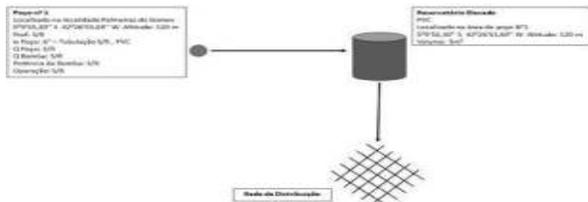
Esta localidade tem uma estimativa de 47 famílias residentes e está localizada a 20 km da sede do município.

O sistema isolado de abastecimento de água da Localidade Palmeiras do Gomes é composto por um poço P1 interligado ao reservatório elevado, em PVC, com volume de 5 m³. O reservatório é interligado à rede de distribuição e não há tratamento da água distribuída para os moradores.

(Continua na página seguinte)



Figura 221 - Sistema de Abastecimento de Água da Localidade Palmeiras dos Gomes



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

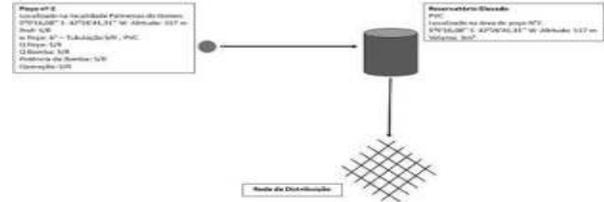
Figura 222 - Poço nº 1 localizado na Localidade Palmeiras dos Gomes



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 225 - Sistema de Abastecimento de Água da Localidade Palmeiras dos Gomes



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 226 - Poço nº 2 localizado na Localidade Palmeiras dos Gomes



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 223 - Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 224 - Reservatório Elevado em PVC com volume de 5 m³ localizado na área do Poço nº 1



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de abastecimento de água da Localidade Palmeiras dos Gomes - Poço nº 2

O sistema isolado de abastecimento de água da Localidade Palmeiras dos Gomes é composto por um poço P2 interligado ao reservatório elevado, em PVC, com volume de 5 m³. O reservatório é interligado à rede de distribuição e não há tratamento da água distribuída para os moradores.



Figura 227 - Estrutura em alvenaria e quadro de energia elétrica do Poço nº 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 228 - Reservatório Elevado em PVC com volume de 5 m³ localizado na área do Poço nº 2



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Sistema de abastecimento de água da Localidade Palmeiras dos Gomes - Poço nº 3

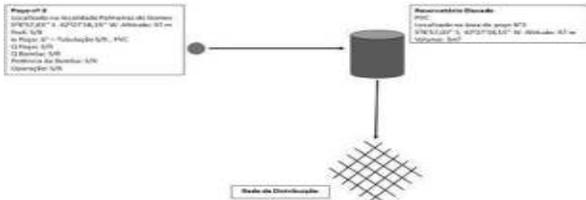
O sistema isolado de abastecimento de água da Localidade Palmeiras dos Gomes é composto por um poço P3 interligado ao reservatório elevado, em PVC, com volume

(Continua na página seguinte)



de 5 m³. O reservatório é interligado à rede de distribuição e não há tratamento da água distribuída para os moradores.

Figura 229 - Sistema de abastecimento de água da Localidade Palmeiras dos Gomes



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 230 - Poço n° 3 Localizado na Localidade Palmeiras dos Gomes



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 51 - Estrutura de Consumo da sede de Altos

		Dezembro, 2018 ¹	
Ligações Ativas		Volume Consumido [m³]	Volume Faturado [m³]
6.418		64.207	77.889
		Dezembro, 2016 ²	
Categoria	Ligação Ativa de água	Volume [m³/mês]	
		Consumido	Faturado
Residencial	5.915	63.100	74.357
Comercial	183	1.413	2.099
Industrial	47	564	674
Pública	56	1.763	1.821
Total	6.201	66.840	78.951

Fonte: ¹Agespisa(2018) e ²Agespisa(2016)

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

5.1.3.2 Estrutura de tarifação e índice de inadimplência

A Agespisa - Águas e Esgotos do Piauí cobra tarifa para a prestação dos serviços. As tarifas são distribuídas por categorias (residencial, comercial, industrial e pública) e por faixas de consumo, havendo ainda tarifas normais, sociais e filantrópicas.

As tarifas são reajustadas periodicamente de forma a assegurar o equilíbrio econômico-financeiro do prestador de serviços. A estrutura tarifária vigente a partir de 01/07/2016, e válida até o momento, é apresentada no quadro a seguir.



Figura 231 - Estrutura em alvenaria, quadro de entrada e quadro de energia elétrica do Poço n° 3



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 232 - Reservatório elevado em PVC, 5 m³, Localizado na área do poço n° 3



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

5.1.3 Sustentabilidade e custeio do sistema

5.1.3.1 Estrutura de consumo

A estrutura de consumo da área urbana, nas áreas atendidas pela Agespisa, é apresentada no quadro a seguir. A informação mais recente, relativa a dezembro de 2018, não contém os dados de consumo por categoria, que são apresentados relativos a data de dezembro de 2016.

Quadro 52 - Estrutura tarifária

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

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

Fonte: Agespisa (2017)

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

Quadro 53 - Faturamento e arrecadação da Agespisa com a prestação do serviço de abastecimento de água no município de Altos

Categoria	Faturamento [R\$]	Arrecadação [R\$]	Eficiência da Cobrança [%]
Dezembro/2016¹			
Residencial	254.056,60	304.902,29	120,01%
Comercial	12.503,43	16.000,98	127,97%
Industrial	5.116,46	6.692,67	130,81%
Pública	21.945,23	33.267,26	151,68%
Total	293.621,72	360.883,20	122,91%
Dezembro/2018²			
Total	334.639,28	326.905,95	97,69%

Fonte: ¹Agespisa (2016) e ²Agespisa(2018)

A Prefeitura Municipal não realiza a cobrança de taxas ou tarifas para a prestação do serviço nas áreas por ela atendida. A Lei Orgânica de Altos, no Capítulo IV, art. 107

(Continua na página seguinte)



indica que as tarifas dos serviços públicos deverão ser fixadas pelo Executivo, tendo-se em vista a justa remuneração.

5.1.3.3 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

Como já mencionado, apenas a Agespisa realiza a cobrança pela prestação do serviço de abastecimento de água. A receita operacional direta resultante da aplicação de tarifas ou taxas é igual a R\$ 3.248.200,77 (três milhões duzentos quarenta e oito mil e duzentos reais e setenta e sete centavos) (SNIS, 2019).

Quanto às receitas indiretas (valor faturado decorrente da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade, entre outros) o valor é de R\$ 108.749,51 (cento e oito mil e setecentos e quarenta e nove reais e cinquenta e um centavos) (SNIS, 2019).

Já as despesas totais com o serviço de água foram de R\$ 3.764.804,33 (três milhões setecentos e sessenta e quatro mil e oitocentos e quatro reais e trinta e três centavos). Esse valor engloba as despesas de exploração - DEX (pessoal próprio, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, despesas fiscais ou tributárias e outras despesas de exploração), as despesas oriundas de juros e encargos, variação cambial, depreciação, amortização e provisão, além de outras despesas.

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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

275



Quadro 54 - Receitas operacionais e despesas na prestação do serviço de abastecimento de água

Receitas Operacionais		R\$ 2.989.200,77
Diretas		R\$ 2.989.200,77
Indiretas		R\$ 108.749,51
TOTAIS		R\$ 3.248.579,75
Despesas totais com o serviço		R\$ 3.764.804,33
Pessoal Próprio		R\$ 2.039.292,59
Produtos Químicos		R\$ 31.838,48
Energia Elétrica		R\$ 752.460,19
Serviços de Terceiros		R\$ 527.226,32
Fiscais ou Tributárias computadas na DEX		R\$ 187.181,06
Outras despesas de exploração		R\$ 69.399,71
Juros e encargos do serviço da dívida		R\$ 17.816,51
Variação cambial		R\$ 17.816,51
Depreciação, amortização e provisão		R\$ 139.589,47
Fiscais ou tributárias não computadas na DEX		R\$ -
Outras despesas		R\$ -
TOTAIS		R\$ 3.764.804,33
Indicador de desempenho financeiro		83,4%
Índice de evasão de receitas		6,74%
Investimento realizado pelo prestador de serviço		R\$ -

Fonte: SNIS (2019)

O indicador de desempenho financeiro da Agespisa é de 83,40%, com um índice de evasão de receitas igual a 6,74% (SNIS, 2015). Verificou-se que em 2019, conforme dados do Diagnóstico do SNIS, não houve investimentos no serviço de abastecimento de água.

A Prefeitura Municipal não disponibilizou informações quanto às receitas e despesas para a prestação do serviço de abastecimento de água. Em consulta a Lei nº 393/2019, que estima a receita e fixa a despesa do município para o exercício de 2019, foram observadas as seguintes despesas previstas para o sistema de abastecimento de água de Altos:

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

276

Quadro 55 - Despesas previstas para o sistema de abastecimento de água de Altos - 2019

Secretaria	Programa	Especificação	Projetos	Atividades
Secretaria Municipal de Administração e Recursos Humanos - SEMAR	Infra-estrutura urbana	Construção de lavanderias comunitárias	R\$ 50.000,00	-
Secretaria Municipal de Obras - SEMOB	Planejamento Urbano, Ambiental e Sanitário	Perfuração e equipamento de poços e chafarizes	R\$ 70.000,00	-
		Construção recuperação e ampliação de sistema abastecimento d'água	R\$ 50.000,00	-
		Construção e recuperação de cisternas	R\$ 90.000,00	-
		Construção e recuperação de açudes e barragens	-	R\$ 140.000,00
		Revitalização do açude da Tranqueira	-	R\$ 300.000,00
Subtotal			R\$ 260.000,00	R\$ 440.000,00
Total			R\$ 700.000,00	

Fonte: Lei Municipal nº393/2019

5.1.4 Análise e avaliação do Sistema de Abastecimento de Água

5.1.4.1 Identificação de mananciais

O município de Altos situa-se na Região Hidrográfica do Parnaíba, nas bacias Difusas do Baixo Parnaíba, do rio Poti e do rio Longá. Nenhum desses rios cruzam o território do município.

Atualmente o abastecimento de água do município é realizado através de poços tubulares. Entretanto, a Prefeitura não possui regulamentação nem fiscaliza a perfuração dos poços, sendo que a maioria não atende as normas técnicas pertinentes. O estudo desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2009) indica como alternativa para a ampliação do sistema produtor a perfuração de novos poços tubulares.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

277



É prática corrente no Estado do Piauí o uso de poços tubulares profundos e o mesmo se passa no município. A figura a seguir mostra a localização dos 295 poços cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS (CPRM, 2019) com situação classificada como bombeando. Já nos quadros, apresentam-se detalhes de todos os 605 poços cadastrados no município.

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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

278

(Continua na página seguinte)



Quadro 56 - Poços Cadastrados no SIAGAS

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m³/h)	Tipo de Bombe	Condutividade de elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
Altos	1	-5,053055	-42,600833	Poço tubular	44T-0003-PI	Abastecimento doméstico	-	137	63	45,9	4	Bomba submersa	300	CRISTALINO
Altos	2	-4,905	-42,546888	Poço tubular	HS282	Abastecimento doméstico	-	70	31	6,2	9	Bomba injetora	290	CRISTALINO
Altos	3	-5,048833	-42,465833	Poço tubular	HA385	Abastecimento doméstico	-	114,5	38,4	31,62	6,2	-	481	-
Altos	4	-5,048833	-42,468855	Poço tubular	HA384	Abastecimento doméstico	-	153	36,31	26,83	11,2	-	468	-
Altos	5	-5,048555	-42,4675	Poço tubular	HA383	Abastecimento doméstico	-	640	77,2	41	38	-	481	LIMPIDO
Altos	6	-5,034166	-42,444166	Poço tubular	2448-PI	-	101,6	-	-	-	-	-	-	-
Altos	7	-5,118833	-42,581666	Poço tubular	HA481	Abastecimento doméstico	-	83	23	14,25	1,6	-	305	-
Altos	8	-5,035555	-42,447222	Poço tubular	HA372	-	-	80	17,5	13	4,5	-	-	-
Altos	9	-4,973333	-42,538333	Poço tubular	25-PI-70	Abastecimento doméstico/animal	152,4	110	57	45	3	-	-	-
Altos	10	-4,973866	-42,543333	Poço tubular	75-PI-70	Abastecimento doméstico/animal	152,4	72	14	10	5,7	-	-	-
Altos	11	-5,075555	-42,571866	Poço tubular	HA479	irrigação	-	150	39,5	39,5	5	-	151	-
Altos	12	-4,945277	-42,507777	Poço tubular	HS337	Abastecimento doméstico/animal	152,4	70	5	3,5	18	-	414	-
Altos	13	-4,847222	-42,398855	Poço tubular	HS386	Abastecimento doméstico	152,4	160	-	6	14,38	-	139	-
Altos	14	-5,064444	-42,462222	Poço tubular	3571-PI	Abastecimento doméstico	152,4	153	48	25	9	-	601	-
Altos	15	-5,031944	-42,377222	Poço tubular	QZ921	Abastecimento doméstico/animal	152,4	60	19	4	8	-	245	-
Altos	16	-5,068333	-42,511944	Poço tubular	HA487	Abastecimento doméstico/animal	152,4	190	97	80	5	-	316	-
Altos	17	-4,917222	-42,435555	Poço tubular	HS370	Abastecimento doméstico	-	65	30	12	6	-	285	-
Altos	18	-4,911944	-42,526944	Poço tubular	HS266	Abastecimento doméstico	152,4	70	25	6,6	8,6	-	-	-
Altos	19	-4,881111	-42,468844	Poço tubular	HS363	-	152,4	93	28	18	9	-	857	-
Altos	20	-4,990555	-42,387222	Poço tubular	HS389	Abastecimento doméstico/animal	152,4	95	33	8	6	-	324	-
Altos	21	-5,088444	-42,4575	Poço tubular	QZ886	Abastecimento doméstico/animal	152,4	110	45	24	9	-	437	-
Altos	22	-5,048666	-42,580833	Poço tubular	HA435	Abastecimento industrial	152,4	180	85	60	13,5	-	414	-
Altos	23	-5,111388	-42,554722	Poço tubular	HA475	irrigação	152,4	202	72	57	16	-	141	-
Altos	24	-5,018833	-42,593888	Poço tubular	HS300	Abastecimento doméstico	152,4	98	31	5	5,3	-	273	-

Fonte: CPRM (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

279



Quadro 57 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m³/h)	Tipo de Bombe	Condutividade de elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
Altos	25	-4,983855	-42,360277	Poço tubular	QZ951	Abastecimento doméstico/animal	152,4	81	14	6	18	-	317	-
Altos	26	-4,940277	-42,352055	Poço tubular	QZ953	-	152,4	81	26	7	6,8	-	75	-
Altos	27	-5,034166	-42,489444	Poço tubular	HA450	Cultivos (abacaxi, etc.)	-	100	34	34	15,1	-	486	-
Altos	28	-5,027222	-42,471944	Poço tubular	HA349	Abastecimento doméstico	-	80	-	-	-	-	498	-
Altos	29	-4,942222	-42,359444	Poço tubular	QZ958	irrigação	-	120	39	13	8,8	-	487	-
Altos	30	-5,038333	-42,489444	Poço tubular	HA414	Abastecimento doméstico	-	150	80	50	5,8	-	515	-
Altos	31	-5,025277	-42,498011	Poço tubular	HA451	Doméstico/irrigação/animal	-	150	62	52	0,15	-	288	-
Altos	32	-5,038611	-42,485088	Poço tubular	HA415	-	152,4	116	78	71	2,6	-	-	-
Altos	33	-5,171111	-42,456055	Poço tubular	QZ955	-	152,4	125	90	73	2	-	52	-
Altos	34	-5,0475	-42,521666	Poço tubular	HA481	Abastecimento doméstico	152,4	200	125	106	3,3	-	587	-
Altos	35	-5,002222	-42,411388	Poço tubular	QZ930	Abastecimento doméstico	152,4	80	48	6	6	-	128	-
Altos	36	-5,188888	-42,448333	Poço tubular	QZ886	Abastecimento doméstico/animal	152,4	168	90	60	3	-	26	-
Altos	37	-5,105555	-42,551588	Poço tubular	HA474	irrigação	152,4	218	94	57	18	-	159	-
Altos	38	-5,160277	-42,438555	Poço tubular	QZ850	Abastecimento doméstico/animal	152,4	160	15	6	12	-	380	-
Altos	39	-4,980833	-42,51175	Poço tubular	HS353	Abastecimento doméstico/animal	152,4	160	87	61	8	-	228	-
Altos	40	-5,036944	-42,4975	Poço tubular	HA449	Abastecimento doméstico	152,4	168	54	31	6,8	-	470	-
Altos	41	-5,041111	-42,503333	Poço tubular	HA501	Abastecimento doméstico	152,4	98	42,7	36	6	-	260	-
Altos	42	-5,039444	-42,505555	Poço tubular	HA457	Abastecimento doméstico	152,4	100	32	25	11	-	78	-
Altos	43	-5,017777	-42,451944	Poço tubular	HS382	-	152,4	120	44,3	32,1	9	-	-	-
Altos	44	-5,039444	-42,488055	Poço tubular	HA509	Abastecimento doméstico	152,4	140	71,3	53	6,4	-	445	-
Altos	45	-4,947222	-42,333855	Poço tubular	QZ938	Cultivos (abacaxi, etc.)	152,4	99	42,6	13	7	-	188	-
Altos	46	-4,948555	-42,338555	Poço tubular	QZ937	Abastecimento doméstico/animal	152,4	66	-	-	-	-	119	-
Altos	47	-5,0575	-42,597222	Poço tubular	HA425	Doméstico/irrigação/animal	152,4	178	70	47	6	-	404	-
Altos	48	-5,013333	-42,410833	Poço tubular	QZ916	Abastecimento industrial	152,4	100	63	27	4	-	105	-
Altos	49	-5,148111	-42,500277	Poço tubular	QZ956	Abastecimento doméstico	152,4	82	25,7	6,5	19,8	-	888	-
Altos	50	-4,884166	-42,593055	Poço tubular	HS380	Abastecimento doméstico/animal	152,4	150	10,35	9,5	16	-	267	-

Fonte: CPRM (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

280

(Continua na página seguinte)



Quadro 58 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m³/h)	Tipo de Bomba	Condutividade de elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
Altos	51	-4,507777	-42,504166	Poço tubular	H8378	Abastecimento doméstico	152,4	150	25	5,5	8,34	-	503	-
Altos	52	-4,505277	-42,536666	Poço tubular	H8385	Abastecimento doméstico	152,4	120	53	-	12	-	368	-
Altos	53	-5,097222	-42,401388	Poço tubular	G2897	Abastecimento doméstico	152,4	80	60	20	24	-	309	-
Altos	54	-4,5825	-42,549833	Poço tubular	-	Abastecimento doméstico	152,4	120	55	37	5	-	-	-
Altos	55	-5,041388	-42,505277	Poço tubular	HAS02	Abastecimento doméstico/animal	152,4	110	17	13	12	-	168	-
Altos	56	-5,069166	-42,371666	Poço tubular	Hf194	Abastecimento doméstico/animal	-	80	-	8	0,30	Sarho	37	Limpida
Altos	57	-5,074166	-42,379277	Poço tubular	Hf193	Abastecimento doméstico	-	70	-	-	-	Sarho	46	Limpida
Altos	58	-4,901866	-42,351666	Poço tubular	H8396	-	152,4	55	-	10	-	-	267	Limpida
Altos	59	-5,003611	-42,4475	Poço tubular	H8384	Abastecimento doméstico	-	100	-	-	-	Bomba submersa	99	Limpida
Altos	60	-4,996388	-42,483666	Poço tubular	H8356	Abastecimento doméstico/animal	-	150	-	-	7,5	Bomba submersa	434	Limpida
Altos	61	-4,989166	-42,459166	Poço tubular	H8373	Abastecimento doméstico	-	60	-	-	10	Bomba submersa	491	Limpida
Altos	62	-4,501866	-42,569166	Poço tubular	H8276	Abastecimento doméstico/animal	-	128	-	-	52	Bomba submersa	666	Limpida
Altos	63	-4,859444	-42,444722	Poço tubular	H8385	Abastecimento doméstico	-	72	-	14	-	Bomba injetora	570	Limpida
Altos	64	-4,929444	-42,449166	Poço tubular	H8368	Abastecimento doméstico	-	158	-	-	18	Bomba injetora	488	Limpida
Altos	65	-4,871866	-42,389166	Poço tubular	H8387	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	-	10	Bomba injetora	34	Limpida
Altos	66	-4,920555	-42,585	Poço tubular	H8277	Abastecimento doméstico/animal	-	75	-	1	12	-	408	Limpida
Altos	67	-5,026388	-42,497222	Poço tubular	H8327	Irrigação	-	150	-	-	-	Bomba submersa	280	Limpida
Altos	68	-5,025555	-42,494722	Poço tubular	H8326	Abastecimento doméstico	-	70	-	13,3	-	Bomba submersa	378	Limpida
Altos	69	-4,980944	-42,410555	Poço tubular	H8402	Abastecimento doméstico	-	90	-	24	-	Bomba submersa	438	Limpida
Altos	70	-5,005555	-42,525833	Poço tubular	H8323	-	-	120	-	63	-	Sarho	228	Limpida
Altos	71	-4,878333	-42,348811	Poço tubular	H8395	-	-	90	-	12	-	-	302	Limpida
Altos	72	-5,524444	-42,55	Poço tubular	H8302	Abastecimento doméstico	-	98	-	0,7	-	Bomba submersa	415	Limpida
Altos	73	-4,911666	-42,486111	Poço tubular	H8377	Abastecimento doméstico/animal	-	101	-	-	8,8	Bomba submersa	246	Limpida
Altos	74	-4,951111	-42,408888	Poço tubular	H8425	-	-	80	-	-	-	-	-	-

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 59 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m³/h)	Tipo de Bomba	Condutividade de elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
Altos	75	-4,941666	-42,386666	Poço tubular	H8439	Abastecimento doméstico/animal	-	88	-	19	-	Bomba submersa	289	Limpida
Altos	76	-4,913688	-42,4875	Poço tubular	H8379	-	-	51,9	-	8,3	-	Sarho	336	Turva
Altos	77	-5,048111	-42,565833	Poço tubular	H8351	-	-	115	-	56,1	-	-	172	Limpida
Altos	78	-4,935811	-42,475555	Poço tubular	H8374	-	-	79,3	-	19,2	-	-	324	Limpida
Altos	79	-4,9175	-42,504722	Poço tubular	H8382	Abastecimento doméstico/animal	-	160	-	-	10	Bomba submersa	517	Limpida
Altos	80	-4,957777	-42,536944	Poço para irrigação (neta/cisterna)	H8284	-	-	5,2	-	3,1	-	Sarho	370	Limpida
Altos	81	-4,980000	-42,545	Poço tubular	H8318	Abastecimento doméstico/animal	-	110	-	-	-	Bomba injetora	-	-
Altos	82	-4,914166	-42,446833	Poço tubular	H8371	Abastecimento doméstico	-	130	-	-	5	Bomba injetora	471	Limpida
Altos	83	-5,031111	-42,487222	Poço tubular	H8331	Abastecimento doméstico	-	199	-	-	-	Bomba submersa	515	Limpida
Altos	84	-4,912222	-42,526388	Poço tubular	H8288	-	-	78	-	-	5	-	-	-
Altos	85	-4,927222	-42,590833	Poço para irrigação (neta/cisterna)	H8290	Abastecimento doméstico/animal	-	7,4	-	4,9	-	Bomba submersa	470	Limpida
Altos	86	-4,971666	-42,526388	Poço tubular	H8317	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	-	-	Bomba submersa	290	Limpida
Altos	87	-4,949722	-42,586388	Poço tubular	H8321	-	-	84	-	29,2	-	-	376	Limpida
Altos	88	-4,906111	-42,580555	Poço tubular	H8279	Doméstico/irrigação/animal	-	120	-	-	9	Bomba submersa	-	-
Altos	89	-4,938888	-42,583611	Poço tubular	H8291	Abastecimento doméstico/animal	-	152	-	-	9	Bomba submersa	381	Limpida
Altos	90	-4,948888	-42,586111	Poço tubular	H8338	Abastecimento doméstico	-	87	-	-	25	Bomba centrífuga	337	Limpida
Altos	91	-4,992777	-42,469166	Poço tubular	H8399	-	-	86	-	21	-	Bomba submersa	-	-
Altos	92	-4,956000	-42,4125	Poço tubular	H8401	Abastecimento doméstico	-	78	-	18	-	Bomba submersa	368	Limpida
Altos	93	-4,8675	-42,37	Poço tubular	H8381	-	-	81	-	18	-	Sarho	363	Limpida
Altos	94	-4,989166	-42,800555	Poço tubular	H8286	-	-	54	-	17,8	5	-	194	Limpida
Altos	95	-5,011666	-42,591388	Poço tubular	H8301	Abastecimento doméstico	-	90	-	-	-	Bomba submersa	240	Limpida
Altos	96	-4,895277	-42,345	Poço tubular	H8396	Doméstico/irrigação/animal	-	100	-	12	-	Bomba injetora	126	Limpida
Altos	97	-4,954722	-42,548611	Poço tubular	H8281	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	-	-	Bomba submersa	467	Limpida
Altos	98	-5,048888	-42,58	Poço tubular	H8344	Abastecimento doméstico/animal	-	200	-	15,1	10	Bomba submersa	830	Limpida
Altos	99	-4,929722	-42,492222	Poço tubular	H8388	-	-	200	-	22,8	18	-	395	Limpida

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 60 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m³/h)	Tipo de Bombe	Condutividade de elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural	
Altos	100	-4,578888	-42,381111	Poço tubular	HB406	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	14	13	Bomba submersa	121	Límpida	
Altos	101	-4,555833	-42,499722	Poço tubular	HB340	Abastecimento doméstico	-	100	-	-	12	Bomba submersa	303	Límpida	
Altos	102	-5,0175	-42,500555	Poço tubular	HB325	Abastecimento doméstico/animal	-	48	-	-	-	Bomba submersa	278	Límpida	
Altos	103	-5,012222	-42,575277	Poço tubular	HB304	Abastecimento doméstico	-	65	42	24	5,40	Bomba submersa	137	Límpida	
Altos	104	-4,954166	-42,380833	Poço tubular	HB408	Abastecimento doméstico/animal	-	40	8	7	7	Bomba submersa	90	Límpida	
Altos	105	-4,855	-42,376360	Poço tubular	HB382	Doméstico/irrigação/animal	-	61	-	21	-	Bomba vertical	471	Límpida	
Altos	106	-4,882222	-42,527777	Poço tubular	HB334	-	-	324	-	53,8	12	-	-	331	Límpida
Altos	107	-4,960556	-42,372666	Poço tubular	HB407	Abastecimento doméstico/animal	-	60	18	12	12,72	Bomba submersa	166	Límpida	
Altos	108	-4,969444	-42,491666	Poço tubular	HB342	Abastecimento doméstico/animal	-	120	-	-	6	Bomba submersa	351	Límpida	
Altos	109	-4,963955	-42,416556	Nascente	HB404	Abastecimento doméstico/animal	-	80	-	20	-	Bomba submersa	341	Límpida	
Altos	110	-4,949444	-42,506844	Poço tubular	HB339	Abastecimento doméstico/animal	-	70	-	-	25	Bomba submersa	423	Límpida	
Altos	111	-5,048955	-42,522777	Poço tubular	HA496	Abastecimento doméstico	-	160	-	-	6	Bomba submersa	116	Límpida	
Altos	112	-4,981398	-42,470555	Poço tubular	HB339	irrigação	-	110	-	-	8	Bomba submersa	61	Límpida	
Altos	113	-4,878888	-42,518333	Poço tubular	HB335	-	-	125	-	47,3	8	-	-	558	Límpida
Altos	114	-5,003811	-42,447777	Poço tubular	HB363	Abastecimento doméstico/animal	-	110	-	-	-	Bomba submersa	235	Límpida	
Altos	115	-4,904722	-42,550555	Poço tubular	HB278	Abastecimento doméstico	-	130	-	-	6	Bomba submersa	482	Límpida	
Altos	116	-5,012777	-42,579722	Poço tubular	HB305	Abastecimento doméstico/animal	-	140	-	-	8	Bomba submersa	330	Límpida	
Altos	117	-4,909444	-42,515	Poço tubular	HB379	Abastecimento doméstico/animal	-	64	-	-	5	Bomba submersa	406	Límpida	
Altos	118	-4,950722	-42,591111	Poço tubular	HB293	Abastecimento doméstico	-	80	-	-	10	Bomba submersa	370	Límpida	
Altos	119	-4,992777	-42,440833	Poço tubular	HB366	Abastecimento doméstico	-	92	-	-	6	Bomba submersa	251	Límpida	
Altos	120	-4,951666	-42,441111	Poço tubular	HB367	-	-	66,6	-	9,8	-	-	-	163	Límpida
Altos	121	-5,016111	-42,578333	Poço tubular	HB303	Abastecimento doméstico/animal	-	105	56	34	3,77	Bomba submersa	195	Límpida	
Altos	122	-5,084444	-42,446360	Poço tubular	HB365	-	-	118	-	-	-	Bomba submersa	484	Límpida	
Altos	123	-5,010555	-42,592222	Poço tubular	HB299	Abastecimento doméstico	-	100	-	3,9	-	Bomba submersa	-	-	

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 61 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m³/h)	Tipo de Bombe	Condutividade de elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
Altos	124	-5,008333	-42,523955	Poço tubular	HB324	-	-	100	-	-	3	Bomba vertical	-	-
Altos	125	-4,989722	-42,403333	Poço tubular	HB400	Abastecimento doméstico/animal	-	70	-	21	-	Bomba vertical	370	Límpida
Altos	126	-5,049444	-42,535	Poço tubular	HB348	-	-	150	-	66,4	8	-	655	Límpida
Altos	127	-5,027222	-42,484444	Poço tubular	HB329	-	-	37,5	-	11	-	-	389	Límpida
Altos	128	-4,966666	-42,531111	Poço tubular	HB311	Abastecimento doméstico/animal	-	116	-	-	7,2	Bomba submersa	842	Límpida
Altos	129	-4,9175	-42,569166	Poço tubular	HB380	Abastecimento doméstico/animal	-	102	-	-	13	Bomba submersa	461	Límpida
Altos	130	-4,96	-42,595	Poço tubular	HB292	Abastecimento doméstico	-	100	-	-	16	Bomba submersa	-	-
Altos	131	-4,873333	-42,543611	Poço tubular	HB314	Abastecimento doméstico/animal	-	96	-	-	3	Bomba submersa	599	Límpida
Altos	132	-5,048844	-42,565555	Poço tubular	HB350	Abastecimento doméstico	-	160	-	-	3,5	Bomba submersa	457	Límpida
Altos	133	-4,875555	-42,543888	Poço tubular	HB315	Abastecimento doméstico/animal	-	110	-	-	10	Bomba submersa	344	Límpida
Altos	134	-5,058255	-42,591111	Poço tubular	HB345	-	-	160	-	81,2	10	-	466	Límpida
Altos	135	-5,048333	-42,58	Poço tubular	HB343	-	-	400	-	14,1	-	-	327	Límpida
Altos	136	-4,986111	-42,545	Poço tubular	HB318	-	-	98	-	34,6	2,4	Sarrafo	390	Límpida
Altos	137	-4,955555	-42,495833	Poço tubular	HB341	Abastecimento doméstico	-	98	-	12,6	-	Bomba submersa	807	Límpida
Altos	138	-5,036111	-42,586333	Poço tubular	HB297	-	-	68	-	6,2	-	Bomba submersa	161	Límpida
Altos	139	-5,014166	-42,448333	Poço tubular	HB361	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	-	12	Bomba submersa	400	Límpida
Altos	140	-4,870833	-42,362222	Poço tubular	HB360	Abastecimento doméstico	-	100	-	7	10	Bomba vertical	346	Límpida
Altos	141	-5,018005	-42,509166	Poço tubular	HB328	Abastecimento doméstico/animal	-	160	-	-	-	Bomba submersa	-	-
Altos	142	-5,049722	-42,565555	Poço tubular	HB352	Abastecimento doméstico	-	136	77	20	2	Bomba submersa	485	Límpida
Altos	143	-4,916666	-42,508888	Poço tubular	HB301	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	-	13	Bomba submersa	517	Límpida
Altos	144	-5,045833	-42,521306	Poço tubular	HA480	Abastecimento doméstico	-	120	-	-	-	Bomba submersa	106	Límpida
Altos	145	-4,910277	-42,529444	Poço tubular	HB332	Abastecimento doméstico/animal	-	150	-	0,49	10	Bomba submersa	370	Límpida
Altos	146	-5,051111	-42,572666	Poço tubular	HB307	Abastecimento doméstico/animal	-	115	-	-	4,5	Bomba submersa	471	Límpida
Altos	147	-4,876666	-42,474444	Poço tubular	HB380	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	-	7	Bomba submersa	213	Límpida
Altos	148	-5,041111	-42,482777	Poço tubular	HA237	Abastecimento doméstico	-	200	-	-	-	Bomba submersa	481	Límpida

Fonte: CPRM (2019)

(Continua na página seguinte)



Quadro 62 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m3/h)	Tipo de Bombe	Condutividade de elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
Altos	148	-4,309158	-42,5325	Poço tubular	HS310	Abastecimento doméstico/animal	-	80	-	14,3	-	Bomba submersa	928	Límpida
Altos	150	-4,372222	-42,358588	Poço tubular	HS394	Abastecimento doméstico	-	80	-	15	-	Bomba injetora	170	Límpida
Altos	151	-4,368055	-42,495444	Poço tubular	HS354	-	-	58	-	26,4	2	-	808	Límpida
Altos	152	-4,313688	-42,498333	Poço tubular	HS375	Abastecimento doméstico	-	102	-	-	-	Bomba submersa	431	Límpida
Altos	153	-4,358833	-42,568055	Poço tubular	HS348	Outros (bezer, etc.)	-	130	-	42	6	Bomba submersa	731	Límpida
Altos	154	-4,365277	-42,565533	Poço tubular	HS320	-	-	100	-	36	-	-	360	Límpida
Altos	155	-4,369444	-42,499722	Poço tubular	HS355	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	23,4	-	Bomba submersa	148	Límpida
Altos	156	-4,356533	-42,342222	Poço tubular	HS337	-	-	100	-	13	-	-	108	Turva
Altos	157	-4,368277	-42,521666	Poço tubular	HS336	-	-	105	-	46,4	30	-	368	Límpida
Altos	158	-4,317777	-42,406666	Poço tubular	HS390	Doméstico/irrigação/animal	-	120	28	12	13,66	Bomba injetora	-	-
Altos	159	-4,351944	-42,5775	Poço tubular	HS386	Abastecimento doméstico	-	88	27	9	7,5	Bomba submersa	634	Límpida
Altos	160	-4,314166	-42,525277	Poço tubular	HS387	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	-	-	Bomba submersa	468	Límpida
Altos	161	-4,328166	-42,526555	Poço tubular	HA485	-	-	73	-	59	-	-	534	Turva
Altos	162	-4,352222	-42,376111	Poço tubular	HS359	-	-	110	-	27	-	-	533	Límpida
Altos	163	-4,392222	-42,472222	Poço tubular	HS357	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	-	8	Bomba submersa	448	Límpida
Altos	164	-4,349166	-42,5875	Poço tubular	HS347	Abastecimento doméstico	-	150	-	-	6	Bomba submersa	273	Límpida
Altos	165	-4,372222	-42,456111	Poço tubular	HS372	-	-	-	-	21,4	-	-	-	-
Altos	166	-5,05	-42,568333	Poço tubular	HS348	Abastecimento doméstico/animal	-	90	-	-	2	Bomba submersa	428	Límpida
Altos	167	-4,359777	-42,549166	Poço tubular	HA488	Abastecimento doméstico	-	119	-	23	-	Bomba submersa	137	Turva
Altos	168	-4,348888	-42,545555	Poço tubular	HA496	Abastecimento doméstico	-	130	-	-	-	Bomba submersa	101	Límpida
Altos	169	-4,3875	-42,490555	Poço tubular	HS304	Abastecimento doméstico/animal	-	150	-	32,2	-	Bomba submersa	435	Límpida
Altos	170	-4,348055	-42,303333	Poço tubular	HA429	Abastecimento doméstico	-	100	-	-	-	Bomba submersa	160	Límpida
Altos	171	-4,362222	-42,801111	Poço tubular	HA422	Abastecimento doméstico	-	400	-	-	72	Bomba submersa	591	Límpida
Altos	172	-4,358666	-42,591666	Poço tubular	HA429	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Altos	173	-4,3625	-42,395555	Poço tubular	HS485	Abastecimento doméstico	-	80	-	23	-	Bomba submersa	242	Límpida
Altos	174	-5,115277	-42,596444	Poço tubular	HA485	Abastecimento doméstico	-	50	-	6	-	Bomba centrífuga	162	Límpida

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 63 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m3/h)	Tipo de Bombe	Condutividade de elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
Altos	175	-5,054444	-42,57	Poço tubular	HA494	-	-	120	-	-	-	-	161	Turva
Altos	176	-5,044722	-42,538611	Poço tubular	HA458	Abastecimento doméstico	-	100	-	-	10	Bomba submersa	184	Límpida
Altos	177	-5,028055	-42,492777	Poço tubular	HS330	Abastecimento doméstico/animal	-	80	-	-	10	Bomba submersa	413	Límpida
Altos	178	-5,041844	-42,463888	Poço tubular	HA377	Abastecimento doméstico	-	100	-	-	-	Bomba submersa	465	Límpida
Altos	179	-4,883611	-42,471111	Poço tubular	HS358	Abastecimento doméstico/animal	-	101	-	-	7	Bomba submersa	438	Límpida
Altos	180	-5,043333	-42,555277	Poço tubular	HA448	Abastecimento doméstico/animal	-	90	-	23	4,5	Bomba submersa	36	Límpida
Altos	181	-5,034444	-42,459444	Poço tubular	HA401	-	-	80	-	39	-	-	785	Turva
Altos	182	-5,026111	-42,478166	Poço tubular	HA391	Abastecimento doméstico	-	112	28	17	11,3	Bomba submersa	679	Límpida
Altos	183	-5,048055	-42,525277	Poço tubular	HA459	Abastecimento doméstico	-	180	-	-	4,6	Bomba submersa	106	Límpida
Altos	184	-5,097777	-42,583611	Poço tubular	HA479	Abastecimento doméstico	-	103	29	23	20	Bomba submersa	150	Límpida
Altos	185	-5,004444	-42,801111	Poço tubular	HS294	Abastecimento doméstico/animal	-	51	-	-	8	Bomba submersa	213	Límpida
Altos	186	-5,0575	-42,581666	Poço tubular	HA480	irrigação	-	180	-	-	-	Bomba submersa	411	Límpida
Altos	187	-5,054166	-42,576277	Poço tubular	HA493	Abastecimento doméstico	-	120	-	-	-	Bomba submersa	360	Límpida
Altos	188	-5,0425	-42,483888	Poço tubular	HA484	Abastecimento doméstico/animal	-	80	-	-	5,5	Bomba submersa	425	Límpida
Altos	189	-5,029166	-42,449722	Poço tubular	HA361	irrigação	-	60	-	-	6	Bomba submersa	443	Límpida
Altos	190	-5,038444	-42,475555	Poço tubular	HA485	Abastecimento doméstico	-	100	-	21	-	Bomba injetora	120	Límpida
Altos	191	-5,0625	-42,558333	Poço tubular	HA488	Abastecimento doméstico	-	160	-	-	20	Bomba submersa	459	Límpida
Altos	192	-5,111111	-42,581666	Poço tubular	HA482	-	-	47	-	-	-	-	-	-
Altos	193	-5,028055	-42,476277	Poço tubular	HA390	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Altos	194	-5,048844	-42,478111	Poço tubular	HA352	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	298	Límpida
Altos	195	-5,052222	-42,539166	Poço tubular	HA485	-	-	35	-	1,4	-	-	381	Turva
Altos	196	-5,038888	-42,465	Poço tubular	HA505	Abastecimento doméstico	-	84	-	-	3	Bomba submersa	434	Límpida
Altos	197	-4,965555	-42,541666	Poço tubular	HS293	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	8,7	12	Bomba submersa	465	Límpida
Altos	198	-5,045277	-42,336033	Poço tubular	HA447	Abastecimento doméstico	-	125	-	-	-	Bomba submersa	192	Límpida

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 64 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m3/h)	Tipo de Bomba	Condutividade elétrica (µs/cm)	Aspecto Natural
Altos	199	-5,047222	-42,563888	Poço tubular	HA433	-	-	150	-	-	-	Bomba submersa	-	-
Altos	200	-5,035277	-42,453888	Poço tubular	HA410	Abastecimento doméstico	-	100	21	12	7,2	Bomba submersa	409	Límpida
Altos	201	-5,005166	-42,554722	Poço tubular	HA476	Abastecimento doméstico	-	80	-	-	-	Bomba submersa	627	Límpida
Altos	202	-5,101360	-42,553611	Poço tubular	HA472	Abastecimento doméstico/animal	-	100	64	50	12	Bomba submersa	120	Límpida
Altos	203	-5,048055	-42,561666	Poço tubular	HA437	Abastecimento doméstico	-	115	-	31	-	Bomba submersa	330	Límpida
Altos	204	-5,036111	-42,448055	Poço tubular	HA379	Abastecimento múltiplo	-	100	-	-	-	Bomba submersa	477	Límpida
Altos	205	-5,039166	-42,453333	Poço tubular	HA374	Abastecimento doméstico	-	81	86,3	37,9	22	Bomba submersa	451	Límpida
Altos	206	-5,037777	-42,461111	Poço tubular	HA406	Abastecimento doméstico	-	100	-	-	-	Bomba submersa	1120	Límpida
Altos	207	-5,036055	-42,476111	Poço tubular	HA405	Abastecimento doméstico	-	100	-	-	-	Bomba submersa	464	Límpida
Altos	208	-5,036444	-42,484444	Poço tubular	HA498	irrigação	-	140	-	-	-	Compressor de ar	472	Límpida
Altos	209	-5,036	-42,574722	Poço tubular	HE304	-	-	200	-	-	8	-	434	-
Altos	210	-5,031666	-42,451111	Poço tubular	HA399	Abastecimento doméstico	-	101	-	-	-	Bomba submersa	434	Límpida
Altos	211	-5,040277	-42,440333	Poço tubular	HA356	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	215	Límpida
Altos	212	-5,044722	-42,515277	Poço tubular	HA438	Abastecimento doméstico/animal	-	115	-	-	-	Bomba submersa	221	Límpida
Altos	213	-4,923333	-42,594444	Poço tubular	HE289	-	-	60	-	-	-	-	-	-
Altos	214	-5,036388	-42,443055	Poço tubular	HA367	Abastecimento doméstico/animal	-	-	-	21	-	Bomba submersa	406	Límpida
Altos	215	-5,048944	-42,560333	Poço tubular	HA436	Abastecimento industrial	-	90	-	23	-	-	333	Límpida
Altos	216	-5,054722	-42,588111	Poço tubular	HA430	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba injetora	-	-
Altos	217	-5,042222	-42,495833	Poço tubular	HA452	Abastecimento doméstico	-	130	-	-	-	Bomba submersa	117	Límpida
Altos	218	-5,044722	-42,544444	Poço tubular	HA455	Abastecimento doméstico/animal	-	120	-	-	8	Bomba submersa	76	Límpida
Altos	219	-5,036555	-42,467777	Poço tubular	HA395	irrigação	-	80	-	-	-	Bomba submersa	322	Límpida
Altos	220	-5,040333	-42,495833	Poço tubular	HA453	irrigação	-	100	-	-	-	Bomba submersa	-	-
Altos	221	-5,049333	-42,463333	Poço tubular	HA328	Abastecimento doméstico	-	150	90	83	6	Bomba submersa	481	Límpida

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 65 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m3/h)	Tipo de Bomba	Condutividade elétrica (µs/cm)	Aspecto Natural
Altos	222	-5,136666	-42,435555	Poço tubular	GZ846	Abastecimento doméstico/animal	-	150	-	6	12	Bomba submersa	483	Límpida
Altos	223	-5,055	-42,442777	Poço tubular	HA604	-	-	80	20	9	7,2	-	393	Turva
Altos	224	-5,048111	-42,480277	Poço tubular	HA351	Abastecimento doméstico	-	56	36	8	8,1	Bomba submersa	420	Límpida
Altos	225	-5,100533	-42,559722	Poço tubular	HA471	Abastecimento doméstico/animal	-	53	-	-	6	Bomba submersa	149	Límpida
Altos	226	-5,029055	-42,448333	Poço tubular	HA360	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	483	Límpida
Altos	227	-5,04	-42,468333	Poço tubular	HA463	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Altos	228	-5,038888	-42,453611	Poço tubular	HA375	Abastecimento doméstico	-	85	-	-	-	Bomba submersa	285	Límpida
Altos	229	-5,037777	-42,493611	Poço tubular	HA417	-	-	80	-	27	-	-	123	Límpida
Altos	230	-5,073333	-42,414066	Poço tubular	HA405	-	-	90	-	14	-	Serrote	296	Límpida
Altos	231	-5,033611	-42,483888	Poço tubular	HA381	Abastecimento doméstico	-	80	-	-	-	Bomba submersa	482	Límpida
Altos	232	-5,038888	-42,466277	Poço tubular	HA413	Abastecimento múltiplo	-	52	-	-	-	Bomba submersa	566	Límpida
Altos	233	-5,055833	-42,592777	Poço tubular	HA426	Abastecimento doméstico	-	115	-	-	-	Bomba submersa	186	Límpida
Altos	234	-5,044444	-42,475	Poço tubular	HA467	irrigação	-	120	-	31	-	Bomba submersa	487	Límpida
Altos	235	-5,1125	-42,567777	Poço tubular	HA483	Abastecimento doméstico	-	70	-	-	-	Bomba submersa	321	Límpida
Altos	236	-5,0275	-42,437222	Poço tubular	HA398	Abastecimento doméstico/animal	-	76	-	24	-	Bomba submersa	254	Límpida
Altos	237	-5,048333	-42,5625	Poço tubular	HA432	Abastecimento doméstico	-	130	-	21	-	Bomba submersa	165	Límpida
Altos	238	-5,043611	-42,485	Poço tubular	HA378	Abastecimento doméstico	-	180	-	-	-	Bomba submersa	439	Límpida
Altos	239	-5,049611	-42,464444	Poço tubular	HA362	Abastecimento doméstico/animal	-	76	-	26	-	Bomba submersa	290	Límpida
Altos	240	-5,055555	-42,587777	Poço tubular	HA429	Abastecimento doméstico	-	120	-	-	-	Bomba submersa	96	Límpida
Altos	241	-5,043611	-42,508611	Poço tubular	HA440	-	-	79	-	38	-	-	275	Límpida
Altos	242	-5,034166	-42,472777	Poço tubular	HA388	Outros (azer, etc.)	-	80	-	-	-	Bomba submersa	535	Límpida
Altos	243	-5,033888	-42,494444	Poço tubular	HA503	Abastecimento doméstico	-	110	-	-	-	Bomba submersa	341	Límpida
Altos	244	-5,066388	-42,568333	Poço tubular	HA490	Abastecimento doméstico	-	100	-	26	-	Bomba submersa	384	Límpida
Altos	245	-5,071666	-42,560611	Poço tubular	HA480	Abastecimento doméstico	-	120	-	-	-	Bomba submersa	135	Límpida
Altos	246	-5,055533	-42,591666	Poço tubular	HA427	-	-	5	-	-	-	-	-	-

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 66 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m³/h)	Tipo de Bombe	Condutividade de elétrica (µs/cm)	Aspecto Natural
Altos	247	-5,954166	-42,581688	Poço tubular	HA431	Abastecimento doméstico	80	80	-	-	-	Bomba submersa	370	Límpida
Altos	248	-5,141944	-42,578611	Poço tubular	HA487	-	54	54	14	-	-	-	56	Tarva
Altos	249	-5,067222	-42,568611	Poço tubular	HA482	Abastecimento doméstico	120	120	-	-	-	Bomba submersa	170	Límpida
Altos	250	-5,035	-42,453611	Poço tubular	HA411	-	42	42	17	-	-	-	248	Límpida
Altos	251	-5,039166	-42,477222	Poço tubular	HA350	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	478	Límpida
Altos	252	-5,029555	-42,478333	Poço tubular	HA383	Abastecimento doméstico	80	80	-	-	-	Bomba submersa	-	-
Altos	253	-5,043055	-42,508611	Poço tubular	HA442	Abastecimento doméstico	120	120	-	-	-	Bomba submersa	112	Límpida
Altos	254	-5,036388	-42,438888	Poço tubular	HA357	-	-	-	-	-	-	Bomba submersa	-	-
Altos	255	-5,0425	-42,474722	Poço tubular	HA468	Abastecimento doméstico	120	120	-	-	-	Bomba submersa	416	Límpida
Altos	256	-5,041944	-42,492222	Poço tubular	HA419	Abastecimento doméstico	80	80	27	-	-	Bomba submersa	173	Límpida
Altos	257	-5,036333	-42,452777	Poço tubular	HA300	-	78	78	30	-	-	-	474	Tarva
Altos	258	-5,014166	-42,438444	Poço tubular	GZ939	-	80	80	-	-	10	-	-	-
Altos	259	-5,043811	-42,503333	Poço tubular	HA441	-	11	11	-	-	-	-	-	-
Altos	260	-5,090555	-42,585	Poço tubular	HA477	Abastecimento doméstico	160	160	-	-	-	Bomba submersa	164	Límpida
Altos	261	-5,041944	-42,508611	Poço tubular	HA445	Irrigação	115	115	-	-	-	Bomba submersa	-	-
Altos	262	-5,032611	-42,441111	Poço tubular	HA358	Abastecimento doméstico	180	180	-	-	-	Bomba submersa	412	Límpida
Altos	263	-5,041388	-42,481666	Poço tubular	HA358	-	48	48	7,1	-	-	-	651	Tarva
Altos	264	-5,033888	-42,489166	Poço tubular	HA487	Abastecimento doméstico	180	180	-	-	-	Bomba submersa	594	Límpida
Altos	265	-4,994277	-42,398444	Poço tubular	GZ933	-	56	56	23	-	-	Bomba submersa	275	Límpida
Altos	266	-5,068111	-42,567777	Poço tubular	HA491	-	59	59	-	-	-	-	-	-
Altos	267	-5,041111	-42,494722	Poço tubular	HA434	Abastecimento doméstico	120	120	-	-	-	Bomba submersa	116	Límpida
Altos	268	-5,0225	-42,465	Poço tubular	HA402	Abastecimento doméstico	80	80	27	-	-	Bomba submersa	435	Límpida
Altos	269	-5,041388	-42,491666	Poço tubular	HA416	Abastecimento doméstico	65	65	24	-	-	-	309	Tarva
Altos	270	-5,048333	-42,481666	Poço tubular	HA362	-	115	115	41	-	-	-	268	Límpida
Altos	271	-5,022777	-42,4475	Poço tubular	HA396	-	32	32	18	-	-	-	686	Tarva
Altos	272	-5,034722	-42,458111	Poço tubular	HA460	Abastecimento doméstico	80	80	-	-	-	Bomba submersa	300	Límpida
Altos	273	-5,025833	-42,46	Poço tubular	HA382	Abastecimento doméstico	100	100	-	-	-	Bomba submersa	305	Límpida

Fonte: CPRM (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos



Quadro 67 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m³/h)	Tipo de Bombe	Condutividade de elétrica (µs/cm)	Aspecto Natural
Altos	274	-5,032777	-42,468055	Poço tubular	HA394	Abastecimento doméstico	-	100	-	-	-	Bomba ejetora	-	-
Altos	275	-5,115555	-42,502222	Poço tubular	GZ976	Abastecimento doméstico/comunal	160	160	-	-	-	Bomba submersa	153	Límpida
Altos	276	-5,035555	-42,444100	Poço tubular	HA388	Irrigação	-	-	-	-	-	Bomba submersa	548	Límpida
Altos	277	-5,128055	-42,415055	Poço tubular	GZ945	Abastecimento doméstico	80	80	18	4	10	Bomba ejetora	534	Límpida
Altos	278	-5,036111	-42,445	Poço tubular	HA389	Abastecimento doméstico	-	-	-	27	-	Bomba submersa	657	Límpida
Altos	279	-5,035277	-42,472777	Poço tubular	HA387	Abastecimento doméstico	100	100	-	-	-	Bomba submersa	554	Límpida
Altos	280	-5,027777	-42,444166	Poço tubular	HA389	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	561	Límpida
Altos	281	-5,032777	-42,456111	Poço tubular	HA346	Abastecimento doméstico	80	80	25	30	7,764	Bomba submersa	434	Límpida
Altos	282	-4,986277	-42,523888	Poço tubular	HA147	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	792	Límpida
Altos	283	-5,028888	-42,473888	Poço tubular	HA348	Abastecimento doméstico	80	80	31	12	3,8	Bomba ejetora	73	Límpida
Altos	284	-5,108944	-42,457222	Poço tubular	GZ984	Abastecimento doméstico/comunal	180	180	111	104	1,408	Bomba submersa	280	Límpida
Altos	285	-5,001388	-42,404722	Poço tubular	GZ990	Abastecimento doméstico/comunal	30	30	-	20	13	Bomba submersa	309	Límpida
Altos	286	-5,109722	-42,383611	Poço tubular	GZ937	-	100	100	-	6	13	-	-	-
Altos	287	-5,045277	-42,453055	Poço tubular	HA341	Abastecimento doméstico	60	60	-	5	-	Bomba submersa	413	Límpida
Altos	288	-5,048944	-42,564100	Poço tubular	HA434	-	8	8	-	-	-	-	-	-
Altos	289	-4,949444	-42,535888	Poço tubular	GZ939	-	147	147	-	11	77	-	83	Tarva
Altos	290	-5,037222	-42,445555	Poço tubular	HA370	Outros (lazer, etc.)	-	-	-	-	-	Bomba submersa	399	Límpida
Altos	291	-5,0475	-42,517222	Poço tubular	HA462	Abastecimento doméstico	120	120	-	-	-	Bomba submersa	782	Límpida
Altos	292	-5,041666	-42,503333	Poço tubular	HA444	-	48	48	-	32	-	-	122	-
Altos	293	-5,031666	-42,441666	Poço tubular	HA384	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	578	Límpida
Altos	294	-5,041111	-42,469166	Poço tubular	HA376	Abastecimento doméstico	180	180	57	45	45	Bomba submersa	441	Límpida
Altos	295	-5,038888	-42,466277	Poço tubular	HA373	-	75	75	-	26	-	-	410	Tarva
Altos	296	-5,043055	-42,454444	Poço tubular	HA340	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	457	Límpida
Altos	297	-5,069166	-42,418888	Poço tubular	GZ988	Abastecimento doméstico/comunal	84	84	-	7	-	Bomba ejetora	234	Límpida

Fonte: CPRM (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

(Continua na página seguinte)



Quadro 68 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m3/h)	Tipo de Bombe	Condutividade de elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
Altos	296	-5,102777	-42,551944	Poço tubular	HA473	Abastecimento doméstico/animal	-	214	-	34	18	Bomba submersa	141	Turva
Altos	299	-5,038333	-42,454166	Poço tubular	HA439	Abastecimento doméstico	-	160	-	-	-	Bomba submersa	460	Límpida
Altos	300	-5,049722	-42,450277	Poço tubular	HA344	Abastecimento doméstico	-	104	-	-	-	Bomba submersa	440	Límpida
Altos	301	-4,986333	-42,514722	Poço tubular	HA146	Abastecimento doméstico	-	168	-	18	-	Bomba submersa	320	Límpida
Altos	302	-5,045555	-42,448055	Poço tubular	HA412	Abastecimento doméstico	-	118	65,3	28,1	10	Bomba submersa	494	Límpida
Altos	303	-5,075	-42,567777	Poço tubular	HA478	Abastecimento doméstico/animal	-	128	-	-	8	Bomba submersa	158	Límpida
Altos	304	-5,054722	-42,461111	Poço tubular	HA363	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	524	Límpida
Altos	305	-5,029722	-42,474166	Poço tubular	HA389	Abastecimento doméstico	-	120	-	-	-	Bomba submersa	496	Límpida
Altos	306	-5,036944	-42,493333	Poço tubular	HA418	Abastecimento doméstico	-	100	-	-	-	Bomba submersa	122	Límpida
Altos	307	-4,999166	-42,577222	Poço tubular	HA194	-	-	-	-	-	-	Bomba submersa	-	-
Altos	308	-5,041111	-42,444166	Poço tubular	HA371	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	229	Límpida
Altos	309	-5,182777	-42,421111	Poço tubular	G2635	Abastecimento doméstico/animal	-	100	26	11	14	Bomba submersa	156	Límpida
Altos	310	-5,04	-42,479722	Poço tubular	HA409	Abastecimento doméstico	-	120	-	-	8	Bomba submersa	481	Límpida
Altos	311	-5,034444	-42,444166	Poço tubular	HA366	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	431	Límpida
Altos	312	-4,960555	-42,362222	Poço tubular	G2935	-	-	25	-	5	-	-	-	Turva
Altos	313	-5,003333	-42,459166	Poço tubular	HA354	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	475	Límpida
Altos	314	-5,024722	-42,41	Poço tubular	G2917	-	-	80	-	-	-	-	-	-
Altos	315	-4,8775	-42,484166	Poço tubular	HA156	irrigação	-	70	-	30	-	Bomba submersa	318	Límpida
Altos	316	-5,128333	-42,530555	Poço tubular	G2963	-	-	-	3	-	-	-	184	Límpida
Altos	317	-5,012033	-42,364166	Poço tubular	G2924	Abastecimento doméstico	-	82	52	6	12	Bomba submersa	110	Límpida
Altos	318	-5,052777	-42,440333	Poço tubular	HA343	Abastecimento doméstico	-	74	21	14	9	Bomba submersa	403	Límpida
Altos	319	-5,043333	-42,440333	Poço tubular	HA345	Abastecimento doméstico	-	78	49	31	10	Bomba submersa	459	Límpida
Altos	320	-5,110944	-42,556944	Poço coletor	HA436	Abastecimento doméstico	-	100	-	-	-	Bomba centrifuga	158	Límpida
Altos	321	-4,971666	-42,493888	Poço tubular	HA152	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	17,3	-	Bomba submersa	450	Límpida

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 69 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m3/h)	Tipo de Bombe	Condutividade de elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
Altos	322	-5,081111	-42,503055	Poço tubular	G2874	-	-	155	-	-	6	Bomba submersa	-	-
Altos	323	-5,034444	-42,485277	Poço tubular	HA504	irrigação	-	100	-	-	-	Bomba submersa	-	-
Altos	324	-4,949555	-42,319722	Poço tubular	G2957	Abastecimento doméstico/animal	-	152,5	-	9	16	Bomba submersa	508	Límpida
Altos	325	-5,054444	-42,442777	Poço tubular	HA483	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	31	9,2	Bomba submersa	337	Límpida
Altos	326	-4,996111	-42,436833	Poço tubular	G2931	Abastecimento doméstico/animal	-	-	-	-	-	Bomba submersa	122	Límpida
Altos	327	-4,955277	-42,346833	Poço tubular	G2960	Abastecimento doméstico	-	-	-	10	7	Bomba submersa	343	Límpida
Altos	328	-5,045833	-42,454166	Poço tubular	HA342	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	484	Límpida
Altos	329	-4,951388	-42,333888	Poço tubular	G2940	-	-	145	-	16	-	-	124	Límpida
Altos	330	-4,995277	-42,389444	Poço tubular	G2932	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Altos	331	-5,096944	-42,509722	Poço tubular	G2666	Abastecimento doméstico/animal	-	150	-	9	2	Bomba submersa	145	Límpida
Altos	332	-5,043333	-42,506944	Poço tubular	HA443	Abastecimento doméstico	-	120	-	-	-	Bomba submersa	74	Límpida
Altos	333	-5,109555	-42,401388	Poço tubular	G2896	Abastecimento doméstico/animal	-	88	-	17	8,8	Bomba submersa	184	Límpida
Altos	334	-5,136611	-42,493055	Poço tubular	G2877	-	-	210	-	-	7	Bomba submersa	479	Límpida
Altos	335	-5,014722	-42,390555	Poço tubular	G2823	-	-	85	41	6	7,2	-	101	Turva
Altos	336	-5,041111	-42,46	Poço tubular	HA388	Abastecimento múltiplo	-	85	-	-	-	Bomba submersa	445	Límpida
Altos	337	-5,115833	-42,586111	Poço tubular	HA494	Abastecimento doméstico	-	100	-	-	-	Bomba submersa	168	Límpida
Altos	338	-4,948833	-42,340555	Poço tubular	G2954	Abastecimento doméstico/animal	-	-	-	4	-	Bomba submersa	-	-
Altos	339	-5,001368	-42,376055	Poço tubular	G2952	Abastecimento doméstico/animal	-	101	-	10	17	Bomba submersa	163	Límpida
Altos	340	-5,087777	-42,454722	Poço tubular	G2899	Abastecimento doméstico/animal	-	101	-	11	10	Bomba submersa	447	Límpida
Altos	341	-5,011368	-42,41	Poço tubular	G2927	-	-	86	45	3	3	-	1900	Turva
Altos	342	-4,951333	-42,333888	Poço tubular	G2941	-	-	148	-	14	-	-	103	Turva
Altos	343	-5,076944	-42,411944	Poço tubular	G2906	Abastecimento doméstico/animal	-	88	-	-	-	Bomba submersa	366	Límpida
Altos	344	-4,9675	-42,370277	Poço tubular	G2960	-	-	70	-	8	-	Sarpo	76	Límpida
Altos	345	-5,099166	-42,485833	Poço tubular	G2880	Abastecimento doméstico/animal	-	160	-	80	5	Bomba submersa	186	Límpida
Altos	346	-4,962222	-42,367777	Poço tubular	G2961	Abastecimento doméstico/animal	-	88	-	10	5	Bomba submersa	74	Límpida

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 70 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m3/h)	Tipo de Bomba	Condutividade de elétrica (µscm)	Aspecto Natural
Altos	347	-5,027777	-42,4675	Poço tubular	HA347	Abastecimento doméstico	-	89	31	12	3,8	Bomba submersa	490	Límpida
Altos	348	-5,077777	-42,493888	Poço tubular	HA157	Irregação	-	-	-	27	-	Bomba submersa	565	Límpida
Altos	349	-5,044444	-42,485	Poço tubular	HA363	Abastecimento doméstico	-	89	-	-	-	Bomba submersa	444	Límpida
Altos	350	-5,015	-42,396666	Poço tubular	GZ928	-	-	83	36	12	8,5	-	560	Turva
Altos	351	-4,973611	-42,356555	Poço tubular	GZ944	Abastecimento doméstico/animal	-	-	-	13	-	Bomba injetora	342	Límpida
Altos	352	-5,125833	-42,527777	Poço tubular	GZ984	Abastecimento doméstico/animal	-	85	-	8	-	Bomba submersa	473	Límpida
Altos	353	-5,081944	-42,475	Poço tubular	GZ989	Abastecimento doméstico/animal	-	79	-	16	6	Bomba submersa	398	Límpida
Altos	354	-4,994166	-42,396333	Poço tubular	GZ993	-	-	39	-	8	-	-	35	Límpida
Altos	355	-5,121388	-42,426844	Poço tubular	GZ952	-	-	101	-	9	12	-	455	Límpida
Altos	356	-4,949444	-42,346533	Poço tubular	GZ942	-	-	79	-	3	-	-	243	Límpida
Altos	357	-5,096888	-42,485633	Poço tubular	GZ979	-	-	160	-	-	5	-	-	-
Altos	358	-4,990833	-42,393055	Poço tubular	GZ934	Abastecimento doméstico/animal	-	53,5	-	26	7	Bomba submersa	124	Límpida
Altos	359	-5,114166	-42,392222	Poço tubular	GZ642	Abastecimento doméstico/animal	-	962	-	5,5	20	Bomba submersa	219	Límpida
Altos	360	-5,104722	-42,428333	Poço tubular	GZ954	Abastecimento doméstico/animal	-	104	18	4	15	Bomba submersa	440	Límpida
Altos	361	-5,101388	-42,472777	Poço tubular	GZ681	-	-	180	-	-	-	Bomba submersa	-	-
Altos	362	-5,076666	-42,485277	Poço tubular	GZ973	Abastecimento doméstico	-	251	-	-	4	Bomba submersa	422	Límpida
Altos	363	-4,939166	-42,333333	Poço tubular	GZ936	Doméstico/irrigação animal	-	99	-	11	-	Sarifa	83	Límpida
Altos	364	-4,962222	-42,339166	Poço tubular	GZ947	Doméstico/irrigação animal	-	88	-	10	-	Bomba injetora	-	-
Altos	365	-5,156111	-42,528888	Poço tubular	GZ963	Abastecimento doméstico	-	120	-	8,5	-	Bomba injetora	1140	Límpida
Altos	366	-5,049444	-42,45	Poço tubular	HA355	Abastecimento doméstico	-	89	16	5	4	Bomba submersa	493	Límpida
Altos	367	-4,971111	-42,355555	Poço tubular	GZ945	Abastecimento doméstico/animal	-	85	-	15	8	Bomba submersa	85	Límpida
Altos	368	-5,078333	-42,388888	Poço tubular	GZ964	Abastecimento doméstico/animal	-	92	-	8	1	Bomba submersa	244	Límpida
Altos	369	-5,096811	-42,509444	Poço tubular	GZ965	Abastecimento doméstico	-	200	-	-	-	Bomba submersa	348	Límpida
Altos	370	-5,135	-42,456111	Poço tubular	GZ947	Abastecimento doméstico/animal	-	160	-	6	13	Calavento	291	Límpida

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 71 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m3/h)	Tipo de Bomba	Condutividade de elétrica (µscm)	Aspecto Natural
Altos	371	-5,098111	-42,470277	Poço tubular	GZ982	Abastecimento doméstico	-	280	-	-	-	Bomba submersa	496	Límpida
Altos	372	-5,022777	-42,447222	Poço tubular	HA367	Abastecimento doméstico	-	87	-	21	-	Bomba submersa	547	Límpida
Altos	373	-5,053555	-42,418611	Poço tubular	GZ910	Abastecimento doméstico/animal	-	57	-	4	14	Bomba submersa	194	Límpida
Altos	374	-5,011111	-42,410533	Poço tubular	GZ915	-	-	115	-	-	-	Bomba submersa	-	-
Altos	375	-5,075555	-42,409166	Poço tubular	GZ903	Abastecimento doméstico/animal	-	118	-	19	-	Bomba submersa	232	Límpida
Altos	376	-5,101944	-42,393333	Poço tubular	GZ953	Abastecimento doméstico/animal	-	72	-	16	7	Bomba submersa	240	Límpida
Altos	377	-5,088333	-42,474166	Poço tubular	GZ960	-	-	38	-	10	6	Sarifa	1120	Límpida
Altos	378	-5,04	-42,4925	Poço tubular	GZ913	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	27	10,65	Bomba submersa	254	Límpida
Altos	379	-4,965333	-42,370555	Poço tubular	GZ962	Abastecimento doméstico/animal	-	-	-	6	-	Bomba submersa	44	Límpida
Altos	380	-5,059166	-42,4025	Poço tubular	GZ912	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	36	15	Bomba submersa	172	Límpida
Altos	381	-5,090277	-42,495833	Poço tubular	GZ975	Abastecimento doméstico/animal	-	201	-	-	37	Bomba submersa	601	Límpida
Altos	382	-5,052777	-42,421944	Poço tubular	GZ909	Abastecimento doméstico/animal	-	50	-	-	-	Bomba submersa	120	Límpida
Altos	383	-5,058555	-42,4175	Poço tubular	GZ911	Abastecimento doméstico/animal	-	100	-	18	-	Bomba submersa	143	Límpida
Altos	384	-5,029722	-42,392777	Poço tubular	GZ918	Abastecimento doméstico	-	90	-	8	2	Bomba submersa	87	Límpida
Altos	385	-5,079555	-42,398555	Poço tubular	GZ901	Abastecimento doméstico/animal	-	90	-	13	6	Bomba submersa	78	Límpida
Altos	386	-5,113555	-42,406555	Poço amazônico	GZ644	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	292	Límpida
Altos	387	-5,015277	-42,369722	Poço tubular	GZ925	-	-	82	34	5,5	8	-	253	Turva
Altos	388	-5,144444	-42,429444	Poço tubular	GZ949	Abastecimento doméstico	-	132	-	-	10	Bomba submersa	405	Límpida
Altos	389	-4,963888	-42,366388	Poço tubular	GZ949	Abastecimento doméstico	-	-	-	7	-	Bomba injetora	75	Límpida
Altos	390	-5,178333	-42,590833	Poço tubular	GZ967	Abastecimento doméstico	-	-	-	4	-	Bomba submersa	91	Turva
Altos	391	-4,969166	-42,336166	Poço tubular	GZ943	Abastecimento doméstico/animal	-	90	-	8	-	Bomba injetora	132	Límpida
Altos	392	-5,079722	-42,41	Poço tubular	GZ902	Abastecimento doméstico/animal	-	88	-	23	10	Bomba submersa	406	Límpida
Altos	393	-5,018844	-42,409166	Poço tubular	GZ929	-	-	58	35	6	4,5	-	1876	Límpida
Altos	394	-5,013588	-42,356111	Poço tubular	GZ948	Abastecimento doméstico/animal	-	48	-	11	-	Bomba injetora	347	Límpida

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 72 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m ³ /h)	Tipo de Bomba	Condutividade de elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
Altos	385	-5,88722	-42,48555	Poço tubular	G2992	Abastecimento doméstico	-	-	-	-	-	Bomba submersa	335	Límpida
Altos	386	-4,94844	-42,35488	Poço tubular	G2955	irrigação	-	-	-	-	-	Bomba submersa	344	Límpida
Altos	387	-5,87777	-42,38	Poço tubular	G2905	Abastecimento doméstico	-	128	-	9	-	Bomba injetora	54	Límpida
Altos	388	-5,17488	-42,41033	Poço tubular	G2938	Abastecimento doméstico/animal	-	101	-	-	10	Bomba submersa	152	Límpida
Altos	389	-5,13027	-42,53888	Poço tubular	G2959	Abastecimento doméstico/animal	-	103	-	9	38	Bomba injetora	455	Límpida
Altos	400	-5,99888	-42,46833	Poço tubular	G2983	Abastecimento doméstico	-	201	-	90	8	Bomba submersa	108	Turva
Altos	401	-5,11944	-42,54222	Poço tubular	G2962	Abastecimento doméstico	-	155	-	-	-	Bomba submersa	-	-
Altos	432	-4,98555	-42,33011	Poço tubular	G2946	-	-	35	-	3	-	Sarrafio	128	Límpida
Altos	433	-5,03444	-42,38033	Poço tubular	G2919	Abastecimento doméstico/animal	-	90	-	13	16	Bomba submersa	217	Límpida
Altos	434	-5,10523	-42,54444	Poço tubular	G2981	Abastecimento doméstico/animal	-	60	-	3	8	Bomba submersa	407	Límpida
Altos	435	-5,04844	-42,36472	Poço tubular	G2922	Abastecimento doméstico/animal	-	97	-	12	8	Bomba submersa	172	Límpida
Altos	436	-5,12523	-42,38722	Poço tubular	G2948	Abastecimento doméstico/animal	-	58	-	13	17	Bomba submersa	357	Límpida
Altos	437	-5,03055	-42,38527	Poço tubular	G2920	Abastecimento doméstico	-	80	-	8,5	-	Bomba submersa	184	-
Altos	438	-5,17333	-42,588	Poço tubular	G2968	Abastecimento doméstico	-	200	-	24	-	Bomba submersa	605	Límpida
Altos	439	-5,16	-42,45033	Poço tubular	G2951	Abastecimento doméstico	-	100	-	5	10,3	Bomba submersa	496	Límpida
Altos	410	-5,06844	-42,44833	Poço tubular	G2993	Abastecimento doméstico	-	80	-	18	1	Bomba submersa	382	Límpida
Altos	411	-5,10944	-42,54333	Poço tubular	G2980	Abastecimento doméstico	-	120	-	15	6	Bomba submersa	335	Límpida
Altos	412	-4,94000	-42,35488	Poço tubular	G2956	Abastecimento doméstico/animal	-	-	-	-	-	Bomba submersa	331	Límpida
Altos	413	-5,06666	-42,46533	Poço tubular	G2987	Abastecimento doméstico/animal	-	-	-	-	-	Bomba submersa	489	Límpida
Altos	414	-5,05988	-42,42988	Poço tubular	G2995	Abastecimento doméstico	-	-	-	24	-	Bomba submersa	384	Límpida
Altos	415	-5,16088	-42,58055	Poço tubular	G2989	Abastecimento doméstico	-	-	-	8	-	Bomba submersa	602	Límpida
Altos	418	-5,11833	-42,39533	Poço tubular	G2941	Abastecimento doméstico	-	88	-	-	7,5	Bomba submersa	98	Límpida
Altos	417	-5,11833	-42,39533	Poço tubular	G2943	Demarcação/irrigação animal	-	-	-	11	12	Bomba submersa	266	Límpida

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 73 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m ³ /h)	Tipo de Bomba	Condutividade de elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
Altos	418	-5,07844	-42,43	Poço tubular	G2994	Abastecimento doméstico	-	150	-	8	2	Bomba submersa	564	Límpida
Altos	419	-5,07844	-42,55333	Poço tubular	G2957	irrigação	-	184	-	7	11	Bomba submersa	758	Límpida
Altos	420	-5,06844	-42,4175	Poço tubular	G2914	Abastecimento doméstico/animal	-	80	-	-	2	Bomba submersa	80	Límpida
Altos	421	-5,07333	-42,41611	Poço tubular	G2907	Abastecimento doméstico/animal	-	84	-	-	8	Bomba submersa	337	Límpida
Altos	422	-5,10277	-42,4025	Poço tubular	G2958	Abastecimento doméstico/animal	-	90	-	17	-	Bomba submersa	240	Límpida
Altos	423	-5,09844	-42,41033	Poço tubular	G2998	Abastecimento doméstico/animal	-	80	-	-	2	Bomba submersa	620	Límpida
Altos	424	-5,12611	-42,43444	Poço tubular	G2948	Abastecimento doméstico	-	150	-	0	13	Bomba submersa	431	Límpida
Altos	425	-4,97488	-42,3525	Poço tubular	GX557	Abastecimento doméstico/animal	-	48	-	-	-	Bomba submersa	161	Límpida
Altos	426	-4,93688	-42,31472	Poço tubular	GX584	Abastecimento doméstico	-	180	-	-	3	Bomba submersa	233	Límpida
Altos	427	-4,84333	-42,37777	Poço tubular	GX555	Abastecimento doméstico	-	120	-	16,85	30	Bomba submersa	291	Límpida
Altos	428	-5,12055	-42,59972	Poço tubular	-	-	152,4	45	5	4	12	-	-	-
Altos	429	-5,12333	-42,59972	Poço tubular	-	-	152,4	150	81	80	3	-	-	-
Altos	430	-5,08888	-42,59055	Poço tubular	-	-	152,4	128	40	29	8	-	-	-
Altos	431	-4,99388	-42,57555	Poço tubular	-	-	152,4	67,4	9,5	8,8	2,5	-	-	-
Altos	432	-5,08533	-42,39533	-	-	-	-	59	18	18	5,4	-	-	-
Altos	433	-4,91666	-42,37188	-	-	-	-	50,15	9,3	7,5	6	-	-	-
Altos	434	-5,03688	-42,44722	-	-	-	-	74	17,5	11,5	5,2	-	-	-
Altos	435	-5,0375	-42,45111	-	-	-	-	260	-	3,1	-	-	-	-
Altos	436	-4,99355	-42,34111	-	-	-	-	248	21,4	9,8	9,5	-	-	-
Altos	437	-4,99361	-42,48638	-	-	-	-	80,75	12,4	8,75	3	-	-	-
Altos	438	-5,06333	-42,39833	-	-	-	-	33,5	19	9	3,8	-	-	-
Altos	439	-5,04033	-42,45722	-	-	-	-	87	-	18	4,4	-	-	-
Altos	440	-5,03527	-42,48	-	-	-	-	97	30	20	12	-	-	-
Altos	441	-5,04168	-42,45055	-	-	-	-	80	25	19	3	-	-	-
Altos	442	-5,09055	-42,59488	-	-	-	-	250	131	127	3,13	-	-	-
Altos	443	-5,03288	-42,46055	-	-	-	-	200	108	83	10	-	-	-
Altos	444	-4,98	-42,45888	-	-	-	-	250	51	48	4	-	-	-
Altos	445	-4,94666	-42,50844	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Altos	446	-4,95988	-42,41111	-	-	-	-	150	35	11	8	-	-	-
Altos	447	-4,95555	-42,41055	-	-	-	-	185	-	13	7	-	-	-
Altos	448	-4,9175	-42,43555	-	-	-	-	30	26,5	4	5	-	-	-

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 74 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m³/h)	Tipo de Bombe	Condutividade elétrica (µs/cm)	Aspecto Natural
Altos	449	-5,111111	-42,563888	-	-	-	-	160	55	32	3	-	-	
Altos	450	-5,135333	-42,495	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Altos	451	-4,869555	-42,531111	-	-	-	-	98	53,5	41	17,36	-	-	
Altos	452	-4,914444	-42,487222	-	-	-	-	60	32	6	6	-	-	
Altos	453	-5,049444	-42,480277	-	-	-	-	60	31,84	11,2	7	-	-	
Altos	454	-4,908333	-42,528888	-	-	-	-	160	-	-	-	-	-	
Altos	455	-5,030111	-42,409166	-	-	-	-	60	41,9	5,3	12,2	-	-	
Altos	456	-5,034444	-42,388111	-	-	-	-	50	16	9	6	-	-	
Altos	457	-5,051666	-42,480555	-	-	-	-	90	61	14	19	-	80	
Altos	458	-5,108888	-42,451666	Poço tubular	-	-	-	70	32	12	22	-	-	
Altos	459	-5,033333	-42,45	Poço tubular	-	-	-	60	29	15	6	-	-	
Altos	460	-5,035333	-42,450944	Poço tubular	-	-	-	120	6	7	13	-	-	
Altos	461	-5,036111	-42,451366	Poço tubular	-	-	-	33	44	30	2,8	-	-	
Altos	462	-4,902777	-42,546944	Poço tubular	-	-	-	116	42	7	5	-	-	
Altos	463	-5,057777	-42,597222	Poço tubular	-	-	-	137	63	45,9	4	-	300	
Altos	464	-4,978611	-42,546277	Poço tubular	-	Abastecimento urbano	-	160	48	39	1,5	-	260	
Altos	465	-4,954444	-42,416555	Poço tubular	-	-	-	70	12	7	16	-	50	
Altos	466	-5,149166	-42,460333	Poço tubular	-	-	-	160	23,6	3,5	15,2	-	-	
Altos	467	-5,039166	-42,444444	Poço tubular	-	-	-	60	48	30	5	-	-	
Altos	468	-5,118333	-42,396888	Poço tubular	-	-	-	60	29	15	10	-	-	
Altos	469	-4,95	-42,456111	Poço tubular	4AT-0001-PI	Abastecimento urbano	203,2	300	86,34	59,42	6,2	-	-	-
Altos	470	-4,954444	-42,416555	Poço tubular	1AT-0004-PI	Abastecimento urbano	70	70	12	7	19	-	50	CRISTALINO
Altos	471	-5,039166	-42,4675	Poço tubular	4AT-0006-PI	-	206,94	30	39	6,5	-	-	-	-
Altos	472	-5,041366	-42,467777	Poço tubular	4AT-0007-PI	-	40,2	62	6,2	2	-	-	-	-
Altos	473	-5,118333	-42,351111	Poço tubular	4AT-0008-PI	-	112,5	-	26,3	6	-	-	-	-
Altos	474	-5,050555	-42,360555	Poço tubular	4AT-0010-PI	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Altos	475	-5,051111	-42,368888	Poço tubular	4AT-0011-PI	-	-	59,15	6,3	7,5	6	-	-	-
Altos	476	-5,052222	-42,369444	Poço tubular	4AT-0012-PI	-	-	46,1	72,5	54,5	14,4	-	-	-
Altos	477	-5,0525	-42,369722	Poço tubular	4AT-0013-PI	-	-	71,7	9,2	5,6	7	-	-	-
Altos	478	-5,052777	-42,37	Poço tubular	4AT-0014-PI	-	-	151,3	11,3	16,5	6,5	-	-	-
Altos	479	-5,078444	-42,360811	Poço tubular	4AT-0015-PI	-	-	80,75	12,4	3,5	3	-	-	-
Altos	480	-5,077222	-42,360333	Poço tubular	4AT-0016-PI	-	-	24,85	12	10,15	1,5	-	-	-
Altos	481	-5,0776	-42,360555	Poço tubular	4AT-0017-PI	-	-	58,8	7	3,8	1,6	-	-	-
Altos	482	-5,077777	-42,367777	Poço tubular	4AT-0018-PI	-	-	77,4	11,7	11,5	3,4	-	-	-
Altos	483	-5,080277	-42,46	Poço tubular	4AT-0019-PI	-	-	150	56,5	43,5	3	-	-	-
Altos	484	-5,030555	-42,463666	Poço tubular	4AT-0023-PI	-	-	74	17,5	11,5	5,2	-	-	-

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 75 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m³/h)	Tipo de Bombe	Condutividade elétrica (µs/cm)	Aspecto Natural
Altos	485	-5,038388	-42,463333	Poço tubular	67-25-70	Abastecimento urbano	152,4	91	43	42	2,1	-	-	-
Altos	486	-5,038025	-42,556944	Poço tubular	4AT-0024-PI	-	-	60	13	12,1	4	-	-	-
Altos	487	-5,071388	-42,366888	Poço tubular	4AT-0025-PI	-	-	161	-	43,3	2,8	-	-	-
Altos	488	-5,072222	-42,499166	Poço tubular	4AT-0026-PI	-	-	60	23	23	3	-	-	-
Altos	489	-5,076944	-42,396111	Poço tubular	4AT-0028-PI	-	-	41	23,5	19,5	2,4	-	-	-
Altos	490	-5,077777	-42,397777	Poço tubular	4AT-0029-PI	-	-	33,5	19	9	3,8	-	-	-
Altos	491	-5,038611	-42,46	Poço tubular	3567-PI	-	152,4	139	123	96	3,5	-	-	-
Altos	492	-5,038611	-42,457222	Poço tubular	3568-PI	-	152,4	60	55	6	6	-	-	-
Altos	493	-5,072222	-42,460833	Poço tubular	3570-PI	irrigação	152,4	160	55	31	5	-	-	-
Altos	494	-5,039166	-42,460333	Poço tubular	3572-PI	irrigação	152,4	55	34	19	5,5	-	-	-
Altos	495	-5,035	-42,460555	Poço tubular	3575-PI	irrigação	152,4	100	23	36	4,5	-	-	-
Altos	496	-5,038611	-42,456366	Poço tubular	3574-PI	irrigação	152,4	60	29	15	8	-	-	-
Altos	497	-5,040555	-42,460833	Poço tubular	3577-PI	irrigação	152,4	120	26	5	6	-	-	-
Altos	498	-5,038025	-42,460833	Poço tubular	3581-PI	-	152,4	76	16	8	7	-	-	-
Altos	499	-5,038611	-42,458055	Poço tubular	3563-PI	-	152,4	88	25	9	7,2	-	-	-
Altos	500	-5,038611	-42,457777	Poço tubular	3583-PI	-	152,4	68	8	7	13	-	-	-
Altos	501	-5,038944	-42,460833	Poço tubular	3584-PI	-	152,4	191	57	35	5	-	-	-
Altos	502	-5,038611	-42,460277	Poço tubular	3566-PI	-	152,4	90	46	6	2	-	-	-
Altos	503	-5,038611	-42,460833	Poço tubular	3587-PI	-	152,4	191	44	13	9	-	-	-
Altos	504	-5,038611	-42,460833	Poço tubular	3589-PI	-	152,4	74	40	9	3	-	-	-
Altos	505	-5,039444	-42,460833	Poço tubular	3590-PI	-	152,4	100	17	9	16	-	-	-
Altos	506	-5,038666	-42,460833	Poço tubular	3591-PI	-	152,4	35	28	16	5,1	-	-	-
Altos	507	-5,038611	-42,4675	Poço tubular	3592-PI	-	152,4	150	14	3	5,5	-	-	-
Altos	508	-5,040277	-42,460833	Poço tubular	3594-PI	-	152,4	100	33	6	13	-	-	-
Altos	509	-5,038666	-42,460833	Poço tubular	3595-PI	-	152,4	150	58	20	14,4	-	-	-
Altos	510	-5,038611	-42,458333	Poço tubular	3596-PI	-	152,4	160	69	48	8	-	-	-
Altos	511	-5,038366	-42,460833	Poço tubular	3607-PI	-	152,4	160	47	38	9	-	-	-
Altos	512	-5,038611	-42,456111	Poço tubular	0500-PI	-	152,4	195	29	10	12	-	-	-
Altos	513	-5,036366	-42,460833	Poço tubular	3601-PI	-	152,4	102	19	6	9	-	-	-
Altos	514	-5,038611	-42,467777	Poço tubular	3603-PI	-	152,4	196	48	4	3,6	-	-	-
Altos	515	-5,038611	-42,46	Poço tubular	4306-PI	-	-	150	45	28	7,5	-	-	-
Altos	516	-5,038611	-42,456722	Poço tubular	4309-PI	-	-	150	55	35	6,6	-	-	-
Altos	517	-5,038611	-42,456366	Poço tubular	4181-PI	-	152,4	200	40	36	4	-	-	-
Altos	518	-5,038611	-42,460833	Poço tubular	4188-PI	-	152,4	130	63	47	5	-	-	-
Altos	519	-5,038666	-42,460833	Poço tubular	4403-PI	-	152,4	100	47	35	5	-	-	-
Altos	520	-5,038611	-42,460555	Poço tubular	4404-PI	-	152,4	80	29	14	12	-	-	-
Altos	521	-5,038388	-42,460833	Poço tubular	4406-PI	-	152,4	64	10	4	-	-	-	-
Altos	522	-5,038611	-42,460555	Poço tubular	4407-PI	-	152,4	61	40,5	33	6,5	-	-	-

Fonte: CPRM (2019)



Quadro 76 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m ³ /h)	Tipo de Bombe	Condutividade elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
Altos	523	-5,238611	-42,458858	Poço tubular	4408-R	-	152,4	60	25	20	14	-	-	-
Altos	524	-5,238611	-42,46	Poço tubular	4415-R	-	152,4	100	48,4	15	10	-	-	-
Altos	525	-5,234168	-42,460333	Poço tubular	4411-R	-	152,4	60	31,64	11,2	7	-	-	-
Altos	526	-5,238611	-42,4575	Poço tubular	4415-R	-	152,4	82	16,57	53,18	3,78	-	-	-
Altos	527	-5,238611	-42,458255	Poço tubular	4416-R	-	152,4	78	27	13	12	-	-	-
Altos	528	-5,238533	-42,458533	Poço tubular	4423-R	-	152,4	100	23,8	3,5	13,2	-	-	-
Altos	529	-5,238611	-42,458944	Poço tubular	4422-R	-	152,4	100	75	35	2	-	-	-
Altos	530	-5,238611	-42,458666	Poço tubular	4423-R	-	152,4	75	38,5	30	8,5	-	-	-
Altos	531	-5,238611	-42,459722	Poço tubular	4424-R	-	152,4	68	16	6	3	-	-	-
Altos	532	-5,238611	-42,458611	Poço tubular	4426-R	-	152,4	102	26	14	12	-	-	-
Altos	533	-5,238611	-42,460333	Poço tubular	4427-R	-	152,4	100	52	49	6	-	-	-
Altos	534	-5,231666	-42,443811	Poço tubular	AL-5713-R	Abastecimento urbano	152,4	100	17	11	24	-	-	-
Altos	535	-5,241333	-42,460333	Poço tubular	AT-5713-R	-	152,4	85	-	-	-	-	-	-
Altos	536	-5,238611	-42,458858	Poço tubular	AT-5714-R	-	152,4	95	15	11	8,26	-	-	-
Altos	537	-5,238611	-42,458611	-	AT-5715-R	-	152,4	60	27	13	10	-	-	-
Altos	538	-5,236111	-42,460333	-	62003600X AT-5716-R	-	152,4	64	10	4	-	-	-	-
Altos	539	-5,2375	-42,460333	-	AT-5715-R	-	152,4	70	20	6,6	13,2	-	-	-
Altos	540	-5,238611	-42,458611	-	AT-5720-R	-	152,4	112	26	17	11,3	-	-	-
Altos	541	-5,109166	-42,451844	Poço tubular	-	-	152,4	70	31	11	26	-	-	-
Altos	542	-4,357777	-42,448333	Poço tubular	-	-	152,4	100	31	10	6	-	-	-
Altos	543	-4,354166	-42,441111	Poço tubular	-	-	152,4	100	30	10	6	-	-	-
Altos	544	-5,151555	-42,455555	Poço tubular	-	-	152,4	70	45	7	18	-	-	-
Altos	545	-4,316666	-42,480555	Poço tubular	-	-	152,4	100	65	10	12	-	-	-
Altos	546	-4,309444	-42,484166	Poço tubular	-	-	152,4	100	35	15	6	-	-	-
Altos	547	-6,13	-42,473888	Poço tubular	-	-	152,4	120	68	40	4	-	-	-
Altos	548	-5,103888	-42,473811	Poço tubular	-	-	152,4	145	26	4	10	-	-	-
Altos	549	-5,269166	-42,448111	Poço tubular	-	-	152,4	160	90	79	4,2	-	-	-
Altos	550	-5,238611	-42,453888	Poço tubular	-	-	152,4	70	33	20	7,5	-	-	-
Altos	551	-5,233611	-42,450611	Poço tubular	-	-	152,4	72	27	14	2,4	-	-	-
Altos	552	-5,104444	-42,3925	Poço tubular	-	-	152,4	70	34	18	5,1	-	-	-
Altos	553	-5,131111	-42,400611	Poço tubular	-	-	152,4	70	40	13	16	-	-	-
Altos	554	-5,207777	-42,441666	Poço tubular	-	-	152,4	397	140	58	62,32	-	-	-
Altos	555	-5,049444	-42,465555	Poço tubular	-	-	152,4	250	78	42	130	-	-	-
Altos	556	-5,142277	-42,494166	Poço tubular	-	-	-	120	61	38	22	-	-	-
Altos	557	-5,248111	-42,516666	-	-	-	-	36,16	25,1	18,3	4,8	-	-	-
Altos	558	-5,037222	-42,458111	Poço tubular	-	Abastecimento múltiplo	152,4	86	68	50	6	-	379	-

Fonte: CPRM (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

299



Quadro 77 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m ³ /h)	Tipo de Bombe	Condutividade elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
Altos	560	-3,041288	-42,483811	Poço tubular	-	-	152,4	500	100	63	10	-	200	-
Altos	561	-4,917222	-42,407222	Poço tubular	-	Abastecimento múltiplo	152,4	300	70	15	50	-	360	-
Altos	562	-4,90	-42,4825	Poço tubular	-	Abastecimento múltiplo	152,4	200	80	31	18,0	-	386	-
Altos	563	-4,933556	-42,453556	Poço tubular	-	Abastecimento múltiplo	-	144	90	23	17	-	471	-
Altos	564	-5,015	-42,393333	Poço tubular	-	Abastecimento múltiplo	152,4	302	60	5	9	-	85	-
Altos	565	-5,015278	-42,398944	Poço tubular	-	Abastecimento múltiplo	152,4	82	65	10	7,2	-	101	-
Altos	566	-5,013889	-42,394167	Poço tubular	-	Abastecimento múltiplo	152,4	97	79	9	4,9	-	93	-
Altos	567	-5,015833	-42,38	Poço tubular	-	Abastecimento múltiplo	152,4	80	66	10	5	-	-	-
Altos	568	-4,948111	-42,335833	Poço tubular	-	Abastecimento doméstico	152,4	80	-	-	-	-	-	-
Altos	569	-4,965833	-42,366389	Poço tubular	-	-	152,4	81	44	20	14,4	-	416	-
Altos	570	-4,939589	-42,332778	Poço tubular	-	-	152,4	120	62	10	9	-	394	-
Altos	571	-4,916556	-42,35	Poço tubular	-	-	152,4	200	194	58	12	-	278	-
Altos	572	-4,922222	-42,441667	Poço tubular	-	-	152,4	50	21	11	6	-	100	-
Altos	573	-5,148556	-42,4725	Poço tubular	-	-	152,4	140	44	14	13	-	343	-
Altos	574	-4,981944	-42,513333	Poço tubular	-	-	152,4	130	130	70	4,4	-	-	-
Altos	575	-5,034444	-42,444444	Poço tubular	-	-	152,4	87	60	45	4	-	-	-
Altos	576	-5,047222	-42,561111	Poço tubular	-	-	152,4	150	65	65	4	-	234	-
Altos	577	-5,041389	-42,483333	-	-	-	-	200	100	63	30	-	384	-
Altos	578	-4,917778	-42,438389	Poço tubular	-	Abastecimento múltiplo	-	85	30	12	6	-	349	-
Altos	579	-4,90	-42,448444	Poço tubular	-	Abastecimento múltiplo	152,4	150	-	-	-	-	-	-
Altos	580	-4,880833	-42,387778	Poço tubular	-	Abastecimento múltiplo	152,4	96	33	8	6	-	334	-
Altos	581	-4,912222	-42,486389	Poço tubular	-	Abastecimento múltiplo	152,4	100	30	15	6	-	194	-
Altos	582	-5,1175	-42,545	Poço tubular	-	-	152,4	150	164	84	96	-	-	-
Altos	583	-5,038589	-42,46	Poço tubular	-	-	152,4	100	100	38	8	-	-	-
Altos	584	-5,026667	-42,448389	Poço tubular	-	-	152,4	100	18	0,3	10	-	-	-
Altos	585	-5,093611	-42,56	Poço tubular	-	-	152,4	90	-	25	6	-	-	-
Altos	586	-4,925	-42,408333	Poço tubular	-	-	152,4	160	87,94	52,2	11,15	-	-	-
Altos	587	-4,922222	-42,463889	Poço tubular	-	-	152,4	120	66,61	26,42	15,8	-	-	-
Altos	588	-5,036111	-42,498333	Poço tubular	-	-	152,4	120	106	71	2,3	-	-	-
Altos	589	-4,939444	-42,403889	Poço tubular	-	-	152,4	100	70	15	10	-	-	-

Fonte: CPRM (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

300

(Continua na página seguinte)



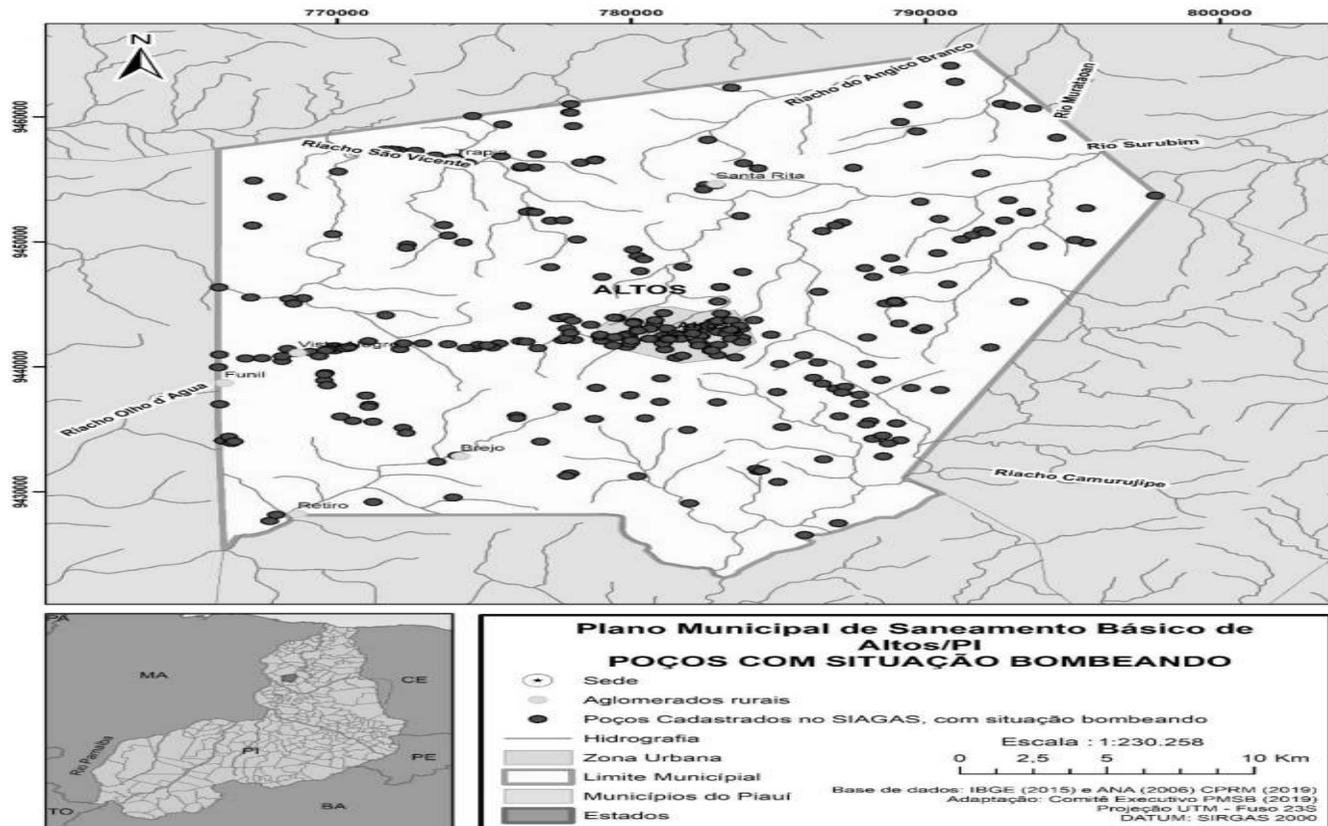
Quadro 78 - Poços Cadastrados no SIAGAS (Continuação)

Município	ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da Água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade Final (m)	Nível Dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de Estabilização (m³/h)	Tipo de Bombe	Condutividade de elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
Altos	588	-5,100556	-42,566111	Poço tubular	-	-	152,4	200	160	130	11,3	-	-	-
Altos	590	-4,961667	-42,566111	Poço tubular	-	-	152,4	100	52	16	13	-	-	-
Altos	591	-4,963889	-42,562778	Poço tubular	-	-	152,4	55	-	12	5	-	-	-
Altos	592	-4,961111	-42,5625	Poço tubular	-	-	152,4	60	35	29	12	-	-	-
Altos	593	-4,936111	-42,3375	Poço tubular	-	-	152,4	120	160	44	2,3	-	-	-
Altos	594	-5,069444	-42,395278	Poço tubular	-	-	152,4	100	42	13	6,5	-	-	-
Altos	595	-5,036389	-42,454167	Poço tubular	-	-	152,4	200	97	72	2,9	-	-	-
Altos	596	-4,967222	-42,541944	Poço tubular	-	-	152,4	70	23	3	3,3	-	-	-
Altos	597	-5,026553	-42,464722	Poço tubular	-	-	152,4	230	117,2	58,4	12	-	-	-
Altos	598	-5,046111	-42,460556	Poço tubular	-	-	152,4	225	125	70,5	16,5	-	-	-
Altos	599	-5,825	-42,479556	Poço tubular	-	-	152,4	250	67,73	57,11	19	-	-	-
Altos	600	-5,022778	-42,446389	Poço tubular	-	-	152,4	250	125,36	55,4	16,6	-	-	-
Altos	601	-4,949722	-42,504444	Poço tubular	-	-	152,4	90	52	32	3	-	-	-
Altos	602	-4,897222	-42,451944	Poço tubular	-	-	152,4	100	30	29	3	-	-	-
Altos	603	-5,030556	-42,431944	Poço tubular	-	-	152,4	-	-	-	-	-	-	-
Altos	604	-4,921111	-42,368556	Poço tubular	-	-	152,4	120	-	-	-	-	-	-
Altos	605	-5,022778	-42,448556	Poço tubular	-	-	152,4	250	69,36	24,96	19	-	-	-

Fonte: CPRM (2019)



Figura 233 - Poços Cadastrados no CPRM com Situação Bombeando



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



5.1.4.2 Consumo per capita, por setores e consumidores especiais

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

Abastecimento humano

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

O perfil de consumo no município é prioritariamente para o abastecimento humano. Segundo dados da Agespisa (2018), prestadora do serviço, o consumo per capita é de 92,86 L/hab.dia, valor abaixo da média verificada para o Estado do Piauí de 135,4 l/hab.dia (SNIS, 2019).

No quadro a seguir, são estimados os volumes de água consumidos para o abastecimento humano no município.

Quadro 79 - Estimativa de consumo de água no município

Localidade	População (hab)	Vazão (l/s)	Volume (m3/dia)
Zona Urbana	27.332	29,38	2.538,05
Zona Rural	10.067	10,82	934,82
Brejo	167	0,18	15,51
Funil	86	0,09	7,99
Retiro	103	0,11	9,56
Santa Rita	177	0,19	16,44
Trapia	607	0,65	56,37
Vista Alegre	214	0,23	19,87
Total	38.753	41,65	3.598,61

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Dessedentação animal

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

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

Quadro 80 - Consumo médio de água de dessedentação por espécie animal

Espécie animal	Consumo (a) (l/cabeça.dia)	Rebanho no município (b) (cabeças)	Vazão necessária (l/s)	Volume necessário (m³/dia)
Aves	0,25	134.481	0,39	33,70
Bovinos	50,00	8.106	4,69	405,22
Caprinos	10,00	11.364	1,32	114,05
Equinos	50,00	533	0,31	26,78
Ovinos	10,00	10.636	1,23	106,27
Suínos	15,00	7.412	1,29	111,46
Total			9,23	797,48

Fonte: (a) PALHARES (2013); ONS (2003); COUTO (2002) - (b) IBGE (2017)

No município existe também a criação de peixes de água doce. No ano de 2017 foram produzidos 2.520 kg de tambacu e tambatinga, 11.074 kg de tambaqui e 7.552 kg de tilápia (IBGE, 2017). O uso da água na aquicultura é não consuntivo, entretanto apresenta riscos de deteriorar a qualidade e quantidade da água. Desta forma, a fiscalização dessa atividade pelos órgãos ambientais e o monitoramento da qualidade da água dos mananciais para abastecimento público deve ser constante no município.

Consumo industrial

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

Em consulta ao estudo "Estimativa da demanda hídrica da indústria de transformação" da Agência Nacional de Águas (ANA) de 2017, ano base de 2015, foi identificada uma vazão de retirada de água de 150,5 m³/dia para fins industriais em Altos, principalmente na fabricação de produtos alimentícios.

Irrigação

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

No município prevalece a agricultura familiar, sendo que a área ocupada pelas culturas não é expressiva. A área total colhida em 2017 foi de 3.328 ha, sendo 675 ha de lavouras permanentes e 2.653 ha de lavouras temporárias (quadro abaixo), ao todo equivalem a 3,5% do território do município.



Quadro 81 - Produção agrícola municipal

Lavoura	Produto agrícola	Área colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento (kg/ha)
Permanente	Castanha de caju	560	303	541
	Banana (cacho)	10	90	9.000
	Coco-da-baía	15	135	9.000
	Laranja	10	100	10.000
	Manga	80	800	10.000
	Soma	675	1.428	
Temporária	Arroz (grão inteiro)	563	619	1.099
	Feijão (em grão)	410	256	624
	Mandioca	330	3.630	11.000
	Melancia	80	2.400	30.000
	Milho (em grão)	1.265	1.344	1.062
	Batata-doce	5	25	5.000
Soma	2.653	8.274		
Total		3.328	9.702	

Fonte: IBGE (2017)

Em consulta ao estudo "Levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil", verificou-se que não existe área irrigada por pivôs no município para o ano de 2017.

De acordo com o "Atlas Irrigação: Uso da Água da Agricultura Irrigada", o município de Altos consumiu cerca de 11.839 m³/dia de água para fins de agricultura irrigada em 2015 (ANA, 2017).

Turismo

As atividades de turismo, recreação e lazer não dependem da retirada de água do meio natural, sendo, portanto, classificadas como usos não consuntivos. Não existem atividades de turismo no município que façam uso da água, como: parques aquáticos, prática de esportes aquáticos, campeonatos de pesca, entre outras.

5.1.4.3 Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água



Para avaliar se a infraestrutura atualmente implantada atende as necessidades da população urbana e dos aglomerados rurais realizou-se o balanço entre as demandas e capacidades das unidades do SAA.

O cálculo do balanço foi realizado a partir de dados da população por setor censitário (IBGE, 2010), consumo per capita, índice de perdas na distribuição, vazões de operação e capacidade das estruturas. Foram utilizados dados do prestador do serviço, no caso a Agespisa (2018), e índices do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019 - ano base 2017). Os dados de capacidade das estruturas foram obtidos durante os levantamentos de campo.

O quadro a seguir apresenta um resumo dos dados de entrada para o cálculo do balanço, sendo que as estruturas sem registro de dados (SR) ou desativadas não foram consideradas no balanço.



k1= coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;
k2= coeficiente da hora de maior consumo = 1,50.

O dimensionamento das estruturas do SAA deve ser feito para que o sistema não funcione com deficiência durante algumas horas do dia ou dias do ano. As estruturas à montante do reservatório devem ser dimensionadas para atender a vazão média do dia de maior consumo. Já a rede de distribuição deve ser dimensionada para a maior vazão de demanda, que é a hora de maior consumo do dia de maior consumo. A função principal do reservatório de distribuição é receber uma vazão constante, que é a média do dia de maior consumo e servir de volante para as variações horárias.

A partir dos princípios apresentados e considerando as normas técnicas da ABNT para concepção e projetos de sistemas de abastecimento de água, foram calculadas as vazões necessárias das estruturas de captação, tratamento e reservação para atender adequadamente a população do município, sendo confrontadas com a capacidade operacional das estruturas atualmente implantadas, conforme Quadro a seguir. A análise, portanto, considerou a situação atual do município.



Quadro 82 - Dados de entrada para o cálculo do balanço entre consumos e demandas

Dados de entrada para o cálculo do balanço entre consumos e demandas Município de Altos						
Sistema	Capacidade das estruturas			Consumo per capita (L/hab.dia)	Índice de Perdas (%)	
	Captação [L/s]	Tratamento [L/s]	Reservação [m³]			
Área Urbana	SAA Poço n°1	SR	0	0	92,9	58,87%
	SAA Poço n°6	SR	0	0		
	SAA Poço n°7 e 8	SR	0	0		
	SAA Poço n°9	SR	0	0		
	SAA Poço n°5, 10 e 11	SR	0	350		
	SAA Poço n°12	SR	0	10		
	SAA Poço n°13	SR	0	0		
	SAA Poço n°14	SR	0	0		
	SAA Poço n°15	SR	0	0		
	SAA Poço n°16	SR	0	0		
	SAA Poço n°17	SR	0	0		
	SAA Poço n°18	SR	0	20		
	SAA Poço n°19	SR	0	0		
	SAA Poço n°20	SR	0	0		
Total Área Urbana	0,00	0,00	380,00			
Aglomerados Rurais	SAA Santa Rita	SR	0	30		
	SAA Brejo	SR	0	10		
	SAA Funil	SR	0	10		
	SAA Retiro	4,72	0	15		
	SAA Trapia	SR	0	10		
SAA Vista Alegre	SR	0	25			
Total Povoados	4,72	0,00	104,00			

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019) - Dados de campo / SINS (2019)

Em um sistema de abastecimento a quantidade de água consumida varia continuamente em função do tempo, das condições climáticas, dos hábitos da população entre outros fatores. As variações diárias e horárias no consumo são as mais importantes para o dimensionamento e operação dos sistemas de abastecimento de água. Para calcular as vazões de operação foram adotados os seguintes valores, conforme recomendação da ABNT:



Quadro 83 - Balanço entre consumo e demanda

Localidade	População	Consumo per capita (l/hab.dia)	Índice de perda (%)	Vazão média demandada (l/s)	Dia de maior consumo (l/s)	Hora de maior consumo (l/s)	Reservação existente (m³)	Captação existente (l/s)	Tratamento existente (l/s)	Reservação existente (m³)	Saldo de captação (l/s)	Saldo de tratamento (l/s)	Saldo de reservação (m³)
Zona Urbana	27.332	92,86	58,87	71,42	85,70	128,55	2.468	0	0	380	-85,70	-85,70	-2.088,00
Brejo	167	92,86	58,87	0,44	0,53	0,80	15	0	0	10	-0,53	-0,53	-5,00
Funil	86	92,86	58,87	0,22	0,26	0,39	7	0	0	10	-0,26	-0,26	3,00
Retiro	103	92,86	58,87	0,27	0,32	0,48	9	5	0	15	4,68	-0,32	6,00
Santa Rita	177	92,86	58,87	0,46	0,55	0,83	16	0	0	30	-0,55	-0,55	14,00
Trapia	607	92,86	58,87	1,59	1,91	2,86	55	0	0	10	-1,91	-1,91	-45,00
Vista Alegre	214	92,86	58,87	0,56	0,67	1,01	19	0	0	25	-0,67	-0,67	6,00

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Na área urbana a capacidade das estruturas de captação, tratamento e reservação não são suficientes para atender a população atual, o que pode levar a riscos de saúde e de falta de água nos horários de maior consumo.

Quanto à captação, apesar de existirem 17 poços em funcionamento, o balanço aponta déficit na quantidade de água captada. Como não foram disponibilizadas informações sobre o volume bombeado por cada poço, não foi possível determinar o real balanço do sistema. Aponta-se que um número elevado de poços pode comprometer a segurança hídrica e a capacidade de abastecimento do sistema. Portanto, faz-se necessário garantir que as estruturas em funcionamento respeitem as normas técnicas. Em relação à reservação, o déficit deve ser suprido de modo a assegurar o abastecimento durante as horas de maior consumo, sem sobrecarregar as estruturas de captação.

Nos aglomerados rurais há uma maior carência de informações quanto à capacidade das estruturas instaladas, o que dificulta o cálculo do balanço. De qualquer forma se verifica que em todos os povoados, com exceção do Povoado Retiro, existe déficit na captação e no tratamento. Os aglomerados rurais de Brejo e Trápia possuem déficit na reservação, sendo que nos demais inexistente esse déficit.

O setor de saneamento é um dos principais usuários dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e depende da aplicação das leis existentes, como a Lei Federal nº. 9.433/2007, e da organização adequada dos aspectos de gestão, como a existência e o funcionamento de órgãos governamentais, de comitês de bacia e agências, caso haja cobrança. Na ausência desses entes, a gestão torna-se frágil e carente de meios e instrumentos que privilegiem o uso adequado da água, inclusive ameaçando a disponibilidade hídrica, como observado no Estado do Piauí, com a falta de controle da perfuração de poços e da vazão explorada. Deste modo, o setor de saneamento está relacionado diretamente com os recursos hídricos, sendo condicionado pela existência, disponibilidade e qualidade destes recursos. A universalização dos serviços de saneamento deve obrigatoriamente considerar uma gestão adequada das águas superficiais e subterrâneas, desenvolvida por meio de uma política de recursos hídricos que colabore para a promoção de sua qualidade.



5.1.4.4 Qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento

Os relatórios de ensaios de qualidade da água realizados pela Agespisa referentes às coletas em diversos pontos do município, estão apresentados no quadro a seguir, para cada localidade.

Ao todo na zona urbana, para os 17 poços em operação pela Agespisa, levantou-se 13 boletins de qualidade d'água correspondendo a 10 poços diferentes. Cabe mencionar que somente para os poços nº 5, 6 e 15, o endereço verificado pela equipe de campo coincide com o apontado nos ensaios de qualidade d'água, sendo que para os demais, essas informações são conflitantes. Os poços nº 5, 10 e 15 apresentaram, cada qual, dois boletins de análise de água, porém os endereços apontados por cada análise divergem entre si.

As análises relacionam apenas a qualidade da água distribuída, sendo que não foram disponibilizadas, caso existentes, informações relativas ao monitoramento da água bruta bombeada pelos poços. Para os aglomerados/povoados rurais, essas informações também são inexistentes. Observa-se, portanto, uma fragilidade na capacidade analítica da qualidade da água distribuída pelos sistemas, marcada principalmente pela ausência de informações que impossibilita a comprovação do atendimento às portarias de qualidade d'água. Essa situação se agrava com a verificação, em campo, de que a água captada não passa por processo de desinfecção adequada, sendo distribuída, portanto, em desacordo com a legislação em vigor (Anexo XX da Portaria de Consolidação do MS nº 005/2017).



Quadro 84 - Resultados dos ensaios laboratoriais de qualidade da água distribuída em Altos

Local de coleta	Data	Ponto de Coleta	Cor (Ug/l)	PH	Turbidez (Ug/l)	Alc. Bicarb. (mg/l)	Alc. Carbonato (mg/l)	Alc. Hidróxido (mg/l)	Cloroito	Dureza	Ferro (mg/l)	N. Nitrato (mg/l)	N. Nitrito (mg/l)	Coliformes Totais (Abundância)	Escherichia Coli (Abundância)	Condição Final
Poço 10 - Rua Jaime Rosa, 379	15/10/2018	Distritado	1,5	8,3	0,5	140	10	0	22	142	0	1,8	0	Ausência	Ausência	SATISFATORIO
Poço 07 - Rua Domingos Faria, 229A	15/10/2018	Distritado	1,5	8,2	0,5	140	10	0	22	142	0	1,7	0	Ausência	Ausência	SATISFATORIO
Poço 08 - Rua Estácio Pessoa, 818	15/10/2018	Distritado	2	8,2	1	120	10	0	24	140	0	1,8	0	Ausência	Ausência	SATISFATORIO
Poço 01 - Rua Aldeia Maracanã, 114	15/10/2018	Distritado	1	8	0,7	138	12	0	24	140	0	1,4	0	Ausência	Ausência	SATISFATORIO
Poço 17 - Rua Diadema, 584	15/10/2018	Distritado	1	8,2	0,8	142	8	0	30	140	0	1,8	0	Ausência	Ausência	SATISFATORIO
Poço 06 - Rua José Delmiro, 969	15/10/2018	Distritado	1	7,2	0,6	88	0	0	10	140	0	0,2	0	Ausência	Ausência	SATISFATORIO
Poço 16 - Rua Teodoro de Vaz, 540	15/10/2018	Distritado	1	8,1	0,7	142	10	0	23	150	0	1,2	0	Ausência	Ausência	SATISFATORIO
Poço 11 - Rua Tralense	15/10/2018	Distritado	2	8,2	0,7	102	38	0	24	160	0	1,3	0,01	Ausência	Ausência	SATISFATORIO
Poço 05 - Rua 12 de Outubro	15/10/2018	Distritado	2	8,3	1,5	112	24	0	24	160	0	1,5	0	Ausência	Ausência	SATISFATORIO
Poço 05 - Rua 24 de Janeiro, 132	15/10/2018	Distritado	2	8,1	1,8	110	30	0	22	150	0	1,8	0	Ausência	Ausência	SATISFATORIO
Poço 09 - Rua Marcos Pereira, 128	15/10/2018	Distritado	2,5	8,1	1,2	112	28	0	18	150	0	1,8	0	Ausência	Ausência	SATISFATORIO
Poço 15 - Rua Barroeta, 584	15/10/2018	Distritado	2,5	8,1	1,3	140	20	0	24	138	0	1,5	0	Presença	Ausência	INSATISFATORIO
Poço 15 - Rua São Pedro, 1142	15/10/2018	Distritado	1	8,3	1,6	148	18	0	24	148	0	2	0	Ausência	Ausência	SATISFATORIO

Fonte: Agespisa (2018) / Sistematização: FESPSP (2019)



A informação mais recente refere-se ao Relatório Anual para Divulgação, em atendimento ao Decreto 5.440/2005 (quadro a seguir).

Quadro 85 - Relatório Anual da Qualidade da Água 2018

Parâmetro / Mês	Cor	Turbidez (UT)	Cloro Residual	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes
Média Anual	0,45	1,39	1,83	Ausência	Ausência
Padrão de Potabilidade ¹	Máximo 15 UH	Máximo 5,0 UT	0,2 – 5,0 mg/L	Ausência em 95% das amostras	Ausência

¹ Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05 /2017 do Ministério da Saúde UT – Unidade de Turbidez / Unidade Hazen (mgPICO/L)
Fonte: Agespisa (2018).

5.1.4.5 Principais deficiências do Sistema de Abastecimento de Água

As principais deficiências verificadas no abastecimento de água do município são apresentadas no quadro a seguir.



Quadro 86 - Principais deficiências do SAA

Zona de abastecimento	Principais deficiências
Urbana	Distribuição de água sem tratamento prévio na área urbana, em desacordo com o Anexo XX da Portaria de Consolidação do MS nº 005/2017
	Ausência de monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, conforme determina o Anexo XX da Portaria de Consolidação do MS nº 005/2017
	Qualidade da água bruta captada
	Desabastecimento ou abastecimento irregular
	Poços tubulares em excesso, o que aumenta os custos e a ineficiência, além de dificultar a gestão, a operação e a manutenção
	Existência de poços tubulares em área não cercada, permitindo o acesso a pessoas estranhas e animais
	Poços sem laje de proteção sanitária. Riscos de contaminação da água bruta recalçada
	Presença de vegetação alta nas áreas de captação de água subterrânea. Riscos de poluição da água bruta recalçada
	Abrigos de proteção do equipamento de bombeamento dos poços inexistentes ou em condições péssimas de manutenção
	Sistema elétrico sem segurança que possibilite suportar as oscilações da rede, causando queima constante de equipamentos dos sistemas de bombeamento
	Sistema elétrico dos poços em péssimo estado de conservação
	Reservação inexistente
	Reservação insuficiente para atender à demanda atual da população
	Reservatório apresentando situação precária (rachaduras, ferragens expostas, infiltrações)
	Ausência de cadastro e registro técnico das estruturas implantadas
	Ausência de informação quanto a área de cobertura e população atendida por cada sistema de abastecimento
	Carência de informações sobre as características técnicas (área de cobertura, extensão, diâmetro, material, idade etc.) da rede de distribuição
Alto índice de perdas no sistema de distribuição, ausência de hidrômetros e de programa de controle de perdas	
Falta de programa de manutenção preventiva das estruturas	
Inexistência de dados quanto ao consumo médio <i>per capita</i> e ao índice de perdas na distribuição. Ausência de hidrômetros e programas de controle de perdas	
Áreas não atendidas pelo serviço público de abastecimento de água	



Zona de abastecimento	Principais deficiências
Aglomerados e Zona Rural	Distribuição de água sem tratamento prévio na área urbana, em desacordo com o Anexo XX da Portaria de Consolidação do MS nº. 005/2017
	Ausência de monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, conforme determina o Anexo XX da Portaria de Consolidação do MS nº. 005/2017
	Poços tubulares em excesso, o que aumenta os custos e a ineficiência, além de dificultar a gestão, a operação e a manutenção
	Existência de poços tubulares em área não cercada, permitindo o acesso a pessoas estranhas e animais
	Poços sem laje de proteção sanitária. Riscos de contaminação da água bruta recalçada
	Presença de vegetação alta nas áreas de captação de água subterrânea. Riscos de poluição da água bruta recalçada
	Sistema elétrico dos poços em péssimo estado de conservação
	Sistema elétrico sem segurança que possibilite suportar as oscilações da rede, causando queima constante de equipamentos dos sistemas de bombeamento
	Reservação inexistente
	Reservação insuficiente para atender à demanda atual da população
	Reservatório apresentando situação precária (rachaduras, ferragens expostas, infiltrações)
	Ausência de cadastro e registro técnico das estruturas implantadas
	Ausência de informação quanto a área de cobertura e população atendida por cada sistema de abastecimento
	Carência de informações sobre as características técnicas (área de cobertura, extensão, diâmetro, material, idade etc.) da rede de distribuição
	Alto índice de perdas no sistema de distribuição, ausência de hidrômetros e de programa de controle de perdas
	Falta de programa de manutenção preventiva das estruturas
	Inexistência de dados quanto ao consumo médio <i>per capita</i> e ao índice de perdas na distribuição. Ausência de hidrômetros e programas de controle de perdas

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

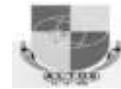
5.1.5 Indicadores de abastecimento de água

No quadro a seguir são apresentadas as informações e indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativos e de qualidade da prestação do serviço de abastecimento de água no município.

Quadro 87 - Informações e indicadores da prestação do serviço de abastecimento de água

Indicador do SNIS	2014	2015	2016	2017
IN001 - Densidade de economias de água por ligação (econ./lig.)	1,02	1,01	1,01	1,01
IN009 - Índice de hidromedtação (%)	97,56	93,91	92,11	93,34
IN010 - Índice de micromedicação relativo ao volume disponibilizado (%)	47,71	40,61	41,41	30,75
IN011 - Índice de macromedicação (%)	21,64	24,82	21,01	15,36
IN013 - Índice de perdas faturamento (%)	28,32	34,38	31,22	50,36
IN014 - Consumo micromedido por economia (m³/mês/econ.)	8,37	7,89	8,11	8,07
IN017 - Consumo de água faturado por economia (m³/mês/econ.)	12,27	11,97	12,41	12,17
IN020 - Extensão da rede de água por ligação (m/lig)	3,96	3,61	3,49	3,61
IN022 - Consumo médio per capita de água (l/hab./dia)	96,14	93,86	98,39	94,63
IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%)	69,29	76,06	72,82	78,68
IN025 - Volume de água disponibilizado por economia (m³/mês/econ.)	17,83	18,24	18,04	25,55
IN028 - Índice de faturamento de água (%)	71,68	65,62	68,78	49,64
IN043 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (%)	93,18	94,10	94,87	95,23
IN049 - Índice de perdas na distribuição (%)	41,41	45,80	42,09	58,87
IN051 - Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	237,65	248,71	252,71	480,33
IN052 - Índice de consumo de água (%)	58,59	54,20	57,91	41,13
IN053 - Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.)	10,03	9,89	10,45	10,09
IN055 - Índice de atendimento total de água (%)	48,88	53,66	55,60	57,56

Fonte: SNIS (2016, 2017, 2019, 2019)



5.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O uso da água como agente de limpeza a serviço dos habitantes da cidade leva a uma relação direta com a geração de esgotos. Cerca de 80% da água utilizada pela população transforma-se em esgoto que necessita ser tratado para a diminuição da sua carga poluidora e para facilitar a sua depuração natural. Neste item é apresentado o diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário do município Altos.

5.2.1 Organização e competência pela prestação dos serviços

Conforme determina o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços de saneamento deve prestá-lo diretamente ou autorizar sua delegação. No município de Altos, o prestador do serviço de esgotamento sanitário é a Agespisa (Águas e Esgotos do Piauí). Trata-se de uma sociedade de economia mista, pessoa jurídica de direito privado, que tem o Governo do Piauí como acionista majoritário. Foi criada através das leis estaduais nº 2.281, de 27 de julho de 1962 e nº 2.387, de 12 de dezembro de 1962, e tem como objetivo executar a política de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Piauí (Agespisa, 2017). O escritório da Agespisa no município localiza-se na Rua Telesforo do Vale nº 273, região central da sede do município de Altos/PI.

Para atender as atividades administrativas e operacionais no município o escritório conta, atualmente, com a seguinte equipe: sete funcionários (chefe do escritório, três agentes administrativos e três auxiliares de operação) e onze prestadores de serviços terceirizados. Vale salientar que a Agespisa opera o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário na sede do município.

O município não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

(Continua na página seguinte)



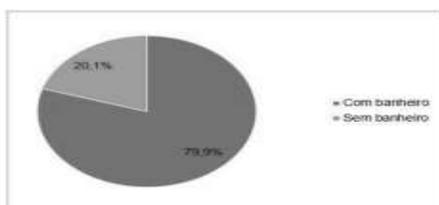
5.2.2 Descrição e caracterização da infraestrutura das instalações existentes

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

Na zona urbana já foi implantado o sistema de esgotamento sanitário na região central (Bairro Batalhão e Bairro Bacurizeiro 1 e 2), inclusive cerca de 11,7 km de rede coletora de esgotos. Nos outros bairros que ainda não foram contemplados com o sistema, não existe sistema público de esgotamento sanitário, sendo adotadas, portanto, soluções individuais.

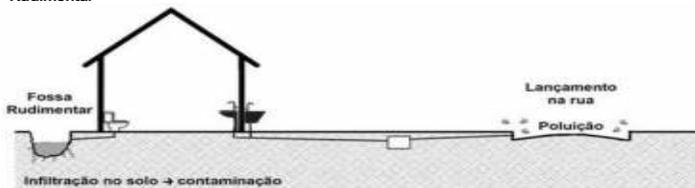
Como o sistema de esgotamento está operando parcialmente na zona urbana a população utiliza soluções individuais para destinar os esgotos gerados. Segundo dados do IBGE (2010), 20,1% dos moradores do município não possuíam banheiro ou sanitário de uso exclusivo, no ano da pesquisa. Aqueles que possuem banheiro, destinavam seus esgotos, em maior parte, às fossas sépticas e rudimentares, respectivamente 8,5% e 82,6% (IBGE, 2010).

Figura 234 - Proporção de moradores com banheiro ou sanitário de uso exclusivo



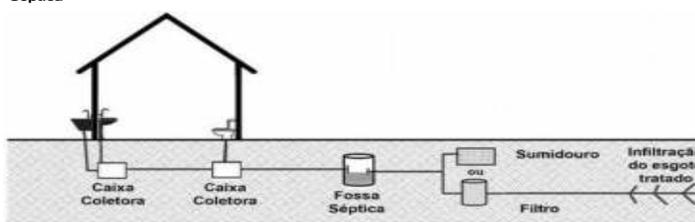
Fonte: IBGE (2010)

Figura 236 - Croqui do sistema de esgotamento sanitário do município de Altos - Fossa Rudimentar



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 237 - Croqui do sistema de esgotamento sanitário do município de Altos - Fossa Séptica

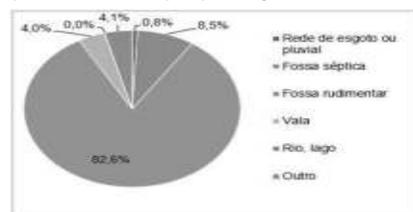


Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quando lançado no ambiente sem tratamento adequado, o esgoto sanitário pode contaminar o solo, as águas superficiais e subterrâneas, podendo ser responsável pela disseminação de diversas doenças.



Figura 235 - Proporção de moradores por tipo de esgotamento sanitário



Fonte: IBGE (2010)

5.2.2.1 Quantidade de moradores por forma de esgotamento sanitário

A informação de moradores em domicílios particulares permanentes por localidade e tipo de esgotamento sanitário encontra-se no quadro apresentado a seguir. Já nas seguintes figuras são apresentado croquis esquemáticos das principais formas de esgotamento empregadas no município.

Quadro 88 - Quantidade de moradores por forma de esgotamento sanitário

Localidade	Rede de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro	Sem banheiro ou sanitário	Total de moradores	% sem banheiro
Zona Urbana	248	1.951	21.374	883	5	1.006	1.865	27.332	6,82
Zona Rural	0	503	3.419	329	0	226	5.590	10.067	55,53
Brejo	0	0	31	0	0	0	136	167	81,44
Funil	0	0	81	0	0	0	5	86	5,81
Retiro	0	0	64	0	0	8	31	103	30,10
Santa Rita	0	0	89	10	0	0	78	177	44,07
Trapia	0	176	370	13	0	17	31	607	5,11
Vista Alegre	0	6	133	4	0	13	58	214	27,10
Total	248	2.636	25.561	1.239	5	1.270	7.794	38.753	

Fonte: IBGE (2010)

No ano de 2018, como apresentado anteriormente foram registradas internações por doenças de interesse para o saneamento no município: diarreia, gastroenterite e outras doenças infecciosas intestinais.

5.2.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário existente

No município de Altos, a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) já foi implantada na zona urbana e, atualmente, já foram executadas aproximadamente 800 ligações de esgoto. O coletor de esgoto foi implantado no trecho entre a Rua Telesforo do Vale e Rua Atleta Macueba e coleta os esgotos gerados da região central, no Bairro Batalhão e no Bairro Bacurizeiro 1 e 2, correspondendo a 20% da geração de esgotos da zona urbana.

Os esgotos coletados são encaminhados para a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) localizada no Bairro Bacurizeiro 2. Não estão disponíveis o projeto do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana e os detalhes técnicos com relação a infraestrutura do sistema implantado, tais como: ramal predial, rede coletora, coletor de esgoto, coletor tronco, coletor principal, poços de visita, estação elevatória de esgoto, emissário, estação de tratamento de esgotos, emissário final e corpo receptor.

Nos outros bairros que ainda não foram contemplados com o sistema de esgotamento sanitário, são adotadas soluções individuais pela população.

Figura 238 - Lançamento de esgoto no viário na Região do Bairro Maravilha



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 239 - Lançamento de esgoto no viário na Região do Bairro Maravilha



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 240 - Lançamento de esgoto no viário na Região do Bairro Maravilha



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

A Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) foi implantada no Bairro Bacurizeiro 2. A ETE recebe os esgotos transportados pelo coletor principal que capta a contribuição de esgotos dos ramais prediais implantados no trecho entre a Rua Telesforo do Vale e Rua Atleta Macueba, e coleta os esgotos gerados na região central (Bairro Batalhão e Bairro Bacurizeiro 1).



Figura 241 - Estação de Tratamento de Esgotos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



5.2.3 Sustentabilidade e custeio do sistema

5.2.3.1 Estrutura de produção e tarifação de esgoto

O sistema público de esgotamento sanitário está parcialmente implantado no município de Altos, sendo operado pela Agespisa. A informação mais recente, relativa a dezembro de 2018, não contém os dados de quantidade de ligação por categoria. Essas informações são relativas à dezembro de 2016.

Quadro 89 - Estrutura de produção de esgoto da sede de Altos

Dezembro/ 2018 ¹					
Ativa	Cortada	S/ via Téc.	Factive	Potencial	Total
613	0	10	767	14.450	15.840
Dezembro/ 2016 ²					
Categoria	Ativa	Inativa	Total		
Residencial	591	-	591		
Comercial	17	-	17		
Industrial	2	-	2		
Pública	9	-	9		
Total	619	-	619		
Volume Esgoto (m ³)	Coletado	Tratado	Faturado		
	5.292	5.292	7.579		

Fonte: ¹Agespisa(2018) e ²Agespisa(2016)

Apesar do sistema de esgotamento sanitário ainda não estar universalizado, há a cobrança de tarifas, para as economias atendidas. A tarifa praticada pela Agespisa está vigente desde 01/07/2016 e associa-se ao volume consumido de água, conforme apontado na seção 3.1.3.2. Para as categorias comercial, industrial e pública, são cobrados 80% sobre o valor da água, enquanto que para as categorias residencial social e residencial normal, essa porcentagem decresce para 50%.



Nas demais regiões do município, onde não há rede pública de esgoto, os próprios moradores são responsáveis pela execução, operação e manutenção dos sistemas individuais.

5.2.3.2 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

Para o sistema de esgotamento sanitário existente, a receita operacional é de R\$ 150.629,47 (cento e cinquenta mil seiscentos e vinte e nove reais e quarenta e sete centavos), com uma participação de 4,64% na receita operacional total. Para o ano de 2017, não foram verificados investimentos pela Agespisa (SNIS, 2019). Em consulta à Lei nº 393/2019, que estima a receita e fixa a despesa de Altos para o exercício de 2019, foram observadas as seguintes despesas previstas para o sistema de esgotamento sanitário de Altos:

Quadro 90 - Despesas previstas para o sistema de esgotamento sanitário e drenagem urbana de Altos, ano de 2019

Secretaria	Programa	Especificação	Projetos
Secretaria Municipal de Obras - SEMOB	Saneamento Básico Urbano	Construção e recuperação de módulos sanitários domiciliares	R\$ 121.000,00
		Construção recuperação e ampliação de sistema esgoto e drenagem	R\$ 121.000,00
Subtotal			R\$ 242.000,00
Total			R\$ 242.000,00

Fonte: Lei Municipal nº393/2019

5.2.4 Análise e avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário

5.2.4.1 Fontes de poluição e áreas de risco de contaminação por esgotos

A ausência de serviços públicos de esgotos sanitários na totalidade das áreas urbanas e rurais exige a implantação de algum meio individual de disposição dos esgotos. No município predominam as fossas sépticas e rudimentares nas áreas não atendidas pela ETE do bairro Bacurizeiro 2.



A fossa séptica é uma câmara convenientemente construída para reter os esgotos sanitários por um período de tempo, de modo a permitir a sedimentação dos sólidos e a retenção do material graxo contido nos esgotos, transformando-os bioquimicamente em compostos e substâncias mais simples e estáveis. A fossa séptica realiza o tratamento do esgoto, mas por sua simplicidade, a remoção de DBO (demanda bioquímica de oxigênio) costuma alcançar cerca de 30% (JORDÃO & PESSÓA, 2005). O efluente das fossas sépticas, mesmo isento de materiais sedimentáveis e flutuantes, é um líquido potencialmente contaminado, com odor e aspecto desagradáveis, exigindo, por essas razões, uma disposição adequada. A adoção de processos de disposição do efluente no solo deverá ser precedida de estudos orientados com a finalidade de se avaliar os efeitos provenientes de possível contato de esgotos com a água do subsolo que, direta ou indiretamente, possa ser utilizada para consumo humano (JORDÃO & PESSÓA, 2005).

A fossa rudimentar ou negra é um simples buraco na terra que recebe todos os dejetos sem qualquer tratamento, sendo um sistema precário de destinação dos esgotos, desta forma, mais poluente que os efluentes das fossas sépticas.

No município de Altos as fossas sépticas constituem-se fontes de poluição dispersa, sendo a maior concentração na área urbana, onde se encontra a maior densidade populacional. Na área urbana, foram constatados pontos onde ocorre o lançamento de esgoto nas ruas.

O emprego de sistema de esgotamento é indispensável no município, principalmente pelo uso dos mananciais subterrâneos para abastecimento público. Os efeitos na poluição química e biológica de esgotos lançados no subsolo já foram estudados e comprovados por diversos pesquisadores. Segundo Jordão & Pessóla (2005), o lançamento do esgoto no solo acarreta um transporte das matérias poluidoras, cuja distância e direção variarão principalmente com a porosidade do solo e a localização do lençol freático.



Em função do transporte dos poluentes no subsolo recomenda-se posicionar as fossas sépticas a mais de 15 metros de um poço de abastecimento de água, ou com mais segurança, a mais de 20 metros de distância (JORDÃO & PESSÓA, 2005).

5.2.4.2 Corpos receptores existentes e potenciais

A área urbana do município é cruzada por riachos não identificados que seguem em direção ao rio Surubim, sendo este parte da bacia hidrográfica do Rio Longá. A Estação de Tratamento de Esgoto existente lança a parcela do esgoto tratado em um desses cursos d'água, localizado no norte da sede de Altos, que eventualmente desemboca no rio Surubim. Entretanto, como o sistema de esgotamento sanitário ainda não está completo, o rio Surubim, e conseqüentemente o rio Longá, vem recebendo de forma direta e indireta os esgotos não tratados gerados no município.

Há necessidade, portanto, da conclusão das obras na área urbana e implantação de um sistema adequado de coleta e tratamento na zona rural, no qual o efluente tratado poderá ser lançado, em função de sua qualidade final, num curso d'água superficial, no solo ou até ser utilizado como água de reuso para irrigação de parques, jardins, recarga de aquíferos, na aquicultura, na agricultura, entre outros.

O efluente a ser lançado no rio Surubim e no potencial corpo receptor, no caso das áreas rurais, deverá atender os padrões previstos na Resolução CONAMA nº 430/2011 e não comprometer a qualidade e os usos conforme sua classe, especificados na Resolução CONAMA nº 357/2005.

Como alternativa para a área rural, a aplicação do esgoto no solo pode ter dupla função, servir como mais uma etapa do processo de tratamento ou como método apropriado de disposição final. Ambos os casos conferem os padrões de qualidade desejáveis quando aplicados convenientemente e de acordo com os critérios e propósitos do projeto.

A parte do despejo que infiltra no terreno sofre tratamento no interior do solo, com este último se comportando como camada "filtrante". Isso possibilita as ações de adsorção



e as atividades dos microrganismos, os quais usam a matéria orgânica contida nos despejos como alimento, convertendo-a em matéria mineralizada (nutrientes) que fica à disposição da vegetação. Essas matérias mineralizadas são muito convenientes na recuperação de solos agrícolas e a água que percola no interior dos solos pode, em muitas ocasiões, recarregar os lençóis subterrâneos (CAMPOS, 1999).

Qualquer que seja o corpo receptor escolhido para o lançamento dos esgotos tratados na área rural, deverá ser observada a legislação ambiental em vigor.

Tanto para zona urbana quanto para a zona rural, a perenidade/ intermitência dos corpos d'água é uma questão a ser considerada para o lançamento dos efluentes tratados. Nesse sentido, a Resolução ANA nº 1.254/2016 aponta que a outorga da diluição de efluentes tratados nos corpos hídricos de dominialidade da União depende exclusivamente da eficiência do processo de tratamento, sendo dispensada a verificação da análise de disponibilidade hídrica do corpo receptor. Os rios municipais que apresentam dominialidade estadual não são objetos dessa resolução, mas considerando que inexistente no Piauí legislação que verse sobre o tema de lançamento de efluentes tratados em corpos hídricos intermitentes, segue-se a fim de planejamento orientação da Resolução ANA nº 1.254/2016.

5.2.4.3 Condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais

Para avaliar as condições atuais de contribuição dos esgotos no município realizou-se uma estimativa do volume, da carga orgânica, dos coliformes fecais e nutrientes gerados diariamente e lançados no ambiente (quadro abaixo). Percebe-se que a contaminação e a poluição decorrentes da falta de coleta e tratamento de esgotos são muito grandes, podendo provocar danos em potencial à saúde pública.

Para os cálculos foram utilizados o consumo *per capita* indicado pela Agespisa (2018) para o município de Altos (92,86 L/hab.dia), tendo como base 80% de geração de esgoto, e a população estimada pelo IBGE para 2018.



Quadro 91 - Estimativa da contribuição dos esgotos domésticos do município

População (hab)	40.440
Consumo per capita de água (l/hab.dia)	92,86
Geração per capita de esgoto (l/hab.dia)	74,29
Volume diário (m ³ /dia)	3.004,29
Carga orgânica diária - Afluente (kg DBO/dia)	2.183,76
Coliformes fecais (10 ¹¹ NMP/hab.dia)	40,44
Nitrogênio Total (kg/dia)	323,52
Fósforo Total (kg/dia)	101,10

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

5.2.4.4 Ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário

Não foi identificada a ocorrência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento existente. Quando o mesmo estiver completo, a prefeitura deverá possuir um órgão responsável para fiscalizar e evitar que tal irregularidade ocorra.

5.2.4.5 Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema

Atualmente, na maior parte do município, são empregadas alternativas individuais para o tratamento e destinação do esgoto. Não foi disponibilizado o projeto do sistema de esgotamento sanitário que se encontra implantado, para que se possa avaliar a capacidade das estruturas e a vazão de projeto.

Para atender a população atual do município, estimada em 40.440 habitantes (IBGE, 2018), as estruturas do sistema de esgotamento teriam que ter capacidade para atender uma demanda de 3.004,2 m³/dia.

5.2.5 Principais deficiências do Sistema de Esgotamento Sanitário

As principais deficiências verificadas no município em relação ao esgotamento sanitário são apresentadas no quadro a seguir.



Quadro 92 - Principais deficiências do SES

Zona de abastecimento	Principais deficiências
Urbana	Áreas não atendidas pelo serviço público de esgotamento sanitário
	A população encaminha os esgotos sanitários à fossas sépticas e fossas rudimentares pela ausência de sistema de esgotamento no município
	Falta de controle e monitoramento da destinação do esgoto
	Poluição e contaminação das águas superficiais e subterrâneas
Aglomerados e Zona Rural	Gestão do serviço de esgotamento sanitário
	Ausência de sistema coletivo de coleta de esgoto
	Ausência de sistema coletivo de tratamento do esgoto
	A população encaminha os esgotos sanitários à fossas sépticas e fossas rudimentares pela ausência de sistema de esgotamento no município
	Falta de controle e monitoramento da destinação do esgoto
	Poluição e contaminação das águas superficiais e subterrâneas

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

5.2.6 Indicadores de esgotamento sanitário

No quadro a seguir são apresentadas informações e indicadores operacionais da prestação do serviço de esgotamento sanitário no município.

Quadro 93 - Informações e indicadores da prestação do serviço de esgotamento sanitário

Indicador do SNIS	2014	2015	2016	2017
IN015 - Índice de coleta de esgoto (%)	8,42	8,23	8,01	7,92
IN016 - Índice de tratamento de esgoto (%)	100,00	100,00	100,00	100,00
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.)	17,87	17,13	16,85	18,33
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	7,29	7,82	7,80	7,79
IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)	8,42	8,23	8,01	7,92
IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (%)	7,29	7,82	7,80	7,79
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	5,15	5,51	5,50	5,49

Fonte: SNIS (2016, 2017, 2018, 2019)

transformação urbana e rural, nos aspectos políticos, sociais, físicos, ambientais e administrativos. O município de Altos possui a Lei nº 207 de 17 de dezembro de 2007 que institui o Plano Diretor.

O município de Altos possui também as respectivas leis de importância para este componente do saneamento: Lei Municipal nº 289 de 17 de novembro de 1993 que institui o Código de Obras do Município, Lei nº 258 de 17 de dezembro de 1993 que institui o Código de Posturas, Lei nº 208 de 17 de dezembro de 2007 que define as diretrizes para a ocupação do solo urbano do município e Lei nº 209 de 17 de dezembro de 2007 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano do município. Estas leis apresentam informações para o planejamento e elaboração de projetos referentes a implantação de infraestrutura necessária para microdrenagem, implantação de loteamentos ou abertura de ruas.

5.3.1.2 Órgãos municipais com ação em controle de enchentes e drenagem urbana

A Secretaria de Obras é responsável pelas ações em drenagem urbana, mas não existe um órgão com ação em controle de enchentes, alagamentos e erosões.

5.3.2 Descrição do sistema de macrodrenagem e microdrenagem

As obras de microdrenagem são responsáveis pelo afastamento das águas superficiais ou subterrâneas. O traçado destes equipamentos é definido pelo arruamento, ou seja, as vazões são conduzidas de acordo com as ruas, obedecendo ao alinhamento urbanístico da área. Os elementos mais comuns deste sistema são pavimentação, guias/meio-fio, sarjetas, canaletas, bocas de lobo, galerias de pequenas dimensões e órgãos assessórios.

A macrodrenagem recebe o escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem, sendo constituída por obras de maior porte, como canalizações, reservatórios, galerias de grandes dimensões, entre outras.



5.3 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A drenagem urbana é composta por um conjunto de obras que visam coletar, transportar e dar destino final às águas de chuva, que em excesso, podem se tornar indesejáveis. Seu objetivo é essencialmente a prevenção a inundações, principalmente em áreas mais baixas, sujeitas a alagamentos, como também nas áreas marginais a cursos de água naturais. Também tem por objetivo evitar empocamento de água, pois a água "parada" torna-se criadouro de agentes patogênicos transmissores de doenças, como a dengue.

Neste item é apresentado o diagnóstico do sistema de drenagem urbana do município de Altos.

5.3.1 Organização e competência pela prestação dos serviços

5.3.1.1 Fiscalização e nível de atuação

Diferentemente dos outros serviços que compõem o saneamento básico, isto é, abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana, o manejo das águas pluviais, também conhecido por drenagem urbana é corriqueiramente gerido pela administração direta do município (Prefeitura Municipal), não ocorrendo a concessão do mesmo. Em geral, a Secretaria de Obras responde por todas as atividades previstas na Lei nº 11.445/2007, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação.

No município de Altos essa condição se confirma, sendo a Secretaria de Obras a responsável pela prestação do serviço de drenagem urbana. Entretanto, praticamente não existe infraestrutura implantada no município, nem ao menos, ações de fiscalização.

Sob a ótica das legislações relacionadas à drenagem e ao planejamento urbano, o Plano Diretor é um importante instrumento normativo e orientador dos processos de

A sede do município de Altos recebe os escoamentos superficiais das águas das chuvas que incidem na área urbana. Em campo foram observadas estruturas de macrodrenagem. Conforme apontamentos apresentados pelos representantes da Prefeitura Municipal, principalmente no período de chuvas, há ocorrências frequentes de problemas relacionados ao escoamento superficial, provocando alagamentos no viário público da região e dificultando a circulação de veículos. Os problemas relacionados ao escoamento superficial são encontrados nos seguintes pontos:

- Rua Francisco Gomes com a Rua Monsenhor Lopes;
- Rua Tiradentes com a Rua Raulino Ludgério;
- Rua João Simeão com a Rua Antônio Freire;
- Rua Epitácio Pessoa com a Rua São João;
- Rua Ludgero Raulino com a Travessa do Vale;
- Rua Manoel Constâncio.

De maneira geral, na área urbana e rural do município, as águas pluviais são conduzidas através de escoamento superficial até as áreas mais baixas, onde se infiltram. A ocupação urbana do município permite a infiltração de água pelo solo em áreas verdes e não construídas. As figuras apresentadas a seguir demonstram essas áreas com problemas de acúmulo de água.



Figura 242 - Região crítica com relação ao escoamento superficial de água na Rua Francisco Gomes com a Rua Monsenhor Lopes



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

336



Figura 244 - Região crítica com relação ao escoamento superficial de água na Rua João Simeão com a Rua Antônio Freire



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

338



Figura 243 - Região crítica com relação ao escoamento superficial de água na Rua Tiradentes com a Rua Raulino Ludigério



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

337



Figura 245 - Região crítica com relação ao escoamento superficial de água na Rua Eptácio Pessoa com a Rua São João



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

339

(Continua na página seguinte)



Figura 246 - Região crítica com relação ao escoamento superficial de água na Rua Ludgero Raulino com a Rua Travessa do Vale



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 247 - Problemas com a microdrenagem na Rua Manoel Constandúcio



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



5.3.4.3 Principais fundos de vale para o escoamento das águas de chuva

A drenagem natural da região, mesmo antes do crescimento urbano do município, depende diretamente do regime hidrológico dos rios e da forma da rede hídrica, sendo fatores determinantes o relevo, o tipo de solo, entre outros.

O município é cortado por riachos que seguem em direção ao rio Surubim. Do centro de Altos para o norte, tem-se o riacho do Angico Branco e o rio Surubim. Do centro de Altos para o sul, identifica-se o riacho Camurujipe.

A sede municipal localiza-se junto a dois riachos não identificados que seguem em direção ao rio Surubim, rio perene, e para onde fluem as águas das chuvas. Um destes riachos corta a malha urbana no extremo oeste enquanto o outro intercepta a sede municipal na região centro-oeste. O rio Surubim corta a sede municipal a leste. A figura a seguir apresenta os fundos de vale dos cursos d'água presentes nas proximidades da área urbana.



5.3.3 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

Não foram identificadas receitas com a cobrança de taxas ou tarifas e despesas referentes à drenagem urbana no município.

Na Lei Orçamentária Municipal, Lei nº 363/2019 verificou-se a existência de despesas previstas para a construção de galerias, bueiros e pavimentação de vias, como se observa no seguinte quadro. Observa-se que parte das despesas de drenagem foram lançadas junto às despesas de construção de sistema de esgoto.

Quadro 94 - Despesas previstas para o sistema de drenagem urbana de Altos, ano de 2019

Secretaria	Programa	Especificação	Projetos
Secretaria Municipal de Obras - SEMOB	Saneamento Básico Urbano	Construção recuperação e ampliação de sistema esgoto e drenagem	R\$ 121.000,00
		Construção de galerias e bueiros	R\$ 50.000,00
	Infra-estrutura urbana	Construção e recuperação de pontes e passagens molhada	R\$ 120.000,00
Subtotal			R\$ 291.000,00
Total			R\$ 291.000,00

Fonte: Lei Municipal nº393/2019

5.3.4 Análise e avaliação do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

5.3.4.1 Ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial

Não foi identificada a ocorrência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento existente. Quando da instalação completa desses sistemas, cabe ao prestador do serviço fiscalizar a ocorrência desse tipo de ligação irregular.

5.3.4.2 Manutenção e limpeza da drenagem natural e artificial

Como mencionado anteriormente, não existe sistema de drenagem no município, sendo assim, não existem ações de manutenção e limpeza.



Figura 248 - Fundos de vales e drenagem natural da área urbana de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



5.3.4.4 Análise da capacidade das bacias contribuintes

Altos localiza-se no encontro das Bacias Hidrográfica Difusas do Baixo Parnaíba, do rio Poti e do rio Longá, numa região com precipitação média anual entre 1.200 mm e 1.400 mm (CPRM, 2011). A área urbana é cruzada a oeste e norte por um riacho não identificado que desemboca no rio Surubim, e pelo próprio rio Surubim, sendo que este corre em direção ao rio Longá.

Considerando a equação de chuvas intensas da Estação Meteorológica de Altos, com um período de retorno de 2 anos (microdrenagem) e duração de 10 minutos, obtém-se uma intensidade de precipitação igual a 125,3 mm/h ou 2,09 mm/min (CAMPOS et al, 2014). Trata-se de uma chuva significativa que pode provocar empoçamentos e outras dificuldades de escoamento, já que o município é muito plano.

A equação de chuva intensa válida para qualquer uma das sub-bacias hidrográficas de Altos é a seguinte:

$$I_m = (K \cdot TR^a) / (t+b)^b$$

Posto pluviométrico: código 00542000. Altos

- Im = intensidade de chuva, mm/h
- TR = período de retorno, anos
- T = duração de chuva intensa, min
- K = 1.289,96
- a = 0,178
- b = 13,27
- c = 0,780

Essa equação apresentada é que deve ser empregada para elaborar projetos de drenagem urbana para o município, utilizando métodos sintéticos de relação chuva x vazão, reconhecidos como o método Racional ou I-PAI-WU, entre outros disponíveis na vasta literatura técnica específica.



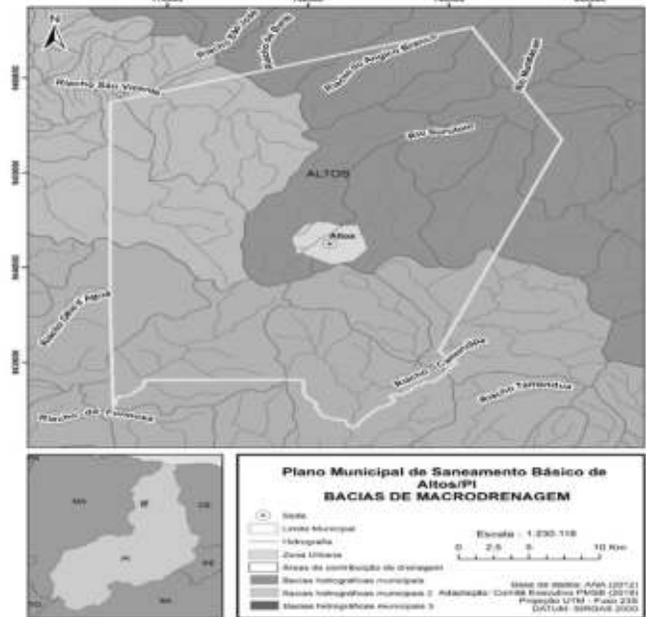
O método Racional e a equação de chuva intensa de Altos foram utilizados no sentido de estimar o volume precipitado e que deve ser gerenciado pela infraestrutura em microdrenagem, verificando-se qual o efeito provocado em uma quadra com área estimada em 1,0 hectare. Na condição natural, com maior presença de cobertura vegetal, cerca de 10% do que precipitava escoava superficialmente e 90% do volume se infiltrava. Já nas condições atuais de urbanização, esse valor passou para 40%, conforme estimativa realizada *in loco* dada a impermeabilização média observada nos lotes. Assim, cada quadra de 1,0 ha passou a gerar um escoamento superficial igual a 139,3 l/s. Nas condições naturais eram 34,8 l/s, de forma que hoje seria necessário contar com ao menos 2 bocas-de-lobo por quadra e decorrentes estruturas hidráulicas, como galeria e descarga em corpo d'água. Esse valor tende a se reduzir, caso sejam adotadas medidas mitigadoras desde o lote, como "piscinhas" para retenção de água de chuva ou outras estruturas hidráulicas que mantenham ao menos em parte a infiltração, reduzindo os efeitos da impermeabilização do solo nos lotes.

Ao considerar a área urbanizada da sede igual a 1.510 ha, o volume a drenar para uma chuva de 10 minutos de duração seria igual a aproximadamente 757 mil m³, os quais, pela atual falta de infraestrutura e prestação de serviços em drenagem, acarretam muitos problemas urbanos decorrentes das chuvas. Esse volume foi obtido utilizando a equação de chuva intensa mencionada, considerando um coeficiente de escoamento superficial igual a 0,4 (40% do que chove escoaria superficialmente) e aplicando o método Racional.

As bacias com incidência no município estão apresentadas na figura a seguir.



Figura 249 - Bacias do macrodrenagem de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

5.3.5 Principais deficiências do sistema de drenagem

Os principais problemas identificados quanto ao sistema de drenagem urbana do município referem-se a baixa cobertura por infraestrutura, como sarjetas, bocas de lobo e galerias. Tal situação foi observada não só na sede como também na zona rural.

Pela falta da microdrenagem, as águas pluviais escoam superficialmente até atingir as partes mais baixas do município, alcançando os corpos d'água ou infiltrando-se diretamente no solo. Como prevalece o escoamento superficial, pôde-se notar que vem ocorrendo erosões e danos na malha viária, comprometendo a qualidade de vida da população local. Em algumas regiões, a falta de sistemas de microdrenagem leva ao empoçamento de água.

Conforme apresentado anteriormente, o município possui alguns corpos d'água que atravessam o município. Estas áreas deverão possuir restrições quanto ao uso, objetivando a sua preservação. O processo de evolução populacional, se não for planejado e controlado de forma adequada, pode causar conflitos e aumentar a ocorrência de inundações.

O quadro a seguir resume as principais deficiências verificadas quanto a drenagem no município.

Quadro 95 - Principais deficiências do sistema de drenagem do município

Zona de atendimento	Principais deficiências
Urbana	Existência de pontos de empoçamento de água na malha viária pela falta de infraestrutura de drenagem
	Ausência de infraestrutura de drenagem urbana
	Gestão do serviço de drenagem de águas pluviais
	Escoamento superficial das águas das chuvas favorecendo processos erosivos, danos aos pavimentos e dificultando a circulação da população durante os eventos de chuva

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



5.3.6 Indicadores de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

Os indicadores representam uma forma de avaliar a quantidade e a qualidade dos serviços prestados à população.

Na construção de um sistema de indicadores, é importante que se estabeleçam os critérios e métodos de forma coerente com os objetivos pretendidos. Com base em bibliografia especializada (SMDU, 2012) calcularam-se os seguintes indicadores para avaliação do serviço de drenagem urbana:

Quadro 96 - Informações e indicadores drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

Campo de análise	Indicador	Observações
Operacional	Existência de taxa ou tarifa (Sim/Não)	Não existe infraestrutura implantada
Gestão da drenagem urbana	Índice de atendimento urbano de águas pluviais (%)	Não existe infraestrutura implantada
	Cadastro de rede existente (Sim/Não)	Não existe infraestrutura implantada
Avaliação do serviço de drenagem pluvial	Limpeza e desobstrução de galerias (km/ano)	Não tem galerias
	Limpeza e desobstrução de canais (km/ano)	Não tem canais
	Limpeza e desobstrução de bocas de lobo (quantidade/ano)	Não tem bocas de lobo
Gestão de eventos hidrológicos extremos	Limpeza de reservatórios (quantidade/ano)	Não possui reservatórios
	Existência de áreas críticas de alagamento ou inundação (quantidade)	Não foram identificadas áreas críticas de alagamento ou inundação

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

A partir de 2017, o SNIS passou a publicar o "Diagnóstico dos Serviços de Águas Pluviais Urbanas", importante instrumento que consolida informações e indicadores aos moldes dos demais componentes do saneamento. A série histórica disponível refere-se aos anos de 2015 e 2017. O município de Altos não participou dessas coletas de dados.



5.4 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este capítulo apresenta a caracterização do sistema e da infraestrutura da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Altos.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos representam um conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais direcionadas à coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos domésticos e dos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (Lei nº 11.445/2007), sendo considerados essenciais à saúde pública e qualidade de vida da população.

A caracterização do sistema de limpeza urbana e o manejo de resíduos busca identificar deficiências e potencialidades locais e regionais para uma gestão mais qualificada desses serviços. Para tanto, todo o sistema - incluindo o gerenciamento dos diversos resíduos gerados no município - precisa ser compreendido e descrito nas suas diferentes etapas: geração, acondicionamento, transporte, tratamento e, finalmente, disposição final.

5.4.1 Organização e competência pela prestação dos serviços

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos podem ser executados pelo próprio município ou delegados a terceiros. No município, a responsabilidade pela gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é da Secretaria de Serviços Públicos.

Os serviços de limpeza são terceirizados para a empresa TOP LIMPEZA, que possui um total de 21 colaboradores, e com sede situada na capital, Teresina. Os serviços prestados pela empresa são: coleta domiciliar, varrição e capina.



5.4.2 Análise crítica dos planos diretores de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Não há no município plano diretor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Entretanto, no Plano Diretor Municipal e no Código de Posturas do município são apresentados os seguintes artigos em relação à limpeza urbana:

Plano Diretor (Lei Municipal nº 207/2007):

- Art. 6º - Constituem diretrizes relativas à saúde: [...]
- II - Adoção de medidas de tratamento adequado para o lixo hospitalar, seja no seu armazenamento no hospital, na sua coleta e na sua destinação; [...]
- Art. 9º - Constituem diretrizes relativas à Infraestrutura urbana: [...]
- XV - Instituição de campanhas educativas para estimular o uso racional da água, e para promover a coleta seletiva de lixo;
- XVI - Ampliação, regularização e otimização do sistema de coleta de lixo urbano, universalizando o atendimento aos usuários;
- XVII - Atualização da política de gerenciamento de resíduos sólidos no município; XXVII - Transformação no lixão a céu aberto existente em aterro sanitário;
- XXIX - Separação de destino entre lixo hospitalar e lixo doméstico;
- XXX - Proibição de coleta de lixo em carro aberto; [...]

Código de Posturas:

- Capítulo II
- Da Higiene das vias públicas:
- Art. 26 - O serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos será executado diretamente pela Prefeitura ou por concessão.
- Art. 27 - Os moradores são responsáveis pela limpeza do passeio e sarjetas fronteiriças a sua residência.
- § - A lavagem ou varredura do passeio e sarjeta deverá ser efetuada em hora conveniente e de pouco trânsito.
- § 2º - É absolutamente proibido, em qualquer caso, varrer lixo ou detritos sólidos de qualquer natureza para os ralos dos logradouros públicos.
- Art. 28 - É proibido fazer varredura do interior do prédio, dos terrenos e dos veículos para a via pública, bem como despejar ou atirar papéis, anúncios, reclames ou quaisquer detritos sobre o leito dos logradouros públicos.
- Art. 30 - Para preservar, de maneira geral, a higiene pública, fica terminantemente proibido:
- IV - queimar, mesmo nos próprios quintais, lixo ou qualquer corpos em quantidade capaz de molestar a vizinhança,



- V - Aterrar vias públicas, com lixo, materiais velhos ou qualquer detritos;
- Parágrafo único - Não é permitida a existência de terrenos cotos de mato, pantanosos ou servindo de depósitos de lixo dentro dos limites da cidade, vias e povoados.
- Parágrafo único - Não serão considerados como lixo, os resíduos de fábricas e oficinas, ou restos de materiais de construção, os entulhos provenientes de demolições, as matérias excrementícias e restos de folhagens das coqueiras e estábulos, as palhas e outros resíduos das casas comerciais, bem como a terra, folhas e galhos dos jardins e quintais particulares, os quais serão removidos à custa dos respectivos inquilinos ou proprietários.
- Art. 39 - As casas, apartamentos e prédios de habitação coletiva, deverão ser dotadas de instalação incineradora e coletora de lixo, estas convenientemente a dispostas, perfeitamente vedadas e dotadas de dispositivos para limpeza e lavagem.

5.4.3 Descrição e caracterização dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município atendem a sede e parte das zona rural, não sendo, entretanto, universalizados a toda população.

5.4.3.1 Serviços executados na Zona Urbana

O município de Altos é composto pela sede municipal e aglomerações localizadas na zona rural. Na sede, que vive mais de 70% da população do município, são prestados os seguintes serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com as respectivas frequências:

Quadro 97 - Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados na Zona Urbana

Serviço realizado	Frequência
Coleta regular domiciliar	Até 3x/semana
Varrição de vias e logradouros públicos	Diária
Capina e roçada	Conforme demanda
Poda de árvores	Conforme demanda
Disposição de resíduos sólidos	Até 3x/semana

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



A coleta porta-a-porta nos bairros ocorre às segundas, quartas e sextas-feira, mas no centro a coleta é diária. A varrição também executada durante toda a semana na região central e três vezes por semana nos bairros. O conhecimento da cobertura dos serviços de limpeza urbana, sua abrangência e frequência constitui um importante instrumento de avaliação, na medida em que aponta a população atendida nas diversas regiões. Por meio da análise da cobertura é possível apurar os indicadores de efetividade, qualidade e eficiência desses serviços.

Quanto aos equipamentos e equipes utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são apresentados os seguintes quantitativos:

Quadro 98 - Equipes e equipamentos utilizados

Serviço realizado	Quantitativo de Equipes	Equipamentos utilizados
Coleta regular domiciliar	3 Equipes de 4 pessoas	03 caminhões compactadores, vassourões, pás, e sextos coletores;
Varição de vias e logradouros públicos	Equipe terceirizada de 3 pessoas	02 caminhões carroceria (Prefeitura), 3 pás, 3 vassouras, 3 carrinhos coletores e sacos de coleta de lixo
Capina e roçada	2 Equipes de 3 pessoas	02 caminhões carroceria (Prefeitura), 3 foices, 3 ciscadores, 3 enxadas, 2 pás, 2 carrinhos de mão e sacos plásticos
Poda de árvores	A mesma da capina	Os mesmos da capina
Disposição de resíduos sólidos	A mesma da equipe da coleta	Os mesmos da equipe da coleta

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

5.4.3.2 Serviços executados na Zona Rural

No município de Altos, boa parte dos povoados do município recebem os serviços de coleta regular e de capina. A responsabilidade pela execução desses serviços é a própria prefeitura. Existem contêineres para acondicionamento temporário dos resíduos para a coleta nas localidades Coitéis, Juazeiro São Luiz, Quilombo, Corte do Meio, Palmeira dos Gomes, Poço dos Negros, Prata, Barrinha, Gávea, Mata Velha e Bom Passos (figuras a seguir).

A frequência de coleta nessas localidades é semanal, sendo utilizado caminhão caçamba e carrinhos de mão para o transporte de pequenas quantidades. A capina é



feita somente nos órgãos da Prefeitura, existentes nessas comunidades, como colégios e postos de saúde. Todos os resíduos coletados são encaminhados diretamente para o lixão da sede.

Nas áreas onde não há coleta de resíduos sólidos domiciliares, a população local acaba dando uma destinação caseira aos materiais gerados, por meio da disposição irregular, e até mesmo a queima, em terrenos baldios ou próximos às casas. Cabe ressaltar que essas localidades, assim como todas as demais do município, independente do grau de desenvolvimento, devem contar minimamente com a coleta de resíduos gerados.

Figura 250 - Contêiner para acondicionamento de resíduos - Localidade Caeté



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 251 - Contêiner para acondicionamento de resíduos - Localidade Juazeiro São Luiz



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 252 - Contêiner para acondicionamento de resíduos - Localidade Quilombo



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

5.4.4 Geração de resíduos sólidos domiciliares

Os resíduos sólidos domiciliares gerados pela população apresentam características distintas, determinadas por fatores sociais, econômicos, culturais e de desenvolvimento local e regional.

De acordo com a projeção populacional elaborada pelo IBGE (2018), apresentada no Capítulo "Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura do município de Altos" o município apresentou em 2018 a população estimada de 40.440 habitantes. Entretanto, não existem informações atualizadas sobre a geração de resíduos neste mesmo ano.

Nos estudos de prognóstico realizados no âmbito do projeto de regionalização e elaboração do "Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Piauí", foram calculadas as taxas médias de geração de resíduos per capita nos municípios pesquisados. Para o município de Altos foram encontradas as seguintes informações:

- Produção Diária de Resíduos: 24,70 toneladas/dia
- Taxa de Geração per capita: 0,64 kg/hab.dia



Cabe destacar, no entanto, que o Plano não especifica o período de realização dessas estimativas, e como não há controle sobre a geração e coleta, possivelmente essas informações não condizem com a realidade do município em termos de geração total e per capita.

Como o município não apresenta informações sistematizadas sobre a quantidade coletada de resíduos no ano de 2018 e nos anos anteriores, não foi possível analisar a evolução da geração durante os anos.

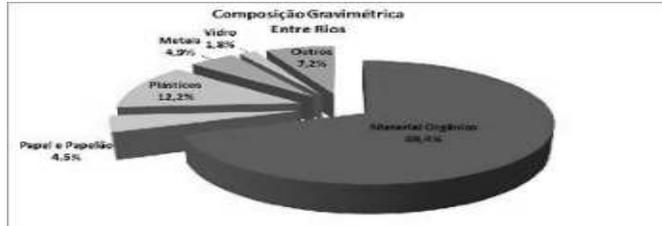
5.4.5 Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos urbanos gerados no município não apresentam estudos específicos de caracterização gravimétrica. Esses estudos referem-se à determinação da porcentagem de cada componente nos resíduos sólidos de modo a identificar sua composição. A determinação da caracterização gravimétrica é de extrema importância para o planejamento das ações relativas ao manejo dos resíduos, como por exemplo, quanto aos potenciais tratamentos para as diversas frações (orgânica, recicláveis e rejeitos).

No entanto, o estudo realizado no âmbito do convênio entre a Secretaria das Cidades do Piauí e a empresa Oásis Construções e Consultoria Ltda., denominado "Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba" (2015) apresentou a composição dos resíduos gerados por Território de Desenvolvimento por meio de amostragem realizada em 26 municípios. Para o Território de Desenvolvimento Entre Rios no qual o município de Altos faz parte, é apresentada a seguinte caracterização gravimétrica:



Figura 253 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos no Território de Desenvolvimento Entre Rios



Fonte: elaborado a partir do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para Municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba (2015)

5.4.6 Tratamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares

Os resíduos sólidos coletados no município e localidades rurais são enviados para o lixão municipal (Imagem a seguir). A área é mal aproveitada e não é cercada, permitindo a entrada de animais e catadores. Os resíduos coletados são amontoados e não há recobrimento periódico. Não há queima de materiais. Foi identificada a presença de animais e de catadores no lixão, que realizam a coleta de material reciclável e vendem para compradores de outras regiões. A situação do local de disposição de resíduos no município de Altos é apresentada nas figuras a seguir.



Figura 255 - Vista geral do local de disposição de resíduos no município de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 256 - Disposição inadequada de resíduos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

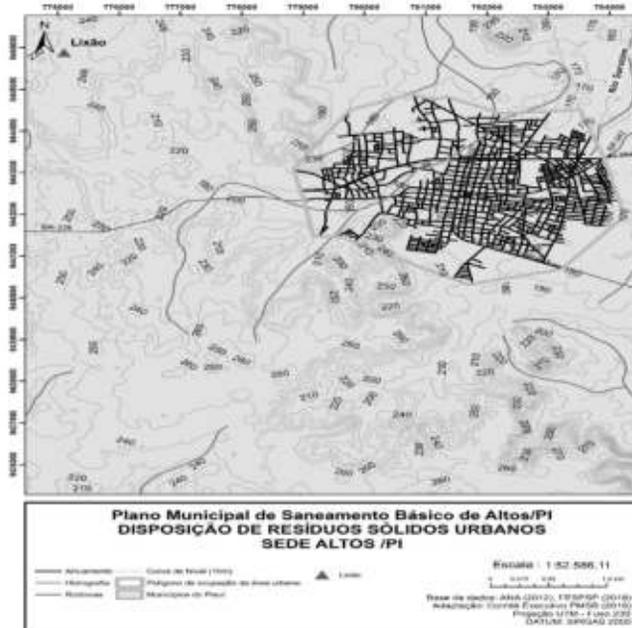
Figura 257 - Resíduos amontoados com presença de animais



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 254 - Localização da área de disposição final de resíduos em Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 258 - Situação do local de disposição de resíduos em Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 259 - Resíduos dispostos a céu aberto



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Os resíduos estão dispostos a céu aberto nesta área, prática considerada inapropriada sob o ponto de vista ambiental e de saúde pública. A atividade de dispor os resíduos sem nenhum critério técnico e ambiental causa uma série de impactos no solo, na água e ar, além da desvalorização da área e do seu entorno, comprometendo a qualidade do ambiente e da saúde pública da população.

Cabe destacar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos, publicada em 2010, impôs a meta de erradicação dos lixões no Brasil em um prazo de 04 anos, desafio ainda não alcançado. Muitos aspectos devem ser considerados na análise dessa

(Continua na página seguinte)



situação no Brasil, como o despreparo do Poder Público para lidar com o problema de forma integrada, a carência de profissionais especializados na elaboração de projetos técnicos e, ainda, o desconhecimento por parte da população quanto aos riscos potenciais que essa forma de disposição inadequada dos resíduos pode acarretar. A cobrança da própria população para a resolução desses problemas ainda é pontual, necessitando um maior controle social sobre as políticas públicas que envolvem interesses comuns e coletivos, como é o caso do saneamento.

5.4.7 Geradores sujeitos ao plano de gerenciamento de resíduos e à logística reversa

Dentre os avanços trazidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, está a responsabilização da gestão de resíduos oriundos de grandes geradores. Conforme a lei, o município Altos, enquanto titular do serviço é responsável pelo planejamento, organização e prestação direta ou indireta dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, cabendo aos "Grandes Geradores" a gestão de seus próprios resíduos.

Do ponto de vista legal, não há uma definição clara quais são os parâmetros para enquadramento de "Grandes Geradores" de resíduos, sendo que cada município deverá estabelecer os limites e critérios desta classificação.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu artigo 20, apresenta as responsabilidades quanto à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos, citando os seguintes geradores:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13, a saber: resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde e resíduos de mineração;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

- gerem resíduos perigosos;
- gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua



natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

É importante ressaltar que, além dos geradores de resíduos de atividades "especiais" como indústrias, estabelecimentos de saúde e prestadoras de serviços na área de construção civil, para efeito desta lei, são considerados também aqueles geradores que geram resíduos que, mesmo sendo caracterizados como não perigosos, não são equiparados aos resíduos domiciliares pelo Poder Público Municipal, seja por sua natureza, composição ou volume. Neste caso, esses geradores podem ser classificados como "Grandes Geradores" de Resíduos.

Não há enquadramento de "Grandes Geradores" no município de Altos, cabendo a apuração das atividades econômicas existentes no município e a formulação de lei específica para a responsabilização desses geradores, conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No entanto, de acordo com o quadro abaixo, existem geradores de resíduos atuantes no município e que, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estão sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos.



Quadro 99 - Grandes geradores de resíduos identificados no município

Grupo de resíduo	Agente gerador identificado
Resíduo da construção civil (RCC)	Construtoras (04)
Resíduo dos serviços da saúde (RSS)	Hospital (01), Unidade Básica de Saúde (14), Clínicas (08)
Resíduos do comércio e prestação de serviço	Postos de Gasolina (08), Oficinas Mecânica (30), Postos de Lavagem (14), Mercadinhos (37)
Resíduos industriais	Metalúrgicas (09), Indústrias de Móveis (09)
Resíduos de terminais de transporte	Não se aplica
Resíduos de atividades agrossilvopastoris	Não se aplica

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Não existem informações à respeito dos quantitativos gerados em cada um desses estabelecimentos.

Quanto à logística reversa, a Lei Federal nº 12.305/2010 a define como

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos trata em seus artigos 31 e 33 a obrigatoriedade de implantação do sistema de logística reversa para o seguinte conjunto de resíduos:

- agrotóxicos, seus resíduos e embalagens.
- pilhas e baterias.
- pneus.
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.
- lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.
- produtos eletroeletrônicos e seus componentes.



No município de Altos não há, até o momento, iniciativas voltadas à logística reversa de materiais.

Embora a Logística Reversa seja destacada como um dos avanços da Política Nacional de Resíduos Sólidos publicada em 2010, a forma como será implementada nos diversos segmentos ainda está em fase de regulamentação, por meio dos acordos setoriais que estão em processo de discussão entre o Governo Federal, os setores empresariais e os demais atores envolvidos.

As embalagens de agrotóxicos, os óleos lubrificantes usados ou contaminados, as pilhas e baterias, e pneus já possuem iniciativas anteriores à Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 100 - Regulamentações para resíduos componentes da logística reversa

Tipo de resíduo	Leis/Resoluções	Conteúdo
Embalagens de agrotóxicos	Lei nº 9974/2000	Altera a Lei 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Óleo lubrificante usado ou contaminado	Resolução Conama nº 362/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Pilhas e baterias	Resolução Conama nº 401/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
Pneus	Resolução Conama nº 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2017)

O Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR) disponibiliza informações sobre os acordos setoriais em pauta ou já celebrados entre Governo Federal e demais entidades de natureza privada, conforme apresentado no quadro abaixo.

(Continua na página seguinte)



Quadro 101 - Sistemas de logística reversa em implantação

Cadeias	Status atual
Embalagens plásticas de óleos lubrificantes	Acordo setorial assinado em 19/12/2012 e publicado no Diário Oficial da União em 07/02/2013
Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Acordo setorial assinado em 27/11/2014 e publicado no Diário Oficial da União em 12/03/2015
Embalagens em geral	Acordo setorial assinado em 25/11/2015 e publicado pelo MMA em 27/11/2015
Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	Dez propostas de acordo setorial recebidas até junho de 2013, sendo 4 consideradas válidas para negociação. Proposta unificada recebida em janeiro de 2014. Situação: em negociação. Próxima etapa: Consulta Pública.
Descarte de medicamentos	Três propostas de acordo setorial recebidas até abril de 2014. Situação: em negociação. Próxima etapa: Consulta Pública.

Fonte: SINIR (2017)

Dentre os cinco acordos setoriais considerados prioritários, apresentados no Quadro acima, três já se encontram aprovados, sendo estes os acordos de: a) Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes; b) Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista; e c) Embalagens em Geral, restando os demais em processo de negociação e aguardando consulta pública.

5.4.8 Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

O manejo de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) compreende a coleta, transporte e tratamento desses resíduos gerados em locais que desempenham atividades relacionadas à saúde humana e animal. Enquadram-se nessa categoria hospitais, ambulatórios, laboratórios, postos de saúde, clínicas, farmácias, entre outros estabelecimentos que empreguem materiais desta natureza.

Devido às suas características de periculosidade e patogenicidade, o manejo adequado desse tipo de resíduo é condição fundamental para a manutenção da qualidade ambiental e da saúde da população, e a gestão dos RSS deve obedecer à legislação específica, com destaque para a Resolução CONAMA 358/2005 e a Resolução ANVISA nº 222 de 2018, além da própria Política Nacional de Resíduos Sólidos.



No município de Altos existem os seguintes geradores de resíduos de serviços de saúde: 1 hospital, 14 Unidades Básicas de Saúde, 8 clínicas, 3 laboratórios.

Não existem informações a respeito dos quantitativos gerados em cada um desses estabelecimentos.

A coleta, transporte e tratamento/destinação final dos RSS são realizados por uma empresa terceirizada.

5.4.9 Manejo de Resíduos de Construção Civil – RCC

Os resíduos de construção civil (RCC) são formados por um conjunto de materiais diversos como tijolos, madeira, restos de construção e demolição, concreto e uma infinidade de outros resíduos, inclusive perigosos, como tintas e solventes.

A ausência de gestão e manejo adequados dos RCC pode provocar graves problemas ambientais e sanitários, como poluição visual em áreas de disposição irregular, abrigos para vetores de importância epidemiológica e assoreamento de rios, além do desperdício de importantes recursos públicos devido às limpezas corretivas nessas áreas.

A partir de 2002, o Brasil estabeleceu importantes normas e especificações técnicas voltadas ao equacionamento dos problemas resultantes do manejo inadequado dos RCC. Entretanto, não há legislação e normativas específicas para a gestão desses resíduos no município, cabendo ao Poder Público executar rotineiramente limpezas corretivas em locais de disposição irregular de resíduos. Cabe destacar ainda que os resíduos dispostos de forma irregular possuem composição variada, sendo encontrados, além de resíduos da construção civil (RCC) e objetos de grande porte, também resíduos domiciliares.

Alguns destes locais são utilizados de modo recorrente para este fim, criando os chamados Pontos Viciados. A presença de resíduos em tais locais acaba por induzir a população a depositar mais materiais e, ao Poder Público por sua vez, a realizar a

limpeza dessas áreas. Em Altos, não há pontos viciados identificados pela Prefeitura Municipal.

5.4.10 Programas de coleta seletiva

Em relação aos programas de coleta seletiva, não há no município nenhuma iniciativa formal de recuperação de materiais recicláveis. Entretanto, existem catadores que atuam na área de disposição de resíduos, como pode ser comprovado nas figuras a seguir:

Figura 260 - Bags com materiais recicláveis



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 261 - Materiais recicláveis separados por catadores



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 262 - Materiais recicláveis separados por catadores no município de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

5.4.11 Programas de educação ambiental ou outros programas existentes no município quanto ao manejo de resíduos sólidos

Não existem programas de educação ambiental no município de Altos que tratem, especificamente, do manejo de resíduos sólidos.

5.4.12 Identificação dos passivos ambientais

Conforme exigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos devem ser identificados incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras.

A prefeitura do município de Altos não apresenta dados sistematizados referentes aos passivos ambientais no seu território. Entretanto, pode ser identificada, minimamente, a área atualmente utilizada para disposição de resíduos.

5.4.13 Identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de rejeito

A identificação de áreas propícias para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos no município de Altos será apresentada em mapa no item

(Continua na página seguinte)



"Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos".

5.4.14 Identificação de projetos para implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas

Os estudos desenvolvidos no Estado do Piauí que buscaram arranjos de soluções consorciadas ou compartilhadas que culminaram nos resultados apontados no "Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Paraíba" (2015) apresentaram proposta de compartilhamento de aterro sanitário entre os municípios de Altos, Demerval Lobão, José de Freitas, Lagoa do Piauí, Pau D'Arco do Piauí e Teresina.

5.4.15 Diagnóstico econômico-financeiro dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Altos são terceirizados para a empresa Top Limpeza Urbana Eirelli. Os custos do contrato de prestação dos serviços, em 2018, foram de R\$ 1.557.666,00 (Hum milhão, quinhentos e cinquenta e sete mil e seiscentos e sessenta e seis reais). Esses custos contemplavam a mão-de-obra, encargos sociais e trabalhistas, uniforme, ferramentas e equipamentos.

5.4.16 Avaliação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município

Segundo as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), a gestão adequada de resíduos em um município deve contemplar um conjunto de alternativas técnicas que inclui a reutilização e a reciclagem, a compostagem e a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e ao ambiente.



Os resíduos sólidos são constituídos por diferentes tipos de materiais que carecem de gestão específica e distintas formas de tratamento e disposição final. Além disso, dependendo do local ou do tipo de atividade econômica, o gerenciamento dos resíduos sólidos é de responsabilidade do Poder Público ou do próprio gerador e, portanto, o município deve possuir normas e leis que atendam às leis federais que norteiam o setor.

Além da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei nº 11.445/2007, estabelece que a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve:

- atender toda a população do município;
- ser realizada de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- ser realizada de forma eficiente e sustentável economicamente;
- ser transparente, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- ser submetida à controle social; e
- ser feita com segurança, qualidade e regularidade.

O diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Altos aponta para algumas deficiências na universalização dos serviços, embora boa parte das localidades rurais seja atendida com a coleta de resíduos. Nas áreas onde não há oferta desses serviços, a população local acaba dando uma destinação caseira para os materiais gerados, dispondo-os de forma irregular nas proximidades das casas ou mesmo queimando-os. Essa forma de destinação afeta a qualidade do ambiente e ainda pode impactar os demais sistemas de saneamento como o abastecimento de água e a drenagem de águas pluviais.

Disposição inadequada de resíduos

A disposição final de resíduos é um grave problema ambiental no município, caracterizado como um passivo que recebe todos os materiais coletados atualmente. Os resíduos são dispostos de forma irregular sobre o solo, sem que haja controle da área. Essa situação permite a entrada de pessoas e de animais ocasionando



problemas de saúde pública. Sob o ponto de vista sanitário e ambiental esse local é considerado "lixão". Embora sem controle sobre a geração de resíduos, Altos é um dos maiores municípios do Estado do Piauí, com mais de 40.000 habitantes. A proximidade de Teresina e de outros municípios de maior porte, possibilita a discussão sobre a implantação de soluções conjuntas, especialmente quanto à implantação de aterro sanitário compartilhado.

Quanto ao manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Devido às suas características peculiares que tornam esses resíduos potencialmente perigosos, a gestão dos RSS deve obedecer à legislação específica para a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, com destaque para a Resolução RDC 306/2004, Resolução CONAMA 358/2005, além da própria Política Nacional de Resíduos Sólidos.

De acordo com a RDC 306/2004 que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, todos os estabelecimentos geradores de Resíduos de Serviços de Saúde devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), baseado nas características dos resíduos gerados. O PGRSS a ser elaborado deve ser compatível com as normas locais relativas à coleta, transporte e disposição final, considerando o manejo adequado desses resíduos, composto pelas seguintes etapas: segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externos e disposição final (ANVISA, 2004).

Embora com a existência de estabelecimentos de saúde no município, não há controle sobre a geração desses resíduos. Entretanto, a coleta, transporte e tratamento são realizados por empresa terceirizada.



Quanto ao Manejo de Resíduos de Construção Civil (RCC)

Devido a sua importância em um sistema de limpeza urbana, os Resíduos de Construção Civil (RCC) devem receber uma atenção especial quanto ao controle e gestão sobre sua geração, tratamento e destinação final.

A Resolução 307 atribui às administrações locais a responsabilidade da implantação de Planos Integrados de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, disciplinador das atividades de manejo do RCC dos agentes públicos e privados.

Esses planos devem estabelecer programas de gerenciamento dos RCC com diretrizes e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores e exigência, aos grandes geradores, da apresentação de projetos de gerenciamento de RCC. Em nível local, devem ser definidas e licenciadas áreas para o manejo de resíduos em conformidade com a Resolução 307 e as alterações previstas nas resoluções posteriores (Resolução CONAMA 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015) e nas Normas Brasileiras específicas (NBRs 15.112, 15.113 e 15.114).

No município de Altos não existem áreas específicas para recebimento de RCC, nem mesmo normativas para o disciplinamento e controle da sua geração, transporte e disposição final. Não há indicação de pontos viciados de resíduos.

5.4.17 Principais deficiências do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

As principais deficiências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Altos são apresentadas no quadro a seguir.



Quadro 102 - Principais deficiências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Zona de atendimento	Principais deficiências
Urbana e rural	O local de disposição de resíduos é caracterizado como lixão
	Existência de catadores na área do lixão
	Não há controle sobre geração e coleta de resíduos
	Não há programas de coleta diferenciada (coleta seletiva)
	Não há cercamento e portaria da área de disposição de resíduos, permitindo o acesso de pessoas e animais
Não há controle sobre a geração de resíduos de serviços de saúde (RSS)	
Serviços não universalizados	

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

5.4.18 Indicadores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no documento "Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos", apresenta periodicamente um conjunto de indicadores, calculados a partir das informações primárias disponibilizadas pelos municípios componentes da amostra. O município de Altos não participou da pesquisa SNIS, portanto, os indicadores de prestação dos serviços deverão ser construídos na medida em que os gestores municipais iniciarem o controle mais efetivo sobre a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Os indicadores serão construídos e apresentados no Capítulo 9 deste Plano Municipal.



PROSPECTIVA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE ALTOS

6 PROSPECTIVA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE ALTOS

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um importante instrumento de planejamento dos serviços de saneamento. Seu objetivo, dentre outros, é orientar a atuação do poder público - seja como prestador direto dos serviços ou na delegação a terceiros - de forma a propiciar maior eficiência e eficácia no atendimento universalizado à população.

A partir do entendimento da dinâmica do município em termos de infraestrutura e sistemas de saneamento, assim como de suas características socioeconômicas e ambientais, foi possível a construção dos estudos de prospectiva. Esses estudos foram iniciados com a projeção da evolução da população no período de planejamento de 20 anos, assim como com a análise da demanda para a universalização do abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos.

Este estudo de projeção é indispensável na construção do Plano e, a partir dos resultados de demanda, são apresentadas as alternativas e proposições para cada um dos quatro componentes do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos.

6.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA O MUNICÍPIO DE ALTOS

Para a elaboração da projeção populacional do município de Altos, foi selecionado o método aritmético devido à disponibilidade de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e pela indicação do Ministério do Meio Ambiente, de emprego deste método, para elaboração de estudos de demanda dos sistemas de saneamento.

Para a projeção populacional, buscou-se identificar os dados relativos à população urbana e rural, residente no município, em anos de elaboração dos Censos e



contagens da população, desenvolvidos pelo IBGE para Altos nos anos 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010. Esses dados são mostrados no quadro a seguir.

Quadro 103 – Dados da evolução populacional do município de Altos – anos 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010

Ano	População Total (habitantes)	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)	Taxa de Urbanização
1970	30.334	9.670	20.664	31,88%
1980	33.228	13.644	19.584	41,06%
1991	38.853	21.148	17.705	54,43%
2000	39.122	26.199	12.923	66,97%
2010	38.822	27.388	11.434	70,55%

Fonte: Censos IBGE (1970, 1980, 1991, 2000 e 2010)

A partir dos dados identificados, foi determinada a variação anual da população, por meio da expressão:

$$P = P_2 + \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1} \cdot (t - t_2)$$

Onde:

P = população futura do ano t ;

P_2 = população do último censo;

P_1 = população do penúltimo censo;

t_2 = ano do último censo;

t_1 = ano do penúltimo censo;

t = ano da população futura.

Esta expressão permite o cálculo da projeção da população futura e da demanda pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, geração de resíduos e, conseqüentemente, o dimensionamento da infraestrutura necessária para seu atendimento em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007.



Ressalta-se que as projeções foram ponderadas e compatibilizadas com a estimativa populacional de 2018, fornecida pelo IBGE para a população total. Considerando os resultados decrescentes obtidos com a análise do Censo, optou-se pela observância da tendência da projeção populacional elaborada pelo IBGE para o ano de 2018, a qual informa que teria havido crescimento no período posterior ao Censo 2010. Esta opção mostra-se mais adequada tendo em vista a necessidade de dimensionamento das estruturas com foco na universalização dos serviços de saneamento e na hipótese de que a melhora dos serviços prestados poderá resultar na consolidação e crescimento da população residente.

Deste modo, a projeção populacional do município de Altos, no período de planejamento entre os anos de 2020 e 2039, é apresentada no quadro e na figura a seguir:

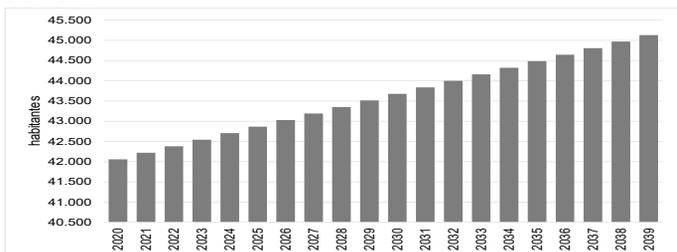
Quadro 104 – Evolução da projeção da população total do município de Altos

Ano	Total	Urbana	Rural
2020	42.058	29.670	12.388
2021	42.220	29.784	12.436
2022	42.382	29.898	12.483
2023	42.543	30.012	12.531
2024	42.705	30.126	12.579
2025	42.867	30.241	12.627
2026	43.029	30.355	12.674
2027	43.191	30.469	12.722
2028	43.352	30.583	12.770
2029	43.514	30.697	12.817
2030	43.676	30.811	12.865
2031	43.838	30.925	12.913
2032	44.000	31.039	12.960
2033	44.161	31.153	13.008
2034	44.323	31.267	13.056
2035	44.485	31.382	13.104
2036	44.647	31.496	13.151
2037	44.809	31.610	13.199
2038	44.970	31.724	13.247
2039	45.132	31.838	13.294

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 263 – Evolução da projeção populacional do município de Altos para o período 2020 – 2039



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Considerando a existência de povoados e assentamentos no município, identificados pelo IBGE durante a execução da pesquisa CENSO 2010, foram estimadas as populações residentes para as localidades apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 105 – População por localidade, incluindo a sede, de acordo com o Censo IBGE 2010

Localidade	Moradores
Altos (sede)	27.332
Povoado Vista Alegre	214
Aglomerado rural Trapia	614
Aglomerado rural Santa Rita	180
Aglomerado rural Brejo	170
Aglomerado rural Retiro	103
Aglomerado rural Funil	86
Zona rural	10.067
Total	38.822

Fonte: IBGE (2010)



A projeção da população rural é apresentada no quadro e figura a seguir, considerando a população dispersa pela zona rural e residente nos aglomerados e povoados identificados.

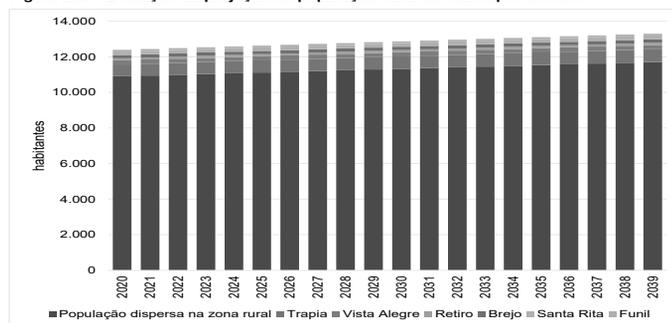
Quadro 106 – Evolução da projeção da população rural do município de Altos

Ano	Total população rural	Zona rural	Vista Alegre	Trapia	Santa Rita	Brejo	Retiro	Funil
2020	12.388	10.907	232	665	195	184	112	93
2021	12.436	10.949	233	668	196	185	112	94
2022	12.483	10.991	234	670	197	186	112	94
2023	12.531	11.033	235	673	197	186	113	94
2024	12.579	11.075	235	675	198	187	113	95
2025	12.627	11.117	236	678	199	188	114	95
2026	12.674	11.159	237	681	200	188	114	95
2027	12.722	11.201	238	683	200	189	115	96
2028	12.770	11.243	239	686	201	190	115	96
2029	12.817	11.285	240	688	202	191	115	96
2030	12.865	11.327	241	691	203	191	116	97
2031	12.913	11.369	242	693	203	192	116	97
2032	12.960	11.411	243	696	204	193	117	97
2033	13.008	11.453	243	699	205	193	117	98
2034	13.056	11.495	244	701	206	194	118	98
2035	13.104	11.537	245	704	206	195	118	99
2036	13.151	11.579	246	706	207	196	118	99
2037	13.199	11.621	247	709	208	196	119	99
2038	13.247	11.663	248	711	209	197	119	100
2039	13.294	11.705	249	714	209	198	120	100

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 264 – Evolução da projeção da população rural do município de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

A estimativa populacional desenvolvida para o período de 20 anos (2020 - 2039) foi empregada para o estudo de demanda dos serviços para o atendimento adequado e universal da população do município. O estudo de demanda dos serviços de saneamento é apresentado a seguir.

6.2 DEMANDA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Com base nas informações levantadas na fase de diagnóstico e na estimativa de projeção populacional, foi possível efetuar o cálculo da demanda dos serviços de saneamento. Neste estudo confronta-se a capacidade das estruturas existentes no município com a necessidade imposta em função do número de habitantes a serem atendidos ao longo do horizonte de planejamento do Plano.

Cabe destacar que, para os estudos de demanda buscando a universalização dos serviços de saneamento, foram adotadas as definições de localidades apresentadas a



seguir, de acordo com a conceituação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017):

- a. Cidade - localidade com o mesmo nome do Município a que pertence (sede municipal) e onde está sediada a respectiva prefeitura, excluídos os municípios das capitais.
- b. Aglomerado Rural - localidade situada em área não definida legalmente como urbana e caracterizada por um conjunto de edificações permanentes e adjacentes, formando área continuamente construída, com arruamentos reconhecíveis e dispostos ao longo de uma via de comunicação.
 - b.1 Aglomerado Rural de extensão urbana - localidade que tem as características definidoras de Aglomerado Rural e está localizada a menos de 1 Km de distância da área urbana de uma Cidade ou Vila. Constitui simples extensão da área urbana legalmente definida.
 - b.2 Aglomerado Rural isolado - localidade que tem as características definidoras de Aglomerado Rural e está localizada a uma distância igual ou superior a 1 Km da área urbana de uma Cidade, Vila ou de um Aglomerado Rural já definido como de extensão urbana.
 - b.2.1 Povoado - localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui pelo menos 1 (um) estabelecimento comercial de bens de consumo frequente e 2 (dois) dos seguintes serviços ou equipamentos: 1 (um) estabelecimento de ensino de 1º grau em funcionamento regular, 1 (um) posto de saúde com atendimento regular e 1 (um) templo religioso de qualquer credo. Corresponde a um aglomerado sem caráter privado ou empresarial ou que não está vinculado a um único proprietário do solo, cujos moradores exercem atividades econômicas quer primárias, terciárias ou, mesmo secundárias, na própria localidade ou fora dela.
- c. Local - Todo lugar que não se enquadre em nenhum dos tipos referidos anteriormente e que possua nome pelo qual seja conhecido.

No caso de Altos, em virtude das características do município, foi considerada a seguinte divisão, tendo como base as definições do IBGE apresentadas anteriormente:

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 381



- Cidade (Sede).
- Aglomerados rurais (Vista Alegre, Trapia, Santa Rita, Brejo, Retiro e Funil).
- Locais rurais.

6.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

As demandas do serviço de abastecimento de água potável na área urbana são calculadas tendo como base orientadora o fornecimento de água em quantidade, qualidade e regularidade para a população. Os parâmetros e critérios para o cálculo dessa demanda são apresentados.

Parâmetros e Critérios para Cálculo de Demanda

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de abastecimento de água são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico:

- a. Área da mancha urbana e arruamentos

Corresponde ao limite da área urbana, considerando as zonas de expansão. A área da mancha urbana e arruamentos foram obtidos através da análise de imagens de satélite e uso de *software* SIG (Sistema de Informação Geográfica ArcGis Desktop 10.4). Para o município de Altos foram obtidos os seguintes valores:

Área urbana	1.510,11 ha
Comprimento de rua	204.260 m

- b. Consumo *per capita*

Para efeito de planejamento, pode ser adotado o valor médio de consumo *per capita*. Com melhorias no sistema de abastecimento de água, tanto estruturais (expansão da rede, implantação de hidrômetros, manutenções), quanto de gestão (implantação de programas de controle de perdas, cadastro, cobrança pela água), a tendência é

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 382



alcançar valores de consumo *per capita* da ordem de 120 L/hab.dia, valor este adotado no cálculo da demanda.

- c. Coeficiente de variação do consumo

Em um sistema de abastecimento de água, a quantidade de água consumida varia continuamente em função do tempo, das condições climáticas, hábitos da população, entre outras causas. Dentre as diversas variações no consumo, as mais importantes para o dimensionamento e operação dos sistemas de abastecimento de água são as variações diárias e horárias. Pela falta de série histórica de dados, a ABNT recomenda a adoção dos seguintes valores:

k1= coeficiente de variação diária	1,20
k2= coeficiente de variação horária	1,50

- d. Vazões de operação

O estudo de demandas tem por objeto determinar as vazões de dimensionamento das unidades de um Sistema de Abastecimento de Água (SAA), que geralmente é constituído pelos seguintes componentes: captação de água bruta, estação elevatória (casa de bombas), adução, estação de tratamento de água, reservação (reservatórios) e distribuição de água potável (adutoras, rede e ligações prediais).

As expressões para o cálculo das vazões para os diversos componentes do SAA são apresentadas a seguir:

Vazão média diária

$$Q_m = \frac{Q_{md}}{k_1}$$

Onde:

Q_m = vazão média [L/s]

P = população de início, meio e fim de plano.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 383



qpc = quota *per capita* produzida [L/hab.dia]

A quota produzida inclui o consumo *per capita* mais as perdas na distribuição, neste estudo definidos como 120 L/hab.dia e 20%, respectivamente.

Vazão média do dia de maior consumo

$$Q_{md} = Q_m \times k_1$$

Onde:

Q_{md} = vazão média do dia de maior consumo [L/s]

Q_m = vazão média [L/s]

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo [adimensional]

Vazão média do dia e da hora de maior consumo

$$Q_{mdh} = Q_m \times k_1 \times k_2$$

Onde:

Q_{mdh} = vazão média do dia e da hora de maior consumo [L/s]

Q_m = vazão média [L/s]

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo [adimensional]

k_2 = coeficiente da hora de maior consumo [adimensional]

Vazão necessária de captação

$$Q_c = Q_{md} + \text{perdas na ETA}$$

Onde:

Q_c = vazão necessária de captação [L/s]

Q_{md} = vazão média do dia de maior consumo [L/s]

perdas na ETA = água consumida na Estação de Tratamento de Água para a lavagem dos filtros e decantadores [L/s]

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 384

(Continua na página seguinte)



Segundo Tsuboi (2004) o processo de lavagem dos filtros e decantadores consomem de 1 a 5% do volume tratado. Neste estudo adotou-se 4% de perdas na ETA e de 1% quando a captação de água for subterrânea e o tratamento ocorrer por desinfecção.

Vazão necessária de tratamento

$$Qt = Qmd$$

Onde:

Qt = vazão necessária de tratamento [L/s]

Qmd = vazão média do dia de maior consumo [L/s]

Volume necessário de reservação

$$Vr = \frac{Qmd \times 86.400 \times \frac{1}{3}}{1000}$$

Onde:

Vr = volume necessário de reservação [m^3]

Qmd = vazão média do dia de maior consumo [L/s]

Vazão de distribuição

$$Qd = Qmdh$$

Onde:

Qd = vazão de distribuição [L/s]

$Qmdh$ = vazão média do dia e da hora de maior consumo [L/s]

- e. Rede de distribuição, hidrômetros e ligações prediais



Para calcular a demanda em termos de redes de distribuição, hidrômetros e ligações prediais analisou-se, por meio do emprego de *softwares* de geoprocessamento, a forma de construção e ocupação do solo da cidade. Partindo da diretriz de universalização, considerou-se que todas as ruas do município devem possuir redes de distribuição, e todos os domicílios, hidrômetros e ligações prediais.

6.2.1.1 Sistema de Abastecimento de Água – Zona Urbana

As demandas para o sistema de abastecimento de água projetadas para o horizonte de 2020 a 2039 para o município de Altos - Zona Urbana são apresentadas no quadro a seguir.



Quadro 107 – Projeção da demanda de abastecimento de água do município de Altos

Prazo	Ano	População urbana	Domicílios urbanos	Vazão (L/s)			Vazão Necessária (L/s)		Volume necessário de reservação (m^3)	Extensão de rede (km)	Hidrômetros (und)	Ligações (und)
				Média	Dia de maior consumo	Dia e hora maior consumo	Captação	Tratamento				
Entrada	2019	29.556	8.784	60,8	72,9	109,4	73,7	73,7	2.100,6	81,1	3.562	5.700
	2020	29.670	8.907	63,7	76,4	114,6	77,1	77,1	2.199,8	89,9	5.012	6.330
Imediato	2021	29.784	9.032	66,5	79,7	119,6	80,5	80,5	2.296,7	97,4	5.884	6.867
	2022	29.898	9.158	69,2	83,1	124,6	83,9	83,9	2.391,9	103,9	6.807	7.333
Curto	2023	30.012	9.286	68,1	81,8	122,6	82,6	82,6	2.354,8	104,2	7.363	7.363
	2024	30.126	9.415	67,2	80,6	120,9	81,4	81,4	2.320,8	104,6	7.394	7.394
	2025	30.241	9.546	66,3	79,5	119,3	80,3	80,3	2.289,6	104,9	7.425	7.425
	2026	30.355	9.679	65,4	78,5	117,8	79,3	79,3	2.260,9	105,2	7.456	7.456
	2027	30.469	9.814	64,7	77,6	116,4	78,4	78,4	2.234,4	105,5	7.488	7.488
Médio	2028	30.583	9.950	63,7	76,5	114,7	77,2	77,2	2.202,0	105,8	7.520	7.520
	2029	30.697	10.088	62,9	75,4	113,1	76,2	76,2	2.172,4	106,1	7.552	7.552
	2030	30.811	10.228	62,1	74,5	111,7	75,2	75,2	2.145,4	106,4	7.584	7.584
	2031	30.925	10.369	61,4	73,6	110,4	74,4	74,4	2.120,6	106,7	7.617	7.617
Longo	2032	31.039	10.513	60,5	72,6	108,9	73,3	73,3	2.091,1	107,0	7.650	7.650
	2033	31.153	10.658	59,7	71,6	107,4	72,3	72,3	2.062,6	107,3	7.683	7.683
	2034	31.267	10.805	58,9	70,7	106,0	71,4	71,4	2.035,0	107,6	7.716	7.716
	2035	31.382	10.954	58,1	69,7	104,6	70,4	70,4	2.008,4	107,9	7.750	7.750
	2036	31.496	11.105	57,4	68,8	103,3	69,5	69,5	1.982,7	108,3	7.784	7.784
	2037	31.610	11.258	56,6	68,0	102,0	68,7	68,7	1.957,8	108,6	7.818	7.818
	2038	31.724	11.412	56,0	67,1	100,7	67,8	67,8	1.933,6	108,9	7.853	7.853
	2039	31.838	11.569	55,3	66,3	99,5	67,0	67,0	1.910,3	109,2	7.888	7.888

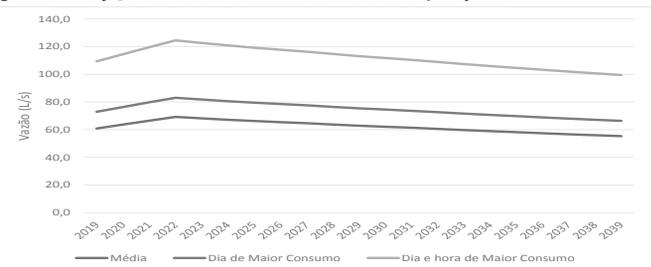
Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



A partir do cálculo da demanda verifica-se que a vazão média varia de 60,8 L/s a 55,3 L/s entre os anos de 2020 a 2039, passando por um máximo de 69,2 L/s em 2022, antes de começar a diminuir, como demonstrado na figura a seguir. Essa redução de demanda ocorre, apesar do crescimento populacional, por conta de ações de redução de perdas de água na distribuição ao longo do horizonte de projeto.

Para atender a população urbana de forma adequada as estruturas de captação, tratamento e reservação precisarão ter capacidade para 83,9,7 L/s, 83,9 L/s e 2.391 m^3 , respectivamente, no final do horizonte de planejamento. Já a rede de distribuição deve contar com uma extensão de 109,2 km. O cálculo ainda considerou que todas as residências estarão ligadas a rede de distribuição, sendo o consumo de água medido na entrada do domicílio, prevendo-se, portanto, a necessidade de 7.888 ligações prediais e hidrômetros para o município de Altos.

Figura 265 – Projeção das vazões demandas no horizonte de planejamento



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



6.2.1.2 Sistema de Abastecimento de Água – Zona Rural

Na zona rural do município de Altos foram identificados aglomerados e locais rurais, já apresentados anteriormente. Essas ocupações também são objeto do planejamento deste trabalho.

O dimensionamento das soluções a serem implantadas nessas ocupações será estabelecido de acordo com a quantidade de habitantes residentes. Para fins de planejamento, foram determinadas cinco faixas populacionais, abrangendo ocupações de tamanhos diversos, a partir das quais se calcularam as demandas e os investimentos, tendo em vista suas semelhanças. Conforme explicado adiante, as proposições consistem de sistemas coletivos de menor porte em relação à sede, porém estruturados coletivamente, o que não acontece na zona rural dispersa, onde as soluções serão unidomiliares.

O quadro a seguir traz as cinco faixas populacionais adotadas.

Quadro 108 – Demanda do sistema de abastecimento de água para a área rural

Características da infraestrutura necessária	Unidade	Faixas Populacionais (habitantes)				
		150	350	500	750	1000
Vazão de captação	L/s	0,32	0,74	1,05	1,58	2,10
Diâmetro comercial da adutora	mm	50	50	50	50	50
Volume de reservação	m³	9	21	30	45	60
Vazão de tratamento	L/s	0,31	0,73	1,04	1,56	2,08
Diâmetro comercial da rede de distribuição	mm	50	50	50	50	50
Extensão da rede de distribuição	m	1.050	2.450	3.500	5.250	7.000
Hidrômetros	unid.	43	100	143	214	286
Ligações	unid.	43	100	143	214	286

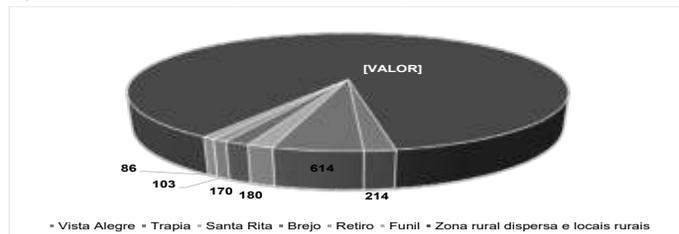
Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Ao todo, Altos possuía 11.434 habitantes (IBGE, 2010) na zona rural. A figura a seguir apresenta a forma de distribuição da população dos aglomerados e locais rurais. A tendência observada na projeção é de que essa população aumente no horizonte de planejamento. Como não existe dado censitário desagregado por local deverá ser



realizado posteriormente um levantamento da população para a escolha da faixa adequada.

Figura 266 – Distribuição da população rural no município de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

6.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

As demandas do serviço de esgotamento sanitário são calculadas, tendo como norteador a finalidade principal do sistema: coletar, afastar e tratar os detritos gerados nos domicílios urbanos do município, reduzindo assim, os impactos negativos ao ambiente e os riscos à saúde pública da população.

Serão apresentadas neste estudo as estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, de acordo com os estudos de projeção populacional.

Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de esgotamento sanitário são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico. São eles:



a. Coeficiente de Retorno

O coeficiente de retorno (C) é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. Considera-se que parte da água consumida no domicílio não chega aos coletores de esgoto, pois conforme a natureza do consumo perde-se por evaporação, infiltração ou escoamento superficial. A norma brasileira NBR 9649/1986 recomenda o valor de 0,80 quando inexistem dados locais, como é o caso em questão.

b. Demanda Bioquímica de Oxigênio *per capita*

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos na estabilização da matéria orgânica em decomposição, sob condições aeróbias.

Em termos *per capita*, trata-se do valor médio de DBO produzido por habitante dia. Na ausência de informações sobre as características do esgoto, a norma ABNT NBR 12.209/1992 indica o uso da taxa de 54 g DBO/hab.dia.

c. Coliformes termotolerantes *per capita*

Coliformes termotolerantes são bactérias que estão presentes em grandes quantidades no intestino dos animais de sangue quente sendo, portanto, indicadores de contaminação fecal. Em termos *per capita*, trata-se do valor médio de coliformes termotolerantes produzido por habitante dia.

Segundo Von Sperling (1996) a carga *per capita* de coliformes termotolerantes nos esgotos domésticos varia de 10^9 a 10^{12} org/hab.dia. Neste estudo adotou-se o valor de 10^{11} org/hab.dia.



d. Nutrientes *per capita*

Os esgotos podem conter altos níveis de nutrientes como nitrogênio e fósforo. A emissão em excesso pode levar ao acúmulo de nutrientes, fenômeno chamado de eutrofização, que favorece o crescimento excessivo de algas nos corpos receptores.

Segundo Von Sperling (1996) a carga *per capita* típica de nitrogênio total nos esgotos domésticos é de 8 g/hab.dia. Já de fósforo é de 2,5 g/hab.dia.

e. Vazões e carga

As expressões para o cálculo das demandas do SES são apresentadas a seguir:

Vazão média de esgoto

$$Q_m = \frac{C \cdot P \cdot qpc}{3600}$$

Onde:

Q_m = vazão média [L/s]

C = coeficiente de retorno [adimensional]

P = população de início, meio e fim de plano.

qpc = consumo *per capita* de água [L/hab.dia]

A partir do valor da vazão média de esgoto calculam-se a vazão média de esgoto do dia de maior consumo (Qmd) e a vazão média de esgoto do dia e da hora de maior consumo (Qmdh), como apresentado, anteriormente, para água. Da mesma forma, utilizam-se os coeficientes de variação de consumo k_1 e k_2 para os cálculos.

(Continua na página seguinte)



Carga de DBO

$$Carga_{DBO} = \frac{P \times DBO_{PC}}{1000}$$

Onde:

Carga_{DBO} = carga de DBO [Kg/dia]

P = população de início, meio e fim de plano

DBO_{PC} = DBO per capita [g/hab.dia]

Carga de coliformes termotolerantes

$$Carga_{CF} = P \times CF_{PC}$$

Onde:

Carga_{CF} = carga de coliformes termotolerantes [org/dia]

P = população de início, meio e fim de plano

CF_{PC} = Coliformes termotolerantes per capita [org/hab.dia]

Carga de nitrogênio

$$Carga_N = \frac{P \times N_{PC}}{1000}$$

Onde:

Carga_N = carga de nitrogênio [g/hab.dia]

P = população de início, meio e fim de plano

N_{PC} = Nitrogênio total per capita [g/hab.dia]

Carga de fósforo

$$Carga_P = \frac{P \times P_{PC}}{1000}$$

Onde:

Carga_P = carga de fósforo [g/hab.dia]

P = população de início, meio e fim de plano

P_{PC} = Nitrogênio total per capita [g/hab.dia]

f. Rede coletora e ligações prediais

Para calcular a demanda em termos de redes coletoras e ligações prediais analisou-se a forma de construção e ocupação do solo da cidade com o emprego de *softwares* de geoprocessamento. Partindo da diretriz de universalização considerou-se que todas as ruas do município devem possuir redes coletoras e todos os domicílios ligações prediais.

6.2.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário – Zona Urbana

As demandas projetadas para o sistema de esgotamento sanitário para o município de Altos – Zona Urbana, para o horizonte de 2020 a 2039, são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 109 – Projeção da demanda de esgoto sanitário do município de Altos

Prazo	Ano	População urbana	Domicílios urbanos	Vazão (L/s)			Volume de esgoto gerado (m³)	Carga poluidora				Extensão de rede (km)	Ligações (und)
				Média	Dia de maior consumo	Dia e hora maior consumo		DBO (kg/dia)	CF (org/dia)	Nitrogênio (kg/dia)	Fósforo (kg/dia)		
Entrada	2019	29.556	8.784	20,0	24,0	36,0	1.728	1.596	3,0E+14	236,4	73,9	11,7	800
	2020	29.670	8.907	22,4	26,9	40,4	1.940	1.602	3,0E+14	237,4	74,2	26,3	1.800
Imediato	2021	29.784	9.032	25,0	30,0	45,0	2.161	1.608	3,0E+14	238,3	74,5	35,1	2.400
	2022	29.898	9.158	27,7	33,2	49,8	2.392	1.615	3,0E+14	239,2	74,7	41,0	2.800
Curto	2023	30.012	9.286	28,3	34,0	51,0	2.449	1.621	3,0E+14	240,1	75,0	45,3	3.209
	2024	30.126	9.415	29,0	34,8	52,2	2.507	1.627	3,0E+14	241,0	75,3	48,5	3.454
	2025	30.241	9.546	29,7	35,6	53,4	2.564	1.633	3,0E+14	241,9	75,6	51,0	3.650
	2026	30.355	9.679	30,4	36,4	54,6	2.623	1.639	3,0E+14	242,8	75,9	53,0	3.815
	2027	30.469	9.814	31,0	37,2	55,9	2.681	1.645	3,0E+14	243,7	76,2	54,6	3.955
Médio	2028	30.583	9.950	31,9	38,2	57,3	2.752	1.651	3,1E+14	244,7	76,5	56,0	4.077
	2029	30.697	10.088	32,7	39,2	58,8	2.824	1.658	3,1E+14	245,6	76,7	57,1	4.186
	2030	30.811	10.228	33,5	40,2	60,3	2.896	1.664	3,1E+14	246,5	77,0	58,2	4.284
	2031	30.925	10.369	34,4	41,2	61,9	2.969	1.670	3,1E+14	247,4	77,3	59,0	4.373
Longo	2032	31.039	10.513	34,5	41,4	62,1	2.980	1.676	3,1E+14	248,3	77,6	59,1	4.406
	2033	31.153	10.658	34,6	41,5	62,3	2.991	1.682	3,1E+14	249,2	77,9	59,1	4.439
	2034	31.267	10.805	34,7	41,7	62,5	3.002	1.688	3,1E+14	250,1	78,2	59,2	4.472
	2035	31.382	10.954	34,9	41,8	62,8	3.013	1.695	3,1E+14	251,1	78,5	59,2	4.506
	2036	31.496	11.105	35,0	42,0	63,0	3.024	1.701	3,1E+14	252,0	78,7	59,3	4.540
	2037	31.610	11.258	35,1	42,1	63,2	3.035	1.707	3,2E+14	252,9	79,0	59,3	4.574
	2038	31.724	11.412	35,2	42,3	63,4	3.045	1.713	3,2E+14	253,8	79,3	59,3	4.609
	2039	31.838	11.569	35,4	42,5	63,7	3.056	1.719	3,2E+14	254,7	79,6	59,4	4.644

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Onde:

Carga_P = carga de fósforo [g/hab.dia]

P = população de início, meio e fim de plano

P_{PC} = Nitrogênio total per capita [g/hab.dia]

f. Rede coletora e ligações prediais

Para calcular a demanda em termos de redes coletoras e ligações prediais analisou-se a forma de construção e ocupação do solo da cidade com o emprego de *softwares* de geoprocessamento. Partindo da diretriz de universalização considerou-se que todas as ruas do município devem possuir redes coletoras e todos os domicílios ligações prediais.

6.2.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário – Zona Urbana

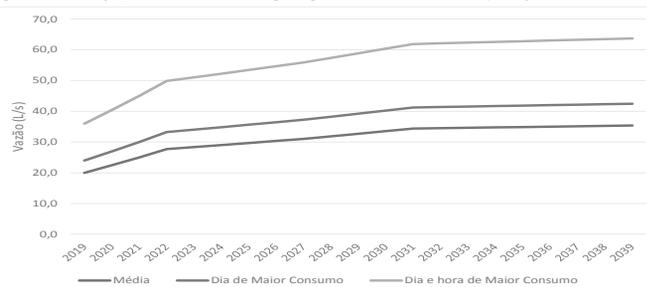
As demandas projetadas para o sistema de esgotamento sanitário para o município de Altos – Zona Urbana, para o horizonte de 2020 a 2039, são apresentadas no quadro a seguir.



A partir do cálculo da demanda verifica-se que a vazão média de esgoto gerado no município de Altos varia de 20,0 L/s a 35,4 L/s entre os anos de 2019 a 2039, como demonstrado na figura a seguir. Para atender a população urbana de forma adequada, considerando que todos os domicílios estejam ligados ao sistema de esgotamento, serão necessárias 4.644 ligações prediais e 59,4 km de redes coletoras.

Segundo dados do SNIS (2019), a vazão de esgoto tratada no município é de 61.630m³/ano. Por falta de dados de campo quanto à capacidade da estação de tratamento de esgotos (ETE) instalada, assumiu-se sua capacidade igual àquela informada pelo SNIS (2019), de 61.630 m³/ano, que equivale a aproximadamente 2,0 L/s. A ETE existente, portanto, deverá ser reformada para atender à demanda calculada ao final de plano de 42,5 L/s.

Figura 267 – Projeção das vazões de esgoto geradas no horizonte de planejamento



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



6.2.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário – Zona Rural

Na zona rural do município de Altos foram identificados aglomerados e locais rurais, já apresentados anteriormente.

O dimensionamento das soluções a serem implantadas nessas ocupações será estabelecido de acordo com a quantidade de habitantes nelas contidas. Para fins de planejamento, foram determinadas cinco faixas populacionais, abrangendo ocupações de tamanhos diversos, a partir das quais se calcularam as demandas e os investimentos, tendo em vista suas semelhanças. Conforme explicado adiante, as proposições consistem de sistemas coletivos de menor porte em relação à sede, porém estruturados coletivamente, o que não acontece na zona rural dispersa, onde as soluções serão unidomiciliares.

Como alternativa, a demanda foi calculada para cinco faixas populacionais, definidas a partir da análise das características da região.

Quadro 110 – Demanda do sistema de esgotamento sanitário para a área rural

Características da infraestrutura necessária	Unidade	Faixas Populacionais (habitantes)				
		150	350	500	750	1000
Volume gerado de esgoto	m³	14,4	33,6	48,0	72,0	96,0
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	kg DBO/dia	8	19	27	41	54
Extensão de rede	m²	1.050	2.450	3.500	5.250	7.000
Ligações	und	43	100	143	214	286

Fonte: FESPSP (2017)

Ao todo, Altos possuía 11.434 habitantes (IBGE, 2010) na zona rural. A tendência observada na projeção é de que essa população aumente no horizonte de planejamento. Para atender a população rural de forma adequada deverá ser implantada infraestrutura com capacidade suficiente à faixa populacional de cada localidade. Como não existe dado censitário desagregado por local deverá ser realizado posteriormente um levantamento da população para a escolha da faixa adequada.



6.2.3 Sistema de Drenagem Urbana

As demandas de drenagem urbana são determinadas de forma diferente dos outros serviços de saneamento, pois não dependem diretamente da população, mas sim da forma de ocupação do espaço urbano, das condições climáticas e características físicas das bacias hidrográficas, onde se situa a área ocupada do município. Assim, o escoamento superficial das águas pluviais depende de vários fatores naturais e antrópicos que interagem entre si, os quais devem ser considerados no estudo de demanda.

Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda

Os parâmetros utilizados para o cálculo da drenagem são os seguintes.

a. Área da mancha urbana ou área selecionada

Corresponde à área atualmente ocupada pela população urbana. A área da mancha urbana é obtida através da análise de imagens de satélite e uso de software SIG. Para o município de Altos a área da mancha urbana é igual a 1.510,11 ha.

b. Tipo de relevo

O relevo é definido em função das unidades geomorfológicas observadas. Para efeito de estimativa do serviço de microdrenagem é considerado um padrão que garanta o benefício da população. As áreas urbanas dividem-se basicamente em três categorias de relevo:

- Serra: superfície ondulada com pequenas planícies aluvionais ou mesmo ausência destas;
- Plano: característica marcante das áreas urbanas situadas nas planícies litorâneas ou várzeas de rios, e
- Misto: onde não há predominância clara nem de superfície ondulada, constituída por morrotes e nem de planícies aluvionais.



Essas feições são importantes, porque condicionam a estrutura pela qual o serviço de microdrenagem é prestado. Por exemplo, no relevo plano, a quantidade de bocas-de-lobo é maior, porque a velocidade de escoamento é menor, logo também mais galerias e poços-de-visita são necessários. A demanda por infraestrutura em função do relevo é apresentada no quadro a seguir.

Quadro 111 – Critérios para o cálculo da demanda por microdrenagem

Estrutura	Perfil Topográfico			Unidade
	Ondulado	Misto	Plano	
Boca de Lobo dupla	1	2	4	und/ha
Galerias - Diâmetro variável	15	25	40	m/ha
Poços de Visita	1	1	1	und/100 m de galeria

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

A definição da categoria de relevo do município de Altos foi obtida a partir de análise de imagens de satélite e uso de software SIG, tendo como resultado o perfil plano.

Resultados do estudo de demanda para o Sistema de Drenagem Urbana

As demandas projetadas no horizonte temporal adotado para o município de Altos são apresentadas no quadro a seguir.



Quadro 112 – Projeção da demanda de drenagem urbana do município de Altos

Prazo	Ano	Pop. Urb.	Área urbana selecionada (ha)	Formação de resíduo (m³)	Bocas de lobo (und)	Galeria (km)	Poços de visita (und)	
Entrada	2019	29.556	1510,11	0	0	0,00	0	
	Imediato	2020	29.670	1515,98	0	0	0,00	0
		2021	29.784	1521,84	0	0	0,00	0
		2022	29.898	1527,71	0	0	0,00	0
Curto	2023	30.012	1533,57	4.908	818	8,18	82	
	2024	30.126	1539,44	9.396	1.566	15,66	158	
	2025	30.241	1545,30	13.884	2.314	23,14	233	
	2026	30.355	1551,17	18.372	3.062	30,62	309	
	2027	30.469	1557,03	22.860	3.810	38,10	384	
Médio	2028	30.583	1562,90	26.622	4.437	44,37	448	
	2029	30.697	1568,76	30.384	5.064	50,64	511	
	2030	30.811	1574,63	34.146	5.691	56,91	575	
	2031	30.925	1580,49	37.908	6.318	63,18	638	
Longo	2032	31.039	1586,36	38.046	6.341	63,41	641	
	2033	31.153	1592,23	38.184	6.364	63,64	644	
	2034	31.267	1598,09	38.322	6.387	63,87	647	
	2035	31.382	1603,96	38.460	6.410	64,10	650	
	2036	31.496	1609,82	38.598	6.433	64,33	653	
	2037	31.610	1615,69	38.736	6.456	64,56	656	
	2038	31.724	1621,55	38.874	6.479	64,79	659	
	2039	31.838	1627,42	39.012	6.502	65,02	662	

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Não existe sistema de drenagem no município de Altos. Atualmente, as águas pluviais são conduzidas através de escoamento superficial até as áreas mais baixas, onde se infiltram.

Para atender de forma adequada e universalizar a prestação do serviço de drenagem urbana há a necessidade da implantação de 6.502 bocas de lobo, 65,02 km de galerias e 662 poços de visita, no final do horizonte de planejamento.

6.2.4 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda nas zonas urbana e rural

Para o atendimento das exigências estabelecidas pela Lei do Saneamento e, em especial, pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi projetada a geração de resíduos sólidos urbanos para o horizonte dos próximos 20 anos, abrangendo o período compreendido entre os anos de 2020 e 2039.

O estudo de demanda dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos tem por objetivo orientar o planejamento da gestão das atividades relacionadas a esse sistema no horizonte temporal adotado, considerando a ampliação progressiva do acesso aos serviços, com qualidade e eficiência na sua prestação e sustentabilidade econômica.

Para a adequada estimativa da geração futura de resíduos, mostra-se imprescindível a adoção de um índice *per capita* diário, referenciado em função das informações disponíveis. Para tanto, deve-se buscar compreender a dinâmica da geração *per capita* diária de resíduos pelos habitantes do município, analisando os dados e informações disponibilizadas pelos órgãos municipais responsáveis pela sua gestão.

No município de Altos, por não haver controle sobre a cobertura dos serviços de coleta, assim como da quantidade coletada por dia, não foi possível analisar a evolução da geração de resíduos nos últimos anos, bem como identificar interferências que permitissem estimar um índice *per capita* de geração de resíduos. Com o objetivo



de identificar critérios mais adequados à realidade do município, foi realizada a consulta a diversas fontes de informações e dados técnicos relacionados com a gestão de resíduos.

O Ministério do Desenvolvimento Regional (antigo Ministério das Cidades), por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) publica anualmente o documento "Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos", composto por uma base de dados que abrange aspectos operacionais, administrativos, econômico-financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços. Essas informações são fornecidas por órgãos gestores dos serviços nos municípios participantes, sendo de natureza autodeclaratória, cabendo aos municípios o fornecimento das informações registradas no Sistema.

A edição mais recente, publicada em 2019, apresenta as informações relativas ao ano de 2017, sendo que a quantidade de resíduos coletada, e informada pelos municípios, é distribuída em função da população e do tempo (365 dias). Para municípios de mesmo porte populacional de Altos, enquadrado na faixa populacional 2 (Faixa 2 – de 30.001 a 100.000 habitantes), é encontrado o índice de 0,86 kg/habitante/dia. Este índice é utilizado para os cálculos de geração de resíduos.

Resultados do estudo de demanda do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Considerando a população estimada para o período de planejamento e o índice *per capita* adotado para o município de Altos, foi projetada a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) conforme apresentado no quadro a seguir. Devido à inexistência de dados municipais, o cenário elaborado não apresenta variação na quantidade *per capita* diária gerada, flutuando apenas em função da variação do número de habitantes entre os anos abrangidos.



Quadro 113 – Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos pela população total no período de 2020 – 2039

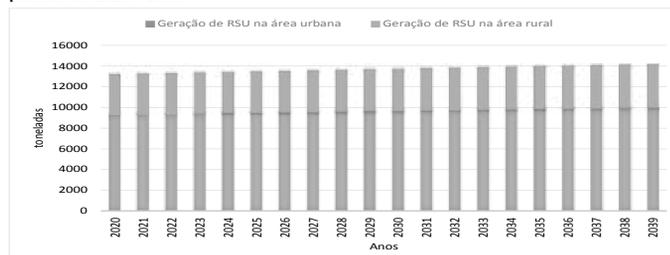
Prazo	Ano	Altos (total)		Urbana		Rural	
		Habitantes	Geração de RSU (t/ano)	Habitantes	Geração de RSU (t/ano)	Habitantes	Geração de RSU (t/ano)
Imediato	2020	42.058	13202	29.670	9313	12.388	3889
	2021	42.220	13253	29.784	9349	12.436	3904
	2022	42.382	13304	29.898	9385	12.483	3918
Curto	2023	42.543	13354	30.012	9421	12.531	3933
	2024	42.705	13405	30.126	9457	12.579	3949
	2025	42.867	13456	30.241	9493	12.627	3964
	2026	43.029	13507	30.355	9528	12.674	3978
	2027	43.191	13558	30.469	9564	12.722	3993
Médio	2028	43.352	13608	30.583	9600	12.770	4009
	2029	43.514	13659	30.697	9636	12.817	4023
	2030	43.676	13710	30.811	9672	12.865	4038
	2031	43.838	13761	30.925	9707	12.913	4053
Longo	2032	44.000	13812	31.039	9743	12.960	4068
	2033	44.161	13862	31.153	9779	13.008	4083
	2034	44.323	13913	31.267	9815	13.056	4098
	2035	44.485	13964	31.382	9851	13.104	4113
	2036	44.647	14015	31.496	9887	13.151	4128
	2037	44.809	14066	31.610	9922	13.199	4143
	2038	44.970	14116	31.724	9958	13.247	4158
	2039	45.132	14167	31.838	9994	13.294	4173

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Conforme apresentado, a estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos no município de Altos varia entre 13.202 toneladas em 2020 e 14.167 toneladas no ano de 2039, considerando a manutenção dos critérios de projeção apresentados, resultando em uma variação aproximada de 7,3% no total gerado no período de 2020 a 2039, acompanhando o crescimento populacional observado, demonstrado graficamente na figura a seguir.



Figura 268 – Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos da população total no período de 2020 – 2039



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

A projeção da geração de RSU da população rural é apresentada no quadro e figura a seguir, considerando a população dispersa pela zona rural e residente nos aglomerados e povoados identificados.

(Continua na página seguinte)



Quadro 114 – Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos pela população rural no período de 2020 – 2039

Prazo	Ano	Total zona rural		Zona rural dispersa		Vista Alegre		Trapia		Santa Rita		Brejo		Retiro		Funil	
		Habitantes	Geração de RSU (t/ano)	Habitantes	Geração de RSU (t/ano)	Habitantes	Geração de RSU (t/ano)	Habitantes	Geração de RSU (t/ano)	Habitantes	Geração de RSU (t/ano)	Habitantes	Geração de RSU (t/ano)	Habitantes	Geração de RSU (t/ano)	Habitantes	Geração de RSU (t/ano)
		Imediato	2020	12.388	3889	10.907	3424	232	73	665	209	195	61	184	58	112	35
	2021	12.436	3904	10.949	3437	233	73	668	210	196	62	185	58	112	35	94	30
	2022	12.483	3918	10.991	3450	234	73	670	210	197	62	186	58	112	35	94	30
	2023	12.531	3933	11.033	3463	235	74	673	211	197	62	186	58	113	35	94	30
	2024	12.579	3949	11.075	3476	235	74	675	212	198	62	187	59	113	35	95	30
	2025	12.627	3964	11.117	3490	236	74	678	213	199	62	188	59	114	36	95	30
	2026	12.674	3978	11.159	3503	237	74	681	214	200	63	188	59	114	36	95	30
	2027	12.722	3993	11.201	3516	238	75	683	214	200	63	189	59	115	36	96	30
	2028	12.770	4009	11.243	3529	239	75	686	215	201	63	190	60	115	36	96	30
	2029	12.817	4023	11.285	3542	240	75	688	216	202	63	191	60	115	36	96	30
	2030	12.865	4038	11.327	3556	241	76	691	217	203	64	191	60	116	36	97	30
	2031	12.913	4053	11.369	3569	242	76	693	218	203	64	192	60	116	36	97	30
	2032	12.960	4068	11.411	3582	243	76	696	218	204	64	193	61	117	37	97	30
	2033	13.008	4083	11.453	3595	243	76	699	219	205	64	193	61	117	37	98	31
	2034	13.056	4098	11.495	3608	244	77	701	220	206	65	194	61	118	37	98	31
	2035	13.104	4113	11.537	3621	245	77	704	221	206	65	195	61	118	37	99	31
	2036	13.151	4128	11.579	3635	246	77	706	222	207	65	196	62	118	37	99	31
	2037	13.199	4143	11.621	3648	247	78	709	223	208	65	196	62	119	37	99	31
	2038	13.247	4158	11.663	3661	248	78	711	223	209	66	197	62	119	37	100	31
	2039	13.294	4173	11.705	3674	249	78	714	224	209	66	198	62	120	38	100	31

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE ALTOS

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

407

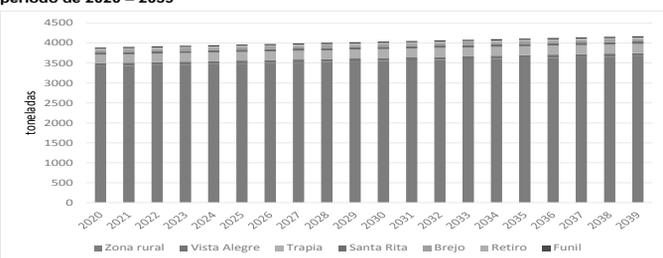


Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

405



Figura 269 – Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos pela população rural no período de 2020 – 2039



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

A partir dos estudos de projeção populacional e de demandas para os serviços de saneamento foram organizados os programas, projetos e ações para cada sistema.

7 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE ALTOS

A partir dos estudos de projeção populacional e de demandas dos serviços de saneamento para o município de Altos no horizonte de planejamento de 20 anos, foram elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços de saneamento atualmente existentes, por meio da discussão de alternativas de gestão (institucionais, de planejamento, de prestação de serviço, de regulação, de fiscalização e controle social) e para cada eixo do saneamento básico em toda a área do município. Para subsidiar essas proposições foi aplicada uma ferramenta de planejamento, conforme demonstrado no item a seguir.

7.1 FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO POR MEIO DA ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL

Este capítulo tem como objetivo analisar a situação atual dos sistemas de saneamento existentes frente às necessidades e demandas da população urbana e rural de Altos. Para esta análise foi utilizada uma ferramenta de planejamento estratégico denominada SWOT, em referência aos termos *Strengths (Forças)*, *Weaknesses (Fraquezas)*, *Opportunities (Oportunidades)* e *Threats (Ameaças)*.

Esses aspectos devem ser considerados em qualquer análise SWOT para a prospecção de estratégias que estejam compatibilizadas com as necessidades da população de acordo com as deficiências e problemas levantados na fase de diagnóstico. Assim, foi elaborada uma matriz que apresenta a reflexão sobre os sistemas existentes, suas fragilidades, potencialidades, priorizando as ações que servirão de base para a definição dos programas, projetos e ações, buscando atingir a universalização e melhoria das condições sanitárias, ambientais e de saúde no município.

A seguir são apresentadas cinco matrizes, estruturadas para cada componente do saneamento, além da análise institucional (figuras 270 a 274).

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

406

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

409

(Continua na página seguinte)



Figura 270 – Análise SWOT – Dimensão Institucional

MATRIZ SWOT	SITUAÇÃO INSTITUCIONAL	
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> - AGEPSA (Águas e Esgotos do Piauí), é responsável pela operação e prestação dos serviços do sistema de abastecimento de água na zona urbana; - A Prefeitura Municipal, é responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água na zona rural; - AGEPSISA (Águas e Esgotos do Piauí), é responsável pela gestão e prestação dos serviços de esgotamento sanitário na zona urbana; - O município possui Plano Diretor, Lei sobre Parcelamento e Uso do Solo Urbano e Código de Posturas; - A Secretaria Municipal de Obras é a responsável pela gestão e prestação dos serviços de Drenagem Urbana; - A gestão dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos é da Secretaria Municipal de Serviços Públicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inexistência de Plano Diretor de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos ou qualquer outro planejamento relacionado a Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos; - Falta de regulamentação e fiscalização dos serviços relacionados ao Saneamento Básico; - Inexistência de banco de dados de informações relacionadas ao Saneamento Básico; - Não existe Programas de Educação Ambiental implantados no município com relação ao saneamento básico; - Falta de Estudo e Política Tarifária para os quatro componentes do Saneamento: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Resíduos Sólidos; - Insuficiência de legislação específica relacionadas ao Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento Básico.
AMBIENTE EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> - Definição de secretaria municipal que ficará responsável pela busca de investimentos externos, com o objetivo de colocar em execução os Programas, Projetos e Ações apontados no Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB; - Criação de legislação municipal específica com o objetivo de criar a Agência Reguladora, que tem a principal missão institucional, ser um instrumento em favor dos direitos e interesses dos consumidores, fiscalizando as concessionárias e garantindo a qualidade dos serviços públicos prestados e equilíbrio econômico-financeiro das possíveis concessionárias e permissionárias; - Criação de Ouvidoria que será o canal responsável em ouvir reclamações, críticas, sugestões e elogios da população quanto aos serviços públicos prestados. 	<ul style="list-style-type: none"> - A não capacitação e a indefinição de equipe técnica que terá a responsabilidade de elaborar programas municipais relacionados ao saneamento básico, recursos hídricos e meio ambiente, podem impactar negativamente à implementação do PMSB; - Indefinição da alternativa de gestão e de prestação de serviços relacionados ao saneamento básico que irá atender as necessidades específicas do município; - Indefinição de taxas e tarifas para o saneamento básico, tendo como base a realidade socioeconômica da população do município.

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

411



Figura 271 – Análise SWOT – Componente Abastecimento de Água

MATRIZ SWOT	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> - Sede na zona urbana concedido à AGEPSISA; - A Prefeitura Municipal, é responsável pela prestação dos serviços de Abastecimento de Água na Zona Rural, através da Secretaria Municipal de Obras; - Existência de aquífero subterrâneo que abastece a Zona Urbana e Rural e aquífero superficial localizado no território do município; - Forma de prestação de serviços conhecida pela população; - A AGEPSISA cobra tarifa para a prestação dos serviços de abastecimento de água na Zona Urbana; - Existência de sistema de abastecimento de água, mesmo que precário. 	<ul style="list-style-type: none"> - O escritório local da AGEPSISA e a Prefeitura Municipal não possuem cópia do contrato de delegação de serviço; - Precariedade do sistema de abastecimento de água e estrutura técnica-administrativa insuficiente; - Poços tubulares em excesso, o que aumenta os custos e a ineficiência, além de dificultar a gestão, a operação e a manutenção; - Índice de atendimento, sem índices de cobertura do SAA na zona urbana e rural; - Equipamentos sucateados ou mal conservados; - Rede de distribuição com tubulações antigas, falta de melhorias operacionais; - Pressão inadequada na distribuição de água; - Apontamentos: com relação à inexistência de manutenção preventiva e adequada na infraestrutura de abastecimento da zona urbana e rural; - Ausência de cadastro e registro técnico das estruturas implantadas. O abastecimento de água foi sendo implantado conforme o crescimento da zona urbana; - Ausência de intervenção quanto à área de cobertura e população atendida por cada sistema de abastecimento; - Inexistência de dados gerais gerenciais, operacionais, para gestão do sistema de abastecimento de água; - Carência de informação: falta de programas de controle de qualidade da água, falta de monitoramento, falta de controle de qualidade da rede de distribuição; - Ausência de sistema de separação eólica para separar as estações de rede e que tem causado alguma constante dos equipamentos elétricos dos sistemas de bombeamento do sistema de abastecimento de água; - Capacidade total das estruturas de reserva implantadas, é insuficiente para atender a demanda atual da população da zona urbana e rural; - Existem questionamentos da população sobre a qualidade e eficiência dos serviços prestados com relação ao sistema de abastecimento de água na zona urbana e rural; - Projeto de microdistribuição e macromedida para implantação na rede dos sistemas de distribuição e reservatórios, para evitar a vazão no sistema e controlar as perdas; - Redeção inexistente para evitar os custos; - Não há controle de vazão de exploração em relação à recarga do aquífero subterrâneo; - Desferrugem precária e que não atende os critérios técnicos. Baixa conformidade na coleta de amostras para controle da qualidade da água distribuída, subrepresentatividade de atendimento aos parâmetros da Portaria do Ministério da Saúde nº 2.924/2011;
AMBIENTE EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de implantação de SAA de acordo com as Normas Técnicas e a legislação em vigor; - Atendimento da demanda exercida pela população, sendo que atualmente está reprimida; - Consumo médio de água abaixo das referências internacionais (ONU - 3,3m³/mês/h = 110l/dia/h); - Implantar o Plano de Análise das Águas das captações subterrâneas existentes no território; - O atendimento da Lei nº 11.445/2007 irá apresentar as ferramentas de gestão e planejamento com o objetivo de universalizar os serviços de abastecimento de água do território; - Elaborar Projetos Executivos, Cartas Consulta, Termos de Referência, com base no PMSB com o objetivo de obter recursos estaduais, federais para ampliar a oferta dos serviços de abastecimento de água, para atingir a longo prazo a universalização do atendimento a população. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de capacitar profissionais com o objetivo de iniciar a execução do PMSB após aprovação; - Necessidade de regulamentação com relação a perfuração de poços no território; - Falta de instalações prediais nos domicílios; - Geralmente muito baixa mas localmente baixa a disponibilidade hídrica dos aquíferos no território, conforme classificação do CPRM (2014); - O município situa-se na região hidrográfica do Parnaíba, nas bacias difusas do Baixo Parnaíba, do rio Poti e do rio Longá. Nenhum desses rios cruzam o território do município; - Risco de contaminação do lençol freático pela falta de infraestrutura adequada, principalmente com relação à preservação das estruturas existentes nas áreas de captação no território; - Falta de conscientização da população quanto às questões de proteção, preservação e recuperação ambiental; - Desconhecimento se a vazão de exploração excede a recarga natural; - Descontrole na construção e operação de poços tubulares, inclusive por particulares; - Falta de consciência e de participação da população quanto às questões operacionais e dos custos decorrentes do abastecimento de água; - Falta de conscientização no consumo de água e combate ao desperdício.

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

413

(Continua na página seguinte)



Figura 272 - Análise SWOT – Componente Esgotamento Sanitário

MATRIZ SWOT		ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> - AGEPISA (Águas e Esgotos do Piauí) é responsável pelo sistema de esgotamento sanitário na zona urbana, mas está implantado parcialmente; - Existência de coletor principal que capta a contribuição de esgotos dos ramais prediais implantados no trecho entre a Rua Telesforo do Vale e Rua Atleta Macueba e também coleta os esgotos gerados na região central (Bairros Batalhão e Bacurizeiro I); - A Lagoa de Tratamento de Esgotos já foi implantada na zona urbana, mas está recebendo a contribuição de uma parte dos esgotos gerados dos domicílios da Sede do município; - O atendimento da Lei nº.11.445/2007 irá apresentar as ferramentas de gestão e planejamento com o objetivo de universalizar os serviços de esgotamento sanitário no território; - Serviço existente é precário na zona urbana e rural, mas boa parte dos domicílios destinam os esgotos a fossas sépticas ou rudimentares. 	<ul style="list-style-type: none"> - Existência parcial do sistema público de esgotamento sanitário implantado na zona urbana e inexistência de sistema de esgotamento sanitário na zona rural; - Definição de secretaria municipal que ficará responsável pela gestão e planejamento das ações relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário; - Estrutura técnica e administrativa insuficiente; - Sistema de coleta parcial dos esgotos gerados na zona urbana e ausência de sistema de coleta e tratamento de esgoto zona rural; - Lançamento indevido de esgoto em fossas rudimentares, causando poluição na Zona Urbana e Rural; - Identificação de presença de esgoto no viário do Bairro Maravilha; - Desconhecimento da equipe técnica da Prefeitura, quanto a operação do serviço de coleta, afastamento e tratamento de esgotos; - Atualmente o serviço existente é precário na sede e mas sem cobertura na zona rural; - Desconhecimento da equipe técnica da Prefeitura Municipal, com relação a operação do serviço de coleta, afastamento e lançamento de águas pluviais em 	OPORTUNIDADES
AMBIENTE EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de educar a população sobre a importância de um sistema de esgotamento sanitário (SES); - Atendimento da demanda exercida pela população, sendo que atualmente não existe sistema de coleta e tratamento dos esgotos na Zona Urbana e Rural; - Elaborar Projetos Executivos, Cartas Consulta, Termos de Referência, com base no PMSB com o objetivo de obter recursos estaduais, federais para ampliar a oferta dos serviços de esgotamento sanitário, para atingir a longo prazo a universalização do atendimento a população; - Consumo médio de água abaixo das referências Internacionais (ONU - 3,3m³/mês/h = 110l/dia/h), gerando 0,8 vezes esse volume consumido como esgotos; - Possibilidade de ajustes técnicos na Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário considerando o Reuso de Água, como a aplicação em ferti-irrigação para produzir alimentos para animais, por exemplo; - Possibilidade de aplicação de lodo da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) para condicionamento de solo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de capacitar profissionais com o objetivo de iniciar a execução do PMSB após aprovação; - Falta de instalações prediais mínimas em média 40% dos domicílios; - Desconhecimento pela população sobre o que é a prestação de serviços de coleta, afastamento e tratamento de esgotos; - Falta de consciência e de participação da população quanto às questões operacionais e os custos decorrentes do sistema de esgotamento sanitário; - Falta de conscientização da população quanto às questões de proteção, preservação e recuperação ambiental; - Lançamento de esgotos nas estruturas hidráulicas superficiais de Drenagem Urbana; - Falta de conscientização no consumo de água e combate ao desperdício, o que pode gerar um volume maior de esgotos sanitários; - Baixa capacidade ou mesmo inexistência para a autodepuração de esgotos tratados em corpos receptores. 	AMEAÇAS

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 273 - Análise SWOT – Componente Drenagem Urbana

MATRIZ SWOT		DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> - Serviço é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras; - O atendimento da Lei nº 11.445/2007 irá apresentar as ferramentas de gestão e planejamento com o objetivo de universalizar os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais no território. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não há serviço prestado efetivamente; - Inexistência de estrutura administrativa voltada a gestão, planejamento e prestação dos serviços; - Estrutura técnica e administrativa insuficiente; - Definição de organograma da secretaria municipal que ficará responsável pela gestão e planejamento das ações relacionadas ao sistema de drenagem e manejo de águas pluviais; - Serviço precário na Zona Urbana, mas sem cobertura na Zona Rural; - Desconhecimento de operação do serviço de coleta, afastamento e lançamento de águas pluviais em corpos receptores; - Implantação de pavimentação urbana sem infraestrutura hidráulica adequada de drenagem; - escoamento superficial das águas das chuvas favorecendo processos erosivos, danos aos pavimentos e dificultando a circulação da população durante os eventos de chuva, conforme registros identificados na zona urbana; - Existência de pontos de empocamento de água na malha viária pela falta de infraestrutura de drenagem. 	OPORTUNIDADES
AMBIENTE EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de educar a população sobre a importância de um sistema de drenagem urbana (SDU); - Necessidade de implantação de SDU de acordo com as Normas Técnicas e a legislação em vigor; - Atendimento da demanda exercida pela população, sendo que atualmente não é atendida por nenhum sistema; - Elaborar Projetos Executivos, Cartas Consulta, Termos de Referência, com base no PMSB com o objetivo de obter recursos estaduais, federais para ampliar a oferta dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, para atingir a longo prazo a universalização do atendimento a população; - Existência de áreas permeáveis na Zona Urbana; - Possibilidade de construir bacias de amortecimento e armazenamento de águas pluviais; - Possibilidade de construir bacias de infiltração de águas pluviais que contribuam para a recarga dos aquíferos subterrâneos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de capacitar profissionais com o objetivo de iniciar a execução do PMSB após aprovação; - Desconhecimento pela população sobre o que é a prestação de serviços de coleta, afastamento e lançamento de águas pluviais; - Falta de consciência e de participação da população quanto às questões operacionais e os custos decorrentes do sistema de drenagem urbana; - Falta de conscientização da população quanto às questões de proteção, preservação e recuperação ambiental; - Falta de conscientização da população quanto a impermeabilização do solo, o que pode gerar um volume maior de escoamento superficial; - A falta de manejo de águas pluviais pode prejudicar a recarga dos aquíferos e também aumentar a possibilidade de sua contaminação. 	AMEAÇAS

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Figura 274 - Análise SWOT -Componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

MATRIZ SWOT		LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
AMBIENTE INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidade da gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é da Secretaria de Serviços Públicos; - O Plano Municipal de Saneamento Básico em conformidade com as leis nº 11.445/2007 e 12.305/2010 irá apresentar as ferramentas de gestão e planejamento para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; - Existência do serviço de coleta regular domiciliar consolidada na zona urbana; - Existência do serviço de coleta regular domiciliar em algumas localidades da zona rural: Localidade Caeté, Localidade Jazeiro São Luiz, Localidade Quilombo; - Existência de Plano Diretor e Código de Posturas que apresentam diretrizes relativas a saúde e infraestrutura urbana relacionadas a resíduos sólidos; - Existência de outros serviços de limpeza na zona urbana: capina, poda de árvores, varrição, roçada, limpeza de feiras, pintura de guias e sarjetas, coleta de resíduos volumosos, coleta de resíduos domiciliares, RCC e RSS; - Existência de três caminhões compactadores para a coleta regular domiciliar e 02 caminhões carroceria utilizados para diversos serviços de limpeza urbana. 		<ul style="list-style-type: none"> - Definição de secretaria municipal com organograma definido que ficará responsável pela gestão e planejamento das ações relacionadas ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; - Disposição inadequada de resíduos em lixão (Passivo Ambiental); - Existência de catadores na área do lixão; - Não há cercamento e portaria da área de disposição de resíduos, permitindo o acesso de pessoas e animais; - Inexistência de controle sobre a prestação dos serviços de limpeza urbana; - Falta de controle sobre a quantidade de resíduos gerados (domiciliar, resíduos de serviços de saúde, resíduos de construção civil); - Serviços não universalizados; - Ausência de Programa de Coleta Seletiva ou qualquer outro Programa de Manejo de Resíduos (de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos); - Não há cobrança sobre os serviços de coleta; - Inexistência de estruturas de apoio ao sistema para entrega voluntária de resíduos (RCC e Volumosos).
AMBIENTE EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> - A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, incorporando o artigo 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, adequará o município quando ao atendimento da atual legislação; - Elaborar Projetos Executivos, Cartas Consulta, Termos de Referência, com base no PMSB com o objetivo de obter recursos estaduais, federais para ampliar a oferta dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para atingir a longo prazo a universalização do atendimento a população; - Possibilidade de implantação de Programa Municipal de Coleta Seletiva com geração de renda; - Adequar a área de disposição final às Normas Técnicas e Ambientais; - Analisar a proposta de compartilhamento de aterro sanitário com os municípios de Demerval Lobão, José de Freitas, Lagoa do Piauí, Palmar, D. Arzo do Piauí e Teresina; - Universalizar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a toda população; - Planejar e implantar de forma gradual os equipamentos de apoio ao sistema, otimizando a locação de recursos públicos; - Adequação da coleta, transporte, tratamento e disposição final dos Resíduos de Serviços de Saúde, para atender a Resolução RDC nº 306/2014 e Resolução CONAMA nº 358/2005; - Possibilidade de controlar a geração de RCC gerados no município. 		<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de capacitar profissionais com o objetivo de iniciar a execução do PMSB após aprovação; - Passivo Ambiental do Lixão; - Ausência de coleta provoca a necessidade de queima e disposição irregular; - Falta de conhecimento da população quanto a prestação de serviços de limpeza pública que atendam a legislação em vigor; - Resistência da população a pagar taxa de limpeza pública por falta de conhecimento de sua finalidade; - Falta de conhecimento da população quanto a importância de separação de materiais recicláveis; - Falta de conhecimento da população em relação aos seus direitos e deveres para a correta prestação dos serviços de acordo com a legislação em vigor, impactando diretamente a falta de cobrança da população quanto a eficiência da prestação dos serviços; - Falta de controle sobre a geração impacta no planejamento e na disposição final dos resíduos.

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



7.2 PRINCÍPIOS ORIENTADORES

Princípio: o que fundamenta ou pode ser usado para embasar algo. Causa primária. Preceito, regra, lei.
(Dicionário da Língua Portuguesa)

O arcabouço legal que regulamenta o setor de saneamento no Brasil apresenta as exigências para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico no que tange as diretrizes, metas e ações para os sistemas. A Lei nº 11.445/2007, em seu art. 19, descreve que, dentre o seu conteúdo mínimo, o Plano deve estabelecer:

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, por sua vez, dispõe que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (art. 9 da Lei nº 12.305/2010).

Considerando as premissas de ambas as leis, e o contexto atual dos sistemas de saneamento no município de Altos, o Plano Municipal de Saneamento Básico tem como um dos seus principais objetivos, estabelecer diretrizes e apontar programas e respectivas ações que possibilitem a universalização do atendimento e a prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

Sendo assim, conforme determina a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) são apresentados os seguintes princípios orientadores:

Quadro 115 - Princípios orientadores para a prestação dos serviços de saneamento do município de Altos

Princípios Orientadores
Universalização do acesso
Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais
Integralidade e disponibilidade
Segurança, qualidade e regularidade
Eficiência e sustentabilidade econômica
Gestão integrada de resíduos
Controle social

Fonte: elaborado a partir das Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010

De maneira geral, os princípios orientadores buscam a **ampliação progressiva ao acesso de todos os domicílios aos serviços públicos de saneamento básico (Universalização)**, incluindo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, inclusive nas áreas rurais.

Esse acesso aos serviços de saneamento é garantido a todos os cidadãos mediante **tecnologias apropriadas** à realidade socioeconômica, cultural e ambiental (**Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais**), e devem ser promovidos de **forma integral**, levando em consideração a inter-relação entre os diversos componentes do saneamento (**Integralidade e Disponibilidade**).

Os sistemas também devem ser implantados promovendo a **saúde** da população e a **qualidade ambiental (Segurança, qualidade e regularidade)**.

A Lei nº 11.445/2007 prevê a cobrança pelos serviços de saneamento para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira. Entretanto, a **política tarifária** não deve ser um impeditivo de acesso aos serviços de saneamento pela população de baixa renda. Independentemente de o município prestar diretamente os serviços ou concedê-los a uma operadora, deve ser prevista a adoção de tarifa social (**Eficiência e sustentabilidade econômica**). As taxas ou tarifas cobradas pelos serviços devem ser



definidas de forma criteriosa, transparente e democrática, se constituindo, dessa forma, em mais um instrumento de justiça social e não em fator de exclusão de acesso aos serviços (MCIDADES/OPAS, 2005).

No caso específico dos resíduos sólidos, a Política Nacional traz como princípio a visão sistêmica na gestão de resíduos sólidos, considerando as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública (**Gestão integrada de resíduos sólidos**).

E, por fim, um dos princípios mais importantes incorporado por ambas as leis, está o **Controle Social** que tem como objetivo a **garantia do direito** da sociedade à **informação, à representação técnica e participação** nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. O controle social permanente possibilita à sociedade o acompanhamento e a participação na implantação de programas, projetos e ações relacionados ao saneamento básico no seu município.

7.3 DIRETRIZES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO

Diretriz: Conjunto de indicações para se tratar um plano, uma ação. Linha reguladora do traçado de um caminho.
(Dicionário da Língua Portuguesa)

Para atendimento dos princípios orientadores baseados nas leis federais vigentes, foram construídas as diretrizes que nortearam a definição dos programas, projetos e ações para quatro componentes do saneamento (quadro 116).



Quadro 116 - Diretrizes para os sistemas de saneamento do município de Altos

Sistema	Diretrizes
Sistema de Abastecimento de Água	<ul style="list-style-type: none"> o Universalização da prestação integral de serviços: possibilitar o acesso de toda a população à água em quantidade, qualidade, regularidade e modicidade tarifária. o Adequação à Política Nacional de Saneamento Básico: implantar sistema de informações municipais, equilíbrio econômico, controle social, incluindo o Conselho Municipal de Saneamento Básico. o Prestação eficiente dos serviços com redução de perdas e água, combate ao desperdício de materiais, uso equilibrado de energia elétrica, entre outros pontos.
Sistema de Esgotamento Sanitário	<ul style="list-style-type: none"> o Universalização dos serviços de esgotamento sanitário o Adequação à Política Nacional de Saneamento Básico o Eficiência na prestação de serviço
Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	<ul style="list-style-type: none"> o Universalização dos serviços de drenagem urbana o Adequação à Política Nacional de Saneamento Básico o Eficiência na prestação de serviço
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> o Universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos o Adequação à legislação do setor (Política Nacional de Saneamento e da Política Nacional De Resíduos Sólidos) o Redução e Minimização de resíduos

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)

O atendimento das diretrizes para cada um dos sistemas de saneamento é efetivado por meio de programas, projetos e ações, conforme apresentado nos itens a seguir.

7.4 ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A base legal para a regulação e os arranjos institucionais nos serviços públicos de saneamento básico é definida por um amplo aparato legal composto pela Constituição Federal (nos seus artigos 30, 175 e 241), pela Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007), pelos instrumentos para a cooperação entre entes federativos instituídos pela Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 e seu decreto regulamentador nº 6.017/2007 e, finalmente, pela mais recente lei de resíduos sólidos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).



O artigo 241 da Constituição facultou à União, Estados, Distrito Federal e aos Municípios um novo regime de prestação de serviços públicos, a gestão associada de serviços públicos, por meio da constituição de consórcios públicos e convênios de cooperação entre os entes federados. A gestão associada de serviços públicos foi regulamentada pela Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum. O Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007, estabeleceu normas para a execução dessa Lei.

No artigo 9º, inciso II, a Lei nº 11.445/2007 define que o município, como titular dos serviços deve *“prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação”*. O artigo 11º, inciso III, define como condição de validade dos contratos que tenham como objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico *“a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização”*.

A Lei nº 12.305 de agosto de 2010, no capítulo I, artigo 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...”*.

Em seu artigo 11 é definido como diretriz: *“promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos da lei complementar estadual prevista no § 3º do art. 25 da Constituição Federal”*.

7.4.1 Consórcios Públicos

O consórcio público constitui-se em um dos arranjos institucionais para a associação e coordenação entre entes federativos para a gestão de serviços públicos. A Lei nº



12.305 de 2010, no artigo 45 estabelece o incentivo aos consórcios estabelecendo a prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelas leis orçamentárias anuais.

Pela Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 e seu decreto regulamentador nº 6.017/2007 o consórcio público poderá também constituir-se em uma autarquia interfederativa, propiciando a institucionalização e a cooperação entre municípios (e eventualmente o Estado), proporcionando que os municípios (e o Estado) compartilhem o poder decisório. A constituição de consórcio público ainda permite o fortalecimento da contratualização entre os entes consorciados; a formalização de contribuições financeiras e as responsabilidades assumidas (contrato de rateio), além de trazer maior segurança jurídica ao acordo de cooperação federativa.

Além desses aspectos o estabelecimento de consórcio permite alcançar escala e viabilidade econômico-financeira para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, especialmente para os municípios de menor porte em função do planejamento, regulação e fiscalização.

7.4.2 Gestão Associada

A gestão associada é uma forma de cooperação entre entes federativos, inclusive entre esferas diferentes, como a cooperação entre municípios ou entre municípios e estado, para desempenho de funções ou serviços públicos de interesse comum dos entes.

A gestão associada deve ser estabelecida em instrumento jurídico com determinação das bases de relacionamento, consórcios públicos e convênios de cooperação. O convênio de cooperação é definido na Lei Federal nº 11.107 – Lei de Consórcios Públicos e para sua aplicação, precisa estar amparado por lei de cada um dos conveniados.

A figura 275 apresenta as possibilidades de arranjos institucionais e de contratação direta, indireta e consorciada para a prestação dos serviços de saneamento.

(Continua na página seguinte)



Figura 275 – Arranjos institucionais para a contratação da prestação dos serviços de saneamento



Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2015)

Qualquer que seja o arranjo institucional e a forma de contratação dos serviços (direta, indireta ou por gestão associada) que o município opte, a Lei nº 11.445/2007 determina que a prestação dos serviços de saneamento deverá ser baseada no planejamento e regulação, sendo esta condição necessária para a validade dos contratos, conforme apresentado a seguir.

Planejamento

As Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010 definem que o planejamento dos serviços de saneamento nos aspectos técnicos, operacionais, institucionais e econômicos, é obrigatório, sendo instrumento fundamental de gestão e condição necessária para a validade dos contratos que tenham como objeto a prestação desses serviços.



Por meio do Plano Municipal de Saneamento Básico, o município de Altos está instituindo as bases técnicas e as diretrizes que orientará os parâmetros para o planejamento dos serviços de saneamento no horizonte entre 2020 e 2039.

Regulação dos Serviços

Segundo a Lei nº 11.445/2007, é responsabilidade do titular dos serviços de saneamento, definir os órgãos responsáveis pela regulação de cada um dos serviços. Nesse sentido fica a cargo do município definir o ente regulatório, bem como os procedimentos de sua atuação.

Desta forma a regulação dos serviços de saneamento poderá ser delegada pelo município a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do Estado, cabendo ao município definir a forma e os limites dessa regulação.

Os órgãos públicos responsáveis pela execução e regulação dos serviços devem editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços. Em outras palavras, devem ser estabelecidos padrões e normas para que os serviços alcancem de forma eficiente as diretrizes e objetivos fixados.

As normas estabelecidas no município devem estar em consonância com a Legislação Federal, Estadual, a Legislação Mandatária do município na forma da Lei Orgânica e nas de outros planos correlatos.

Fiscalização dos Serviços

Deverão ser estabelecidas normas para a prestação dos serviços de saneamento, assim como critérios e procedimentos para a execução dos serviços e a postura da população perante os seus direitos e responsabilidades.

Com base na definição de serviços adequados e em indicadores objetivos, a fiscalização deverá conferir e constatar, de forma direta ou indireta, a realização de

toda a pauta de serviços, assim como a qualidade e as metas definidas no Plano Municipal de Saneamento Básico. Para tanto, a administração pública deverá ser dotada de instrumentos específicos e objetivos, de forma a permitir publicizar e dar transparência ao controle e efetividade dos serviços e prestados à população.

Controle Social

O controle social deve ser estruturado desde o planejamento, estendendo-se ao controle da qualidade e à fiscalização dos serviços de saneamento. A participação da população, de forma direta, em canais específicos ou por meio de instrumentos de participação da sociedade, é fundamental no redesenho do modelo institucional de controle e fiscalização dos serviços.

De forma direta o controle social foi iniciado no processo de elaboração do Plano por meio das conferências e eventos com a população como ocorreu em Altos. Outros canais de participação e de diálogos permanentes podem ser desenvolvidos, através da criação de comitê de acompanhamento e reuniões sazonais nas localidades, por meio de serviço de atendimento à população, por pesquisas de opinião e outros instrumentos de participação direta que poderão ser institucionalizados pelo município, como conselhos participativos. Todos esses canais devem promover e incentivar a população a se reconhecer como atores corresponsáveis pelas mudanças no ambiente com maior participação na resolução de problemas que afetam a qualidade de vida e saúde, como é o caso do saneamento.

7.4.3 Definições Estratégicas para o município de Altos

Com base nos princípios legais, o município deve elaborar a Política Municipal de Saneamento Básico e instituí-la por meio de projeto de lei, estabelecendo os seguintes ordenamentos:



1 – Definição institucional e organizacional da prestação de serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

2 – Instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico como instrumento de gestão.

3 – Estabelecimento de diretrizes para arranjos institucionais com o Estado do Piauí e consorciamento intermunicipal.

4 – Definições técnicas gerais e estabelecimento de código de postura.

5 – Estabelecimento de mecanismos participativos de controle social e conselho municipal de saneamento.

6 – Definições dos órgãos públicos e secretarias responsáveis pela execução, fiscalização, regulação e controle dos serviços.

7 – Definições de diretrizes orçamentárias e mecanismos de cobrança pela prestação de serviços de saneamento – taxas e tarifas – conforme definidos no artigo 29 da Lei Federal nº 11.445/2007, inclusive para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos e manejo de águas pluviais urbanas.

7.5 ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE ALTOS

7.5.1 Alternativas técnicas para o Sistema de Abastecimento de Água

Este item apresenta os principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento, definindo as alternativas para atendimento da população urbana e rural.



A prestação do serviço de abastecimento de água deve seguir as seguintes características: quantidade, qualidade, regularidade, eficiência e integralidade.

Quantidade

Deve ser o suficiente para atender as necessidades básicas e de higiene. A ONU recomenda 110 L/hab.dia, sendo que para este planejamento foi adotado o valor de 120 L/hab.dia considerando o clima quente da região.

Qualidade

Atendimento ao Padrão de Potabilidade, conforme estabelecido com o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº005/2017 do Ministério da Saúde. Esse Anexo da Portaria dispõe sobre o padrão de potabilidade e os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano, incluindo os limites máximos admissíveis e os pontos e a frequência de amostragem da água produzida ao final do tratamento e na rede de distribuição de água.

Regularidade

Serviço disponível todo o tempo, sem variações de vazão e sem falta d'água.

Eficiência

Combate ao desperdício da água, considerando também os produtos químicos utilizados no seu tratamento e o uso de energia elétrica.

Integralidade

Existência de todas as unidades necessárias que compõem o sistema de abastecimento de água – SAA e nas dimensões corretas.

A implantação do sistema de abastecimento de água depende do manancial utilizado: subterrâneo e/ou superficial. Para o primeiro, são empregados poços tubulares enquanto para o segundo, são realizadas captações superficiais ou tomadas de água de rios, reservatórios ou lagoas.

O tratamento de água pode ocorrer conforme diversos arranjos: desde uma simples desinfecção (com adição de cloro) para o caso de captação subterrânea, ou o mais completo com floculação, decantação e filtração seguida de desinfecção por meio de cloro. Independentemente da solução técnica adotada, a água para abastecimento



deve seguir rigorosamente o Padrão de Potabilidade, de acordo com o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº005/2017 do Ministério da Saúde.

Cabe destacar a responsabilidade do município quanto ao atendimento do padrão de qualidade da água para consumo humano:

Das Competências dos Municípios

Art. 12. Compete às Secretarias de Saúde dos Municípios:

I - exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano;

II - executar ações estabelecidas no VIGIAGUA, consideradas as peculiaridades regionais e locais, nos termos da legislação do SUS;

III - inspecionar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas no sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, notificando seus respectivos responsáveis para sanar a(s) irregularidade(s) identificada(s);

IV - manter articulação com as entidades de regulação quando detectadas falhas relativas à qualidade dos serviços de abastecimento de água, a fim de que sejam adotadas as providências concernentes a sua área de competência;

V - garantir informações à população sobre a qualidade da água para consumo humano e os riscos à saúde associados, de acordo com mecanismos e os instrumentos disciplinados no Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005;

VI - encaminhar ao responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano informações sobre surtos e agravos à saúde relacionados à qualidade da água para consumo humano;

VII - estabelecer mecanismos de comunicação e informação com os responsáveis pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água sobre os resultados das ações de controle realizadas;

VIII - executar as diretrizes de vigilância da qualidade da água para consumo humano definidas no âmbito nacional e estadual;

IX - realizar, em parceria com os Estados, nas situações de surto de doença diarreica aguda ou outro agravo de transmissão fecal oral, os seguintes procedimentos:

- a) análise microbiológica completa, de modo a apoiar a investigação epidemiológica e a identificação, sempre que possível, do gênero ou espécie de microrganismos;
- b) análise para pesquisa de vírus e protozoários, quando for o caso, ou encaminhamento das amostras para laboratórios de referência nacional quando as amostras clínicas



forem confirmadas para esses agentes e os dados epidemiológicos apontarem a água como via de transmissão; e
c) envio das cepas de *Escherichia coli* aos laboratórios de referência nacional para identificação sorológica;

X - cadastrar e autorizar o fornecimento de água tratada, por meio de solução alternativa coletiva, mediante avaliação e aprovação dos documentos exigidos no art. 14 desta Portaria.

Parágrafo único. A autoridade municipal de saúde pública não autorizará o fornecimento de água para consumo humano, por meio de solução alternativa coletiva, quando houver rede de distribuição de água, exceto em situação de emergência e intermitência.
Fonte: Anexo XX da Portaria de Consolidação nº005/2017.

Na situação encontrada não ocorre o tratamento adequado da água, podendo resultar em riscos à saúde pública. Apesar da capacidade total das estruturas de captação atenderem a demanda existe uma grande quantidade de pequenos sistemas dispersos pela área urbana, sendo que os poços tubulares são executados sem estudos prévios e sem contar com os equipamentos adequados. Isso tem resultado em ineficiências, interferência entre poços tubulares, queima de bombas, aumento de custos e dificuldades de gestão, operação e manutenção.

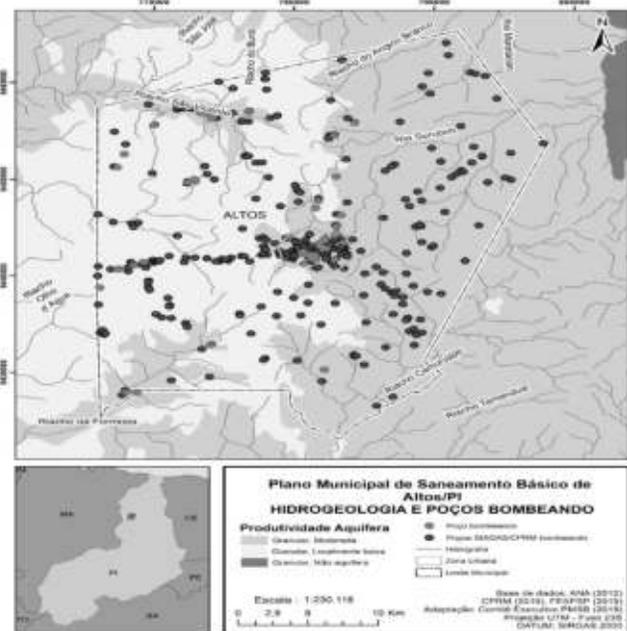
Para a proposição de soluções para o município de Altos foram analisados possíveis mananciais para abastecimento público, tanto subterrâneos como superficiais.

Na região centro-leste do município de Altos, onde se encontra a sede municipal, predominam áreas com características aquíferas (figura 350) com vazões de exploração entre 25 e 50 m³/h, classificados como de produtividade moderada, portanto favorável para o abastecimento a partir de mananciais subterrâneos. Quanto aos cursos d'água superficiais, o mais importante no território do município é o rio Surubim. Atualmente, utilizam-se 35 (trinta e cinco) poços tubulares para o abastecimento do município, e não existe uma estrutura para captação de água no rio Surubim ou em qualquer corpo d'água do município.

Com base nos mananciais disponíveis são realizadas as proposições para a área urbana e rural do município de Altos.



Figura 276 – Mapa de hidrogeologia e poços bombeando



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



7.5.1.1 Proposições para o Sistema de Abastecimento de Água - Zona Urbana

De acordo com o levantamento de campo, presente no capítulo de diagnóstico deste Plano, a Agespisa opera 16 poços e mantém mais 4 poços inativos na sede municipal. Não existe, entretanto, dados registrados das vazões produzidas para nenhum destes poços. Para andamento da avaliação do aproveitamento dos poços existentes, admitiu-se que a produção desses é de 25m³/h, ou 6,94 l/s, típico de zonas aquíferas de produtividade moderada.

Para atender a vazão demandada no horizonte de planejamento, 13 poços tubulares com a produção mencionada anteriormente serão suficientes. Deverão ser aproveitados os poços n°1, n° 5, n° 6, n° 7, n° 9, n° 10, n° 11, n° 12, n° 13, n° 14, n° 15, n° 16 e n° 18. Os demais poços existentes e todos aqueles descritos como inativos devem ser desativados.

Para garantir a vazão de produção dos poços existentes, é necessária a utilização de bombas com capacidade de vazão suficiente para atender àquela potencial do poço. Observou-se neste projeto que as bombas dos demais municípios estudados estão em geral subdimensionadas, portanto, propõe-se realizar a troca das bombas dos poços aproveitados para equipamentos de maior potência, assim permitindo a total exploração do potencial de cada poço. Estudos complementares das vazões produzidas e dos equipamentos de bombeação utilizados deverão ser considerados antes de realizar essas trocas.

A zona urbana de Altos foi dividida em três zonas de abastecimento, as quais serão atendidas por novos reservatórios que deverão ser projetados (R1, R2 e R3). As zonas de abastecimento foram traçadas buscando dois principais critérios:

- O desnível entre o novo reservatório e o ponto mais baixo da zona de abastecimento deve ser no máximo 50m e no mínimo 10m.
- Buscou-se posicionar o reservatório de maneira a minimizar sua distância aos poços existentes que o abastecerão.



O déficit de reservação será atendido pelos novos reservatórios a ser projetados R1, R2 e R3, com volumes de 500m³, 1.100m³ e 800m³, respectivamente, e com alturas mínimas de 10m, assim atendendo à demanda de reservação no horizonte de projetos. Todos os demais reservatórios existentes operados pela Agespisa deverão ser desativados.

Novas adutoras deverão ser instaladas ligando os poços existentes n°5, n°9 e n°15 ao reservatório projetado R1. Da mesma maneira, os poços n°6, n°10, n°11, n°14, n°16 e n°18 serão ligados ao reservatório projetado R2, assim como os poços n°1, n°7, n°12 e n°13 farão adução ao reservatório projetado R3.

O reservatório projetado R1 será ligado à rede de distribuição do setor oeste da zona urbana, enquanto o R2 será abastecerá o setor central e R3 será ligado ao setor leste. Com essas medidas, a vazão e capacidade de reservação demandadas no horizonte de projeto são atendidas, com universalidade e eficiência. A desativação dos poços e reservatórios indicados levará a uma economia de energia e recursos.

As proposições para a área urbana de Altos são resumidas no quadro a seguir.



Quadro 117 – Proposições para o abastecimento de água da área urbana do município de Altos

Diretriz	Proposição
Universalização	Desativar os poços tubulares existentes n°17, n°19 e n°20 e os poços inativos, executando todos os procedimentos necessários para evitar a contaminação das águas subterrâneas.
	Desativar todos os reservatórios pertencentes ao sistema Agespisa.
	Manter em operação os poços tubulares existentes n°1, n°5, n°6, n°7, n°9, n°10, n°11, n°12, n°13, n°14, n°15, n°16 e n°18.
	Caso necessário, trocar a bomba dos poços supracitados para bombas de maior potência, chegando à vazão média de zonas aquíferas de produtividade moderada.
	Divisão da zona urbana em três setores de abastecimento.
	Construir, no ponto mais alto do setor oeste, um novo reservatório R1 para atender o déficit de reservação de 500 m ³ .
	Ligar os poços n°5, n°9 e n°15, através de adutoras, ao novo reservatório projetado R1.
	Construir, no ponto mais alto do setor central, um novo reservatório R2 para atender o déficit de reservação de 1.100 m ³ .
	Ligar os poços n°6, n°10, n°11, n°14, n°16 e n°18, através de adutoras, ao novo reservatório projetado R2.
	Construir, no ponto mais alto do setor leste, um novo reservatório R3 para atender o déficit de reservação de 800 m ³ .
	Ligar os poços n°1, n°7, n°12 e n°13, através de adutoras, ao novo reservatório projetado R3.
	Ligar os reservatórios projetados às redes de distribuição de seus respectivos setores de abastecimento.
	Desativar as unidades de tratamento de água do tipo clorador e substituí-las por sistema de desinfecção por hipoclorito de sódio nos reservatórios, assim garantindo o tempo de contato necessário e atendendo à norma.
Quanto ao tratamento da água, monitorar a qualidade da água bruta e tratada de forma a atender os padrões de potabilidade de água previstos no Anexo XX da Portaria de Consolidação n°005/2017.	
Implantar rede de distribuição de forma a cobrir toda a área urbana atual além de acompanhar o crescimento da cidade previsto no horizonte de planejamento.	

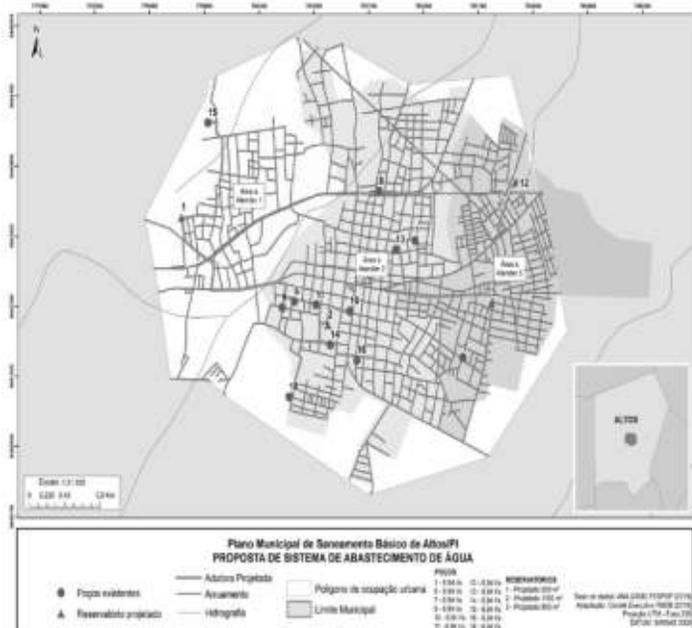


Diretriz	Proposição
Uso sustentável da água	Organizar a distribuição de água em setores de forma a permitir maior eficiência e controle dos volumes de água distribuídos e ações eficazes de controle de perdas.
	Corrigir os pontos críticos de baixa pressão para garantir que todos os setores recebam água de forma adequada.
	Implantar macromedidores na saída do tratamento e dos reservatórios para aferir a vazão no sistema e controlar as perdas.
	Implantar hidrômetros para avaliar o consumo dos usuários de forma a auxiliar nos programas de conscientização do uso sustentável da água.
	Regulamentar a perfuração de poços e fiscalizar as estruturas existentes através de um órgão específico da prefeitura para evitar o comprometimento das reservas subterrâneas quanto aos aspectos quantitativo e qualitativo.
Realizar a manutenção das estruturas periodicamente.	

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

A figura 277 traz a proposição para o sistema de abastecimento de água do município de Altos.

Figura 277 – Proposição para o sistema de abastecimento de água para Altos

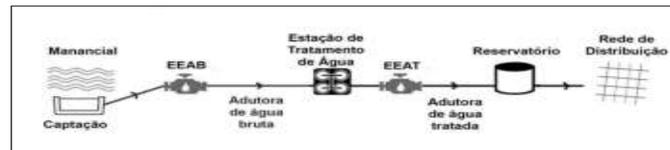


Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

40

reservação, rede de distribuição, hidrômetro e ligação predial. A figura a seguir apresenta um esquema básico das estruturas que devem compor esse sistema.

Figura 278 – Esquema de um sistema de abastecimento de água a partir de captação superficial



Nota: EEAB: Estação Elevatória de Água Bruta; EEAT: Estação Elevatória de Água Tratada.
Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Os sistemas de abastecimento dotados de mananciais superficiais devem seguir as seguintes normas:

- NBR 12.211 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
- NBR 12.213 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público.
- NBR 12.214 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público.
- NBR 12.215 – Projeto de adutora de água para abastecimento público.
- NBR 12.216 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público.
- NBR 12.217 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.
- NBR 12.218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.
- NBR 12.586 – Cadastro de sistema de abastecimento de água

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

442

7.5.1.2 Proposições para o Sistema de Abastecimento de Água - Zona Rural

As proposições para a área rural de Altos são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 118 – Proposições para o abastecimento de água da área rural do município de Altos

Diretriz	Proposição
Universalização	Realizar estudo para avaliar a possibilidade de implantação de adutora de água tratada a partir do sistema da sede para atender localidades da área rural.
	Realizar estudo hidrogeológico para avaliar a capacidade dos poços instalados e a necessidade da perfuração de novos para atender a demanda da população.
	Implantar sistema adequado de tratamento da água de forma a atender os padrões de potabilidade de água previstos no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 005/2017. Quando necessário, prever a instalação de sistema de dessalinização.
	Implantar estrutura de reservação com capacidade suficiente para atender a demanda da população.
	Implantar rede de distribuição para atender a população de aglomerações rurais.
Uso sustentável da água	Implantar hidrômetros para avaliar o consumo dos usuários de forma a auxiliar nos programas de conscientização do uso sustentável da água.
	Regulamentar a perfuração de poços e fiscalizar as estruturas existentes através de um órgão específico da prefeitura para evitar o comprometimento das reservas subterrâneas quanto aos aspectos quantitativo e qualitativo.
	Realizar a manutenção das estruturas periodicamente.

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

7.5.1.3 Critérios técnicos a serem observados nos sistemas de abastecimento de água

As estruturas implantadas ou a serem implantadas no município deverão atender os critérios e parâmetros da boa engenharia quanto ao projeto, operação e manutenção.

Sistema de Abastecimento de Água (SAA) composto de captação superficial

Quando proveniente de mananciais superficiais o sistema de abastecimento de água deverá ser composto pelas seguintes unidades: captação, tratamento, adução,

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

441

A descrição de cada estrutura que compõe o sistema de abastecimento de água a partir de mananciais superficiais é apresentada a seguir:

- **Captação:** consiste na estrutura responsável pela extração de água do manancial, a fim de torná-la disponível para seu transporte para os locais de utilização. Pode ser de diferentes formas em função do tipo de manancial. Quando se refere à captação em manancial de superfície, devem ser consideradas as características físicas do curso d'água e de suas margens, bem como as variações sazonais de vazão, uma vez que se trata de uma unidade de muita responsabilidade no sistema e sujeita à ação de intempéries.
- **Estação Elevatória de Água - EEA:** conjunto de estruturas e equipamentos destinado a energizar a água, com a finalidade de efetuar a sua elevação de nível e compensar as perdas de carga na linha, podendo ser utilizada para adução de água bruta ou tratada. No caso particular onde a pressão de montante é superior à atmosférica, a estação elevatória passa a ter a designação de Booster (estação impulsora).
- **Adutora de Água Bruta – AAB:** canalização que transporta água da captação para a estação de tratamento, podendo funcionar por gravidade, recalque ou ambos. As adutoras de água bruta conduzem água não tratada para a Estação de Tratamento de Água (ETA) por meio da Estação Elevatória de Água Bruta.
- **Estação de Tratamento de Água – ETA:** conjunto de estruturas e equipamentos destinado a alterar as características físicas, químicas e/ou biológicas da água captada, de forma a torná-la adequada ao uso. Para proteger a saúde da população consumidora devem ser respeitados os padrões de potabilidade do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 005/2017 do Ministério da Saúde. As principais etapas de tratamento de uma estação do tipo convencional são:

Pré-desinfecção: a primeira etapa do tratamento aplicado à água bruta que chega a ETA representada pelo processo de pré-cloração ou pré-

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

443

(Continua na página seguinte)



desinfecção. Esta etapa consiste na adição de desinfetante, normalmente cloro gasoso, visando uma eliminação preliminar de microrganismos patogênicos.

Coagulação/Floculação: este processo tem como objetivo transformar as impurezas que se encontram em suspensão fina, em estado coloidal ou em solução em partículas maiores (flocos) para que possam ser removidas por sedimentação e/ou filtração ou, em alguns casos, por flotação. A coagulação e a floculação constituem a parte mais delicada do tratamento convencional de água para abastecimento, pois qualquer falha nessa fase pode acarretar grandes prejuízos na qualidade da água e no custo do produto distribuído à população.

Decantação: após passagem pelo floculador a água segue para tanques de decantação, onde passa em baixa velocidade permitindo que os flocos formados na floculação se depositem no fundo, deixando a água clarificada.

Filtração: nesta fase a água passa por diferentes camadas filtrantes onde ocorre a retenção dos flocos menores que não sedimentaram na decantação. A água então fica livre das impurezas e passa a ter um aspecto cristalino.

Desinfecção final: é o processo de tratamento que visa à eliminação dos germes patogênicos eventualmente presentes na água por meio da aplicação de agentes desinfetantes específicos.

Fluoretacção: etapa adicional, pois o produto aplicado possui a função de colaborar para redução da incidência da cárie dentária na população.

- **Adutora de Água Tratada – AAT:** canalização que transporta água da Estação de Tratamento, para o reservatório ou para a rede de distribuição, podendo funcionar por gravidade, recalque ou ambos. Excepcionalmente, a



canalização que transporta água de um reservatório ou uma adutora para outro reservatório ou rede de distribuição pode ser designada de subadutora. As adutoras são de extrema importância para o sistema de abastecimento, principalmente quando constituídas de uma só linha, já que qualquer interrupção afetará o abastecimento à população, com consequências significativas. Algumas diferenças com referências às adutoras são destacadas:

Adutora por recalque: utilizada quando o local de destino da água é mais elevado do que a unidade de origem, tornando-se necessário a utilização de conjunto motobomba.

Adutoras por gravidade: divididas em conduto livre ou conduto forçado. No primeiro caso, a água escoar sempre em declive, mantendo uma superfície livre sob o efeito da pressão atmosférica. Os condutos podem ser abertos ou fechados, não funcionando com seção plena (totalmente cheios). Na adutora por gravidade em conduto forçado a pressão interna, permanentemente superior à pressão atmosférica, permite a água mover-se, quer em sentido descendente quer em sentido ascendente, graças à existência de uma carga hidráulica.

- **Reservatório:** conjunto de estruturas e equipamentos destinado a armazenar a água, de forma a amortizar as flutuações cíclicas e sazonais de consumo, acondicionar as pressões disponíveis ou garantir a regularidade de produção e distribuição. Deve possuir capacidade de volume suficiente para acompanhar a variação horária de vazões. Os reservatórios podem ser de diferentes formas, em função de sua posição no terreno (apoiado, elevado, semienterrado, enterrado) e de sua posição em relação à rede de distribuição (de montante ou de jusante).
- **Rede de distribuição:** Canalização destinada a transportar a água do reservatório ou adutora para os ramais prediais, compreendendo as linhas principais (que abrangem as linhas-tronco e os anéis) e as linhas secundárias.



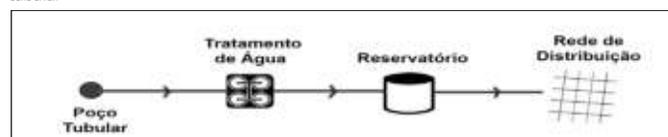
A rede de distribuição é composta por tubulações, conexões e peças especiais, localizadas nos logradouros públicos, com a função de distribuir água até as residências, estabelecimentos comerciais, indústrias e locais públicos. Podem assumir configurações simples até extremamente complexas, em função do porte, da densidade demográfica, da distribuição e da topografia da área abastecida.

- **Ramal predial:** canalização compreendida entre a rede de distribuição e o medidor ou controlador de vazão (hidrômetro) da instalação hidráulica do consumidor final. Esta ligação configura-se por uma derivação da água da rede de distribuição por meio de instalações assentadas na via pública ou em propriedade privada até a instalação predial.

Sistema de Abastecimento de Água (SAA) composto de captação subterrânea

As estruturas básicas que compõem um sistema de abastecimento de água a partir de captação de água subterrânea são apresentadas no esquema a seguir.

Figura 279 – Croqui de um sistema de abastecimento de água a partir de captação por poço tubular



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

A sistemática para a definição do manancial subterrâneo visando a construção de poços para abastecimento de água, pressupõe as seguintes etapas de estudos técnicos prévios para se ter condições de definir a localização do poço e o projeto básico:

- Estudos de geologia e hidrogeológicos para definição de manancial subterrâneo;
- Estudos de locação do poço;
- Elaboração do Projeto Básico do Poço

Para a perfuração de poços tubulares devem ser seguidas as seguintes normas:

- NBR 12.211 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – procedimento
- NBR 12.212 – Projeto de poço para captação de água subterrânea
- NBR 12.244 – Construção de poço para captação de água subterrânea

A área de captação deve ser totalmente cercada, impedindo a entrada de pessoas estranhas e animais. Os poços devem possuir laje de concreto na sua base com declividade do centro para as bordas, com espessura mínima de 15 cm e área não inferior a 1,0 m². A coluna de tubos deve ficar saliente, no mínimo, 50 cm da laje.

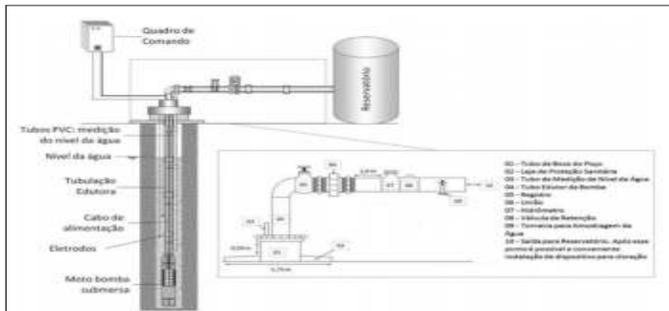
O poço tubular deverá possuir equipamentos e materiais adequados para sua plena operação (figura 280):

- conjunto moto bomba submersível;
- quadro elétrico de comando e proteção;
- cabo elétrico que interliga a bomba no interior do poço ao quadro;
- tubulação adutora, geralmente em aço galvanizado, PVC ou até mesmo em mangueiras flexíveis. Essa tubulação conecta a bomba ao cavalete, e é por onde sai a água bombeada;
- cavalete, montado na superfície e conectado à rede adutora. Normalmente construído em material de aço galvanizado. As peças de conexão em geral são: tubo, união, curva, registro de gaveta (controle de abertura ou fechamento do fluxo de água), ventosa (retirada de ar), saída lateral (descarga) e válvula de retenção para evitar retorno de água. O cavalete se conecta a tubulação adutora até o reservatório e não deve estar ligado diretamente à rede de distribuição.



- tubulação para medição do nível d'água, usualmente um tubo em aço ou PVC de 20 mm;
- eletrodos de proteção de níveis, instalados para ligar e desligar a bomba em função do nível de água, sendo sua operação uma proteção básica do grupo moto bomba.

Figura 280 – Esquema de instalação de equipamento de bombeamento em poço tubular



Fonte: GIAMPÁ & GONÇALES (2013)

Os poços tubulares quando adequadamente construídos garantem uma água de melhor qualidade comparada às águas superficiais. Mesmo assim, para que a água chegue ao consumidor final livre de microrganismos há a necessidade da sua desinfecção além da manutenção de um teor mínimo de cloro residual em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede), conforme determina a o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde.

Atualmente, cinco agentes de desinfecção são comumente usados no tratamento de água potável (HOWE *et. al.*, 2016):



- Cloro livre;
- Cloro combinado (também conhecido como cloramina);
- Dióxido de cloro;
- Ozônio; e
- Luz ultravioleta (UV).

O processo de desinfecção mais aplicado nos sistemas de abastecimento de água, em todo o mundo, é o que emprega o cloro ou produtos à base de cloro como agentes desinfetantes (FUNASA, 2014).

Deve-se notar que algumas técnicas de desinfecção, por sua simplicidade, não são capazes de controlar a dosagem do agente de desinfecção e o tempo de contato mínimo, sendo apenas indicadas para pequenas comunidades rurais. Como exemplo cita-se o clorador de pastilha, que apesar de ser comumente empregado nas áreas urbanas dos municípios do Estado do Piauí, deveria apenas ser utilizado como solução alternativa em pequenos sistemas rurais.

A unidade de tratamento de água a ser utilizada no município deverá obedecer às diretrizes da Norma NBR 12.216 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público. Para as águas provenientes de mananciais subterrâneos a norma estabelece o tratamento mínimo necessário em função do estado de proteção da bacia e da qualidade da água bruta (concentração de DBO, coliformes, pH, cloretos e fluoretos).

A escolha dependerá, portanto, da análise da situação dos poços existentes e daqueles a serem perfurados, caso haja necessidade. Os tratamentos mínimos previstos pela NBR 12.216 para as águas de mananciais subterrâneos são:

- Desinfecção e correção do pH;
- Desinfecção, correção do pH e:
 - a) Decantação simples, para água contendo sólidos sedimentáveis, quando, por meio desse processo, suas características se enquadrarem nos padrões de potabilidade; ou



- a) Filtração, precedida ou não de decantação, para águas de turbidez natural, medida na entrada do filtro, sempre inferior a 40 Unidades Nefelométricas de Turbidez (UNT) e cor sempre inferior a 20 unidades, referidas aos Padrões de Platina.

Setorização da rede de distribuição

A rede de distribuição precisa ser setorizada para controlar as perdas físicas e comerciais. Para realizar o controle da produção e distribuição no sistema de abastecimento é necessária a instalação de aparelho macromedidor para aferir a vazão de água que sai dos reservatórios para cada setor de abastecimento da rede de distribuição.

A setorização integra interligações de redes existentes, construções de novas redes, mapeamentos de pressão, pesquisas de vazamento, mapeamento do sistema para o bombeamento adequado às regiões da cidade, entre outras intervenções.

Esse sistema também permite a realização de manobras e intervenções, sem deixar de atender parte ou todo o sistema, delimitando a intervenção somente onde é necessário, reduzindo a população não atendida. Objetiva, ainda, minimizar a quantidade de vazamentos na rede de distribuição, além de diminuir o intervalo no desabastecimento, caso haja necessidade de algum reparo na rede.

Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para zona rural

Para atender a população de aglomerados da zona rural, propõem-se sistemas coletivos compostos por captação, tratamento, adução, reservação, rede de distribuição, hidrômetro e ligação predial, com configuração semelhante à de áreas urbanas consolidadas, como descrito anteriormente.



Para o tratamento da água nos pequenos aglomerados rurais, considerados nesse estudo como as localidades com população até 160 habitantes, sugere-se o uso do clorador simplificado desenvolvido pela Funasa¹.

O clorador simplificado foi desenvolvido para ser utilizado em tratamento de volumes fixos de água proveniente de manancial subterrâneo, captada por meio de poços tubulares profundos, rasos ou escavados. Utiliza como desinfetante solução de hipoclorito de cálcio ou hipoclorito de sódio.

A Funasa desenvolveu dois modelos utilizados em situações diferentes de operação:

- O modelo "A" é recomendado para sistemas onde a operação é manual e o reservatório enche rapidamente. Entende-se por operação manual, quando a energia elétrica utilizada para acionar a bomba d'água provém de grupo gerador a diesel ou rede elétrica.
- O modelo "B" é recomendado para sistemas automatizados, inclusive aqueles que funcionam com energia solar; possuem pouca vazão e o reservatório demora um pouco mais para encher. Os sistemas automatizados são aqueles que funcionam sem a intervenção constante do operador do sistema. Exemplo: sistemas que funcionam com energia solar ou elétrica.

O Manual de Cloração de Água em Pequenas Comunidades (FUNASA, 2014) traz detalhes da montagem e operação de ambos os modelos.

Para os locais da zona rural onde a população se encontra muito dispersa - e dessa forma inviabilizando a adoção de soluções coletivas - sugere-se a implantação de Cisternas Modelo Funasa².

¹ Para maiores detalhes consultar o Manual de Cloração de Água em Pequenas Comunidades, disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualdecloracaoodeaguempequenascomunidades.pdf
² Para maiores detalhes consultar a página da internet da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA: <http://www.funasa.gov.br>. No Programa Institucional de Melhorias Sanitárias Domiciliares podem ser obtidos especificações técnicas e projetos de diversos tipos de cisternas.



Essas cisternas têm como função o armazenamento de água de chuva coletada dos telhados das casas por meio de calhas. Uma cisterna com capacidade de até 16 mil litros pode garantir o suprimento de água para atender as necessidades básicas de uma família de 5 pessoas, por um período de 6 a 8 meses (FUNASA, 2013).

Os tipos de cisternas podem variar de acordo com os materiais utilizados (concreto, argamassa armada, polietileno) e das técnicas de construção utilizadas. Na figura a seguir são apresentados dois exemplos de modelos de cisternas.

Figura 281 – Exemplos de cisterna em polietileno e em concreto



Fonte: Jornal Rota 232 (2013); FUNASA (2016)

Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua)

O Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua) integra o conjunto de ações de prevenção das doenças transmitidas pela água e de promoção da saúde definidos no Sistema Único de Saúde (SUS). Engloba as ações desenvolvidas pela União (através da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental do Ministério da Saúde) e Secretarias de Saúde Municipais, Estaduais e do Distrito Federal, de modo a garantir o acesso à água em qualidade e quantidade para a população, de acordo com o padrão de potabilidade e alinhado as diretrizes da OMS.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

452



O Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 005 do Ministério da Saúde define no Capítulo III as competências e responsabilidades de cada ente federativo. A seção I traz as competências da União, a seção II as competências dos Estados, a seção III dos municípios e a seção IV do responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano. As competências relativas às secretarias de saúde dos municípios foram apresentadas no início desta seção.

O documento "Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano" de 2016 do Ministério da Saúde orienta a elaboração e implantação dos planos de amostragem da vigilância da qualidade da água para consumo humano. Além disso, define o quantitativo mínimo de amostras, a frequência de amostragem, os parâmetros a serem analisados, bem como as orientações para a seleção dos pontos de coleta. Também aponta a necessidade do estabelecimento do plano de amostragem básico, do plano de monitoramento de agrotóxicos, do plano de monitoramento específico e do plano de monitoramento para eventos de saúde pública. Portanto, atribuições muito bem definidas para cada ente federativo e os municípios precisam ter políticas públicas efetivas quanto a esse tema.

O Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) é um instrumento de Vigiagua. O sistema se divide em três módulos diferentes com as respectivas informações:

- **Cadastro:** características físicas e operacionais das formas de abastecimento de água utilizadas pela população. São abordados quais são os mananciais, superficiais e subterrâneos, o tratamento, a reservação e a distribuição de água potável;
- **Controle:** monitoramento da qualidade da água realizada pelos responsáveis pelo abastecimento coletivo de água para consumo humano;
- **Vigilância:** inspeções sanitárias das formas de abastecimento de água e sobre o monitoramento da qualidade realizado pelo setor saúde.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

453



Cabe ao município e ao prestador do serviço de abastecimento de água seguir as orientações preconizadas no Vigiagua. Os critérios de monitoramento devem ser obedecidos de forma a garantir a potabilidade da água.

Planos de Segurança da Água (PSA)

O Plano de Segurança da Água (PSA) consiste no instrumento de avaliação e gestão de risco que objetiva garantir a segurança da água para consumo humano. Visa estabelecer medidas de controle para reduzir ou eliminar os riscos e perigos dentro de um sistema de abastecimento de água, analisando seus elementos desde o manancial até o usuário final (consumidor), ou seja: a bacia hidrográfica, a captação, a estação de tratamento de água, a reservação e a rede de distribuição, incluindo adução e eventuais estações elevatórias de água bruta ou tratada.

A elaboração do PSA está prevista no artigo 13 do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 005/2017 do Ministério da Saúde, sendo responsabilidade do operador do sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água. O inciso IV aponta os elementos essenciais que fazem referência ao PSA:

[...] IV – manter avaliação do sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base nos seguintes critérios:

- a) ocupação da bacia contribuinte ao manancial;
- b) histórico das características das águas;
- c) características físicas do sistema;
- d) práticas operacionais;
- e) na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA) recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) ou definidos em diretrizes vigentes no País.

Com a sua implantação, há um avanço em relação à concepção tradicional de controle da qualidade da água para consumo humano, na qual dirigia sua atenção principalmente para as análises químicas laboratoriais. A atuação deixa de ser corretiva, atuando apenas no controle da qualidade do produto final, para torna-se também preventiva, com um enfoque na avaliação e na gestão de riscos.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

454



O documento "Plano de Segurança da Água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde – um olhar do SUS" elaborado pelo Ministério da Saúde em 2013, consiste no principal referencial nacional sobre o tema. A publicação aponta que o PSA se baseia nos conceitos de Múltiplas Barreiras, Boas Práticas, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e Análise de Riscos, sendo dividido nas seguintes etapas:

- Etapas preliminares;
- Avaliação do sistema;
- Monitoramento operacional;
- Plano de gestão;
- Revisão do PSA;
- Validação e verificação do PSA.

A seguir são apontadas outras referências internacionais sobre o tema:

- *Water Safety Plan Manual: Step-by-step risk management for drinking water suppliers.* Organização Mundial da Saúde. 2009.
- *Guidelines for drinking-water quality.* Organização Mundial da Saúde. 4ª Edição. 2011.
- Planos de segurança em sistemas públicos de abastecimento de água para consumo humano. Vieira, J. M. P.; Morais, C. Universidade do Minho. Instituto Regulador de Águas e Resíduos. 2005.

Desse modo, a elaboração do PSA é de fundamental importância para minimizar os riscos e perigos e garantir o fornecimento de água de qualidade para a população. Portanto, é parte componente das diretrizes previstas no PMSB.

7.5.2 Alternativas técnicas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Após o uso da água potável nas casas, comércio e na cidade como um todo, é gerado o esgoto sanitário que precisa ser coletado, afastado e tratado para evitar o contato das pessoas e conseqüentemente, doenças que podem afetar a qualidade de vida dos indivíduos.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

455

(Continua na página seguinte)



Os serviços de coleta, afastamento e tratamento do esgoto produzido tem como objetivo a redução da morbimortalidade, principalmente a infantil, em razão das doenças e outros agravos ocasionados pela falta ou inadequação das condições de esgotamento sanitário.

Atualmente o município de Altos possui sistema coletivo de esgotamento sanitário, mas que não atende toda a zona urbana, portanto a maioria da população destina seu esgoto prioritariamente a fossas rudimentares resultando em contaminação e poluição do ambiente, com sérios riscos à saúde pública.

As alternativas técnicas para o sistema de esgotamento sanitário são apresentadas a seguir, para as zonas urbana e rural.

7.5.2.1 Proposições para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Zona Urbana

Foi observado em campo que está em operação na zona urbana de Altos um sistema de esgotamento sanitário na região central (Bairro Batalhão e Bairro Bacurizeiro 1 e 2), o que corresponde a cerca de 20% da sede municipal, ou seja, o sistema está longe de estar universalizado.

Como não estão disponíveis o projeto do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana e os detalhes técnicos dos elementos do sistema, e buscando garantir universalidade e eficiência, uma nova proposta preliminar de sistema de esgotamento sanitário foi apresentada na Figura 282, fazendo uso apenas da estação de tratamentos de esgoto atualmente instalada.

Não há dados técnicos disponíveis acerca da capacidade da ETE existente de Altos. Segundo pesquisas do Sistema Nacional de informações sobre Saneamento (SNIS, 2019), a vazão de esgotos tratada pela ETE atual é de 61.630 m³/ano, ou aproximadamente 2,0 l/s, vazão bem abaixo da demandada no horizonte de planejamento. Propõe-se, portanto, a reforma da ETE existente de forma a atender vazão de esgotos de 42,5 l/s no horizonte de projetos.



As proposições para a zona urbana de Altos são resumidas no quadro a seguir.

Quadro 119 – Proposições para o esgotamento sanitário da área urbana do município de Altos

Proposição
Implantar sistema completo de esgotamento sanitário composto por ligação predial, rede coletora, coletor tronco, poços de visita, travessias, estação elevatória, linha de recalque e disposição final.
Aproveitar as aproximadamente 800 ligações de esgoto existentes na zona urbana
Reforma da estação de tratamento de esgotos existentes de forma a garantir atendimento da demanda de 42,5l/s.
Quando da operação da ETE realizar o monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado.
Realizar a manutenção das estruturas de forma periódica.
Não permitir a realização de ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgoto, quando ela estiver implantada, por meio de fiscalização e campanhas de conscientização da população.

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Analisando por meio de softwares de geoprocessamento as curvas de nível e fundos de vale existentes no município de Altos realizou-se uma avaliação preliminar do possível traçado das redes coletoras principais e dos coletores tronco, além da indicação da localização da estação de tratamento de esgoto existente (figura 282).

O corpo receptor final da ETE existente é um riacho não identificado ao norte da sede, que eventualmente desemboca no rio Surubim, pertencente à bacia do rio Longá.



Figura 282 – Estudo preliminar indicando o possível traçado do sistema coletor principal e de localização da estação de tratamento



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

7.5.2.2 Proposições para o Sistema de Esgotamento Sanitário - Zona Rural

As proposições para a área rural de Altos são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 120 – Proposições para o esgotamento sanitário da área rural do município de Altos

Proposição
Para a população que se encontra agrupada no território rural propõe-se implantar sistema completo de esgotamento sanitário composto por ligação predial, rede coletora, coletor tronco, estação elevatória, tratamento e disposição final.
Para a população dispersa da área rural propõem-se implantar soluções unidomiciliares.
Realizar a manutenção das estruturas de forma periódica.

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

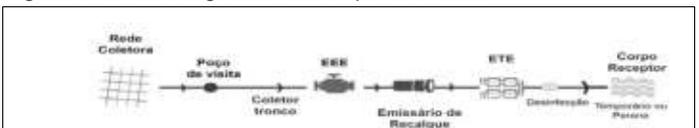
7.5.2.3 Critérios técnicos a serem observados nos sistemas de esgotamento sanitário

As estruturas implantadas ou a serem implantadas no município deverão atender os critérios e parâmetros da boa engenharia quanto ao projeto, operação e manutenção.

Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para zona urbana

O sistema de esgotamento sanitário deve ser composto por ligação predial, rede coletora (cor ocre, linha PVC esgoto sanitário – em PVC rígido, dimensionados para trabalharem enterrados e sem pressão), linha de recalque (Tubo PVC de FoFo, PB, JE), estação elevatória, ligações domiciliares e estação de tratamento (lagoas de estabilização anaeróbica e facultativa, ou outros processos que se adequem à realidade local). A figura a seguir apresenta um esquema básico das estruturas que devem compor o sistema de esgotamento sanitário.

Figura 283 – Sistema de Esgotamento Sanitário para áreas urbanas



Nota: EEE: Estação Elevatória de Esgoto; ETE: Estação de Tratamento de Esgoto
Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Os estudos, projetos e execução dos sistemas de esgotamento sanitário devem seguir as seguintes normas:

- NBR 9648 – Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário
- NBR 9649 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
- NBR 9814 – Execução de rede coletora de esgoto sanitário
- NBR 12.207 – Projeto de interceptores de esgoto sanitário
- NBR 12.208 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
- NBR 12.209 – Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário

A infraestrutura de um sistema de esgotamento sanitário é composta por unidades de Coleta, Transporte, Tratamento e Disposição Final no corpo d'água. A seguir são descritas suas principais estruturas.

- **Ramal Predial:** conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que integra a rede pública à instalação predial do usuário. A instalação predial são os elementos internos ao imóvel de responsabilidade do proprietário ou usuário.
- **Rede Coletora:** é um conjunto constituído pelos coletores de esgoto e unidades acessórias.
- **Coletor de Esgoto:** tubulação do sistema de esgotamento sanitário que recebe a contribuição de esgoto dos ramais prediais em qualquer ponto ao longo de sua extensão.
- **Coletor Tronco:** tubulação que recebe apenas a contribuição de esgoto de outros coletores.
- **Coletor Principal:** coletor de esgoto de maior extensão dentro de uma mesma bacia.



- **Poços de Visita:** é um poço que através de abertura existente em sua parte superior, permite o acesso de pessoas e equipamentos para executar serviços de manutenção, compreendendo atividades de inspeção, conservação, reparos, desobstrução e limpeza dos condutos.
- **Estação Elevatória de Esgoto:** são instalações com o objetivo de bombear os esgotos de um ponto baixo para outro de cota mais elevada, permitindo que a partir desse ponto, os esgotos possam fluir por gravidade. As Estações Elevatórias são utilizadas quando as profundidades das tubulações se tornam elevadas, devido à baixa declividade do terreno e devido à necessidade de se transportar uma elevação do terreno.
- **Emissários:** são canalizações destinadas a conduzir os esgotos a um destino conveniente sem receber contribuições ao longo do seu percurso.
- **Estação de Tratamento de Esgotos:** conjunto de instalações destinadas à depuração dos esgotos, antes do seu lançamento nos cursos d'água, evitando a deterioração da qualidade dessa água e conseqüente ameaça à saúde da população.
- **Emissário Final:** canalização que recebe o efluente tratado pela Estação de Tratamento de Esgoto em sua extremidade a montante e conduz para o corpo receptor até o ponto de lançamento, onde este esgoto tratado é lançado ao meio ambiente.
- **Corpo Receptor:** é o curso ou massa de água onde é lançado o efluente final do Sistema de Esgotamento Sanitário.

As instalações pertencentes ao sistema de esgotamento sanitário são representadas por estruturas operacionais relacionadas à operação e manutenção do sistema. As unidades administrativas que também compõem as instalações são locais com estrutura e equipamentos necessários para o desenvolvimento de ações de controle e para o suprimento de recursos necessários para o desenvolvimento das atividades de



expansão e operação. Por último, o sistema de esgotamento sanitário conta ainda com unidades de gestão para o exercício de planejamento, coordenação e aplicação das políticas relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário.

Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para zona rural

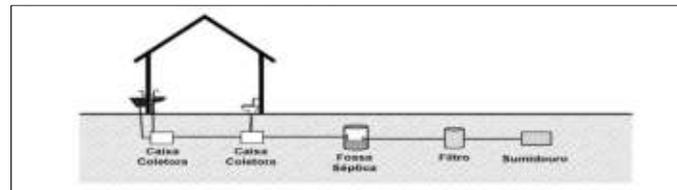
Para atender a população de aglomerados da zona rural propõem-se sistemas coletivos compostos por ligação predial, rede coletora e tratamento, com configuração semelhante à de áreas urbanas consolidadas, como descrito anteriormente.

Para os locais na zona rural com menos de 150 habitantes ou onde a população encontra-se dispersa inviabilizando a adoção de soluções coletivas, sugere-se a implantação de soluções unidomiliares como fossas sépticas e sumidouros. Para os tanques sépticos existem as seguintes normativas:

- NBR 7229 – Projeto construção e operação de sistemas de tanques sépticos
- NBR 13.969 – Tanques sépticos – unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos

A figura a seguir apresenta um esquema básico das estruturas que compõem as soluções unidomiliares ou para pequenas comunidades.

Figura 284 – Solução unidomiliar para pequenas comunidades

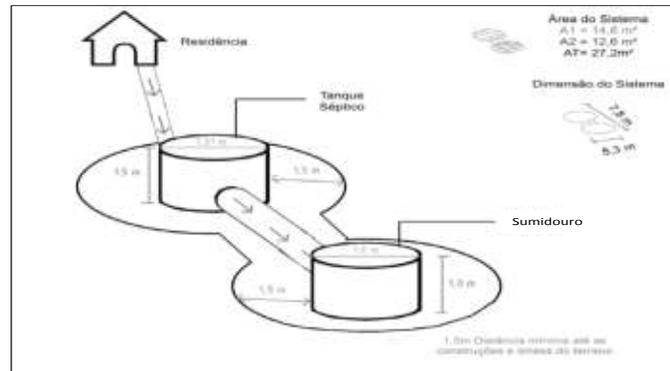


Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Para a implantação das soluções unidomiliares o terreno deve possuir espaço suficiente para a instalação e acesso para manutenção das estruturas. Os esquemas a seguir ilustram a área necessária para os dispositivos conforme a configuração.

Figura 285 – Tanque séptico e sumidouro



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)

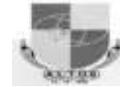
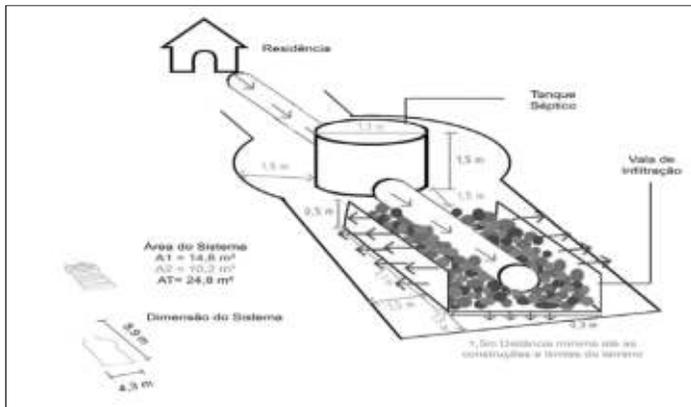


Figura 286 – Tanque séptico e vala de infiltração



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

7.5.3 Alternativas Técnicas para o Sistema de Drenagem Urbana

A infraestrutura de drenagem urbana tem por finalidade efetuar o manejo das águas pluviais, evitando danos à saúde pública e prejuízos às atividades econômicas, causados pelas inundações. Outro objetivo importante é evitar o empoçamento das águas das chuvas, que podem favorecer a disseminação de enfermidades como a dengue e a febre amarela. Trata-se do componente do saneamento mais frágil tecnicamente, pois não há normas brasileiras para sua regulação.

As unidades convencionais de drenagem são compostas por dois sistemas distintos que são planejados e projetados sob critérios diferenciados: o sistema inicial de drenagem, a microdrenagem, e o sistema de macrodrenagem, responsável pelo escoamento das águas dos vales por onde escoam os cursos d'água urbanos.

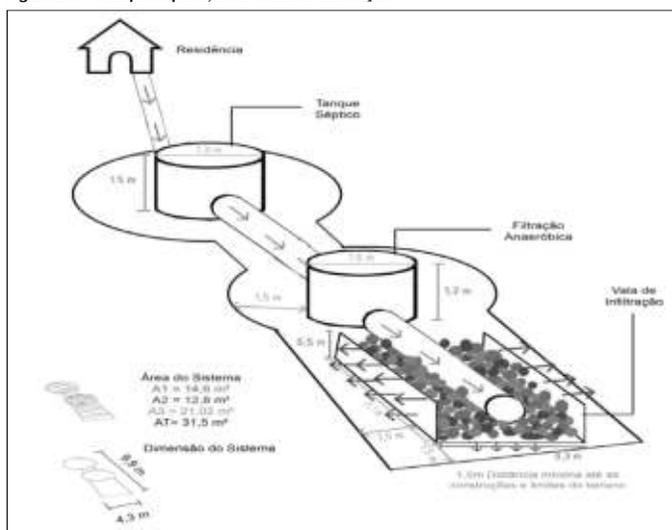
O sistema de microdrenagem ou coletor de águas pluviais é aquele composto pelos pavimentos das ruas, sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões. O sistema é dimensionado para o escoamento de vazões de 2 a 10 anos de período de retorno. Quando bem projetado e com manutenção adequada, praticamente elimina as inconveniências ou as interrupções das atividades urbanas que decorrem das inundações e das interferências de enxurradas. Esse serviço é tipicamente municipal e é o primeiro a receber as águas pluviais e encaminhá-las aos corpos receptores.

O sistema de macrodrenagem é constituído, em geral, por canais (abertos ou de contorno fechado) de maiores dimensões, projetados para vazões de 25 a 100 anos de período de retorno. Do seu funcionamento adequado, depende a prevenção ou minimização dos danos às propriedades, dos danos à saúde e perdas de vida das populações atingidas, seja em consequência direta das águas, seja por doenças de veiculação hídrica.

Esse sistema encaixa-se no contexto do controle do escoamento superficial direto, tendo tradicionalmente como base o enfoque orientado para o aumento da condutividade hidráulica do sistema de drenagem. O emprego apenas dessa solução



Figura 287 – Tanque séptico, filtro e vala de infiltração



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Eventualmente é possível utilizar fossas sépticas maiores que atendam um grupo de casas, mas a população não pode ser maior que 100 pessoas, porque seria necessária uma área muito grande para promover a infiltração do esgoto tratado no solo.

ameaça transferir o problema do escoamento para jusante, resultando em inundações em áreas que anteriormente não sofriam com tal perturbação. É o caso de canalizações que aceleram as águas para jusante, aumentando a vazão de cheia, o que possivelmente acentua os danos causados por inundações.

As tendências atuais compreendem alternativas compensatórias de drenagem urbana. O enfoque é a redução do aumento do volume do escoamento superficial, provocado pela urbanização e respectiva impermeabilização, por meio de retenção de águas pluviais ou infiltração durante ou logo após o evento chuvoso que provoca escoamento superficial.

Esse enfoque é mais indicado às áreas urbanas ainda em desenvolvimento, sendo utilizado também em áreas de urbanização mais consolidadas, desde que existam locais (superficiais ou subterrâneos) adequados para a implantação do citado armazenamento. Este conceito não dispensa, contudo, a suplementação por sistemas de micro e macrodrenagem.

A função básica dos dispositivos de armazenamento é a de retardar as águas precipitadas sobre uma dada área, de modo a contribuir para a redução das vazões de pico de cheias em pontos a jusante. Os dispositivos de armazenamento compreendem dois tipos distintos que são os de controle na fonte e os de controle a jusante.

Os dispositivos de controle na fonte são instalações de pequeno porte colocadas próximas ou no local de origem do escoamento superficial de modo a permitir uma utilização mais eficiente da rede de drenagem a jusante. Dada a sua função, são estruturas hidráulicas dispersas sobre a bacia hidrográfica. Os dispositivos de controle a jusante, ao contrário do anterior, envolvem um menor número de locais de armazenamento. As obras de armazenamento podem, por exemplo, estar localizadas no extremo de jusante de uma bacia de drenagem de porte apreciável, ou mesmo numa sub-bacia de porte também expressivo. São unidades mais concentradas no território de uma bacia.



Há, ainda, dispositivos que se enquadrariam em ambos os tipos. O quadro a seguir dá uma visão geral dos diferentes tipos normalmente utilizados.

Quadro 121 – Classificação dos dispositivos de armazenamento ou retenção

Controle na fonte	Disposição local	- Leitões de infiltração - Bacias de percolação - Pavimentos porosos
	Controle de entrada	- Telhados - Estacionamentos
	Detenção na origem	- Valas - Depressões secas - Lagos escavados - Reservatórios de concreto - Reservatório tubular
Controle a jusante	Detenção em linha	- Rede de galerias - Reservatório tubular - Reservatórios de concreto - Túnel em rocha - Reservatório aberto
	Detenção lateral	- Reservatórios laterais

Fonte: Ramos et. al. (1999)

Segundo Canholi (2005), para a conveniente seleção entre as muitas alternativas possíveis dentro do planejamento de drenagem urbana, é necessário escolher uma política de atuação que determine as decisões presentes e futuras. Visando à consolidação dessas políticas, é preciso dispor de critérios gerais de projetos, operação e manutenção. Também são importantes os dados físicos, hidráulicos e hidrológicos da bacia, de uso e ocupação da área em estudo e de qualidade da água (pontuais e difusos), além da regulamentação para a aprovação de projetos no âmbito da bacia (escopo mínimo, eficiências, custos e aspectos ambientais), dos planos de financiamento (agências internacionais, recursos locais) e das políticas fiscais (taxa de melhorias ou descontos em IPTU para incentivar prática de conservação).

Em suma, o planejamento é necessário para dar solução adequada às águas pluviais urbanas para que se alcancem os objetivos propostos e não aumente o risco da população do município e mesmo de outros a jusante.

O município de Altos não possui sistema de drenagem urbana. As águas pluviais são conduzidas através de escoamento superficial até as áreas mais baixas, onde se infiltram ou ficam empoadas. O escoamento superficial ocorre no sentido dos fundos



de vale dos cursos d'água que delimitam a área urbana, no caso o rio Surubim e outros riachos não identificados. Pela falta de estruturas de microdrenagem, identificaram-se áreas atingidas por alagamentos, que dificultam a circulação de pedestres e veículos.



Figura 288 – Fundos de vale e drenagem natural da área urbana de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Os fundos de vale presentes na área urbana deverão ter sua vegetação preservada conforme previsto no Código Florestal. Por se tratar de áreas sujeitas a inundação não devem ser ocupadas por moradias, cabendo ao poder público desenvolver mecanismos de controle e fiscalização.

Para garantir a qualidade da água dos cursos d'água que cortam a área urbana são importantes a coleta e o afastamento dos esgotos gerados no município, através da implantação de coletores tronco ao longo dos fundos de vale, além da implantação de um sistema de coleta de resíduos sólidos eficaz e regular. Tais ações, junto com um programa educacional que envolva a comunidade evitarão o lançamento de esgotos e resíduos nos corpos d'água.

Para atender de forma adequada e universalizar a prestação do serviço, se faz necessária a implantação de um sistema de drenagem urbana, que para atender os parâmetros da boa engenharia, deverá conter os seguintes componentes:

- **Sarjetas:** canais longitudinais, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta (boca de lobo);
- **Sarjetões:** canais de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas, destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta;
- **Bocas de lobo:** estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões. Em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;
- **Galerias:** condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras até os pontos de lançamento. Tecnicamente denominada de galerias tendo em vista serem construídas com diâmetro mínimo de 400 mm;

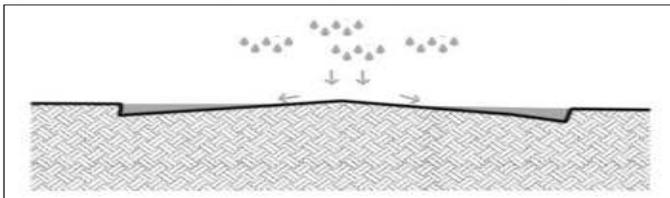
(Continua na página seguinte)



- **Condutos de ligação:** também denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até às galerias pluviais;
- **Poços de visita:** são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
- **Trecho de galeria:** partes da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;
- **Caixas de ligação** (também denominadas de caixas mortas): são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria

As figuras a seguir ilustram o sistema proposto:

Figura 289 – Sistema de Drenagem Urbana superficial para áreas urbanas - sarjetas



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



7.5.4 Alternativas técnicas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos compreende o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos domésticos e dos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (Lei Federal nº 11.445/2007). Assim como os demais serviços de saneamento, esses serviços devem ser prestados de forma adequada e contínua, com qualidade e eficiência, conforme regras estabelecidas, buscando a segurança ambiental e de saúde pública.

A universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é uma das diretrizes da Lei nº 11.445/2007 e, para seu atendimento, é indispensável que os serviços sejam ofertados a todos os munícipes, independente se é morador da zona urbana ou rural. Considerando a diretriz de universalização, e outras de igual importância apontadas pelas leis federais, são apresentadas as proposições para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Altos, tanto da zona urbana quanto da zona rural (quadro 122):

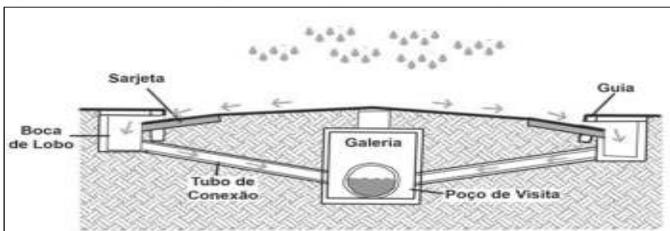
Quadro 122 – Proposições para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Altos – Zonas urbana e rural

Proposições
Universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com a implantação de equipamentos adequados às realidades locais
Readequação e implantação de sistema adequado de disposição final de rejeitos
Adequação à legislação do setor (Política Nacional de Saneamento e da Política Nacional de Resíduos Sólidos)
Redução e minimização de resíduos, por meio da implementação de programas de coleta seletiva e educação ambiental
Adequação e estruturação institucional para a gestão do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

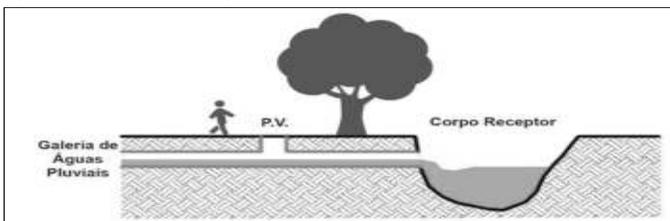


Figura 290 – Sistema de Drenagem Urbana superficial e subterrânea para áreas urbanas



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 291 – Sistema de Drenagem Urbana – Lançamento em Corpo Receptor



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



7.5.4.1 Universalização da Coleta Regular de Resíduos

O primeiro serviço que deve ser universalizado é a coleta de resíduos. No caso do município de Altos, esse serviço é prestado na zona urbana e em alguns povoados da zona rural. A frequência de coleta na zona urbana é de três vezes por semana. Existem contêineres para acondicionamento temporário dos resíduos para a coleta nas localidades Caeté, Juazeiro São Luiz e Quilombo. A frequência de coleta nessas localidades é semanal.

O serviço de coleta deve ser ampliado às demais comunidades, evitando que a disposição inadequada de resíduos cause impactos ambientais e problemas de saúde pública, interferindo inclusive na qualidade da água que serve para abastecimento humano. A logística de coleta é um desafio a ser enfrentado no município, pois a sua população encontra-se em parte dispersa (29,5%, de acordo com IBGE, 2010) nas localidades que compõem o seu território. Dessa forma, é necessário primeiramente avaliar as particularidades de cada local e elaborar um plano estratégico para ampliação do atendimento da coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados.

Devido a critérios como: a) proximidade da sede do município, b) logística facilitada pela presença de estrada, e/ou c) maior quantidade de habitantes por localidade, propõe-se estender a coleta regular de resíduos nos locais apresentados a seguir:

(Continua na página seguinte)



Quadro 123 – Locais para atendimento da coleta regular de resíduos

Aglomerado Santa Rita (71 domicílios)	Estrela do Norte (16 domicílios)
Aglomerado Vista Alegre (95 domicílios)	Tesouras (12 domicílios)
Aglomerado Trapia (35 domicílios)	Poços dos Negros (40 domicílios)
Zundão (102 domicílios)	Carauabas
Quilombo (164 domicílios)	Carará (10 domicílios)
Caeté	Brejinho (33 domicílios)
Prata (107 domicílios) (Localidade próxima à Santa Rita)	Força Jovem (11 domicílios)
Juazeiro São Luiz (10 domicílios)	Renascer do Campo (16 domicílios)
Zudão (80 domicílios)	Novo Paraíso (16 domicílios)
Palmeiras do Gomes (47 domicílios)	Ovelhas (13 domicílios)
Bom Passar (19 domicílios)	Porterinha (16 domicílios)
Côcos (06 domicílios)	3 Irmãos (06 domicílios)
Bom Nome (15 domicílios)	Passagem da Roça (11 domicílios)
Pau D'Arco 1 (25 domicílios)	Caixão do Dinheiro (12 domicílios)
São Francisco	Bom Jardim (29 domicílios)
Berlim (16 domicílios)	Bom Princípio (13 domicílios)
Assentamento Fortaleza (07 domicílios)	Surubim (35 domicílios)
Fazenda Nova (08 domicílios)	Quatro Buritis (31 domicílios)
Santa Maria (08 domicílios)	Mercês (24 domicílios)
Segurança (07 domicílios)	Formosa (06 domicílios)
Assentamento Corte do Meio	Tinguis (52 domicílios)
Faveira (08 domicílios)	Belem (15 domicílios)
São João (07 domicílios)	Soturno (50 domicílios)
Boa Sorte	São Braz (24 domicílios)
Barcelona (39 domicílios)	Volta do Capote (30 domicílios)
Espinheiros (36 domicílios)	Foncina
	Baixão do Tamboril

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019)/ Sistematização: FESPSP (2019)

Nos locais distantes da sede e com logística diferenciada, deverão ser utilizados equipamentos adaptados à realidade existente, atentando-se para os períodos de chuva que podem dificultar ou impedir o acesso dos equipamentos de coleta, principalmente no sistema viário da zona rural, que poderá impactar no transporte dos resíduos gerados até o local de disposição final utilizado pela gestão municipal. Para tanto, são propostos equipamentos de pequeno porte (motocicletas ou tratores com carroceria), considerando o peso específico médio dos resíduos "soltos" em torno de

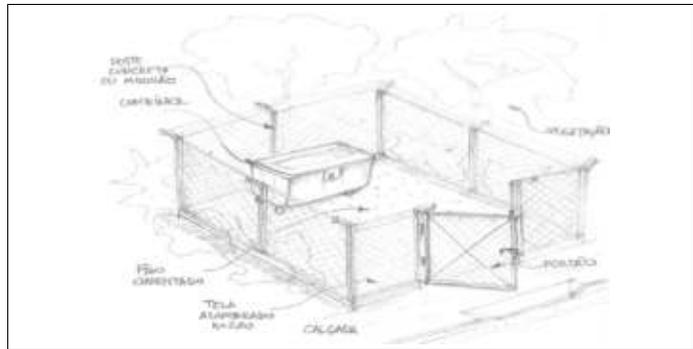


250 kg/m³, a estimativa de domicílios das diversas localidades rurais e a distância entre estas localidades até a área de disposição final.

Cabe destacar que a coleta deverá ser realizada semanalmente ou a cada 15 dias, conforme a geração de resíduos em cada área. Para que a coleta possa ser realizada em períodos mais extensos, é necessário que o acondicionamento dos resíduos seja feito de forma mais eficiente possível, permitindo a oferta desse serviço, com qualidade e higiene. Em situações que impeçam a coleta porta-a-porta é proposta a implantação de Postos de Coleta conforme figura esquemática apresentada a seguir (figura 292).

Esses espaços devem ter aproximadamente de 2 a 3 m² possibilitando o manejo dos resíduos e o seu acondicionamento temporário em caçambas de 1 m³. Essa área deve ser cercada com tela de alambrado para evitar a ação de animais de pequeno e médio porte. Além da área cercada, o piso deve ser em concreto para facilitar o transporte da caçamba e a limpeza dessa estrutura.

Figura 292 - Esquema do Posto de Coleta



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

É importante que os gestores e técnicos públicos concebam esses espaços de comum acordo com a população local, possibilitando a resolução do problema da falta de coleta de forma coletiva. Esses espaços podem ser gerenciados pela própria comunidade, que poderá definir representantes que irão manter a estrutura física em boas condições e fiscalizar os serviços executados pelo poder público, que terá a responsabilidade de executar a coleta regular dos resíduos, conforme demanda e cronograma de coleta, definido em comum acordo com a população local. Assim, o envolvimento da população possibilita o maior controle sobre a universalização da coleta, com a adoção de medidas que atendam de forma plena as proposições deste Plano. Para a universalização dos serviços de coleta, é proposta a implantação de postos de coleta nos povoados e locais rurais. No quadro a seguir são apresentados alguns indicativos de quantidades e locais para essa implantação.



Quadro 124 – Indicativos de quantitativos de postos de coleta e respectivos locais para a implantação no município de Altos

Nome da localidade	Indicativos de quantitativos de Postos de Coleta
Aglomerado Retiro (92 domicílios)	4
Aglomerado Brejo (60 domicílios)	3
Aglomerado Funil (50 domicílios)	2
Serra do Croatá (76 domicílios)	Compartilhamento de posto de coleta (definir o local mais adequado)
Santa Bárbara	
Lagoa dos Martins (28 domicílios)	4
Anajás (28 domicílios)	Compartilhamento de posto de coleta com Lagoa dos Martins
Cacioto	
Santa Úrsula (18 domicílios)	
Meia Lua	5
Sítio Novo (18 domicílios)	
Montanhão (31 domicílios)	
Serra do Exu (09 domicílios)	Compartilhamento de posto de coleta com Montanhão
Lages	
Serra do Madaleno (12 domicílios)	
Serra Negra (23 domicílios)	1
Serra do Baetas (33 domicílios)	
Serra do Cedro (20 domicílios)	
Barreiros (11 domicílios)	Compartilhamento de posto de coleta (definir o local mais adequado)
São Benedito (02 domicílios)	
Alecrim (10 domicílios)	
Cais (12 domicílios)	1
Nossa Esperança (20 domicílios)	
Sapuçaia (12 domicílios)	
Mata Velha (30 domicílios)	1
São João (07 domicílios)	
Pinheiros	
Olho D'Água (03 domicílios)	Compartilhamento de posto de coleta com Mata Velha
Santa Bárbara	
Caralbas (25 domicílios)	
Malhada das Pedras	Compartilhamento de posto de coleta com Caralbas
Jatobá (08 domicílios)	
São José	
Paraíso (20 domicílios)	1
São Pedro (18 domicílios)	
Olhe Lá (07 domicílios)	
Lagoa Azul	Compartilhamento de posto de coleta com São Pedro
Canabravas (11 domicílios)	
Água Boa (03 domicílios)	

(Continua na página seguinte)



Cabe ressaltar que a quantidade e local de implantação de postos de coleta são apenas indicativos e que deverá ser realizado estudo logístico para definição da coleta e para a tomada de decisão entre a população local e o poder público para a implantação desses equipamentos.

7.5.4.2 Regionalização de sistema de disposição final ambientalmente adequada: implantação de aterro sanitário regional

A disposição inadequada de resíduos no ambiente tem efeitos negativos diretos sobre a saúde e a qualidade de vida da população. Os chamados lixões são locais de disposição descontrolada de resíduos, que não atendem aos critérios técnicos de engenharia. Essas técnicas, quando bem aplicadas, permitem o confinamento dos materiais sem causar graves danos ao ambiente.

A erradicação desses locais está prevista na Política Nacional de Resíduos, que tinha como meta inicial, o encerramento dessas áreas até o ano de 2014. Por inúmeros motivos técnicos, econômicos e de gestão, este quadro não foi modificado a contento e os prazos para o encerramento dessas áreas foram ampliados. No Estado do Piauí, essa situação é ainda comumente encontrada na grande parte dos seus municípios.

Os desafios que envolvem a resolução desses problemas passam pela frágil capacidade técnica, institucional e econômica dos municípios, especialmente nos de pequeno porte, inviabilizando ações efetivas de limpeza urbana e destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos. A formação de consórcios intermunicipais, com o intuito de estabelecer uma gestão compartilhada de resíduos, representa um mecanismo estratégico de planejamento e desenvolvimento regional (HEBER; SILVA, 2014).

Como apresentado anteriormente, o Estado do Piauí elaborou estudo de regionalização para a gestão integrada dos resíduos sólidos, com cenários propositivos para o consorciamento de municípios dos 11 territórios de desenvolvimento. Para o Território de Desenvolvimento Entre Rios, no qual o município faz parte, este estudo apresentou proposta de compartilhamento de aterro



sanitário entre os municípios de Altos, Demerval Lobão, José de Freitas, Lagoa do Piauí, Pau D'Arco do Piauí e Teresina.

Este Plano Municipal de Saneamento apresenta como proposta a revisão do estudo para consorciamento e compartilhamento de equipamentos para a gestão de resíduos sólidos, incluindo não somente o aterro de pequeno porte, mas unidade de beneficiamento de resíduos da construção civil e aproveitamento de podas, considerando os seguintes aspectos:

- 1) a realidade da gestão deficiente na maior parte dos municípios de pequeno porte, especialmente quanto a capacidade técnica e econômica para atendimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- 2) a priorização do acesso aos recursos da União a municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos (art. 18 da Lei Federal nº 12.305/2010);
- 3) os critérios de economia de escala, a prevenção dos riscos ambientais e a proximidade de Altos dos municípios como Pau D'Arco do Piauí (30 km), Coivaras (31 km), Teresina (37 km), Alto Longá (40 km) e José de Freitas (44 km); e, finalmente,
- 4) que os estudos de regionalização devem avaliar as condições locais (geográficas e ambientais), as potencialidades regionais e os arranjos ideais entre municípios.

Cabe destacar, no entanto, que este estudo de regionalização deve ser elaborado conjuntamente com o Governo do Estado do Piauí, que poderá criar incentivos e apoiar iniciativas para soluções consorciadas ou compartilhadas entre os municípios. Cabe ressaltar, ainda, como afirma Heber e Silva (2014), que a modalidade regionalizada, mediante a formação de consórcios intermunicipais, traz uma série de particularidades que modificam as relações existentes entre municípios de uma mesma região, demandando uma visão estruturante e estratégica de gestão.



7.5.4.3 Implantação de sistema adequado de disposição final – Estudo de Concepção para aterro de pequeno porte

A proposição de aterros regionais para compartilhamento entre municípios é uma solução a ser alcançada pelo Estado do Piauí na busca por uma gestão mais eficiente e qualificada para o manejo de resíduos sólidos. No entanto, esses arranjos demandam tempo e precisam ser estruturados de forma organizada.

Os resíduos sólidos coletados no município e localidades rurais são enviados para o lixão municipal. A área é mal aproveitada e não é cercada, permitindo a entrada de animais e catadores de materiais recicláveis. Os resíduos coletados são amontoados e não há recobrimento periódico. Foi identificada a presença de animais e de catadores no lixão, que realizam a coleta de material reciclável e vendem para compradores de outras regiões. Os resíduos estão dispostos a céu aberto nesta área, prática considerada inapropriada sob o ponto de vista ambiental e de saúde pública.

Portanto, em atendimento a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à adequação do local de disposição, é proposta uma alternativa emergencial de remediação e readequação da área, com a instalação de cerca de alambrado e guarita, além de execução de valas e trincheiras escavadas abaixo do nível natural do terreno para acondicionamento dos resíduos, com solo em quantidade suficiente para recobrimento dos resíduos.

Para essa readequação é proposta, ainda, a elaboração de um plano de gerenciamento para o aterro controlado, de forma a possibilitar a melhor utilização da área e sua operação mais eficiente sob o ponto de vista técnico.

A área atualmente utilizada, deve estar em consonância com os critérios apresentados a seguir:

- Apresentar relevo plano, com tamanho suficiente para propiciar uma vida útil de 10 anos para recebimento de resíduos e para a implantação de cercamento, cinturão verde (figura 293);



- Receber um sistema de drenagem pluvial com encaminhamento das águas coletadas para estruturas de dissipação e sedimentação;
- Estar distante 500 metros de núcleos habitacionais e 200 metros de qualquer corpo d'água superficial;
- Com lençol freático a, no mínimo, 3,0 metros abaixo do fundo das valas;
- Não estar localizada em área de proteção ambiental;
- Ser remediada para receber novas valas para disposição de resíduos.

Figura 293 - Isolamentos da área: físico (cercamento) e visual (barreira vegetal)



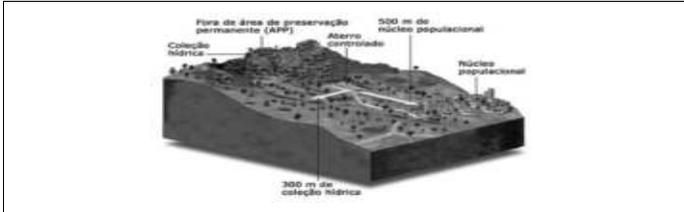
Fonte: FEAM (2008)

As especificações para implantação e operação de aterro de pequeno porte para adequar a disposição de resíduos no município de Altos foram obtidas das seguintes referências: FEAM (2008), CETESB (2010), RESOLUÇÃO CONAMA nº 404 (2008) e e NBR 15.849 de 2010 (figura 368).

(Continua na página seguinte)



Figura 294 - Critérios a serem observados para a definição de área para implantação de aterro de pequeno porte



Fonte: FEAM (2008)

Cabe adiantar, que no item apresentado a seguir, é discutida a identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, conforme exigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Entretanto, o município de Altos não apresenta áreas que podem ser utilizadas para este fim, cabendo apenas a remediação da atual área utilizada como lixão para recebimento de novas valas para a disposição de resíduos (figura 295).

Figura 295 - Área do lixão do município de Altos a ser remediada para a implantação de aterro de pequeno porte



Fonte: Google Earth (2019).

considerou a concepção de um aterro de pequeno porte como alternativa emergencial para adequação das condições de disposição de resíduos no município.

Para a identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos no município de Altos, foram consideradas as seguintes particulares locais:

- a) Presença de localidades e distância do polo gerador;
- b) Condições de acesso;
- c) Áreas não-aquíferas;
- d) Rede hídrica;
- e) Aspectos ambientais gerais e,
- f) Áreas de Proteção Ambiental (APPs).

O resultado do cruzamento desses aspectos está apresentada na figura a seguir, que não identifica áreas disponíveis para a implantação de aterro.



A remediação da atual área impactada leva em consideração que os resíduos dispostos ao longo dos últimos 10 anos foram, de certa forma, sistematicamente queimados, o que justifica o reduzido volume presente no local. Dessa forma é tecnicamente possível a remoção dessa camada de cobertura em uma espessura de 0,5 m, conformando uma leira ao longo de 300 metros da cerca, perpendicular à estrada de acesso ao terreno.

Considerando a área impactada com 90 mil metros quadrados e a escavação a uma profundidade média de 0,40m, tem-se como resultado um volume de 104.000m³. Esse volume deverá ser arrumado em uma leira de seção trapezoidal de talude um para um, sendo possível acomodá-lo na área de frente do terreno $(300 \times ((25+15) \times 6/2))$ ou seja, um tronco de cone com base de 15 m e topo de 15 m. Dessa forma, as futuras escavações de valas ou trincheiras devem ser locadas perpendicular à seção longitudinal desse volume, portanto com caimento para o oeste.

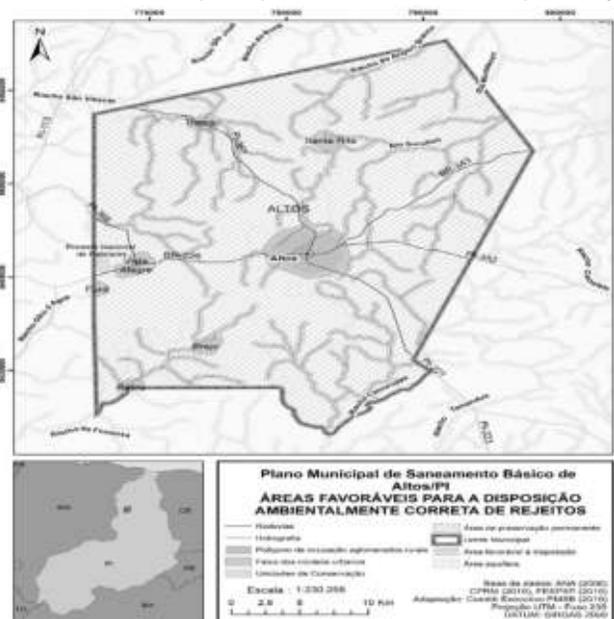
O volume a ser arrumado em leira poderá sofrer uma redução de 20% o que diminuiria a altura da leira para em torno de 4,00 m. Entretanto, obrigatoriamente, deverão ser construídas células em trincheiras com profundidade superior a quatro metros e revertido em manta PEAD espessura 1,5mm.

Para empreendimento de pequeno porte como o proposto, os procedimentos de licenciamento ambiental deverão seguir o roteiro elaborado para o Estado do Piauí, apresentado no anexo 2 deste Plano Municipal de Saneamento Básico. Entretanto, conforme já apresentado, para médio e longo prazos, deverá ser estudada uma solução regional de disposição final de resíduos, a ser implementada por meio de consórcio intermunicipal, para o equacionamento definitivo e sustentável dessa questão.

7.5.4.4 Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

Dentre as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos para o Plano Municipal de Saneamento Básico está a identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. Essa discussão, apresentada no item anterior,

Figura 296 - Áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Cabe ressaltar que as unidades geológicas dominantes nos limites do município de Altos restringem-se às coberturas sedimentares. No topo do pacote sedimentar ocorre a Formação Pedra de Fogo, com arenito, folhelho, calcário e silexito. Na porção intermediária encontram-se arenito, folhelho, siltito e calcário da denominada Formação Piauí. Na base repousam sedimentos da Formação Poti, englobando arenito, folhelho e siltito.

A Formação Pedra de Fogo, por apresentar rochas de natureza impermeável ou pouco permeável, causa pouco interesse do ponto de vista hidrogeológico, o que possibilitaria a implantação de equipamento público de disposição de resíduos, exceto nas ocorrências de leitos arenosos e superficiais. As manchas de solos argilosos estão presentes na porção noroeste da área do município.

Entretanto, as áreas tecnicamente disponíveis apresentam preços proibitivos e encontram-se a mais de 10 km de distância da sede do município. Deste modo, considerando os critérios de cruzamento para identificação de áreas favoráveis à disposição de resíduos e a fundamentação sobre as unidades geológicas presentes no território, propõe-se que a atual área de disposição final seja remediada e transformada em aterro de pequeno porte, em trincheiras, no sentido da declividade natural do terreno.

Conforme já apresentado, deverão ser obedecidos os critérios técnicos descritos na NBR 15.849 (itens 3.2.1 - Aterro Sanitário de pequeno Porte em Valas e 3.2.2 - Aterro de pequeno porte em trincheiras), podendo o aterro de pequeno porte ser operado em situações de emergência, desde que locado sobre trincheiras ou valas já preenchidas.

7.5.4.5 Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC)

Juntamente com a adequação da disposição final, o manejo correto dos Resíduos da Construção Civil (RCC) representa um dos maiores desafios da limpeza pública nos municípios brasileiros. Esses materiais, quando gerados e dispostos de forma irregular, podem causar uma série de impactos no ambiente e na paisagem urbana. Por outro lado, quando manejados de forma correta, além de não causar impactos



econômicos no orçamento municipal com ações corretivas de limpeza, podem servir de material estrutural para o sistema viário da zona rural e até matéria-prima para construções públicas.

Altos, mesmo sendo um município de pequeno porte e com expansão urbana reduzida, é importante planejar a gestão de RCC ao longo do tempo já que o Ministério do Meio Ambiente e ICLEI (BRASIL, 2012) apontam que 75% da geração destes resíduos no Brasil está atrelada a pequenos e médios eventos construtivos, considerados muitas vezes, informais.

Portanto, o município de Altos tem a oportunidade de se antever a situações de geração de RCC e disposição de forma irregular no município. Além disso, muitas vezes o RCC está relacionado a Resíduos Volumosos³, pois na prática estes resíduos possuem a mesma forma de manejo, transporte e destinação final.

Com o intuito de organizar o manejo dos resíduos de construção civil e volumosos no município de Altos, é proposta a implantação de equipamento público denominado Ecoporto. Ecoportos são instalações físicas definidas pela NBR 15.112 (2004) como áreas de transbordo e triagem de pequeno porte, integrantes do sistema público de limpeza urbana, destinadas a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil e resíduos volumosos (normalmente até 1 m³).

Esses espaços devem ser devidamente sinalizados, dotados de portão e cercamento, com o objetivo de evitar o acesso de pessoas estranhas e animais. Os resíduos recebidos devem ter um local de armazenamento temporário, sendo classificados pela sua natureza, e acondicionados em locais diferenciados segundo suas características, operação e estocagem.

³ Resíduos volumosos - constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional. Os componentes mais constantes são as madeiras e os metais. Os resíduos volumosos estão definidos nas normas brasileiras que versam sobre resíduos da construção e, normalmente são removidos das áreas geradoras juntamente com os RCC.



Esses espaços possuem a função primordial de permitir que o cidadão deposite seus resíduos de construção civil e volumosos de maneira adequada, concentrando-os em um espaço que possibilite a triagem, a segregação e o encaminhamento correto dos diferentes tipos de resíduos recebidos.

Na figura 297 é possível visualizar um modelo de Ecoporto que pode ser implantado no município de Altos, com área aproximada de 300 m².

Figura 297 – Modelo de Ecoporto proposto para o município de Altos



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

A implantação de espaços públicos para recebimento voluntário de materiais tem como o objetivo não só o manejo integrado de resíduos no município, mas também o disciplinamento da população quanto ao seu descarte.

Esses espaços podem funcionar, ainda, como apoio ao programa de coleta seletiva a ser implantado futuramente, servindo como base para acondicionar os resíduos secos para posterior triagem e acondicionamento. Dependendo da disponibilidade de espaço, o Ecoporto poderá abrigar contiguamente um galpão de triagem de materiais recicláveis.



Cabe destacar que os Ecoportos deverão ter zeladores indicados pela gestão municipal, com o objetivo de executar tarefas relacionadas a higienização do espaço, orientação aos usuários para realização de correta segregação e acondicionamento dos materiais no interior das baias, registro diário de dados dos usuários e materiais por eles descartados e retiradas de materiais e encaminhamento aos diversos destinos que compõe a operação do sistema de limpeza urbana do município.

Finalmente, a regulamentação da gestão de RCC e volumosos deve vir acompanhada de iniciativas municipais relacionadas à educação ambiental e comunicação que envolvam aspectos técnicos e participativos e criação de normas e leis que coibam o descarte irregular de resíduos, com descrição objetiva de responsabilidades, incluindo penalizações quando do seu não atendimento.

Cabe ressaltar ainda que o Estado do Piauí conta com a Lei nº 6849/2016 que institui a Política de Reciclagem da Construção Civil e Demolição que visa incentivar a utilização de materiais reciclados oriundos do processo de construção civil e demolição. Os art. 2º e 3º desta Política apresentam que o poder executivo estadual poderá estimular a criação de cooperativas populares e indústrias que possam processar materiais provenientes de entulhos da construção civil, cedendo inclusive áreas públicas para o desenvolvimento destas atividades. O art. 3º ainda destaca a possibilidade do poder executivo estadual:

[...] V - regular e disciplinar a implantação de um sistema de coleta eficiente de entulhos e outros detritos da construção civil e demolição, minimizando o problema da disposição clandestina, estabelecendo os locais de deposição regular desses materiais destinados à reciclagem por empreendimentos autorizados nos termos desta Lei (inciso V, art. 3º da Lei Estadual nº 6849/2016).

7.5.4.6 Regulamentação do Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Por apresentarem composição variada e potencial patogênico, os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) requerem métodos diferenciados de manejo, tratamento e

(Continua na página seguinte)



disposição final, sempre considerando a sua periculosidade, de acordo com as propriedades físicas, químicas e biológicas.

Para que o manejo desses resíduos seja o mais adequado possível, as etapas de gerenciamento devem iniciar na fonte geradora, com a correta segregação e acondicionamento desses resíduos. Essas ações contribuem para a minimização dos riscos aos profissionais nas unidades de saúde e os impactos no ambiente.

As normativas que norteiam o manejo dos resíduos de serviço de saúde são a Resolução CONAMA nº 358/2005, e a mais recente, Resolução ANVISA nº 222 de 2018 que substitui a RDC nº 306/2004. A Resolução ANVISA nº 222 regulamenta as "Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências" e traz no seu art. 5 que:

Todo serviço gerador deve dispor de um Plano de Gerenciamento de RSS (PGRSS), observando as regulamentações federais, estaduais, municipais ou do Distrito Federal (art. 5º, Resolução ANVISA nº 222).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é um documento que descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas as características e riscos, e que contempla aspectos referentes à geração, à segregação, ao acondicionamento, à identificação, à coleta, ao armazenamento, ao transporte, ao tratamento e à disposição final ambientalmente adequada, dentre outros. No art. 6º da Resolução ANVISA 222 (2018) são apresentados os itens que devem compor o PGRSS. O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde deve estar em conformidade com a regulamentação sanitária e ambiental, e de proteção à saúde pública e do trabalhador.

O poder público municipal por meio da Vigilância Sanitária, juntamente com ANVISA, Ministério do Meio Ambiente, SISNAMA e demais órgãos estaduais, tem como função regular e fiscalizar o cumprimento das regulamentações quanto ao correto gerenciamento dos RSS, incluindo a elaboração e implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

494



Portanto, cabe à prefeitura municipal estabelecer critérios para o controle e o acompanhamento da implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde por parte das unidades geradoras que, no caso de Altos são: 01 hospital, 14 unidades básicas de saúde, 08 clínicas, 03 laboratórios.

Conforme apresentado, a coleta, transporte e destinação final dos RSS são realizados por uma empresa terceirizada. Considerando a complexidade e altos custos dos sistemas adequados de tratamento dos RSS, cabe ao município estabelecer convênio com o Governo Estadual e/ou consórcios regionais para a implantação de soluções sustentáveis.

7.5.4.7 Programa Municipal de Coleta Seletiva

A universalização da coleta e a correta destinação dos resíduos constituíram ao longo dos anos, os principais objetivos do gerenciamento de resíduos nos municípios brasileiros. Atualmente, além desses objetivos, o correto gerenciamento requer programas que contribuam para diminuir a quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários, visto que, além de ser uma atividade onerosa para o município, impede que os materiais reaproveitáveis e recicláveis retornem ao ciclo produtivo.

Essa discussão avançou no Brasil por conta da publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que dentre seus instrumentos, traz o incentivo à coleta seletiva e ao desenvolvimento de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis. A implantação de programas de coleta seletiva, e o desenvolvimento desses grupos, trazem uma nova responsabilidade perante a geração e descarte de resíduos, possibilitando seu reaproveitamento e valorização com geração de renda e inclusão social.

Embora no município de Altos as prioridades estejam concentradas na necessidade de universalizar a coleta de resíduos nas localidades rurais e adequar a área de disposição final de resíduos, a médio e longo prazo deverá ser planejado, organizado e implantado um programa municipal de coleta seletiva com o intuito de atender às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à ordem de prioridade na

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

495



gestão e gerenciamento de resíduos sólidos: *não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e por último, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.*

O Programa de Coleta Seletiva deverá prever o recolhimento diferenciado de materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos, previamente separados nos domicílios e comércios do município (fontes geradoras) para posterior encaminhamento à reciclagem.

Para alcançar esse propósito, o poder público poderá promover ações direcionadas à criação de mercados locais e regionais para os materiais recicláveis e reciclados e incentivar a criação e o desenvolvimento de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis que realizam a coleta e a separação, o beneficiamento e o reaproveitamento desses materiais. Para tanto, algumas etapas deverão ser cumpridas para a implantação de um programa municipal de coleta seletiva, a saber:

- pesquisa de percepção junto à população local para levantar anseios e demandas quanto à implantação de programa municipal de coleta seletiva;
- organização de grupos de trabalhadores interessados no programa;
- busca de parcerias com escolas e comércios;
- elaboração de projeto e busca por recursos estaduais e/ou federais;
- incubação, formação e capacitação dos grupos de trabalhadores (cooperativa);
- instituição de marco legal (decreto da prefeitura instituindo o programa);
- integração dos diversos órgãos ligados à Prefeitura Municipal (Saúde, Meio Ambiente, Obras, Assistência Social);
- implantação de equipamentos de apoio (contêineres, ecoponto);
- elaboração da logística da coleta;
- construção de galpão de triagem (projeto, obras);
- elaboração do memorial descritivo (infraestrutura, equipamentos);
- elaboração e implementação de programa Educação Ambiental e em Saúde;
- estabelecimento de metas de coleta seletiva e recuperação de materiais recicláveis;

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

496

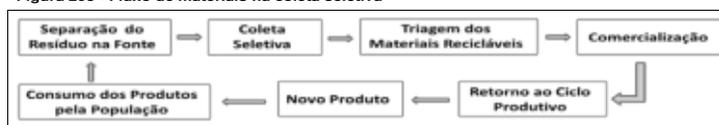


- avaliação do programa por meio de indicadores quali-quantitativos.

Em Altos está prevista a implantação de um programa municipal de coleta seletiva em até 8 anos, devendo o município avaliar previamente as potencialidades de comercialização dos diferentes materiais na região, considerando municípios de maior porte como, por exemplo, Teresina, distante a 37,00 km. O próprio município de Altos poderá se tornar um polo concentrador de materiais recicláveis oriundos de municípios de pequeno e do mesmo porte, e que se encontram próximos, como José de Freitas, distante a 44 km, Alto Longá, distante a 40 km, Pau D'Arco do Piauí, distante a 30 km e Coivaras, distante a 31 km.

Essa questão é de fundamental importância para o escoamento dos materiais separados pela população e, posteriormente, triados pelo programa. Caso haja dificuldade neste fluxo, a separação dos materiais pela população e pelos próprios trabalhadores poderá ser prejudicada, causando impactos negativos e muitas vezes, irreversíveis. O fluxo desses materiais, portanto, deverá sempre obedecer a coleta dos materiais separados previamente pela população, triados pelos trabalhadores do programa e comercializados com agentes beneficiadores ou mesmo pequenas indústrias que utilizam esses materiais como matéria-prima (figura 298).

Figura 298 - Fluxo de materiais na coleta seletiva



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quanto à participação do poder público local na coleta seletiva ressalta-se que, enquanto titular dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, caberá à administração a responsabilidade de estruturar o Programa Municipal definindo: setores, roteiros, dias e horários de coleta; a implantação de equipamentos de apoio

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

497

(Continua na página seguinte)



como ecoponto e contêineres para entrega voluntária de materiais recicláveis; apoio às associações e cooperativas de catadores quanto à capacitação e instalação de infraestrutura adequada para triagem dos recicláveis e busca de parcerias para escoamento dos materiais triados. O poder público poderá buscar recursos estaduais e federais para a implantação do Programa por meio de financiamentos não-reembolsáveis. Alguns órgãos federais que disponibilizam recursos para a gestão de resíduos são apresentados (quadro 125):

Quadro 125 - Fontes de financiamento federais para a gestão de resíduos

Órgão	Programa	Site
Ministério do Meio Ambiente	Fundo Nacional de Meio Ambiente	http://www.mma.gov.br/apoio-a-projetos/fundo-nacional-do-meio-ambiente
	Fundo Clima	http://www.mma.gov.br/apoio-a-projetos/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima
Ministério da Saúde / Fundação Nacional da Saúde (FUNASA)	Programa de Resíduos Sólidos	http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/residuos-solidos/
Ministério do Desenvolvimento Regional	Programa Saneamento Básico	http://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades/progrmas-e-acoes-snsa
Ministério da Economia/ Secretaria de Trabalho	Programa Resíduos Sólidos	http://acesso.mte.gov.br/ecosolidaria/programa-economia-solidaria-em-desenvolvimento/
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	Fundo Social	http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financelro/Programas_e_Fundos/Fundo_Social/index.html

Fonte Ministério do Meio Ambiente (2016)

7.5.4.8 Responsabilidades pelo Gerenciamento de Resíduos Sólidos (art. 20 da Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei 12.305/2010)

Dentre os avanços trazidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, está a responsabilização da gestão de resíduos oriundos de "Grandes Geradores". Conforme a Lei nº 12.305/2010, a administração pública do município de Altos - enquanto titular do serviço - é responsável pelo planejamento, organização e prestação direta ou



indireta dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, cabendo aos "Grandes Geradores" a gestão de seus próprios resíduos.

Não há enquadramento de "Grandes Geradores" em Altos, cabendo a apuração detalhada das atividades econômicas existentes no município e a formulação de lei para a responsabilização desses geradores, conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A criação de legislação específica para o enquadramento de "Grandes Geradores" pode prever linhas de corte considerando a quantidade gerada por unidade. Nesse caso, o município pode estabelecer duas ou mais classificações visando um enquadramento mais adequado de geradores comerciais e prestadores de serviços, dividindo-os por faixa de geração.

O enquadramento dos "Grandes Geradores" no município também é justificado, pois a Política Nacional de Resíduos Sólidos aponta a possibilidade de remuneração pelos serviços de coleta. No caso dos resíduos gerados em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, o parágrafo único do artigo 13 da Lei nº 12.305/2010 estabelece que, quando os resíduos são caracterizados como não perigosos, os mesmos podem ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, entretanto, o parágrafo 2º do artigo 27, traz que:

Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19 (§ 2º, artigo 27, Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Nesse caso, o município de Altos pode a seu critério, se responsabilizar pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos com características similares aos domiciliares (Classe II da NBR 10.004/2004), mas que não ultrapasse uma quantidade diária estipulada pela legislação municipal. Em situações em que a quantidade for maior, os geradores deverão se responsabilizar pela contratação dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos gerados, ou tributados



de forma diferenciada do pequeno gerador quando esses serviços forem realizados pela coleta pública.

Para o município de Altos atender a esses artigos específicos, uma das diretrizes propostas é o enquadramento desses geradores por meio de legislação municipal, para a sua devida definição e classificação.

7.5.4.9 Responsabilidades e limites de participação do poder público na Logística Reversa

O artigo 33 da Lei nº 12.305/2010 trata que são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- II - pilhas e baterias;
- III - pneus;
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A Logística Reversa está sendo implementada nos diversos segmentos, por meio dos acordos setoriais que estão em processo de discussão entre o Governo Federal, os setores empresariais e os demais atores envolvidos. O acordo setorial é um ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, com o objetivo de implantar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Os acordos e regulamentações da logística reversa dependem de arranjos a serem construídos nas esferas estadual e federal, cabendo ao município de Altos o acompanhamento das discussões e adequação aos acordos assumidos, baseado na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.



7.5.4.10 Programa de Educação Ambiental e em Saúde

A educação ambiental é definida na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) como "processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade" (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental deve trazer uma perspectiva global de ação, relacionando a sociedade e a natureza, remetendo-se para o exercício da cidadania. Essa temática é determinante para a consolidação de sujeitos cidadãos que entendam não somente a importância do ambiente e dos cuidados necessários, mas também do fortalecimento da cidadania coletiva e a corresponsabilidade das ações executadas.

Para tanto, deve-se buscar a ampliação do envolvimento público por meio de iniciativas que possibilitem um maior nível de consciência ambiental da população, garantindo a informação e a consolidação institucional dos canais já criados para a participação. Cabe ao poder público do município de Altos repensar os meios de diálogo já existentes e criar outros canais institucionais para que se aumente a cooperação social e a participação em decisões.

A participação efetiva da população é um dos grandes desafios a ser superado em qualquer situação, e como prevê a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal 11.445/2007), essa participação deve ocorrer também nos processos de planejamento, implementação e avaliação de serviços públicos de saneamento. Essa garantia de participação é dada por meio do controle social - um instrumento legal de participação, pelo qual os indivíduos e grupos sociais poderão atuar na gestão dos serviços públicos e condução das políticas públicas e programas de saneamento.

Nesses processos de educação, o envolvimento direto da população fornece resultados mais eficazes, já que os indivíduos são os principais interessados na transformação da realidade na qual estão inseridos. Ao identificar e analisar a situação vivenciada, como problemas decorrentes de falta de água, disposição inadequada de

(Continua na página seguinte)



resíduos sólidos ou ineficiência/ausência de serviços adequados, a população pode superar a condição de simples beneficiária (passiva) das ações, passando a adotar um papel ativo e consciente quanto aos benefícios diretos e indiretos advindos das soluções para os problemas identificados (TOLEDO, 2015).

Dessa forma, é necessário oferecer subsídios e criar condições para a mobilização social e a participação, sendo um dos primeiros passos para desenvolver noções de cidadania e a confiança na sua própria capacidade de transformação da realidade, a partir do fortalecimento do poder desses indivíduos como sujeitos sociais. Isso porque, a partir do momento que as pessoas superam a busca de soluções individuais para seus problemas - recorrendo a alternativas coletivas - a mobilização social ganha força (TOLEDO, 2015).

Esse processo de mobilização ocorreu durante toda a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos, conforme explicitado no capítulo "*Capacitação de técnicos e gestores municipais e controle social*".

Entretanto, o controle social deverá ter continuidade e ser fortalecido na medida em que o Plano Municipal for implementado. A população deve ser amplamente informada e comunicada sobre os programas, prazos e responsabilidades mútuas e divididas com o poder público, tornando-se protagonista desse processo, a partir da reflexão e tomada de decisão para a mudança da sua realidade.

Nesse sentido é proposto, para o município de Altos, a elaboração de Programa de Educação Ambiental e em Saúde envolvendo conjuntamente a temática ambiental, de saneamento e de saúde. Esse programa poderá ser construído de forma cooperada entre professores, agentes de saúde, representantes das comunidades e demais envolvidos. Esse programa deverá ser permanente e aplicado de forma contínua nas escolas, postos de saúde e instituições religiosas.

O documento produzido de forma participativa entre Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Educação, Ministério da Integração Nacional, Ministério da Saúde (Funasa – Fundação Nacional de Saúde) e Fiocruz, denominado

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

502



"*Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento*" traz orientações e referências metodológicas para o desenvolvimento de ações articuladas de educação ambiental e mobilização social, que tenham como características a participação popular na avaliação e no comprometimento com mudanças estruturantes em saneamento, exatamente o que busca o Plano Municipal de Saneamento Básico (BRASIL, 2009). Muitas das ações propostas neste documento puderam ser aplicadas na etapa de elaboração do Plano, como por exemplo, o diagnóstico técnico-participativo que teve apoio dos moradores das diversas localidades existentes no município. Para a construção do Programa de Educação Ambiental e em Saúde do município de Altos poderão ser consultados ainda, os seguintes documentos de referência:

- Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar: ações para a sustentabilidade no campo (MMA, 2015);
- Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar. O planeta Terra: um sistema vivo (MMA, 2015);
- Aqui é onde eu moro, aqui nós vivemos: escritos para conhecer, pensar e praticar o município educador sustentável (MMA, 2005);
- Publicações no Portal do Ministério da Educação (<http://portal.mec.gov.br/pnaes/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/13639-educacao-ambiental-publicacoes>).

Além da construção do Programa de Educação Ambiental e em Saúde, poderão ser utilizadas mídias específicas como jornal comunitário, carro de som e rádio para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltadas a melhorias das condições locais, seja na zona urbana ou rural. A capacitação de agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e saneamento, também é uma estratégia importante de informação e educação que deverá acompanhar a implantação das infraestruturas sanitárias no município.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

503



7.5.4.11 Cooperação Intermunicipal para consorciamento de apoio técnico profissional para a gestão de resíduos sólidos urbanos

Além do consorciamento e compartilhamento de equipamentos para disposição final dos resíduos sólidos, este Plano Municipal propõe a estruturação de consórcio intermunicipal com a finalidade de apoio técnico à gestão de resíduos no município com a contratação de técnicos especialistas (engenheiro responsável e demais técnicos) para assessoria na implantação de programas e projetos apresentados no Plano.

A pauta de apoio técnico inclui, desde a implantação e operação do aterro de pequeno porte, como também a universalização da coleta em todas as localidades da zona rural, a elaboração de projeto e busca de financiamentos para a implementação do Programa de Coleta Seletiva e a implementação de soluções definitivas para o tratamento e disposição final de resíduos domiciliares (aterro regionalizado), resíduos de serviços de saúde (RSS) e de construção civil (RCC).

Esse modelo de cooperação pode estar apoiado por órgãos do Estado do Piauí, tanto com aporte técnico ou mesmo financeiro, no sentido de contribuir com a implementação de soluções estratégicas para a gestão de resíduos suprimindo a fragilidade institucional e financeira dos municípios de pequeno porte, como é o caso de Altos.

Conforme apresentado no "*Plano Regional de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba*" (2015), para a implantação dos consórcios, deve ser considerada a estruturação gradual da infraestrutura administrativa e logística para o seu funcionamento, de forma a minimizar os desafios "*quanto à falta de recursos financeiros dos pequenos municípios que não possuem quadro técnico e nem expertise para conduzir o processo de gestão*" (p. 132).

Para implantação dos consórcios, tanto para a regionalização da disposição final, quanto para apoio técnico profissional para a gestão de resíduos sólidos urbanos, são apontadas as seguintes estratégias:

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

504



- Reuniões regionais para definições dos objetivos, abrangência e estrutura do consórcio, assim como assinatura do protocolo de intenções dos municípios de consorciamento;
- Aprovação de leis municipais de autorização e adesão ao consórcio e contratos de programa;
- Estruturação técnica, gerencial e estatutário do consórcio, com elaboração dos estatutos e definição dos procedimentos administrativos e orçamentários do consórcio;
- Formalização e instituição legal do consórcio, com elaboração dos instrumentos de formalização jurídica dos consórcios, eleição de Diretoria e contratação de corpo técnico;
- Planejamento do processo de implantação operacional e financeira do consórcio e gestão consorciada, identificando e implementando programas e projetos assim como os seus custos operacionais e gerenciais.

Com base nestas definições, para o município de Altos, é proposta a busca do consorciamento para compartilhamento de assistência técnica e apoio na implementação dos programas e projetos do Plano, estruturando de forma sustentável as soluções definitivas no médio e longo prazo para os sistemas de tratamento, destinação e disposição final dos resíduos.

7.5.4.12 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

De acordo com as diretrizes da Lei nº 11.445/2007, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, assim como os demais serviços de saneamento, devem ser prestados de forma adequada, com qualidade e eficiência.

Considerando o art. 6, § 1 da Lei de Concessões (Lei Federal nº 8987/1995), serviço adequado "*é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas*". Isso significa sob o ponto de vista técnico, que os serviços devem ser

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

505

(Continua na página seguinte)



prestados conforme regras estabelecidas, de forma contínua e eficiente, buscando a segurança ambiental e de saúde pública.

A Política Nacional de Resíduos estabelece que o Plano deve definir os procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. O Brasil apresenta um conjunto de normas técnicas, resoluções e leis que regem, direta ou indiretamente, a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e que estabelecem parâmetros de serviços adequados para este setor, conforme apresentado nos quadros a seguir.

Normas Técnicas

As principais normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) relativas à temática constam no quadro a seguir:

Quadro 126 – Normas técnicas relacionadas aos resíduos sólidos

Norma ABNT	Descrição
NBR 7500	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos
NBR 8.849	Aterro controlado de Resíduos Sólidos Urbanos - procedimentos
NBR 8.418	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos
NBR 8.419	Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos
NBR 9.190	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo. Classificação
NBR 9191	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e métodos de ensaio
NBR 10.004	Resíduos sólidos. Classificação
NBR 10.005	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos
NBR 10.006	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos
NBR 10.007	Amostragem dos resíduos
NBR 10.157	Aterro de resíduos sólidos perigosos. Critérios para projetos, construção e operação
NBR 12.807	Resíduos de Serviços de Saúde - Terminologia
NBR 12.808	Resíduos de Serviços de Saúde - Classificação
NBR 12.810	Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde – Procedimento
NBR 12.235	Armazenamento de resíduos perigosos



Norma ABNT	Descrição
NBR 13.896	Aterros de Resíduos Não Perigosos - Critérios para Projeto, Implantação e Operação.
NBR 15.112	Área de Transbordo e Triagem – projeto/implantação/operação
NBR 15.113	Aterro de Inertes - projeto/implantação/operação
NBR 15.114	Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15.115	Agregados de Resíduos da Construção Civil – camadas de pavimentação – procedimentos
NBR 15.116	Agregados de Resíduos da Construção Civil pavimentação e concreto – requisitos
NBR 10.703	Degradação do Solo - Terminologia
NBR 12.988	Líquidos Livres - Verificação em Amostra de Resíduo
NBR 15.849	Aterro Pequeno Porte – localização/projeto/implantação
NBR 11.175	Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos - Padrões de Desempenho (antiga NB 1265)
NBR 13.894	Tratamento no Solo (<i>Landfarming</i>)
NBR 7.821	Armazenamento de Petróleo e seus Derivados Líquidos e Álcool Carburante
NBR 11.174	Armazenamento de Resíduos Classe II - Não Inertes e III - Inertes (Antiga NB-1264)
NBR 13.221	Transporte Terrestre de Resíduos
NBR 7.501	Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia
NBR 7.503	Ficha de Emergência para o Transporte de Cargas Perigosas
NBR 12.809	Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde - Procedimento
NBR 13.853	Coletor para Resíduos de Serviço da Saúde perfurocortante
NBR 14.652	Coletor transportador rodoviário de Resíduos de Serviço da Saúde – construção/inspeção
NBR 9.191	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e métodos de ensaio
NBR 15.051	Laboratório clínico - gerenciamento de Resíduos
NBR 12.980	Coleta, varrição e acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos – terminologia
NBR 13.463	Coleta de Resíduos Sólidos
NBR 13.591	Compostagem – terminologia
NBR 8.843	Aeroporto – gerenciamento de Resíduos Sólidos
NBR 14.283	Resíduos em solo – biodegradação - método respirométrico
NBR 14.599	Requisitos de segurança para coletores/compactadores de carregamento traseiro e lateral
NBR 15.448	Embalagens plásticas degradáveis ou de fontes renováveis – requisitos, métodos de ensaio
NBR 16.725	Resíduos Químicos – informações e ficha para rotulagem
NBR 13.334	Contentor metálico para coleta de Resíduos Sólidos



Norma ABNT	Descrição
NBR 15.911	Contentor móvel de plástico destinado à coleta de Resíduos Sólidos Urbanos e Resíduos de Serviço da Saúde
NBR 13.332	Implementos rodoviários – coletor/compactador - terminologia
NBR 14.879	Implementos rodoviários – coletor/compactador – definição de volume

Instrumentos Legais

No quadro a seguir são apresentados os principais instrumentos legais referentes à questão dos resíduos sólidos no Brasil.

Quadro 127 - Legislação Federal

Título	Tema
Constituição Federal, Capítulo VI	Meio ambiente
Constituição Federal, art. 24, XII	Determina que a União, os estados e o Distrito Federal tem competência concorrente para legislar sobre a defesa e a proteção da saúde
Constituição Federal, art. 30	Competência privativa dos municípios para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local
Lei nº 6.938/81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação
Resolução CONAMA nº 001/86	Define impacto ambiental
Resolução CONAMA nº 237/97	Dispõe sobre o licenciamento ambiental
Resolução CONAMA 6/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
Resolução nº 264/99	Dispõe sobre o licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos
Resolução CONAMA nº 313/02	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
Resolução CONAMA nº 316/02	Dispõe sobre procedimentos e critérios para funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos (art. 18 alterado pela Resolução CONAMA nº 386/06)
Resolução CONAMA nº 334/03	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos
RDC ANVISA nº 306/04	Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde
Resolução CONAMA nº 348/04	Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.



Título	Tema
Decreto Federal nº 4954/2004	Aprova regulamento da Lei nº 6894 que dispõe sobre a inspeção e fiscalização sobre a produção e comércio de fertilizantes, inoculantes, corretivos ou biofertilizantes destinados à agricultura
Resolução CONAMA nº 358/05	Tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de serviços de saúde
Lei nº 11.107/2005 e Decreto regulamentador nº 6.017/07	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos
Lei nº 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
Resolução CONAMA nº 401/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 404/08	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterros sanitários de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos
Resoluções CONAMA nº 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
Resolução nº 424/2010	Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução no 401, de 4 de novembro de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA
Lei nº 12.305/2010	Política Nacional de Resíduos Sólidos
Decreto nº 7.404/2010	Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos
Resolução CONAMA nº 450/12	Dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
Resolução CONAMA 275/2001	Código de cores para a coleta seletiva
Resolução CONAMA nº 469/15	Altera a Resolução CONAMA nº 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil
Resolução ANVISA nº 222/ 2018	Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.

De acordo com as orientações e princípios das políticas vigentes no setor de resíduos sólidos urbanos, cabe ao município de Altos, atender as regras e normas técnicas, resoluções e leis que regem, direta ou indiretamente, a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, atentando-se para a segurança e qualidade ambiental.

(Continua na página seguinte)



7.6 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES COM DEFINIÇÃO DE METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE ALTOS

A partir dos princípios orientadores e das diretrizes para atendimento das leis federais, foram apresentadas as alternativas para universalizar os serviços de saneamento. De forma a hierarquizar as ações a serem desenvolvidas, os programas e projetos prioritários foram estruturados em prazos (metas): imediato, curto prazo, médio prazo e longo prazo.

Em linhas gerais, os programas definidos para os quatro componentes do saneamento básico, desde a gestão dos sistemas até a sua implantação efetiva, apresentam os seguintes atributos:

- definição de cada programa baseado na realidade atual (Diagnóstico) e nas demandas estimadas para os serviços (Prognóstico);
- estabelecimento de objetivos e metas emergenciais (em até 3 anos), de curto (entre 4 e 8 anos), de médio (entre 9 e 12 anos) e de longo alcance (entre 13 e 20 anos) prazos, projetando estados progressivos e integrados de melhoria de acesso e qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município;

Metas Emergenciais (em até 3 anos)	●
Metas de Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	●
Metas de Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	●
Metas de Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)	●

- hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações, compatibilizados com as metas estabelecidas, conforme análise SWOT, apresentado no Capítulo 7.1 "Ferramenta de planejamento para os sistemas de saneamento por meio da análise da situação atual";



- os programas, projetos e ações propostos para o município de Altos, deverão estar compatíveis com o Plano Plurianual, assim como as responsabilidades do Poder Público. Ambos serão tratados no Plano de Execução do PMSB.
- formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas e para a prestação de assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município pelos órgãos regionais, entidades estaduais e federais, agência reguladora e principalmente pelo Conselho Municipal de Saneamento. Esses mecanismos e procedimentos materializam-se nos indicadores a serem apresentados no Capítulo 9 "Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico".

Os quadros a seguir apresentam as ações estruturadas em programas específicos para cada componente do saneamento, distribuídos ao longo do período de implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos:

- Para o sistema de abastecimento de água: quadros 128 e 129;
- Para o sistema de esgotamento sanitário: quadros 130 e 131;
- Para o sistema de drenagem urbana: quadros 132 e 133;
- Para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: quadros: 134 a 137.



Quadro 128. Descrição das ações, por programa, para atendimento da universalização dos serviços de abastecimento de água

DIRETRIZ	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
	PROGRAMAS	AÇÕES	METAS		
Imediato (em até 3 anos)			Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Universalizar o serviço de abastecimento de água no município, buscando a eficiência e qualidade da prestação do serviço; Promover o uso sustentável dos recursos hídricos; Distribuir água com qualidade adequada, atendendo ao padrão de potabilidade. 				
Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água	Adequar a(s) área(s) de captação, incluindo a implantação de controle de acesso, placas de sinalização e correções na parte elétrica.	●			
	Instalação de novos poços para captação, sistemas de tratamento, bombas de água e reservatórios para atender déficits na zona urbana.	●			
	Instalação de tubulações adutoras e de distribuição para atender déficits na zona urbana.	●			
	Implantação de hidrômetros para atendimento do déficit de imediato.	●			
	Universalização do abastecimento de água na zona rural.	●			
Programa de Uso Sustentável e de Combate de Perdas	Instalação ao longo dos anos de tubulação, ligações de água e hidrômetros para atender a expansão urbana.	●	●	●	●
	Medidas e ações para redução da quantidade de água consumida no município: controlar a vazão de exploração para a manutenção da vazão e recarga dos mananciais para 100 L/hab.dia de imediato, 110 L/hab.dia no curto prazo e 120 L/hab.dia no longo prazo.	●	●	●	●
	Implantar medidas de controle e redução de perdas para 50% de imediato, 40% no curto prazo e 20% no longo prazo.	●	●	●	●



DIRETRIZ	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
	PROGRAMAS	AÇÕES	METAS		
Imediato (em até 3 anos)			Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Universalizar o serviço de abastecimento de água no município, buscando a eficiência e qualidade da prestação do serviço; Promover o uso sustentável dos recursos hídricos; Distribuir água com qualidade adequada, atendendo ao padrão de potabilidade. 				
	Setorização e implantação de macromedidores.		●		
	Controle e detecção de vazamentos.	●	●	●	●
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Abastecimento de Água	Realizar os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água conforme preconizado pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde, respeitando o número mínimo de amostras por ponto de amostragem, frequência de amostragem e padrões de potabilidade.	●	●	●	●
	Realizar a inspeção e análise de poços (particulares e públicos).	●	●	●	●
	Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das infraestruturas do SAA.	●	●	●	●
	Estabelecimento de áreas especiais de proteção com restrições quanto a ocupação das margens dos cursos d'água e áreas de recarga de aquífero.		●	●	●

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Para o atendimento do objetivo de universalização do abastecimento de água no município de Altos, especialmente da zona rural em que há déficit desse serviço, o programa e suas ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos desenvolvidos de imediato, conforme apresentado a seguir:

Quadro 129. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização do abastecimento de água

Programa	Estudos Específicos para a estruturação do programa	Meta
Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água	Estudo e projeto do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para as localidades rurais não atendidas.	●
	Estudo de concepção e projetos de sistema de captação, tratamento, elevação e reservação para o atendimento dos déficits na zona urbana.	●
	Estudo de concepção e projetos de sistema de adução e distribuição para o atendimento dos déficits na zona urbana.	●

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Para o sistema de esgotamento sanitário, são apresentados os seguintes programas e ações:



Para o atendimento do objetivo de universalização do serviço de esgotamento sanitário no município de Altos, o programa e as ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos desenvolvidos de imediato, conforme apresentado a seguir:

Quadro 131. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização do esgotamento sanitário

Programa	Estudos Específicos para a estruturação do programa	Meta
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário	Estudo de concepção e projeto do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana.	●
	Estudo de concepção e projeto de conjuntos sanitários e sistema de tratamento de esgotos para a área rural não atendida.	●

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Para o sistema de drenagem urbana são apresentados os seguintes programas e ações:



Quadro 130. Descrição das ações, por programa, para atendimento da universalização dos serviços de esgotamento sanitário

DIRETRIZ	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Universalizar o serviço de esgotamento sanitário no município, buscando a eficiência e qualidade da prestação do serviço; Reduzir os riscos à saúde pública e a poluição ambiental. 				
PROGRAMAS	AÇÕES	METAS			
		Imediato (em até 3 anos)	Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário	Implantação de sistema de coleta de esgotos sanitários para atendimento do déficit da sede municipal, chegando a 100% de atendimento no médio prazo.	●	●	●	
	Implantação de sistema de tratamento de esgotos sanitários para atender o déficit da sede municipal, chegando a 100% de atendimento no médio prazo.		●	●	
	Instalação das ligações e tubulações da rede coletora de esgotos para atender a expansão urbana.		●	●	●
	Atendimento da zona rural com sistemas individuais de coleta e tratamento de esgoto.		●	●	●
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Esgotamento Sanitário	Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das infraestruturas do SES.		●	●	●
	Estabelecer rede de monitoramento nas unidades de tratamento de esgoto dos efluentes brutos e tratados. Monitorar os efluentes brutos e tratados de forma a atender aos padrões de lançamento, conforme Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011.	●	●	●	●
	Estabelecer sistema de monitoramento e controle do destino de lodos e outros resíduos gerados nas estações de tratamento e nas elevatórias.	●	●	●	●

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 132. Descrição das ações, por programa, para atendimento da universalização dos serviços de drenagem urbana

DIRETRIZ	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA				
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Universalizar o serviço de drenagem urbana no município, buscando a eficiência e qualidade da prestação do serviço; Manter a infraestrutura de forma a controlar as inundações e o empoçamento de água. 				
PROGRAMAS	AÇÕES	METAS			
		Imediato (em até 3 anos)	Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)
Programa de Universalização do Sistema de Drenagem Urbana	Implantação das estruturas de microdrenagem (guias, bocas-de-lobo e bueiros) para atender 60% do déficit no curto prazo e 100% de atendimento no médio prazo.		●	●	
	Implantação das estruturas de microdrenagem (guias, bocas-de-lobo e bueiros) para atender a expansão urbana (novas vias) da sede municipal.	●	●	●	●
	Implantação de canais de drenagem para atender período de chuvas intensas.		●	●	●
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana	Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva.		●	●	●
	Realizar a limpeza do sistema de microdrenagem.		●	●	●
	Elaboração e implementação de Programa de limpeza e desassoreamento dos cursos d'água do perímetro urbano.		●		
	Recuperação de pontos degradados de mata ciliar dos cursos d'água do perímetro urbano.		●		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Para o atendimento do objetivo de universalização do serviço de drenagem urbana no município de Altos, o programa e as ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos, desenvolvidos de imediato e no médio prazo, conforme apresentado a seguir:

Quadro 133. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização da drenagem urbana

Programa	Estudos Específicos para a estruturação do programa	Meta
Programa de Universalização do Sistema de Drenagem Urbana	Estudo de concepção e projeto do sistema de drenagem na zona urbana.	●
	Estudo para adequação dos canais de drenagem, com o redimensionamento para atender os períodos de chuvas intensas e corrigir os pontos de estrangulamento.	●
	Estudo para avaliar as possibilidades de implantação de técnicas compensatórias.	●

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Altos são apresentados os seguintes programas e ações:



Quadro 134. Descrição das ações, por programa, para atendimento da universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

DIRETRIZ	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
OBJETIVOS	Atender a toda população do município com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos Possibilitar o encaminhamento correto dos resíduos gerados pelas populações rurais Implantar equipamentos adequados para acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos				
PROGRAMAS	AÇÕES	METAS			
		Imediato (em até 3 anos)	Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)
Universalização da coleta de resíduos sólidos	Definição de áreas prioritárias para prestação de serviço de coleta na zona rural.	●			
	Implantação de infraestrutura de acondicionamento coletivo de resíduos (Postos de Coleta) nos aglomerados rurais - Povoado Vista Alegre, Aglomerado rural Trapia, Aglomerado rural Santa Rita, Aglomerado rural Brejo, Aglomerado rural Retiro e Aglomerado rural Funil	●			
	Implantação de infraestrutura de acondicionamento coletivo de resíduos (Postos de Coleta) nos locais rurais - Montanhas, Serra do Baetas, Palmeiras do Gomes, Sudão, Mata Velha e Poços dos Negros	●			
	Implantação de postos de coleta em outras localidades rurais ou compartilhamento entre locais próximos.	●	●		
	Definição e aquisição de veículo para a coleta e transporte de resíduos da zona rural.	●			
	Extensão da coleta de resíduos a áreas não atendidas, com definição de plano logístico de coleta, com frequência, períodos e rotas (zonas urbana e rural).	●	●		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 135. Descrição das ações, por programa, para atendimento da diretriz de adequação ao marco regulatório

DIRETRIZ	ADEQUAÇÃO A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO E POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
OBJETIVOS	Atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto ao encerramento do lixão Implantar sistema adequado para disposição final de resíduos Desenvolver padrões sanitários e sustentáveis de coleta e manejo de resíduos sólidos no município Regularizar os geradores de resíduos de construção civil e de serviços de saúde				
PROGRAMAS	AÇÕES	METAS			
		Imediato (em até 3 anos)	Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)
Adequação do sistema de disposição final	Readequação de área de disposição final: cerca, guarita e valas.	●			
	Implantação do aterro de pequeno porte – Fase 1 (disposição).	●			
	Implantação do aterro de pequeno porte – Fase 2 (unidades de apoio para manejo de resíduos – RCC e poda).		●		
ConSORCIAMENTO de aterro sanitário (regionalização)	Estudo de regionalização de aterro sanitário entre Altos e municípios vizinhos, considerando áreas favoráveis para implantação do aterro, centros de massa e logística de transporte.		●		
	Formalização do consórcio para regionalização do aterro sanitário.		●		
	Implantação do aterro sanitário regionalizado.			●	
Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC)	Fiscalização e criação de medidas corretivas para infratores que depositam resíduos de forma irregular no município.	●	●		
	Definição de local e implantação de ponto de apoio à limpeza urbana (Ecoponto) para entrega voluntária de entulhos e materiais inservíveis.	●	●		
	Definição de área para armazenamento e manejo de entulhos para segregação e posterior uso em obras municipais ou estradas vicinais.	●	●		



DIRETRIZ	ADEQUAÇÃO A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO E POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
OBJETIVOS	Atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto ao encerramento do lixão Implantar sistema adequado para disposição final de resíduos Desenvolver padrões sanitários e sustentáveis de coleta e manejo de resíduos sólidos no município Regularizar os geradores de resíduos de construção civil e de serviços de saúde				
PROGRAMAS	AÇÕES	METAS			
		Imediato (em até 3 anos)	Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)
Regulamentação do Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Apoio à elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde por parte dos estabelecimentos de saúde no município.	●			
	Adequação da destinação e tratamento dos resíduos de serviços de saúde gerados no município por meio de convênio com o Governo do Estado.	●			

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 136 – Detalhamento das ações, por programa, para atendimento da diretriz de redução e minimização de resíduos

DIRETRIZ	REDUÇÃO E MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS				
	OBJETIVOS				
	<ul style="list-style-type: none"> Atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à destinação correta dos diferentes resíduos e redução à disposição final Possibilitar a implantação de programas de reaproveitamento de resíduos Incentivar a criação de associação ou cooperativa para geração de trabalho e renda, promovendo a inclusão social Incentivar a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas para a gestão de resíduos 				
PROGRAMAS	AÇÕES	METAS			
		Imediato (em até 3 anos)	Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)
Programa de Coleta Seletiva	Desenhar o programa de coleta seletiva, considerando locais de entrega voluntária e as etapas de coleta, segregação e comercialização.	●	●		
	Capacitação de pessoal para formalização de cooperativa para separação e comercialização de materiais recicláveis.	●	●		
	Implantação de central de triagem com aquisição de equipamentos.		●	●	
Programa de Compostagem Doméstica	Definição de escolas urbanas e rurais para a implantação do programa – produção de composto e horta comunitária.	●	●		
Cooperação Intermunicipal	Consortiamento para o apoio técnico profissional para gestão de resíduos sólidos.	●	●		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

quatro componentes do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

Independente de qual for o serviço, a legislação em vigor e normativas específicas sempre deverão ser seguidas garantindo não só a qualidade da prestação de cada serviço de saneamento, como também a salubridade pública e ambiental.

Para a execução dos programas, projetos e ações, o Poder Público deverá primeiramente criar e constituir um órgão executor das políticas de saneamento no município. Esse órgão pode ser um departamento ou autarquia, responsável pela parte executiva do Plano Municipal de Saneamento e pelo seu acompanhamento, no caso de concessão dos serviços.

Finalmente, nos quadros a seguir, são apresentados programas e ações para a gestão do saneamento básico no município e para o controle social e educação ambiental. Esses programas perpassam a todos os componentes do saneamento, para compor uma gestão mais integrada e qualificada dos serviços no município.



Para o atendimento dos objetivos de universalização do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, adequação do sistema de disposição final e implantação de programas de reaproveitamento e valorização de resíduos, os programas e as ações correspondentes deverão estar estruturadas e embasadas por estudos e projetos específicos, conforme apresentado a seguir, desenvolvidos de imediato:

Quadro 137. Estudos específicos para a estruturação do programa de universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Programa	Estudos específicos para a estruturação dos programas	Metas
Universalização da coleta de resíduos sólidos	Estudo logístico para definição de rota e frequência de coleta nas zonas urbana e rural.	●
Adequação do sistema de disposição final	Estudo de concepção do projeto de aterro de pequeno porte.	●
	Elaboração de projeto executivo de aterro de pequeno porte.	●
Consortiamento de aterro sanitário (regionalização)	Estudo de concepção, projeto e implantação de aterro regionalizado.	●
Programa de Coleta Seletiva	Estudo de viabilidade técnica para a implantação de programa de coleta seletiva, considerando as potencialidades de comercialização dos materiais.	●
	Elaboração de projeto para busca de financiamento para o programa de coleta seletiva.	●

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Cabe ressaltar que, independente do componente de saneamento a ser planejado e executado, os programas, projetos, ações e metas precisam ser compatíveis com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, compondo um planejamento articulado e integrado para o emprego mais eficiente dos recursos públicos.

Entretanto, é comum faltarem instrumentos municipais importantes como o plano diretor, bem como outros previstos nas leis em vigor, como código de postura municipal e estrutura institucional para a gestão de serviços. Mesmo quando existentes esses instrumentos carecem de proposições aprofundadas relativas aos



Quadro 138 - Detalhamento das ações, por programa, para melhoria da gestão municipal de saneamento básico

DIRETRIZ	GESTÃO INTEGRADA DO SANEAMENTO BÁSICO				
	OBJETIVOS				
	<ul style="list-style-type: none"> Exercer de fato a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico conforme previsto na Lei nº 11.445/2007 Dotar a municipalidade de mecanismos para auxiliar no planejamento dos serviços de saneamento e assegurar a sustentabilidade econômica financeira Implantar e modernizar ferramentas de gestão, a fim de atender as demandas dos usuários, disponibilizar e intercambiar informações dos serviços. Gerir de forma eficiente e qualificada o serviço de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 				
PROGRAMAS	AÇÕES	METAS			
		Imediato (em até 3 anos)	Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)
Programa de Desenvolvimento Institucional	Estudo para definição de novo modelo institucional com a criação de um órgão específico na estrutura da administração pública para a gestão dos serviços de saneamento. Estruturação e arranjo do órgão gestor do Saneamento.	●			
	Adequação e complementação da legislação municipal conforme PMSB. Instituir diploma legal definindo as responsabilidades pela prestação dos serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana no município.	●			
	Elaborar regimento de prestação dos serviços de saneamento, com a previsão dos direitos e deveres do prestador de serviços, dos usuários e do titular.	●			
	Formação e implantação do conselho municipal de saneamento ou instância semelhante. Instituir o Fundo Municipal de Saneamento Básico.	●			

(Continua na página seguinte)



DIRETRIZ	GESTÃO INTEGRADA DO SANEAMENTO BÁSICO				
	PROGRAMAS	AÇÕES	METAS		
Imediato (em até 3 anos)			Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Exercer de fato a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico conforme previsto na Lei nº 11.445/2007 Dotar a municipalidade de mecanismos para auxiliar no planejamento dos serviços de saneamento e assegurar a sustentabilidade econômica financeira Implantar e modernizar ferramentas de gestão, a fim de atender as demandas dos usuários, disponibilizar e intercambiar informações dos serviços. Gerir de forma eficiente e qualificada o serviço de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 				
Programa de Desenvolvimento Institucional (continuação)	Análise para a definição de agência reguladora: realizar convênio com a Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí – AGRSPEI ou constituição de uma agência reguladora municipal/regional, incluindo sua legalização, estruturação, implantação e operação.	●			
	Definir normas para a ampliação do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana efetuada por loteamentos. Definir critérios técnicos para o projeto, fiscalização, execução e operação de estruturas hidráulicas de drenagem.		●		
	Realizar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico a cada quatro anos.		●	●	●
Programa de Planejamento Gerencial	Realizar o cadastro e o mapeamento georreferenciado da infraestrutura existente dos sistemas de abastecimento de água, esgoto sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.	●	●		
	Elaborar, instituir e atualizar periodicamente o Sistema Municipal de Informação em Saneamento	●	●		

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

526

DIRETRIZ	GESTÃO INTEGRADA DO SANEAMENTO BÁSICO				
	PROGRAMAS	AÇÕES	METAS		
Imediato (em até 3 anos)			Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Exercer de fato a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico conforme previsto na Lei nº 11.445/2007 Dotar a municipalidade de mecanismos para auxiliar no planejamento dos serviços de saneamento e assegurar a sustentabilidade econômica financeira Implantar e modernizar ferramentas de gestão, a fim de atender as demandas dos usuários, disponibilizar e intercambiar informações dos serviços. Gerir de forma eficiente e qualificada o serviço de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 				
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Abastecimento de Água	Desenvolver mecanismos de divulgação da qualidade dos serviços prestados por meio de canais de comunicação entre o Poder Público e a população para o controle social.	●	●	●	●
	Realizar a outorga das captações superficiais e subterrâneas atendendo as recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador	●	●	●	●
	Rever e atualizar o cadastro comercial	●	●	●	●
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário	Estudo e padronização das ligações prediais		●		
	Realizar a outorga para o lançamento de efluentes, atendendo as recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador.		●		
	Rever e atualizar o cadastro comercial	●	●	●	●

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

528



DIRETRIZ	GESTÃO INTEGRADA DO SANEAMENTO BÁSICO				
	PROGRAMAS	AÇÕES	METAS		
Imediato (em até 3 anos)			Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Exercer de fato a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico conforme previsto na Lei nº 11.445/2007 Dotar a municipalidade de mecanismos para auxiliar no planejamento dos serviços de saneamento e assegurar a sustentabilidade econômica financeira Implantar e modernizar ferramentas de gestão, a fim de atender as demandas dos usuários, disponibilizar e intercambiar informações dos serviços. Gerir de forma eficiente e qualificada o serviço de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 				
Programa de Planejamento Gerencial (Continuação)	Consolidação e implantação de indicadores e monitoramento da prestação dos serviços de saneamento.		●	●	●
	Realizar a avaliação periódica das metas estabelecidas no PMSB.		●	●	●
	Estudo para a definição de taxas e tarifas para a prestação dos serviços de saneamento básico, devendo ser previstos subsídios tarifários e não tarifários para os usuários que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.		●		
	Verificação da sustentabilidade econômica e de cobrança pela execução dos serviços. Atualização periódica das taxas e tarifas, de forma a cobrir os custos totais na prestação do serviço.		●	●	●
Programa de Gestão do Atendimento ao Usuário	Desenvolver plano de melhoria no atendimento aos usuários pelo(s) prestador(es) do(s) serviço(s).		●	●	●

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

527

DIRETRIZ	GESTÃO INTEGRADA DO SANEAMENTO BÁSICO				
	PROGRAMAS	AÇÕES	METAS		
Imediato (em até 3 anos)			Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Exercer de fato a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico conforme previsto na Lei nº 11.445/2007 Dotar a municipalidade de mecanismos para auxiliar no planejamento dos serviços de saneamento e assegurar a sustentabilidade econômica financeira Implantar e modernizar ferramentas de gestão, a fim de atender as demandas dos usuários, disponibilizar e intercambiar informações dos serviços. Gerir de forma eficiente e qualificada o serviço de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 				
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Drenagem Urbana	Elaborar e implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil.		●		
	Controle e fiscalização das ocupações irregulares em áreas de preservação permanente e em áreas de risco. Mapear e realizar o monitoramento das áreas de risco no município.	●	●	●	●
Programa de Modernização do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Regulamentação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: readequação do Código de Postura e criação de normativas específicas para resíduos de construção civil, resíduos de serviços de saúde e resíduos da logística reversa.		●		
	Elaboração de programa de capacitação técnica voltado à implantação e operacionalização do Plano Municipal de Saneamento Básico quanto à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	●		●	●

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

529

(Continua na página seguinte)



Quadro 139 - Detalhamento das ações, por programa, para o controle social

DIRETRIZ	CONTROLE SOCIAL				
OBJETIVOS	• Implementar ações direcionadas de mobilização social, controle social e educação ambiental, envolvendo a população no processo de implementação do PMSB				
PROGRAMAS	AÇÕES	METAS			
		Imediato (em até 3 anos)	Curto Prazo (entre 4 e 8 anos)	Médio Prazo (entre 9 e 12 anos)	Longo Prazo (entre 13 e 20 anos)
Programa de Controle Social e Educação Ambiental	Integração das secretarias e departamentos quanto à responsabilidade na implementação e promoção do controle social e educação ambiental permanente no município	●	●	●	●
	Elaboração e implementação de Programa de Educação Ambiental permanente com ênfase no consumo consciente dos recursos naturais, voltado a professores de escolas públicas nível infantil e fundamental I e II.	●	●	●	●
	Realização de ações educativas e de fiscalização visando efetuar ligação de domicílio não conectado à rede de esgotamento sanitário	●	●	●	●
	Elaboração e implantação de Programa Permanente de Educação Ambiental e Comunicação Social para jovens e adultos com foco em temas como cidadania, responsabilidade ambiental, consumo consciente da água, geração e descarte dos resíduos, reciclagem, entre outros.	●	●	●	●
	Uso de mídias sociais e mídias locais como jornal comunitário, rádio e carro de som para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltados a melhorias das condições de vida da população	●	●	●	●
	Capacitação dos agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e ambiente	●	●	●	●

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE ALTOS

8 PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE ALTOS

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um instrumento de planejamento da prestação e gestão dos serviços de saneamento conforme exigido pelas Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010. O PMSB representa uma ferramenta para a identificação dos problemas de saneamento existentes, projeção das demandas para a expansão e melhorias dos serviços, estudo de alternativas técnicas para a solução das deficiências, bem como os investimentos necessários para universalizar o acesso da população aos serviços de saneamento, considerando seus objetivos e as metas estabelecidas.

Em linhas gerais, a Lei nº 11.445/2007 tem o intuito de criar uma política pública perene e consistente que leve à universalização dos serviços do saneamento básico no âmbito municipal, assentando o Plano Municipal como instrumento de tomada de decisão. Para tanto, são necessários os estudos de estimativas de custos para a implantação e execução dos programas, projetos e ações.

As estimativas de custos dos investimentos consideraram os horizontes temporais emergenciais e de curto, médio e longo prazo para a implantação dos programas, projetos e ações para cada um dos sistemas de saneamento. Os estudos também levantaram as fontes dos recursos financeiros necessários para a execução do Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos.

8.1 ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS COM OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Os valores identificados como investimentos referem-se à aplicação de recursos para a compra de máquinas, equipamentos e imóveis voltados à instalação ou ampliação da capacidade produtiva dos sistemas. Como exemplo, podem ser citados os gastos de investimento para a implantação de estruturas de saneamento como captação superficial, poços tubulares, redes de distribuição, estação de tratamento de esgoto, galerias de águas pluviais, ecopontos e postos de coleta de resíduos.



A partir da elaboração do diagnóstico e estudo de prognóstico dos sistemas de saneamento, foram identificadas as carências e necessidades físicas do município de Altos. O custo presente em listas públicas de preços, especificadas a seguir (quadro 140), foram adotados para o cálculo dos investimentos previstos para os quatro componentes do saneamento. Todos os custos foram atualizados monetariamente, com base no Índice Nacional de Custo da Construção - INCC, para a data de referência de julho de 2019.

Quadro 140 – Base para o cálculo dos investimentos

Componente	Base
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (Zona urbana e rural)	Ministério das Cidades – MCidades. Nota Técnica SNSA nº 492/2010_Resumo_01/2011. Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário. Data Base de 2008.
	Caixa. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI. Custo de Composições. Não desonerado. Localidade: Teresina. Data de preço 05/2019.
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	Departamento de estradas e Rodagem do Estado de São Paulo (DER). Tabela de Preços Unitários. Não desonerada. Data base: 03/2019
	Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. Melhorias Sanitárias Domiciliares, Projetos Cisternas e Projetos Conjuntos Sanitários*.
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Prefeitura Municipal de São Paulo. Tabelas de Custos. Infraestrutura urbana. Data base janeiro/2019.
	Relatório Técnico 1 – RT 1 – Sistematização dos custos operacionais, administrativos e financeiros em consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos, nos estados do Maranhão, Piauí e Acre. MMA. Abril/2010
	Aspectos Econômicos e financeiros da implantação e operação de aterros sanitários. ABETRE e FGV, 2009.

Nota: * Os Projetos FUNASA foram utilizados para orçar os custos de implantação de cisternas e conjuntos sanitários para a população dispersa da zona rural.
Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

8.1.1 Estudo de Cenários de Investimentos na Zona Urbana

A gestão atual dos serviços de saneamento no município de Altos é frágil e carente em termos de base de dados sobre os sistemas implantados. Nos levantamentos que fazem parte do diagnóstico deste Plano, constatou-se a falta de um cadastro



atualizado das estruturas implantadas, o que resultou na apresentação da proposta de realização do mesmo.

Em função da falta de um cadastro atualizado e confiável para a elaboração do projeto de adequação da prestação dos serviços de saneamento e gestão, os investimentos foram projetados em três cenários.

Cenário 1 – Zona Urbana pondera a execução de toda a infraestrutura necessária (100%) para os sistemas de saneamento, conforme projeção dos estudos de demandas. Sendo assim, considera-se que, mesmo havendo um sistema implantado no município, o mesmo apresenta situação precária, não satisfazendo às normas técnicas e sem condições de atender a população de forma segura e com qualidade.

O **Cenário 2 – Zona Urbana** pondera a execução de 50% da infraestrutura necessária para os sistemas de saneamento, conforme projeções dos estudos de demandas. Sendo assim, considera-se que metade da infraestrutura do sistema implantado no município pode ser aproveitada, de acordo com as normas e diretrizes do setor.

O **Cenário 3 – Zona Urbana** pondera a execução de 25% da infraestrutura necessária para os sistemas de saneamento, conforme projeções dos estudos de demandas. Sendo assim, considera-se que a maior parte da infraestrutura do sistema implantado no município encontra-se em situação adequada, havendo a necessidade de execução de parte das intervenções previstas para garantir o atendimento da população.

Os investimentos para a zona urbana do município de Altos foram calculados adotando o horizonte de planejamento de 20 anos. Os custos apresentados a seguir consideraram a evolução populacional urbana projetada para Altos, garantindo que o atendimento seja adequado a todos os habitantes no final do horizonte de planejamento, ou seja, em 2039.

Nos quadros a seguir são apresentados os custos de investimento para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais para

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

535



a zona urbana do município de Altos. Por apresentarem outras condicionantes para as suas estimativas, os custos para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são descritos separadamente.

Quadro 141 – Estimativa de investimento por cenário para o sistema de abastecimento de água na zona urbana de Altos

Estrutura	Existente	Necessário	Custo do Investimento (R\$)		
			Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Captação	ND L/s	83,88 L/s	6.776.146,62	3.388.073,31	1.694.036,65
Tratamento	0 L/s	83,88 L/s	1.132.931,93	566.465,97	283.232,98
Reservação	395 m³	2392 m³	5.066.649,72	2.533.324,86	1.266.662,43
Adutora de água bruta	ND km	16,92 km	6.869.729,86	3.434.864,93	1.717.432,46
Adutora de água tratada	0,00 km	0,00 km	0,00	0,00	0,00
Estação Elevatória	0 und	0 und	0,00	0,00	0,00
Rede de distribuição	81,07 km	109,2 km	5.154.445,15	2.577.222,58	1.288.611,29
Hidrômetros	3562 und	7.888 und	861.554,11	430.777,06	215.388,53
Ligações	5700 und	7.888 und	300.616,30	150.308,15	75.154,07
TOTAL			26.162.073,69	13.081.036,85	6.540.518,42
R\$/habitante no horizonte			579,68	289,84	144,92
R\$/domicílio no horizonte			1.686,03	843,01	421,51

Nota: ND: informação não disponível

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 142 – Estimativas de investimento por cenário para o sistema de esgotamento sanitário na zona urbana de Altos

Estrutura	Existente	Necessário	Custo do Investimento (R\$)		
			Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Ligações de esgoto	800 und	3.201 und	1.883.227,48	941.613,74	470.806,87
Rede coletora	11,7 km	59,4 km	21.779.354,27	10.889.677,13	5.444.838,57
Coletor tronco	ND km	18,7 km	42.286.408,19	21.143.204,10	10.571.602,05
Estação Elevatória	0 und	2 und	695.080,00	347.540,00	173.770,00
Linha de Recalque	0 km	3,0 km	7.777.945,20	3.888.972,60	1.944.486,30
Tratamento	1,95 L/s	40,5 L/s	10.693.296,64	5.346.648,32	2.673.324,16
TOTAL			85.115.311,77	42.557.655,89	21.278.827,94
R\$/habitante no horizonte			1.885,91	942,96	471,48
R\$/domicílio no horizonte			5.485,30	2.742,65	1.371,33

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

536



Os quadros acima, que tratam dos investimentos previstos para água e esgoto, apontam uma diferença significativa entre as redes de distribuição de água e coleta de esgoto. Já o mapa elaborado com auxílio do GIS, indica que a zona urbana apresenta cerca de 204 km de vias, ou seja, os dados do SNIS (2019) e da Aagespisa (2019), usados como base para a estimativa de redes existentes e necessárias, encontram-se defasados e não representam a realidade. Portanto, optou-se por manter as demandas calculadas e custos associados, já que são baseados em informações oficiais com uma metodologia de cálculo consistente. Se for considerado os 204 km obtidos no GIS como déficit a atender, mais a expansão urbana, os custos finais serão acrescidos em, aproximadamente, R\$100.000.000,00.

Quadro 143 – Estimativas de investimento por cenário para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na zona urbana de Altos

Estrutura	Existente	Necessário	Custo do Investimento (R\$)		
			Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Boca de lobo dupla	0 und	6.040 und	16.314.968,53	8.157.484,27	4.078.742,13
Galerias	0,00 km	60,4 km	110.271.931,08	55.135.965,54	27.567.982,77
Poços de Visita	0 und	604 und	2.723.776,15	1.361.888,07	680.944,04
TOTAL			129.310.675,76	64.655.337,88	32.327.668,94
R\$/habitante no horizonte			2.865,15	1.432,58	716,29
R\$/domicílio no horizonte			8.333,50	4.166,75	2.083,37

ND: informação não disponível

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Como o quadro acima indica, o investimento associado à drenagem urbana é elevado principalmente pelo tamanho da zona urbana, pelo relevo plano e pela falta de informações quanto ao índice de atendimento de infraestrutura atual, o que levou à adoção de um déficit de 100%.

Se for realizado um levantamento in loco mais detalhado para determinar o índice de cobertura da infraestrutura existente, será possível rever a quantidade demandada de elementos estruturais (boca de lobo, galerias etc.), e conseqüentemente reduzir os custos.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

537



Pode-se também avaliar o emprego de técnicas compensatórias, como piscininhas, áreas verdes, valas de infiltração etc., assim reduzindo a demanda das estruturas, portanto sua quantidade. O PMSB contempla estudos para a implantação dessas técnicas.

Quanto ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos os investimentos previstos para o município de Altos consideraram os principais programas, projetos e ações propostos de acordo com as diretrizes das leis federais, que indicam a necessidade de encerramento e remediação da área de disposição final utilizada atualmente (lixão), a implantação de aterro sanitário de pequeno porte e a construção de ecoponto (espaço para recebimento voluntário de resíduos da construção civil e volumosos) e galpão para triagem de materiais recicláveis. Estas unidades deverão ser implementadas para a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, independentemente dos cenários adotados para o Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Deste modo, parte dos investimentos estimados para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é destinado ao atendimento de toda a população do município e não somente dos habitantes que residem em zona urbana. Este é o caso, por exemplo, quando se considera a adequação da disposição final e a implantação dos programas de reaproveitamento de resíduos.

Quadro 144 – Estimativas de investimento para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Altos

Projetos/ Ações	Custos (R\$)
Encerramento e remediação da área do antigo lixão	170.000,00
Implantação de aterro sanitário de pequeno porte (projeto e obra)	467.000,00
Ecoponto simplificado	90.000,00
Implantação de galpão de triagem de pequeno porte em área contínua ao Ecoponto	125.000,00
TOTAL	852.000,00

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

538

(Continua na página seguinte)



8.1.2 Estudo de Cenários de Investimentos na Zona Rural

As soluções para o atendimento da população diferem em função da forma como a mesma encontra-se dispersa no território do município. Quando a população se apresenta agrupada são propostas soluções coletivas para abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana. Entretanto, quando dispersa, são propostas soluções individuais ou denominadas também como unidomiliárias para os componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A drenagem é somente considerada quando há algum grau de urbanização, como os denominados aglomerados rurais ou meramente "locais", conforme a definição adotada pelo IBGE. Quanto aos resíduos sólidos, as soluções são desenvolvidas localmente, porém, com forte interação e dependência em relação ao sistema municipal.

As alternativas técnicas propostas estão de acordo com as normas brasileiras de engenharia preconizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e ainda outros órgãos orientadores, como a FUNASA, companhias estaduais como SABESP (Companhia Estadual de Abastecimento de Água de São Paulo), COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais), entre outras. Portanto, os custos obtidos apoiam-se em técnicas consagradas pelo setor de saneamento.

Os custos de investimento para as soluções coletivas para abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais na zona rural foram calculados considerando cinco faixas populacionais. Essas faixas foram definidas a partir dos censos do IBGE. Para as soluções individuais (unidomiliárias), foi prevista a instalação de cisternas para o abastecimento de água e fossas sépticas e sumidouros para o esgotamento sanitário, além da previsão da implantação de conjuntos sanitários nos domicílios sem banheiro ou sanitário da zona rural.

Quanto ao disciplinamento da limpeza urbana e para o manejo adequado dos resíduos sólidos gerados nos domicílios da zona rural foi prevista a instalação de Postos de Coleta, dotados de infraestrutura e capacidade adequada para o atendimento da população local. A implantação deste equipamento público visa apoiar o sistema municipal de coleta e faz parte da estratégia para a universalização deste serviço no município.

A instalação dos Postos de Coleta deverá ser orientada por avaliação específica, objetivando dimensionar a necessidade efetiva deste equipamento em cada localidade. Considerando aspectos como quantidade de habitantes, dispersão dos domicílios, frequência de coleta e demais condicionantes de dimensionamento, um Posto de Coleta poderá ser compartilhado entre duas ou mais localidades buscando, desta forma, a prestação eficiente e sustentável do serviço.

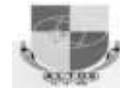
Como referência, avaliadas as condições de cada local, é sugerida a adoção de um Posto de Coleta para o atendimento de 80 a 120 habitantes, dotado de duas caçambas para o acondicionamento dos resíduos. A seguir, são apresentados valores referenciais para orientação da implantação dos Postos de Coleta na zona rural do município.

Quadro 148 – Estimativas de investimento para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – Zona Rural

Atendimento da zona rural com a construção de Postos de Coleta Regular e aquisição de caminhão compactador	Custo de Investimento na Zona Rural (R\$)	
	Referência: população atendida por Posto de Coleta	80 a 120 habitantes
– Construção Civil	Custo estimado para a construção do Posto de Coleta	2.000,00
	Custo estimado de 2 caçambas (1m³ ou 250 kg cada)	3.000,00
	Subtotal	5.000,00
	Caminhão Compactador com capacidade de 12 m³	292.890,00

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Na zona rural do município de Altos foram identificados seis aglomerados rurais e localidades classificadas pelo IBGE como "locais".



Quadro 145 – Estimativas de investimento por faixa populacional para o sistema de abastecimento de água

Estrutura	Custo de investimento por faixas de população (R\$)				
	150 hab.	350 hab.	500 hab.	750 hab.	1.000 hab.
Captação Subterrânea	55.285,00	55.285,00	55.285,00	55.285,00	55.285,00
Tratamento (desinfecção)	27.642,50	27.642,50	27.642,50	27.642,50	27.642,50
Reservação	15.621,88	36.451,06	52.072,94	78.109,41	104.145,88
Adutora	48.121,17	112.282,73	160.403,90	240.605,85	320.807,80
Rede de Distribuição	83.507,99	194.851,98	278.359,98	417.539,96	556.719,95
Hidrômetros	8.690,80	20.278,54	28.969,34	43.454,01	57.938,68
Ligações	5.053,37	11.791,18	16.844,55	25.266,83	33.689,10
TOTAL	243.922,72	458.582,99	619.578,21	887.903,56	1.156.228,91
R\$/hab no horizonte de 20 anos	1.626,15	1.310,24	1.239,16	1.183,87	1.156,23
R\$/dom. no horizonte de 20 anos	5.691,54	4.585,86	4.337,05	4.143,56	4.046,81

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 146 – Custo de investimento por faixa populacional para o sistema de esgotamento sanitário

Estrutura	Custo de investimento por faixas de população (R\$)				
	150 hab.	350 hab.	500 hab.	750 hab.	1.000 hab.
Ligação de esgoto	40.457,24	94.400,24	134.857,49	202.286,23	269.714,98
Rede coletora	229.788,79	536.173,83	765.962,62	1.148.943,93	1.531.925,24
Tratamento	119.904,64	279.777,48	399.682,12	599.523,18	799.364,23
TOTAL	390.150,67	910.351,56	1.300.502,23	1.950.753,34	2.601.004,45
R\$/hab no horizonte de 20 anos	2.601,00	2.601,00	2.601,00	2.601,00	2.601,00
R\$/dom. no horizonte de 20 anos	9.103,52	9.103,52	9.103,52	9.103,52	9.103,52

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 147 – Estimativas de investimento por faixa populacional para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais

Estrutura	Custo de investimento por faixas de população (R\$)				
	150 hab.	350 hab.	500 hab.	750 hab.	1.000 hab.
Boca de Lobo Simples	10.239,27	23.891,62	34.130,89	51.196,34	68.261,79
Galerias	49.791,36	116.179,85	165.971,22	248.956,82	331.942,43
Poço de Visita	5.930,31	13.837,39	19.767,70	29.651,56	39.535,41
TOTAL	65.960,94	153.908,86	219.869,82	329.804,72	439.739,63
R\$/hab no horizonte de 20 anos	439,74	439,74	439,74	439,74	439,74
R\$/dom. no horizonte de 20 anos	1.539,09	1.539,09	1.539,09	1.539,09	1.539,09

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 149 – Locais na zona rural do município de Altos

Aglomerados Rurais					
Trapia	Santa Rita	Brejo	Retiro	Funil	Vista Alegre
Locais Rurais					
Zundão			Serra do Croatá		
Santa Bárbara			Quilombo		
Caeté			Prata		
Juazeiro São Luiz			Montanhas		
Serra do Baetas			Serra do Cedro		
Barreiros			São Benedito		
Alecirim			Palmeiras do Gomes		
Cais			Lages		
Serra do Exu			Serra do Madaleno		

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Diferentemente da população dispersa pela zona rural, os aglomerados rurais, de forma geral, apresentam configuração urbanística que sugere a implantação de soluções coletivas. Além disso a população desses aglomerados é conhecida possibilitando o cálculo dos investimentos para a universalização dos serviços de saneamento. Desse modo, foram estimados os investimentos com saneamento básico específico para o atendimento do aglomerado rural do município de Altos.

Quadro 150 – Estimativas de investimento com saneamento básico no aglomerado rural de Altos

Aglomerado Rural	Estimativas de investimento (R\$)				
	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Conjunto sanitário	Drenagem Urbana	Limpeza Urbana
Vista Alegre	458.582,99	910.351,56	514.165,36	153.908,86	Utilização do caminhão de coleta
Trapia	887.903,56	1.950.753,34	1.486.149,18	329.804,72	Utilização do caminhão de coleta
Santa Rita	458.582,99	910.351,56	436.688,39	153.908,86	Utilização do caminhão de coleta
Brejo	458.582,99	910.351,56	408.514,94	153.908,86	15.000,00
Retiro	243.922,72	390.150,67	246.517,64	65.960,94	20.000,00
Funil	243.922,72	390.150,67	204.257,47	65.960,94	10.000,00
Total	2.751.497,97	5.462.109,35	3.296.292,97	923.453,20	45.000,00

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Quanto aos habitantes que se apresentam de forma dispersa na zona rural, é necessário primeiramente cadastrar e mapear a sua distribuição no território para planejar a execução dos serviços de saneamento. Para possibilitar o dimensionamento e balizamento dos investimentos, já que não existe cadastro atualmente consolidado, foram projetados dois cenários:

- **Cenário 1 – Zona Rural (Locais Rurais e População Dispersa):** considera a execução de 50% de soluções coletivas e 50% de soluções individuais em todos os domicílios dos locais (localidades) rurais e instalação de 1 Posto de Coleta a cada 80 habitantes da zona rural.
- **Cenário 2 – Zona Rural:** considera a execução de 50% de soluções coletivas e 50% de soluções individuais apenas nos domicílios dos locais (localidades) rurais com déficit em estruturas de saneamento e instalação de 1 Posto de Coleta a cada 120 habitantes da zona rural.

São considerados domicílios com déficit em estruturas de saneamento aqueles classificados pelo IBGE (2010):

- quando a forma de abastecimento de água do domicílio é proveniente de poço ou nascente fora da propriedade, carro-pipa, água da chuva armazenada sem ser em cisternas, rio, açude, lago ou igarapé;
- quando o esgotamento sanitário é através de fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar.

Conforme o Censo IBGE (2010), a zona rural de Altos possuía ao todo 11.434 habitantes. Desses, 3.265 habitantes residiam em domicílios com algum tipo de carência em relação ao abastecimento de água. Quanto ao tipo de esgotamento sanitário, 4.807 habitantes destinavam seus esgotos a fossas rudimentares, valas, rios ou lagos, considerados inadequados. Além disso, de acordo com o IBGE (2010) 5.929 habitantes não possuíam banheiro ou sanitário.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

543



Quanto à situação dos resíduos sólidos, considerando que os habitantes da zona rural não são atendidos pelos serviços de coleta, a solução adotada deverá equacionar a demanda pelo serviço, contribuindo para a redução da disposição inadequada, seja pelo enterramento de resíduos, pela queima ou pelo lançamento em terrenos baldios ou em lagos e rios.

Considerando a construção dos dois cenários e não havendo um levantamento oficial da distribuição da população na zona rural, são apresentadas as estimativas de investimentos para o atendimento desta parcela da população (locais rurais e demais áreas) do município de Altos.

Quadro 151 - Cenários de investimento com saneamento básico - abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos - nos locais (localidades) rurais de Altos

Estrutura	Investimento (R\$)	
	Cenário 1 Locais Rurais e demais áreas rurais	Cenário 2 Locais Rurais e demais áreas rurais
Abastecimento de água	12.938.505,37	3.796.101,19
Esgotamento sanitário	20.420.314,04	6.045.603,14
Conjunto Sanitário	24.475.679,64	24.475.679,64
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	160.000,00	105.000,00
TOTAL	57.994.499,05	34.422.383,97

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

8.2 PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO

O Plano de Execução para o município de Altos apresenta, de forma sistematizada, os custos de investimentos, as metas de execução no horizonte de planejamento, os responsáveis e as possíveis fontes de financiamento para os programas, projetos e ações para cada um dos componentes.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

544



Os programas, projetos e ações para o município de Altos foram propostos considerando as características atuais dos sistemas e os objetivos de melhorias e universalização dos serviços.

Os investimentos em termos de infraestrutura para alcançar a universalização e a prestação eficiente dos serviços de saneamento no município de Altos foram detalhados no item anterior. Este subcapítulo indica os custos de investimentos em obras, projetos e estudos, apresentados por programa governamental, indicando o horizonte temporal estimado de execução.

Os programas propostos foram planejados para a execução em 4 etapas: emergencial (até 3 anos); curto prazo (entre 4 e 8 anos); médio prazo (entre 9 e 12 anos) e longo prazo (entre 13 e 20 anos), conforme descrito no quadro abaixo. Assim, o município pode adotar os investimentos previstos nos seus instrumentos legais definidos com o Plano Plurianual (PPA); Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA).

Quadro 152 - Meta temporal de planejamento e execução das ações

Prazos	Período
Imediatos ou Emergenciais	Até 03 anos
Curto prazo	Entre 04 e 08 anos
Médio prazo	Entre 09 e 12 anos
Longo prazo	Entre 13 e 20 anos

Fonte: Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde (TR FUNASA, 2012)

Para a totalização dos investimentos, apresentada nos quadros a seguir, foram considerados os resultados dos cenários que abrangem a implementação das ações previstas para o município em sua totalidade. A efetiva implementação deverá ser precedida dos estudos de avaliação e mapeamento e ponderadas em função das prioridades apresentadas.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

545



Para viabilizar a implantação de toda a infraestrutura necessária e o desenvolvimento da gestão dos serviços, foram apresentadas as principais fontes de financiamentos possíveis, como por exemplo, as federais e estaduais. Cabe ressaltar que há a necessidade da cobrança de taxas e tarifas por parte do poder público ao menos para cobrir os custos operacionais, constituindo, assim fontes próprias.

Gastos com manutenção

Os gastos com manutenção referem-se aos custos com reformas e substituições para manter as máquinas, equipamentos e estruturas dos sistemas de saneamento em níveis de desempenho e eficiência adequados.

Para as unidades lineares como redes, adutoras, coletores tronco e galerias é prevista uma taxa de substituição anual. Isso também se aplica às ligações prediais e hidrômetros.

Já para as unidades de área, como captações, estações de tratamento, elevatórias, reservatórios, bocas de lobo e poços de visita, adotou-se uma taxa para a manutenção equivalente a 2% a.a. no horizonte de planejamento (20 anos), perfazendo 20% do custo de execução de uma unidade.

Para as estruturas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, adotou-se a taxa de 2% ao ano, considerada a partir do primeiro ano após a implementação da estrutura ou aquisição do equipamento. A exceção é representada pelo caminhão de coleta, com taxa de manutenção de 5% ao ano (quadro 153).

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

546

(Continua na página seguinte)



Quadro 153 – Taxas de manutenção das estruturas de saneamento

Componente	Estrutura	Taxa (% a.a.)
Abastecimento de água	Captação	2
	Tratamento	2
	Reservação	2
	Adução	2
	Estação Elevatória	2
	Rede de distribuição	1
	Hidrômetro	2
Esgotamento sanitário	Ligação predial	1
	Ligação predial	1
	Rede coletora	1
	Coletor tronco	0,25
	Estação Elevatória	2
Drenagem urbana	Tratamento	2
	Boca de lobo dupla	2
	Galeria	3
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Poço de visita	2
	Postos de Coleta na Zona Rural	2
	Caminhão de Coleta	5
	Ecoponto	2
	Galpão de triagem	2
	Aterro Sanitário*	2

Nota: *Não estão inclusos os custos de operação do aterro.
Fonte: FESPSP (2019)

8.2.1 Definição dos Cenários de Investimentos para o município de Altos

Para o desenvolvimento dos estudos que compõem o Plano de Execução, foram elaborados cenários de implementação dos programas e ações indicados pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, desenvolvidos a partir dos resultados do diagnóstico situacional do município.

A efetiva implantação das ações e dos programas em sua totalidade deverá ser precedida dos estudos de identificação, mapeamento e cadastramento das estruturas em funcionamento no município que permitam sua avaliação quanto à sua



conservação, adequação e atendimento às normas técnicas e portarias de controle, capacidade real de operação e demais critérios técnico-operacionais. Dentre os estudos que compõem o presente Plano de Execução, são destacados:

Para o **Sistema de Abastecimento de Água**: estudo para o mapeamento e cadastramento das zonas urbanas não atendidas pelo atual sistema; realização de cadastro detalhado da infraestrutura existente do sistema de abastecimento de água e estudo hidrogeológico para avaliar a capacidade dos poços instalados e necessidade da perfuração de novos poços.

Para o **Sistema de Esgotamento Sanitário**: estudo para a implantação do sistema na zona urbana e na zona rural; estudo para a definição dos domicílios da zona rural onde serão implantadas as soluções não coletivas e; estudo para implantação de sistema de monitoramento dos esgotos tratados.

Para o **Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais**: estudo para o mapeamento das zonas urbanas vulneráveis ao empocamento de água e inundações.

Por fim, para o **Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**: estudos de mapeamento e cadastro das áreas não atendidas pela coleta de resíduos; mapeamento e avaliação dos problemas e deficiências da área, especialmente quanto ao isolamento, cercamento e recobrimento de materiais e estudo de mapeamento de áreas adequadas para implantação de aterro sanitário de pequeno porte, com levantamentos geotécnicos e ambientais.

Portanto, os estudos elencados deverão permitir a avaliação da situação detalhada da situação das estruturas de saneamento identificadas no município verificando se estas se apresentam adequadas para serem incorporadas ao sistema proposto. No quadro 154 são apresentadas as estruturas de saneamento existentes:



Quadro 154 - Estruturas dos sistemas de saneamento mapeadas no diagnóstico do município

Componente	Estrutura existente no município	Capacidade identificada
Abastecimento de Água	Captação	ND l/s
	Reservação	395,0 m³
	Estação Elevatória	0 unid
	Rede de distribuição	81,1 km
	Ligações	5.700 und
Esgotamento Sanitário	Tratamento	1,95 l/s
	Ligações	800 Unid
	Rede de Coleta	11,7 km
Drenagem Urbana	Bocas de Lobo	0 Unid
	Galerias	0,0 Km
	Poços de Visita	0 unid

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Tendo como base a realidade do município em termos de infraestrutura existente e adequação para atender de forma apropriada à população, este Plano de Execução adota o **Cenário 1 para a zona urbana** para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais. A adoção deste Cenário - considerado mais conservador - justifica-se pela necessidade de garantir a universalização dos serviços, com a substituição de toda a rede e infraestrutura existente em face à insuficiência de informações técnicas das estruturas identificadas no município. Caso os estudos de avaliação previstos na etapa anterior à implantação efetiva das obras indicarem uma situação de adequação de parte da estrutura implantada atualmente, os custos de investimento para sua implantação, descritos nos quadros a seguir, deverão ser deduzidos consoante os custos projetados para o Cenário 2 ou 3, para a zona urbana.

Quanto a zona rural, os investimentos adotados são apresentados para os quatro componentes do saneamento (quadro 155) considerando a implementação da infraestrutura nos locais identificados pelo IBGE como deficitário. De acordo com a situação encontrada e, para efeito dos estudos de investimentos, adotou-se o **Cenário 2 para a zona rural (Locais Rurais e População Dispersa)** para os componentes abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana, e o **Cenário 1**



para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos conforme apresentado no item "Cenários de Investimentos na zona rural".

Quadro 155 – Custo de investimento com saneamento básico adotado para a zona rural (Locais Rurais e População Dispersa) de Altos

Estrutura	Investimento para zona rural (Locais Rurais e População Dispersa) (R\$)
Abastecimento de água	3.796.101,19
Esgotamento sanitário	6.045.603,14
Conjunto Sanitário	24.475.679,64
Resíduos Sólidos	160.000,00
TOTAL	34.477.383,97

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

No quadro 156 a seguir é apresentada a sistematização dos programas, projetos e ações relacionando as metas (prazos de execução) e os custos para cada um desses programas. Ressalta-se que as fontes de investimento indicadas no quadro com numeração de 1 a 4 referem-se às possibilidades de obtenção de recurso por parte do município, apresentado de forma detalhada no item "Principais Fontes de Investimento" adiante.



Quadro 156 – Plano de execução dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	Responsável	Meta de Execução				Fonte do Financiamento	CUSTO (R\$)
		Imed.	Curto	Médio	Longo		
Programa de Desenvolvimento Institucional							2.596.936,92
Estudo para definição de novo modelo institucional com a criação de um órgão específico na estrutura da administração pública para a gestão dos serviços de saneamento. Estruturação e arranjo do órgão gestor do Saneamento.	Prefeitura Municipal					1 ou 3	129.373,20
Adequação e complementação da legislação municipal conforme PMSB. Instituir diploma legal definindo as responsabilidades pela prestação dos serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana no município.	Setor Jurídico					1 ou 3	89.337,68
Elaborar contrato ou regimento de prestação dos serviços de saneamento, onde devem estar previstos os direitos e deveres do prestador de serviços, dos usuários e do titular.	Setor Jurídico					1 ou 3	42.823,64
Formação e implantação do conselho municipal de Saneamento ou instância semelhante. Instituir o Fundo Municipal de Saneamento Básico.	Setor Jurídico					1 ou 3	85.647,28
Análise para a definição de agência reguladora: realizar convênio com a Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí – AGRESPI ou constituição de uma agência reguladora municipal/regional, incluindo sua legalização, estruturação, implantação e operação.	Órgão Gestor					1 ou 3	131.058,40
Definir normas para a ampliação do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana efetuada por loteamentos. Definir critérios técnicos para o projeto, fiscalização, execução e operação de estruturas hidráulicas de drenagem.	Órgão Gestor					1 ou 3	461.354,40
Realizar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico a cada quatro anos.	Órgão Gestor					1 ou 3	1.657.342,32
Programa de Planejamento Gerencial							13.338.627,09
Realizar o cadastro e o mapeamento georreferenciado da infraestrutura existente dos sistemas de abastecimento de água, esgoto sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.	Prestador do Serviço					1 ou 3	10.448.515,98
Elaborar, instituir e atualizar periodicamente o Sistema Municipal de Informação em Saneamento.	Órgão Gestor					1 ou 3	1.472.284,06
Consolidação e implantação de indicadores e monitoramento da prestação dos serviços de saneamento.	Órgão Gestor					1 ou 3	167.589,76

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

551



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	Responsável	Meta de Execução				Fonte do Financiamento	CUSTO (R\$)
		Imed.	Curto	Médio	Longo		
Realizar a avaliação periódica das metas estabelecidas no PMSB.	Órgão Gestor					1 ou 3	559.013,55
Estudo para a definição de taxas e tarifas para a prestação dos serviços de saneamento básico, devendo ser previstos subsídios tarifários e não tarifários para os usuários que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.	Prestador do Serviço					1 ou 3	107.375,40
Verificação da sustentabilidade econômica e de cobrança pela execução dos serviços. Atualização periódica das taxas e tarifas, de forma a cobrir os custos totais na prestação do serviço.	Órgão Gestor					1 ou 3	583.848,34
Programa de Gestão do Atendimento ao Usuário							897.523,20
Desenvolver plano de melhoria no atendimento aos usuários pelo(s) prestador(es) do(s) serviço(s).	Prestador do Serviço					1 ou 3	694.803,20
Desenvolver mecanismos de divulgação da qualidade dos serviços prestados por meio de canais de comunicação entre o Poder Público e a população para o controle social.	Órgão Gestor					1 ou 3	202.720,00
Programa de Controle Social e Educação Ambiental							3.654.162,14
Integração das secretarias e departamentos quanto à responsabilidade na implementação e promoção da educação ambiental permanente no Município.	Prefeitura Municipal					1 ou 3	596.384,00
Elaboração e implementação de Programa de Educação Ambiental permanente com ênfase no consumo consciente dos recursos naturais, voltado a professores de escolas públicas nível infantil e fundamental I e II.	Órgão Gestor e Secretaria de Educação					1 ou 3	638.016,00
Realizar ações educativas e de fiscalização visando efetuar ligação de domicílio não conectado a rede de esgotamento sanitário.	Órgão Gestor					1 ou 3	1.126.496,00
Elaboração e implantação de Programa Permanente de Educação Ambiental e Comunicação Social para jovens e adultos com foco em temas como cidadania, responsabilidade ambiental, consumo consciente da água, geração e descarte dos resíduos, reciclagem, entre outros.	Órgão Gestor					1 ou 3	638.016,00
Uso de mídias sociais e mídias locais como jornal comunitário, rádio e carro de som para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltados a melhorias das condições de vida da população	Órgão Gestor					1 ou 3	202.720,00

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

552

(Continua na página seguinte)



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	Responsável	Meta de Execução				Fonte do Financiamento	CUSTO (R\$)
		Imed.	Curto	Médio	Longo		
Capacitação dos agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e ambiente	Órgão Gestor					1 ou 3	452.530,14
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Abastecimento de Água							2.008.897,50
Realizar a outorga das captações superficiais e subterrâneas atendendo as recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador	Prestador do Serviço					1 ou 3	112.950,50
Rever e atualizar o cadastro comercial	Prestador do Serviço					1 ou 3	1.745.752,00
Estudo e padronização das ligações prediais	Prestador do Serviço					1 ou 3	150.195,00
Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água							32.924.387,98
Adequar a(s) área(s) de captação, incluindo a implantação de controle de acesso, placas de sinalização e correções na parte elétrica.	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	225.901,00
Instalação de novos poços para captação, sistema de tratamento, bombas de água e reservatórios para o atender déficits na zona urbana.	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	18.674.535,31
Instalação de tubulações adutoras e de distribuição para o atender déficits da zona urbana.	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	3.988.428,55
Implantação de hidrômetros para reduzir o déficit a 0% de imediato	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	693.021,87
Universalização do abastecimento de água na zona rural.	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	6.547.599,17
Instalação ao longo dos anos de tubulação, ligações de água e hidrômetros para atender a expansão urbana.	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	1.334.373,92
Estudo e Projeto do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para a zona rural não atendida	Prestador do Serviço					1 ou 3	327.379,96
Estudo de concepção e projetos de sistema de captação, tratamento, elevação e reservação para o atendimento dos déficits na zona urbana	Prestador do Serviço					1 ou 3	933.726,77
Estudo de concepção e projetos de sistema de adução e distribuição para o atendimento para o atendimento dos déficits na zona urbana	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	199.421,43



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	Responsável	Meta de Execução				Fonte do Financiamento	CUSTO (R\$)
		Imed.	Curto	Médio	Longo		
Programa de Uso Sustentável e de Combate de Perdas							7.218.492,83
Medidas e ações para redução da quantidade de água consumida no município: controlar a vazão de exploração para a manutenção da vazão e recarga dos mananciais para 100 L/hab.dia de imediato, 110 L/hab.dia no curto prazo e 120 L/hab.dia no longo prazo	Prestador do Serviço					1 ou 3	593.696,00
Implantar medidas de controle e redução de perdas para 50% de imediato, 40% no curto prazo e 20% no longo prazo.	Prestador do Serviço					1 ou 3	4.384.878,51
Setorização e implantação de macromedidores	Prestador do Serviço					1 ou 3	72.470,32
Controle e detecção de vazamentos	Prestador do Serviço					1 ou 3	2.167.448,00
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Abastecimento de Água							14.992.364,51
Realizar os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água conforme preconizado pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação nº05/2017 do Ministério da Saúde, respeitando o número mínimo de amostras por ponto de amostragem, frequência de amostragem e padrões de potabilidade.	Prestador do Serviço					1 ou 3	470.317,68
Realizar a inspeção e análise de poços (particulares e públicos).	Órgão Gestor					1 ou 3	1.080.416,00
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das infraestruturas do SAA	Prestador do Serviço					1 ou 3	12.793.690,03
Estabelecimento de áreas especiais de proteção com restrições quanto a ocupação das margens dos cursos d'água e áreas de recarga de aquífero.	Prefeitura Municipal					1 ou 3	647.940,80
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário							1.754.440,50
Realizar a outorga para o lançamento de efluentes, atendendo as recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador.	Prestador do Serviço					1 ou 3	8.688,50
Rever e atualizar o cadastro comercial	Prestador do Serviço					1 ou 3	1.745.752,00



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	Responsável	Meta de Execução				Fonte do Financiamento	CUSTO (R\$)
		Imed.	Curto	Médio	Longo		
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário							130.577.004,13
Implantação de sistema de coleta de esgotos sanitários para atendimento do déficit da sede municipal, chegando a 100% de atendimento no médio prazo.	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	73.667.163,20
Implantação de sistema de tratamento de esgotos sanitários para atender o déficit da sede municipal, chegando a 100% de atendimento no médio prazo.	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	10.693.296,64
Instalação das ligações e tubulações da rede coletora de esgotos para atender a expansão urbana.	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	754.851,93
Atendimento da zona rural com sistemas individuais de coleta e tratamento de esgoto.	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	39.279.685,11
Estudo de concepção e projeto do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana	Prestador do Serviço					1 ou 3	4.218.022,99
Estudo de concepção e projeto de conjuntos sanitários e sistema de tratamento de esgotos para a área rural não atendida.	Prestador do Serviço					1 ou 3	1.963.984,26
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Esgotamento Sanitário							12.812.165,88
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das infraestruturas do SES	Prestador do Serviço					1 ou 3	12.386.386,68
Estabelecer rede de monitoramento nas unidades de tratamento de esgoto dos efluentes brutos e tratados. Monitorar os efluentes brutos e tratados de forma a atender aos padrões de lançamento, conforme Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011.	Prestador do Serviço					1 ou 3	212.889,60
Estabelecer sistema de monitoramento e controle do destino de lodos e outros resíduos gerados nas estações de tratamento e nas elevatórias.	Prestador do Serviço					1 ou 3	212.889,60



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	Responsável	Meta de Execução				Fonte do Financiamento	CUSTO (R\$)
		Imed.	Curto	Médio	Longo		
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Drenagem Urbana							2.424.501,60
Elaborar e implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil.	Prestador do Serviço					1 ou 3	1.193.606,40
Controle e fiscalização das ocupações irregulares em áreas de preservação permanente e em áreas de risco. Mapear e realizar o monitoramento das áreas de risco no município.	Prestador do Serviço					1 ou 3	1.230.895,20
Programa de Universalização do Sistema de Drenagem Urbana							135.398.350,23
Implantação das estruturas de microdrenagem (guias, bocas-de-lobo e buairos) para atender 60% do déficit no curto prazo e chegando a 100% de atendimento no médio prazo.	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	119.650.260,69
Estudo de concepção, projeto e implantação das estruturas de microdrenagem (guias, bocas-de-lobo e buairos) para atender a expansão urbana (novas vias) da sede municipal.	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	9.660.415,07
Implantação de canais de drenagem para atender período de chuvas intensas.	Prestador do Serviço					1, 2, 3 ou 4	57.188,80
Estudo de concepção e projeto do sistema de drenagem na zona urbana	Prestador do Serviço					1 ou 3	5.982.513,03
Estudo para adequação dos canais de drenagem, com o redimensionamento para atender os períodos de chuvas intensas e corrigir os pontos de estrangulamento,	Prestador do Serviço					1 ou 3	2.859,44
Estudo para avaliar as possibilidades de implantação de técnicas compensatórias.	Prestador do Serviço					1 ou 3	45.113,20
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana							96.007.790,32
Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva.	Prestador do Serviço					1 ou 3	39.489.112,02
Realizar a limpeza do sistema de microdrenagem.	Prestador do Serviço					1 ou 3	55.815.747,11
Elaboração e implementação de Programa de limpeza e desassoreamento dos cursos d'água do perímetro urbano.	Prestador do Serviço					1 ou 3	559.026,00
Recuperação de pontos degradados de mata ciliar dos cursos d'água do perímetro urbano.	Prestador do Serviço					1 ou 3	143.905,19



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	Responsável	Meta de Execução				Fonte do Financiamento	CUSTO (R\$)
		Imed.	Curto	Médio	Longo		
Programa de Universalização da Coleta de Resíduos Sólidos							952.780,00
Definição de áreas prioritárias para prestação de serviço de coleta na zona rural.	Órgão Gestor					1 ou 3	12.000,00
Extensão da coleta regular de resíduos para localidades próximas à sede, de acordo com critérios técnicos de geração de resíduos e logística						1,2 ou 3	Utilização do caminhão de coleta
Implantação de infraestrutura de acondicionamento coletivo de resíduos (Postos de Coleta) nos aglomerados rurais - Aglomerado rural Brejo, Aglomerado rural Retiro e Aglomerado rural Funil	Órgão Gestor					1, 2, 3 ou 4	45.000,00
Implantação de infraestrutura de acondicionamento coletivo de resíduos (Postos de Coleta) nos locais rurais - Serra do Croatá, Santa Bárbara, Lagoa dos Martins, Montanhão, Serra do Baetas, Serra do Cedro, Barreiros, São Benedito, Alecrim, Cais, Nossa Esperança, Sapucaia, Mata Velha, Santa Bárbara, Caraibas, Paraíso e São Pedro.	Órgão Gestor					1, 2, 3 ou 4	160.000,00
Implantação de postos de coleta em outras localidades rurais ou compartilhamento entre locais próximos.	Órgão Gestor					1, 2, 3 ou 4	50.000,00
Definição e aquisição de veículos para a coleta e transporte de resíduos da zona urbana e rural.	Órgão Gestor					1, 2, 3 ou 4	585.780,00
Extensão da coleta de resíduos a áreas não atendidas, com definição de plano logístico de coleta, com frequência, períodos e rotas (zonas urbana e rural).	Órgão Gestor					1	100.000,00
Adequação do Sistema de Disposição Final							762.000,00
Recuperação e readequação da área de disposição final: cerca, guarita e valas para recebimento de resíduos até a implantação do aterro regional	Órgão Gestor					1, 2, 3 ou 4	762.000,00



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	Responsável	Meta de Execução				Fonte do Financiamento	CUSTO (R\$)
		Imed.	Curto	Médio	Longo		
Consortiamento de Aterro Sanitário (Regionalização)							16.865.300,00
Estudo de regionalização de aterro sanitário entre Altos e municípios vizinhos, considerando áreas favoráveis para implantação do aterro, centros de massa e logística de transporte.	Órgão Gestor dos municípios envolvidos					1, 2, 3 ou 4	200.000,00
Formalização do consórcio para regionalização do aterro sanitário.	Órgão Gestor dos municípios envolvidos					Não se aplica	Profissionais do quadro municipal /poder legislativo municipal
Implantação do aterro sanitário regionalizado.	Órgão Gestor dos municípios envolvidos					2, 3 ou 4	16.665.300,00
Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC)							102.000,00
Fiscalização e criação de medidas corretivas para infratores que depositam resíduos de forma irregular no município.	Órgão Gestor					Não se aplica	Profissionais do quadro municipal /poder legislativo municipal
Definição de local e implantação de ponto de apoio à limpeza urbana (Ecoponto) para entrega voluntária de entulhos e materiais inservíveis.	Órgão Gestor					1, 2, 3 ou 4	90.000,00
Definição de área para armazenamento e manejo de entulhos para segregação e posterior uso em obras municipais ou estradas vicinais.	Órgão Gestor					1	12.000,00
Regulamentação do Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)							0,00
Apoio à elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde por parte dos estabelecimentos de saúde no município.	Órgão Gestor					Não se aplica	Profissionais do quadro municipal /poder legislativo municipal
Adequação da destinação e tratamento dos resíduos de serviços de saúde gerados no município por meio de convênio com o Governo do Estado.	Órgão Gestor					3	Convênio com o Governo Estadual



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	Responsável	Meta de Execução				Fonte do Financiamento	CUSTO (R\$)
		Imed.	Curto	Médio	Longo		
Programa de Coleta Seletiva							370.000,00
Desenhar o programa de coleta seletiva, considerando locais de entrega voluntária e as etapas de coleta, segregação e comercialização.	Órgão Gestor					1, 2, 3 ou 4	20.000,00
Capacitação de pessoal para formalização de cooperativa para separação e comercialização de materiais recicláveis.	Órgão Gestor					1, 2, 3 ou 4	50.000,00
Implantação de central de triagem com aquisição de equipamentos.	Órgão Gestor					2, 3 ou 4	300.000,00
Programa de Compostagem Doméstica							50.000,00
Definição de escolas urbanas e rurais para a implantação do programa – produção de composto e horta comunitária.	Órgão Gestor					1	50.000,00
Cooperação Intermunicipal							0,00
Consorticiamento para o apoio técnico profissional para gestão de resíduos sólidos.	Órgão Gestor					Não se aplica	De acordo com a decisão da gestão municipal

Nota:

Responsável: T - Titular; P - Prestador do serviço; O - Órgão gestor

Fontes de financiamento:

1 - Fontes próprias; 2 - Fontes do Governo Federal (Ministérios em geral; FUNASA e BNDES); 3 - Fontes do Governo Estadual; 4 –Outras fontes

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



8.2.2 Demonstrativos Físico-Financeiros

O quadro 157 apresenta a planilha resumida de custos dos programas, projetos e ações previstos para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos.

Quadro 157 – Estimativa de investimento financeiro por programa

INVESTIMENTO FINANCEIRO POR PROGRAMA – 20 anos			
Programa	Eixos contemplados	Valor do programa	%
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Abastecimento de Água	Sistema de Abastecimento de Água	2.008.897,50	0,42%
Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água	Sistema de Abastecimento de Água	32.924.387,98	6,92%
Programa de Uso Sustentável e de Combate de Perdas	Sistema de Abastecimento de Água	7.218.492,83	1,52%
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Abastecimento de Água	Sistema de Abastecimento de Água	14.992.364,51	3,15%
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário	Sistema de Esgotamento Sanitário	1.754.440,50	0,37%
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário	Sistema de Esgotamento Sanitário	130.577.004,13	27,45%
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Esgotamento Sanitário	Sistema de Esgotamento Sanitário	12.812.165,88	2,69%
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Drenagem Urbana	Sistema de Drenagem Urbana	2.424.501,60	0,51%
Programa de Universalização do Sistema de Drenagem Urbana	Sistema de Drenagem Urbana	135.398.350,23	28,46%
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana	Sistema de Drenagem Urbana	96.007.790,32	20,18%
Universalização da coleta de resíduos sólidos	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	952.780,00	0,20%
Adequação do sistema de disposição final	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	762.000,00	0,16%
Consorticiamento de aterro sanitário (regionalização)	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de	16.865.300,00	3,55%

INVESTIMENTO FINANCEIRO POR PROGRAMA – 20 anos			
Programa	Eixos contemplados	Valor do programa	%
Regulamentação do manejo de resíduos da construção civil (RCC)	Resíduos Sólidos		
Regulamentação do manejo de resíduos de serviços de saúde (RSS)	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	102.000,00	0,02%
Implantação de programas de reaproveitamento de resíduos – coleta seletiva	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	0,00	0,00%
Implantação de programas de reaproveitamento de resíduos – compostagem	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	370.000,00	0,08%
Cooperação Intermunicipal/consorticiamento	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	50.000,00	0,01%
Programa de Desenvolvimento Institucional	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	0,00	0,00%
Programa de Planejamento Gerencial	Gestão Integrada do Saneamento	2.596.936,92	0,55%
Programa de Gestão do Atendimento ao Usuário	Gestão Integrada do Saneamento	13.338.627,09	2,80%
Programa de Controle Social e Educação Ambiental	Gestão Integrada do Saneamento	897.523,20	0,19%
	Controle Social	3.654.162,14	0,77%
TOTAL DE INVESTIMENTO		475.707.724,81	100%

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Com o objetivo de demonstrar de forma detalhada a composição dos investimentos ao longo do período abrangido pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, os quadros a seguir detalham a distribuição dos valores estimados para as ações e programas estruturados para cada componente do saneamento, de acordo com as metas (prazos) estabelecidas pelo Comitê Técnico Municipal.

Considerando os marcos temporais adotados para o planejamento dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos para o município de Altos, o quadro 163 apresenta a estimativa de investimentos por programa *versus* as metas (emergencial, curto, médio e longo prazo) validadas de acordo com as necessidades do município.

O quadro 164, por sua vez, apresenta os investimentos estimados por componente do saneamento básico, observados os períodos de planejamento estabelecidos.



Quadro 158 - Detalhamento Temporal Financeiro por Programa para o componente Abastecimento de Água

Programa	Ações	Prazo Emergencial								Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo				Custos Totais [R\$]			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Ações	Programa		
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Abastecimento de Água	Realizar a outorga das captações superficiais e subterrâneas atendendo as recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador	28.237,63					28.237,63							28.237,63										112.950,50	2.008.897,50
	Rever e atualizar o cadastro comercial	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	1.745.752,00	
Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água	Estudo e padronização das lagoas prediais						30.039,00																	150.195,00	
	Adequar (s) área(s) de captação, incluindo a implantação de controle de acesso, placas de sinalização e correções na parte elétrica.	75.300,33	75.300,33	75.300,33																				225.901,00	
	Instalação de novas poços para captação, sistema de tratamento, bombas de água e reservatórios para o atender aedificas na zona urbana	6.224.845,10	6.224.845,10	6.224.845,10																					18.674.535,31
	Instalação de tubulações adutoras e de distribuição para o atender deficitos da zona urbana	1.329.476,18	1.329.476,18	1.329.476,18																					3.988.438,55
	Implantação de hidrômetros para reduzir o deficit a 0% de imediato	231.007,29	231.007,29	231.007,29																					693.021,87
	Universalização do abastecimento de água na zona rural	2.182.533,06	2.182.533,06	2.182.533,06																					6.547.599,17
	Instalação ao longo dos anos de tubulação ligadas de água e hidrômetros para atender a expansão urbana	65.969,26	65.969,26	65.969,26	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	66.302,34	1.334.373,92
	Estudo e Projeto do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para a zona rural não atendida	327.379,96																							327.379,96
	Estudo de concepção e projetos de sistema de captação, tratamento, elevação e reservação para o atendimento dos deficitos na zona urbana	933.726,77																							933.726,77
	Estudo de concepção e projetos de sistema de adução e distribuição para o atendimento para o atendimento dos deficitos na zona urbana	199.421,43																							199.421,43
Programa de Uso Sustentável e de Combate de Perdas	Medidas e ações para redução da quantidade de água consumida no município: controlar a vazão de exploração para a manutenção da vazão e recargas das mananciais para 100 L/hab.dia no curto prazo e 120 L/hab.dia no longo prazo	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	29.684,80	593.696,00
	Implementar medidas de controle e redução de perdas para 50% de imediato, 40% no curto prazo e 20% no longo prazo	198.828,16	198.828,16	198.828,16	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	218.660,26	4.384.840,86
	Sistematização e implantação de microredes	108.372,40	108.372,40	108.372,40	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	14.488,06	22.400,32
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Abastecimento de Água	Controlar e adição de equipamentos	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	108.372,40	2.197.448,00	
	Realizar os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água conforme preconizado pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação nº5/2017 do Ministério da Saúde, respeitando o número mínimo de amostras por ponto de amostragem, frequência de amostragem e padrões de aceitabilidade	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	23.515,88	470.317,68
	Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das Infraestruturas do SAA	385.268,25	385.268,25	385.268,25	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	894.100,75	12.793.690,00
	Estabelecimento de áreas especiais de proteção com restrição quanto a ocupação das margens dos cursos d'água e áreas de recarga de aquífero				38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	38.114,16	647.340,00
TOTAL POR ANO	12.484.874,90	10.966.109,12	10.966.109,12	1.592.829,70	1.564.592,07	57.144.105,16																			
TOTAL POR PRAZO	34.477.093,15						7.851.198,00							4.087.255,98										57.144.105,16	
PERCENTAGEM	80,3%						13,7%							7,2%										100%	

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 159 - Detalhamento Temporal Financeiro por Programa para o componente Esgotamento Sanitário

Programa	Ações	Prazo Emergencial								Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo				Custos Totais [R\$]			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Ações	Programa		
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário	Realizar a outorga para o lançamento de efluentes atendendo as recomendações e restrições impostas pelo órgão licenciador						8.688,50																	8.688,50	1.754.440,50
	Rever e atualizar o cadastro comercial	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	87.287,60	1.745.752,00	
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário	Implantação de sistema de coleta de esgotos sanitários para atendimento do deficit da sede municipal, chegando a 100% de atendimento no médio prazo	4.772.342,40	4.772.342,40	4.772.342,40	1.301.636,29	1.301.636,29	1.301.636,29	1.301.636,29	1.301.636,29	13.210.488,57	13.210.488,57	13.210.488,57	13.210.488,57											73.667.163,20	
	Implantação de sistema de tratamento de esgotos sanitários para atender o deficit da sede municipal, chegando a 100% de atendimento no médio prazo				1.188.144,07	1.188.144,07	1.188.144,07	1.188.144,07	1.188.144,07	1.188.144,07	1.188.144,07	1.188.144,07	1.188.144,07											10.693.296,64	
	Instalação das lagoas e tubulações da rede coletora de esgotos para atender a expansão urbana				44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	44.403,05	754.851,93
	Atendimento da zona rural com sistemas individuais de coleta e tratamento de esgoto				2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	2.310.569,71	39.279.685,11
	Estudo de concepção e projeto do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana	4.218.022,99																							4.218.022,99
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Esgotamento Sanitário	Estudo de concepção e projeto de conjuntos sanitários e sistema de tratamento de esgotos para a área rural não atendida	1.963.984,26																						1.963.984,26	
	Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva das Infraestruturas do SES				593.753,69	593.753,69	593.753,69	593.753,69	593.753,69	794.611,65	794.611,65	794.611,65	794.611,65	779.796,45	779.796,45	779.796,45	779.796,45	779.796,45	779.796,45	779.796,45	779.796,45	779.796,45	779.796,45	12.386.366,66	
	Estabelecer rede de monitoramento nas unidades de tratamento de esgoto dos efluentes brutos e tratados. Monitorar os efluentes brutos e tratados de forma a atender aos padrões de lançamento, conforme Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	212.889,60
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Esgotamento Sanitário	Estabelecer sistema de monitoramento e controle do destino de lodos e outros resíduos gerados nas estações de tratamento e nas elevatórias	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	10.644,48	212.889,60	
	TOTAL POR ANO	11.062.926,30	4.880.919,05	4.880.919,05	5.555.771,88	5.547.083,38	5.547.083,38	5.547.083,38	5.547.083,38	17.656.993,62	17.656.993,62	17.656.993,62	17.656.993,62	3.243.345,78	3.243.345,78	3.243.345,78	3.243.345,78	3.243.345,78	3.243.345,78	3.243.345,78	3.243.345,78	3.243.345,78	3.243.345,78	145.143.610,51	
TOTAL POR PRAZO	20.824.764,40						27.744.105,39							70.627.974,49										145.143.610,51	
PERCENTAGEM	14,3%						19,1%							48,7%										100%	

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 160 - Detalhamento Temporal Financeiro por Programa para o componente Drenagem de Águas Pluviais

Programa	Ações	Prazo Emergencial			Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo						Custos Totais (R\$)							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Ações	Programa			
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Drenagem Urbana	Elaborar e implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil.	-	-	-	238.721,28	238.721,28	238.721,28	238.721,28	238.721,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.193.606,40	2.424.501,60	
	Controle e fiscalização das ocupações irregulares em áreas de preservação permanente e em áreas de risco. Mapear e realizar o monitoramento das áreas de risco no município.	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	61.544,76	1.230.895,20		
Programa de Universalização do Sistema de Drenagem Urbana	Implantação das estruturas de microdrenagem (guas, bocas-de-lobo e bueiros) para atender 60% do déficit no curto prazo e chegando a 100% de atendimento no médio prazo.	-	-	-	13.294.473,41	13.294.473,41	13.294.473,41	13.294.473,41	13.294.473,41	13.294.473,41	13.294.473,41	13.294.473,41	13.294.473,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	119.650.260,69	155.398.550,23	
	Estudo de concepção, projeto e implantação das estruturas de microdrenagem (guas, bocas-de-lobo e bueiros) para atender a expansão urbana (novas vias) da sede municipal.	-	-	-	776.686,68	776.686,68	776.686,68	776.686,68	776.686,68	481.413,89	481.413,89	481.413,89	481.413,89	481.413,89	481.413,89	481.413,89	481.413,89	481.413,89	481.413,89	481.413,89	481.413,89	481.413,89	481.413,89	481.413,89		9.660.415,07
	Implantação de canais de drenagem para atender período de chuvas intensas.	-	-	-	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05	3.364,05		57.188,80
	Estudo de concepção e projeto do sistema de drenagem na zona urbana.	5.982.513,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.982.513,03		
	Estudo para adequação dos canais de drenagem, com o redimensionamento para atender os períodos de chuvas intensas e corrigir os pontos de estrangulamento.	2.859,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.859,44		
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana	Estudo para avaliar as possibilidades de implantação de técnicas compensatórias.	-	-	-	-	-	-	-	45.113,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.113,20	96.007.790,32	
	Elaborar e implantar o Programa de Manutenção Preventiva.	-	-	-	1.194.168,90	1.194.168,90	1.194.168,90	1.194.168,90	1.194.168,90	2.568.659,84	2.568.659,84	2.568.659,84	2.568.659,84	2.911.703,52	2.911.703,52	2.911.703,52	2.911.703,52	2.911.703,52	2.911.703,52	2.911.703,52	2.911.703,52	2.911.703,52	2.911.703,52	39.489.112,02		
	Realizar a limpeza do sistema de microdrenagem.	-	-	-	1.529.361,52	1.529.361,52	1.529.361,52	1.529.361,52	1.529.361,52	3.554.080,19	3.554.080,19	3.554.080,19	3.554.080,19	4.244.077,35	4.244.077,35	4.244.077,35	4.244.077,35	4.244.077,35	4.244.077,35	4.244.077,35	4.244.077,35	4.244.077,35	4.244.077,35	4.244.077,35		55.815.747,11
	Elaboração e implementação do Programa de Limpeza e Dessassoreamento dos cursos d'água do perímetro urbano.	-	-	-	111.805,20	111.805,20	111.805,20	111.805,20	111.805,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		559.026,00
Programa de Recuperação de pontos degradados de mata ciliar dos cursos d'água do perímetro urbano.	Recuperação de pontos degradados de mata ciliar dos cursos d'água do perímetro urbano.	-	-	-	28.791,04	28.791,04	28.791,04	28.791,04	28.791,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	143.905,19	233.830.642,16	
	Recuperação de pontos degradados de mata ciliar dos cursos d'água do perímetro urbano.	-	-	-	28.791,04	28.791,04	28.791,04	28.791,04	28.791,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	143.905,19		
TOTAL POR ANO		6.046.917,23	6.154.76	6.154.76	17.228.909,84	17.228.909,84	17.228.909,84	17.228.909,84	17.228.909,84	20.008.649,33	19.963.536,13	19.963.536,13	19.963.536,13	7.702.103,56	7.702.103,56	7.702.103,56	7.702.103,56	7.702.103,56	7.702.103,56	7.702.103,56	7.702.103,56	7.702.103,56	7.702.103,56	233.830.642,16		
TOTAL POR PRAZO		6.170.006,75			66.144.549,18				79.899.257,73				61.616.828,48						233.830.642,16							
PORCENTAGEM		2,6%			36,8%				34,2%				26,4%						100%							

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 161 - Detalhamento Temporal Financeiro por Programa para o componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

PROGRAMA	AÇÕES	IMPLANTAÇÃO EM ANOS																CUSTOS	Programa					
		IMPLANTAÇÃO EM ANOS		Curto Prazo (Entre 1 e 5 Anos)				Médio Prazo (Entre 6 e 10 Anos)				Longo Prazo (Entre 11 e 20 Anos)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	ALIAS		
Universalização de coleta de resíduos sólidos	Definição de áreas prioritárias para prestação de serviço de coleta na zona rural.	6.000,00	6.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.000,00	952.780,00
	Extensão da coleta regular de resíduos para localidades próximas à sede, de acordo com critérios técnicos de geração de resíduos e logística.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	
	Implantação de infraestrutura de acondicionamento coletivo de resíduos (Postos de Coleta) nos aglomerados rurais - Aglomerado Rural Espírito Aglomerado rural Resto e Aglomerado rural Futel.	25.000,00	20.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.000,00	
	Implantação de infraestrutura de acondicionamento coletivo de resíduos (Postos de Coleta) nos locais rurais - Serra do Croatá, Santa Bárbara, Lagoa dos Mattos, Montanhão, Serra do Baú, Serra do Cedro, Barragem, São Benedito, Alencar, Casa, Nossa Esperança, Sapucaia, Mata Velha, Santa Bárbara, Carabas, Paraisópolis e São Pedro.	50.000,00	50.000,00	60.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160.000,00	
	Implantação de postos de coleta em outras localidades rurais ou compartilhamento entre locais próximos.	-	-	10.000,00	20.000,00	20.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.000,00	
Adequação do sistema de disposição final	Definição e aquisição de veículos para a coleta e transporte de resíduos da zona urbana e rural.	585.780,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	585.780,00	762.000,00
	Extensão da coleta de resíduos a áreas não atendidas, com definição de plano logístico de coleta, com frequência, períodos e rotas (zona urbana e rural).	-	-	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.000,00	
Concomitância de aterro sanitário (regionalização)	Recuperação e readequação da área de disposição final: cerca, guarda e vias para recebimento de resíduos até a implantação do aterro regional.	300.000,00	231.000,00	231.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	762.000,00	
	Estudo de regionalização de aterro sanitário entre Altos e municípios vizinhos, considerando áreas favoráveis para implantação do aterro, custos de massa e logística de transporte.	200.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200.000,00	
Regulamentação do Manejo de Resíduos de Construção Civil (RCC)	Formalização do consórcio para regionalização do aterro sanitário.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	16.665.300,00
	Implantação do aterro sanitário regionalizado.	-	-	-	-	-	-	-	-	1360800	1365000	1371000	1378100	1381200	1386200	1391300	1396400	1401500	1406600	1411600	1416700	-	16.665.300,00	
Programa de Coleta Seletiva	Fiscalização e criação de medidas corretivas para intalones que depositam resíduos de forma irregular no município.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	370.000,00
	Definição de local e implantação de ponto de apoio à limpeza urbana (Espaço) para entrega voluntária de entulhos e materiais inservíveis.	-	-	90000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Programa de Compostagem Comunitária	Definição de área para armazenamento e manejo de entulhos para fragmentação e posterior uso em obras municipais ou estradas vicinais.	-	-	12000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.000,00	
	Desenhar o programa de coleta seletiva, considerando locais de entrega voluntária e as etapas de coleta, segregação e comercialização.	-	-	-	-	20000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.000,00	
Meta de investimento por ano	Capacitação de pessoal para formalização de cooperativa para separação e comercialização de materiais recicláveis.	-	-	-	-	-	30000	20000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.000,00	
	Implantação de central de triagem com aquisição de equipamentos.	-	-	-	-	-	-	-	200000	100000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300.000,00	
Porcentagem	Definição de riscas urbanas e rurais para a implantação do programa - produção de composto e hortas comunitárias.	500.780,00	507.000,00	50.000,00	70.000,00	45.000,00	45.000,00	30.000,00	200.000,00	100.000,00	137.000,00	137.000,00	137.000,00	137.000,00	138.000,00	139.000,00	139.000,00	140.000,00	140.000,00	141.000,00	141.000,00	-	19.102.000,00	
	Total por prazo	1.624.784,00		6.170.006,75				66.144.549,18				79.899.257,73						61.616.828,48						233.830.642,16
Porcentagem		0,54%			2,6%				34,2%				26,4%						100%					

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 162 - Detalhamento Temporal Financeiro por Programa para as ações comuns a todos os componentes do saneamento

Programa	Ação	Curto Prazo					Médio Prazo					Longo Prazo					Custos Totais (R\$)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Ações	Programa							
Programa de Desenvolvimento Institucional	Estudo para redireção das funções institucionais com a criação de um órgão específico na estrutura da administração pública para a gestão dos serviços de saneamento. Estruturação e arranjo do órgão gestor do saneamento.	43.124,40	43.124,40	43.124,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129.373,20					
	Adequação e complementação da legislação municipal (Ordem de Serviço, Instrução Normativa, Resoluções, Respostas) para prestação dos serviços de água, esgoto, coleta seletiva e drenagem urbana no município.	29.779,23	29.779,23	29.779,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89.337,68				
	Elaboração contida ou registro de prestação dos serviços de saneamento, com ênfase em: projeto de sistema de prestação de serviços, dos usuários e do titular.	14.274,00	14.274,00	14.274,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.823,64				
	Formação e implantação do conselho municipal de saneamento ou comissão semelhante. Instaurar o Fundo Municipal de Saneamento.	28.549,00	28.549,00	28.549,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.647,28	2.596.936,00			
	Atuação junto à Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí - AGRÉSPI ou constituição de uma agência reguladora municipal/regional incluindo sua legislação, estruturação, implantação e operação.	43.696,13	43.696,13	43.696,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	131.056,40				
Programa de Planejamento Gerencial	Definição nominal para a implantação do sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana adequada por lotamentos. Definir critérios técnicos para o projeto, execução, manutenção e operação de estruturas existentes de saneamento.	-	-	-	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	92.270,88	461.354,40		
	Realizar o cadastro e o mapeamento georreferenciado de infraestrutura existente dos sistemas de abastecimento de água, esgoto sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.	3.461.159,30	3.461.159,30	3.461.159,30	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	13.007,58	10.448.515,98		
	Estabelecer, manter e atualizar periodicamente o Sistema Municipal de Informação de Saneamento.	434.969,94	434.969,94	434.969,94	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	33.477,23	1.472.284,06		
	Consolidação e implementação de indicadores e monitoramento de prestação dos serviços de saneamento.	-	-	-	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	9.858,22	167.589,76		
	Manter a avaliação periódica das metas estabelecidas no plano.	-	-	-	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	32.883,15	559.013,00	13.338.627,09	
Programa de Gestão do Atendimento ao Usuário	Estudo para a definição de metas e tarefas para a prestação dos serviços de saneamento básico, dentro dos preceitos legais, técnicos e não técnicos para os usuários que não tenham capacidade de pagamento ou acesso econômico suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.	-	-	-	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	21.475,08	107.375,40		
	Realização de esurtoamentos individuais e de cobertura para avaliação dos serviços. Atualização periódica das metas e tarefas, de forma a obter o melhor custo-benefício no atendimento do usuário.	-	-	-	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	34.344,02	583.848,34		
	Desenvolver plano de melhoria no atendimento aos usuários (atendimento técnico) aos serviços.	-	-	-	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	40.870,78	698.803,20		
	Desenvolver mecanismos de avaliação da qualidade dos serviços prestados por meio de canais de comunicação direta e Poder Público e possibilidade para o controle social.	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	202.720,00	897.523,20	
	Integração das secretarias e departamentos quanto à implementação da manutenção e promoção de educação ambiental permanente no Município.	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	29.819,20	598.384,00		
Programa de Controle Social e Educação Ambiental	Atuação e implementação do Programa de Educação Ambiental permanente com ênfase no consumo consciente dos recursos naturais, visando a preservação de ecossistemas, redução de resíduos e sustentabilidade (L. 12.305/2010).	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	638.016,00	
	Realizar ações educativas e de Educação Ambiental visando à educação de domínio não conectado a rede de esgotamento sanitário.	-	-	-	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	66.264,47	1.126.496,00		
	Elaboração e implementação do Programa Permanente de Educação Ambiental e Comunicação Social para jovens e adultos com foco em temas como cidadania, responsabilidade ambiental, consumo consciente da água, geração e descarte dos resíduos, reciclagem, entre outros.	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	31.900,80	638.016,00	3.654.162,14
	Atuação de equipes técnicas e equipes técnicas com apoio comunitário, visando o cuidado com a manutenção e conservação dos pontos de coleta seletiva para a implementação dos serviços de saneamento básico.	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	10.136,00	202.720,00		
	Realização de ações educativas e de Educação Ambiental visando à educação de domínio não conectado a rede de esgotamento sanitário.	42.337,08	42.337,08	42.337,08	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	10.148,17	402.533,14		
TOTAL POR ANO	4.311.708,53	4.311.708,53	4.311.708,53	409.959,87	20.887.249,35																									
TOTAL POR PRAZO	12.836.308,70	12.836.308,70	12.836.308,70	3.050.598,59	20.487.249,35	100%																								
PERCENTAGEM	81,7%	81,7%	81,7%	14,3%	100%																									

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 163 - Quadro resumo dos investimentos previstos por meta temporal

PROGRAMA	COMPONENTE	META TEMPORAL DE INVESTIMENTO NO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO (R\$)				TOTAL
		Emergencial (até o 3º ano)	Curto Prazo (do 4º ao 8º ano)	Médio Prazo (do 9º a 12º ano)	Longo Prazo (do 13º a 20º ano)	
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Abastecimento de Água	Sistema de Abastecimento de Água	290.100,43	614.870,63	377.388,03	726.538,43	2.008.897,50
Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água	Sistema de Abastecimento de Água	31.787.921,85	331.511,72	266.874,78	538.079,62	32.924.387,98
Programa de Uso Sustentável e de Combate de Perdas	Sistema de Abastecimento de Água	1.010.661,72	1.804.911,53	1.456.376,15	2.946.543,43	7.218.492,83
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Abastecimento de Água	Sistema de Abastecimento de Água	1.388.414,80	5.048.758,01	2.003.676,39	6.551.515,30	14.992.364,50
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário	Sistema de Esgotamento Sanitário	261.862,80	445.126,50	349.150,40	698.300,80	1.754.440,50
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário	Sistema de Esgotamento Sanitário	20.499.034,72	24.223.765,63	67.014.421,63	18.839.782,13	130.577.004,13
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Esgotamento Sanitário	Sistema de Esgotamento Sanitário	63.866,88	3.075.213,26	3.264.402,46	6.408.683,29	12.812.165,88



PROGRAMA	COMPONENTE	META TEMPORAL DE INVESTIMENTO NO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO (R\$)				
		Emergencial (até o 3º ano)	Curto Prazo (do 4º ao 8º ano)	Médio Prazo (do 9º a 12º ano)	Longo Prazo (do 13º a 20º ano)	TOTAL
Programa de Modernização da Gestão do Sistema de Drenagem Urbana	Sistema de Drenagem Urbana	184.634,28	1.501.330,20	246.179,04	492.358,08	2.424.501,60
Programa de Universalização do Sistema de Drenagem Urbana	Sistema de Drenagem Urbana	5.985.372,47	70.372.635,69	55.162.118,58	3.878.223,48	135.398.350,23
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem urbana	Sistema de Drenagem Urbana	0,00	14.270.583,29	24.490.960,11	57.246.246,92	96.007.790,32
Universalização da coleta de resíduos sólidos	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	837.780,00	115.000,00	0,00	0,00	952.780,00
Adequação do sistema de disposição final	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	762.000,00	0,00	0,00	0,00	762.000,00
Consorticiamento de aterro sanitário (regionalização)	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	200.000,00	0,00	5.473.800,00	11.191.500,00	16.865.300,00
Regulamentação do manejo de resíduos da construção civil (RCC)	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	0,00	102.000,00	0,00	0,00	102.000,00
Regulamentação do manejo de resíduos de serviços de saúde (RSS)	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Implantação de programas de reaproveitamento de resíduos – coleta seletiva	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	0,00	270000	100.000,00	0,00	370.000,00



PROGRAMA	COMPONENTE	META TEMPORAL DE INVESTIMENTO NO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO (R\$)				
		Emergencial (até o 3º ano)	Curto Prazo (do 4º ao 8º ano)	Médio Prazo (do 9º a 12º ano)	Longo Prazo (do 13º a 20º ano)	TOTAL
Implantação de programas de reaproveitamento de resíduos – compostagem	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	25000,00	25.000,00	0,00	0,00	50.000,00
Cooperação intermunicipal/consórcio	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Programa de Desenvolvimento Institucional	Gestão Integrada do Saneamento	478.240,20	1.124.291,33	331.468,46	662.936,93	2.596.936,92
Programa de Planejamento Gerencial	Gestão Integrada do Saneamento	11.688.375,87	725.226,53	308.341,56	616.683,13	13.338.627,09
Programa de Gestão do Atendimento ao Usuário	Gestão Integrada do Saneamento	30.408,00	255.033,88	204.027,11	408.054,21	897.523,20
Programa de Controle Social e Educação Ambiental	Controle Social	438.281,63	945.847,21	756.677,77	1.513.355,53	3.654.162,14
TOTAL		75.931.955,65	125.251.105,41	161.805.862,47	112.718.801,28	475.707.687,15
PORCENTAGEM		15,96%	26,33%	34,01%	23,69%	100,00%

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



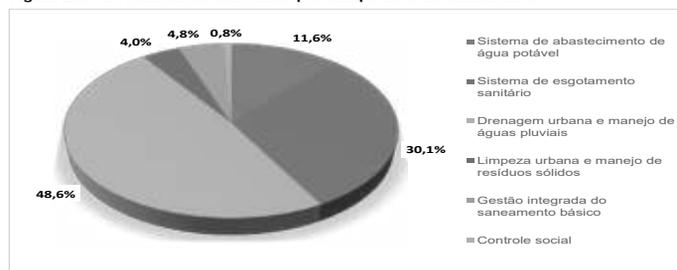
Quadro 164 - Investimentos estimados por componente do saneamento

COMPONENTE	INVESTIMENTO NO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO (R\$)				TOTAL POR COMPONENTE	PORCENTAGEM
	Emergencial (até o 3º ano)	Curto (do 4º ao 8º ano)	Médio (do 9º a 12º ano)	Longo (do 13º a 20º ano)		
Sistema de abastecimento de água potável	R\$ 34.186.992,72	R\$ 7.236.327,37	R\$ 3.709.867,95	R\$ 10.002.019,62	R\$ 55.135.207,66	11,6%
Sistema de esgotamento sanitário	R\$ 20.562.901,60	R\$ 27.298.978,89	R\$ 70.278.824,09	R\$ 25.248.465,42	R\$ 143.389.170,01	30,1%
Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	R\$ 5.985.372,47	R\$ 84.643.218,98	R\$ 79.653.078,69	R\$ 61.124.470,40	R\$ 231.406.140,56	48,6%
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	R\$ 1.824.780,00	R\$ 512.000,00	R\$ 5.573.800,00	R\$ 11.191.500,00	R\$ 19.102.080,00	4,0%
Gestão integrada do saneamento básico	R\$ 12.933.621,57	R\$ 4.665.879,06	R\$ 1.816.554,60	R\$ 3.604.871,58	R\$ 23.020.926,81	4,8%
Controle social	R\$ 438.281,63	R\$ 945.847,21	R\$ 756.677,77	R\$ 1.513.355,53	R\$ 3.654.162,14	0,8%
TOTAL POR PRAZO	R\$ 75.769.893,24	R\$ 132.026.770,82	R\$ 161.843.994,80	R\$ 112.795.065,95	R\$ 475.707.687,15	100,0%

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Figura 299 - Investimentos estimados por componente do saneamento



Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Conforme apresentado, os custos decorrentes da implementação dos sistemas de saneamento básico para o município se distribuem em 11,6% para o abastecimento de água, 30,1% para o esgotamento sanitário, 48,6% para a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e 4,0% para a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos.

8.3 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO

A maioria dos municípios de pequeno porte não tem capacidade financeira e não dispõe de recursos técnicos suficientes para a gestão plena, direta e individualizada de alguns serviços públicos de sua competência constitucional, dentre eles os serviços de saneamento básico. Complementarmente não há escala adequada para a viabilização e sustentação econômica desses serviços, sob qualquer forma de prestação individualizada.

Os recursos destinados ao saneamento básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provêm em sua maior parte dos recursos do FGTS, aportes do

BNDES e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança do uso da água. Existem, também, os programas do governo estadual e outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: BIRD (Banco Mundial), BID e JBIC (Banco Japonês), considerados os mais importantes e de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços.

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

Nas demais vertentes do saneamento básico, representadas pelos componentes limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais, devem predominar as taxas e impostos específicos. Sobre a coleta em grandes geradores e em estabelecimentos de saúde e de construção civil, por exemplo, pode ser definido preço público/taxa/tarifa específica.

A seguir, apresenta-se um quadro-resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias ao âmbito do saneamento básico no município de Altos (quadro 165).



Quadro 165 – Fontes de Financiamento

Fontes próprias
- Tarifas, Taxas e Preços Públicos; - Transferências e Subsídios.
Fontes do Governo Federal
- Recursos do FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço; - Recursos da OGU – Orçamento Geral da União: Ministério das Cidades, Funasa. - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social – BNDES; - Ministério da Justiça: Fundo de Defesa de Direitos Difusos – FDDD; - Banco do Nordeste; - Fundo de Desenvolvimento do Nordeste – FNDNE; - Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste – FNE.
Fontes do Governo Estadual
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FERH - Recursos Orçamentários Próprios do Município - Recursos da Operação.
Outras Fontes
- Financiamentos Internacionais; - Participação do Capital Privado; - Proprietário de Imóvel Urbano - Contribuição de Melhoria e Plano Comunitário de Melhoria; - Expansão Urbana.

8.3.1 Fontes próprias

Tradicionalmente é a modalidade para o financiamento dos serviços públicos que possam ser individualizados (divisíveis) e quantificados. As fontes próprias de financiamento são descritas a seguir.

8.3.1.1 Tarifas, taxas, preços públicos, transferências e subsídios

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

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos tem sempre uma restrição básica na capacidade de pagamento da população e, por se tratar de um serviço essencial a ser

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

579



estendido a todos os municípios, deve contemplar algum nível de subsídio classificado em três modalidades.

Subsídios à oferta, no qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de saneamento básico, alcançando o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas. Ocorre em geral nos municípios de pequeno porte onde há baixa sustentabilidade financeira.

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

Essas duas modalidades de subsídios provêm do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto, o financiamento do sistema depende do pagamento de impostos pela sociedade. As diretrizes para a cobrança pelos serviços de saneamento básico estão definidas na Lei nº 11.445/2007, cujos principais artigos estão listados a seguir:

Art. 29 - Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:
I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;
III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Neste ponto, cabe destacar que a instituição de tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico deverá observar o atendimento de serviços prioritários para a manutenção da saúde pública, assim como permitir o acesso dos cidadãos de baixa renda aos serviços de saneamento, gerando recursos necessários para realização dos investimentos, recuperação dos custos incorridos na prestação do

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

580

serviço e remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços. Entretanto, deve ser estimulado o uso de tecnologias modernas e apropriadas, buscando qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços e, principalmente, **eficiência dos prestadores dos serviços**.

A terceira modalidade são os **subsídios cruzados**, onde os custos dos serviços são rateados entre os usuários do sistema de saneamento básico em proporções diferentes, mediante critérios que reproduzam a diferenciação de renda da comunidade beneficiada. Este formato é bastante utilizado no sistema tarifário dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mediante a classificação dos usuários em categorias e faixas de consumo e buscam atender usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

No caso da prestação do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos e de drenagem de águas pluviais, a instituição de taxas ou tarifas deve considerar o nível de renda da população da área atendida (para ambos os serviços), as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas (para ambos os serviços), o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio (apenas para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos) (art. 35 e 36 da Lei nº 11.445/2007).

A sustentabilidade financeira dos empreendimentos em saneamento básico está fortemente correlacionada com os conceitos e diretrizes expostos, considerando aspectos de eficiência, utilização de tecnologias apropriadas, a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas na prestação dos serviços, buscando atingir níveis mais altos de salubridade e qualidade de vida da população beneficiada.

8.3.2 Fontes de governo federal

As fontes de financiamento do governo federal são descritas a seguir. O pleito deve ser realizado pelo município junto à União para inserção no orçamento federal de

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

581



valores, justificado mediante projetos de engenharia consistentes destinados a obter recursos para aplicação em melhorias de saneamento no município. Em geral, apresentam mais chances de obter os recursos pleiteados, projetos técnicos elaborados conforme normas brasileiras e com orçamento bem definido, como por exemplo, com preços obtidos a partir de planilhas públicas como o SINAPI.

8.3.2.1 Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS

Com o Programa Saneamento para Todos, que visa financiar empreendimentos do setor público e setor privado, a Caixa Econômica Federal apoia o poder público na promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais.

Os recursos do programa são oriundos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e da contrapartida do solicitante, portanto, são onerosos. Podem requisitar a participação, atores públicos e privados apresentados no quadro a seguir:

Quadro 166 – Setores que podem requisitar recursos do FGTS

Setor Público	Estados, municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes.
Setor Privado	Concessionárias ou sub-concessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

As modalidades para o pleito de recursos são apresentadas no quadro 167:

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

582

(Continua na página seguinte)



Quadro 167 – Modalidades para obtenção de recursos FGTS

Modalidades	Descrição
Abastecimento de água	Destina-se à promoção de ações que visem o aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água.
Esgotamento sanitário	Destina-se à promoção de ações para o aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequados de efluentes.
Saneamento Integrado	Destina-se à promoção de ações integradas de saneamento em áreas ocupadas por população de baixa renda, onde esteja caracterizada a precariedade ou a inexistência de condições sanitárias e ambientais mínimas. O programa é efetivado por meio de soluções técnicas adequadas, abrangendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, implantação de unidades sanitárias domiciliares e outras ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico de material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos.
Desenvolvimento Institucional	Destina-se à promoção de ações articuladas, visando o aumento da eficiência dos prestadores de serviços públicos de saneamento.
Manejo de águas pluviais	Destina-se à promoção de ações com vistas à melhoria das condições de salubridade ambiental associadas ao manejo das águas pluviais, em particular, por meio de promoção de ações de prevenção e de controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas e de melhoria da qualidade da água dos corpos que recebem lançamentos de águas pluviais.
Manejo de resíduos sólidos	Destina-se à promoção de ações com vista ao aumento da cobertura dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos domiciliares e assemelhados e à implantação de infraestrutura necessária à execução de coleta de resíduos de serviços de saúde, varrição, capina, poda e atividades congêneres, bem como ao apoio à implementação de ações relativas à coleta seletiva, à triagem e à reciclagem, além da infraestrutura necessária à implementação de ações de redução de emissão de gases de efeito estufa em projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.
Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no âmbito do Tratado de Quioto	Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e ao aproveitamento econômico do material reciclado.
Manejo de resíduos da construção e demolição	Destina-se à promoção de ações com vistas ao acondicionamento, à coleta e transporte, ao transbordo, à triagem, à reciclagem e à destinação final dos resíduos oriundos das atividades de construção e demolição, incluindo as ações similares que envolvam resíduos volumosos, por meio da implantação e ampliação de instalações físicas, inclusive aterros, e de aquisição de equipamento novos. Como também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de transportadores informais destes resíduos.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

583

Quadro 168 – Condições de financiamento, prazos, encargos

Condições de Financiamento	Contrapartida Mínima: em operações com o setor público, o valor correspondente à contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, exceto na modalidade abastecimento de água, onde a contrapartida mínima é de 10%. Em operações com o setor privado, o valor correspondente à contrapartida mínima é 20% do Valor do Investimento.
Prazos	De carência: correspondente ao prazo originalmente previsto para a execução de todas as etapas calculadas para o cumprimento do objeto contratual, acrescido de até 4 meses, limitado a 48 meses contados a partir da assinatura do contrato de financiamento, sendo permitida a prorrogação por até metade do prazo de carência originalmente pactuado.
	De amortização: contados a partir do término da carência em: <ul style="list-style-type: none"> Até 240 meses nas modalidades abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais e saneamento integrado. Até 180 meses nas modalidades manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição. Até 120 meses nas modalidades desenvolvimento institucional e preservação e recuperação de mananciais. Até 60 meses na modalidade estudos e projetos.
Encargos Financeiros	Juros: Definido à taxa nominal de 6,0% a.a., exceto para a modalidade Saneamento Integrado que possui taxa nominal de 5,0% a.a. Remuneração CAIXA: 2% sobre o saldo devedor.
Taxa de Risco de Crédito	Definida conforme a análise cadastral do solicitante, limitado a 1% a.a.

8.3.2.2 Orçamento Geral da União – OGU

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

Ministério das Cidades

Os participantes e suas atribuições:

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

585



Modalidades	Descrição
Preservação e recuperação de mananciais	Destina-se à promoção da preservação e da recuperação de mananciais para o abastecimento público de água, por intermédio de ações na bacia do manancial, de coleta, transporte, tratamento de esgotos sanitários, instalações de ramais prediais ou ramais condominiais de esgoto sanitário e de unidades sanitárias em domicílios de baixa renda, de desassoreamento de cursos de água, de proteção de nascentes, de reposição de matas ciliares, de recuperação de margens, de recuperação de áreas degradadas, inclusive pela deposição indevida de resíduos sólidos, de processo erosivo, em particular os causados por drenagem inadequada de água em vias, de apoio à implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis. Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e promoção da participação comunitária.
Estudos e projetos	Destina-se à elaboração de planos municipais e regionais de saneamento básico, à elaboração de estudos de concepção e projetos para empreendimentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, incluindo os que visem à redução de emissão de gases de efeito estufa enquadrados como projetos de MDL, no âmbito do Protocolo de Quioto, manejo da construção e demolição e preservação de mananciais, desde que esses empreendimentos possam ser enquadrados nas demais modalidades.

As condições de financiamento, os prazos e os encargos são apresentados no quadro 168 a seguir:

- Ministério das Cidades: planejar, regular e normatizar a aplicação dos recursos.
- Caixa Econômica Federal: Operacionalizar o programa.
- Entes Federados: Municípios, Estados, Distrito Federal e Consórcios Públicos.

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

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

A contrapartida, como porcentagem dos investimentos, é definida para recursos destinados a municípios, Estados e ao Distrito Federal em função do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, de acordo com o quadro 169 a seguir.

Quadro 169 – Contrapartida - Orçamento Geral da União

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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

584

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

586

(Continua na página seguinte)



Fundação Nacional da Saúde

Os recursos alocados no OGU para a FUNASA são aplicados nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Destinam-se, prioritariamente, aos municípios com menos de 50 mil habitantes (Censo IBGE 2010), exceto os municípios das Regiões Metropolitanas, mediante os seguintes critérios de priorização:

- Municípios que contam com projetos de engenharia devidamente elaborados e com plena condição de viabilidade das obras.
- Municípios que contam com gestão estruturada de serviços públicos de saneamento básico com entidade ou órgão especializado (autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista, consórcio público) e concessão regularizada, nos casos em que couber.
- Complementação de empreendimentos inseridos na primeira fase do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC1.
- Empreendimentos que promovam a universalização do abastecimento de água.
- Municípios com elevado risco de transmissão de doenças relacionadas à falta ou inadequação das condições de saneamento, em especial, esquistossomose, tracoma e dengue, conforme classificação do Ministério da Saúde.
- Municípios com menores Índices de Desenvolvimento Humano – IDH.
- Municípios com menores índices de abastecimento de água.
- Municípios com maiores taxas de mortalidade infantil - TMI, segundo dados do Ministério da Saúde.
- Municípios inseridos nos bolsões de pobreza identificados pelo Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS.
- Municípios que possuam Plano Municipal de Saneamento, elaborado ou em elaboração, nos moldes de Lei nº 11.445/2007.
- Municípios com dados atualizados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

587



8.3.2.3 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

O BNDES atua no financiamento de projetos e programas de saneamento básico atendendo entidades de direito público e direito privado (recursos onerosos). Podem participar sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

As condições financeiras são descritas no quadro 170.

Quadro 170 – Condições financeiras BNDES

Custos Financeiros	Apoio Direto	Apoio Indireto
Descrição	Operação feita diretamente com o BNDES	Operação feita por meio de instituição financeira credenciada
Custo financeiro (**)	TJLP	TJLP
Remuneração Básica do BNDES	0,9% a.a.	0,9% a.a.
Taxa de Intermediação Financeira (**)	-	0,5%
Taxa de Instituição Financeira Credenciada	-	Negociada pelo cliente junto à instituição financeira credenciada
Taxa de Risco de Crédito (***)	Até 3,57% a.a.	

Nota:

*Calculada com base na meta de inflação para o ano seguinte e mais um prêmio de risco.
 **Somente para grandes empresas. As MP/EM's estão isentas.
 ***Varia de acordo com o risco de crédito do cliente, é de 1% a. a. para Administração Pública Direta dos Estados e Municípios.

8.3.2.4 Banco do Nordeste do Brasil S.A.

O Banco do Nordeste possui várias linhas de financiamento para apoiar investimentos na área de saneamento e em especial, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, abrangendo inclusive a aquisição de máquinas e equipamentos. Além das linhas de créditos, existe a possibilidade de apresentação de projetos para fundos setoriais. O Banco do Nordeste é o agente público federal do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) e do Fundo de Desenvolvimento do Nordeste

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

588



(FNDE), a partir de recursos geridos pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Outra fonte de financiamento gerida pelo Banco do Nordeste é o Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste - PRODETUR/NE – II, o qual prevê recursos para a implantação de aterros sanitários e para o apoio ao manejo adequado de resíduos.

Fundo de Desenvolvimento do Nordeste (FNDE)

O Fundo de Desenvolvimento do Nordeste (FNDE), criado pela Medida Provisória nº 2.156-5, de 24/08/01, e regulamentado pelo Decreto 6.952, de 02/09/09, objetiva disponibilizar recursos para a realização de investimentos na área de atuação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE. O FNDE empreende apoio a pessoas jurídicas, constituídas na forma de Sociedades Anônimas, na área de atuação da SUDENE, por meio de programas setoriais e multissetoriais.

A requisição do financiamento deve ser realizada junto a SUDENE, por meio de carta-consulta, detalhando o projeto apresentado. Após aprovação da SUDENE, devem ser solicitados os recursos para o Banco do Nordeste S.A., operador financeiro do Fundo.

Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE)

O Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) foi criado pela Constituição Federal de 1988 e instituído pela Lei nº 7.827, de 27/09/1989, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento econômico e social da Região Nordeste.

Para a operacionalização do Fundo, é utilizado o Banco do Nordeste. Dentre as linhas de crédito existentes, destaca-se o Programa de Financiamento à Sustentabilidade Ambiental – Programa FNE Verde, objetivando o apoio a empreendimentos e atividades econômicas que propiciem a preservação, conservação, controle e recuperação do meio ambiente.

O público alvo desta linha de crédito são produtores rurais e empresas rurais, industriais, agroindustriais, comerciais e de prestação de serviços, cooperativas e

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

589



associações legalmente constituídas, os quais podem pleitear recursos para ações de redução da geração de resíduos, reciclagem, reutilização e logística reversa.

Programa de Aplicação dos Recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador em Projetos de Infraestrutura Econômica (PROINF)

O PROINF é desenvolvido com recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), com o objetivo de apoiar projetos de implantação, ampliação, recuperação e modernização da infraestrutura econômica nos setores de energia, telecomunicações, saneamento, transporte e logística. O Programa permite o financiamento de investimentos para a implantação, ampliação, recuperação e modernização de ativos fixos, investimentos em máquinas e equipamentos novos produzidos no Brasil, inclusive conjuntos e sistemas industriais.

8.3.3 Fontes do Governo do Estado do Piauí

As fontes de financiamento do governo do Estado do Piauí são descritas a seguir.

8.3.3.1 Cobrança pelo Uso da Água

A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos previstos na Lei das Águas (Lei nº 9.433/1997) que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. O objetivo deste instrumento é estimular o uso racional da água e gerar recursos financeiros para investimentos na recuperação e preservação dos mananciais da região.

A cobrança não é um imposto, mas um preço público condominial, fixado a partir de um pacto entre usuários, poder público e sociedade civil, no âmbito do Comitê de Bacia Hidrográfica.

O Piauí assumiu importante compromisso no que se refere ao setor de recursos hídricos, com a promulgação da Lei Estadual que disciplina o uso das águas, Lei nº 5.165 de 17/08/2000. A Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR) vem desenvolvendo esforços no sentido da regulamentação dos

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

590

(Continua na página seguinte)



instrumentos dessa Lei, a partir do incentivo ao pleno funcionamento do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos (CERH) e de suas câmaras técnicas. Já foram regulamentados, com o apoio do CERH: a outorga do direito de uso de recursos hídricos; o sistema estadual de informações sobre recursos hídricos e o fundo estadual de recursos hídricos.

As modalidades de cobrança pelo uso dos recursos hídricos ficaram bem mais delineadas com a promulgação dos decretos:

- Decreto nº 11.341, de 22 de março de 2004, que regulamenta a outorga preventiva de uso e a outorga de direito de uso de recursos hídricos do Estado do Piauí.
- Decreto nº 12.184, de 24 de abril de 2006, que estabelece critérios e valores a serem cobrados pelos custos operacionais inerentes aos Processos de Emissão ou de Renovação de Outorgas de recursos hídricos no Estado do Piauí.
- Decreto nº 14.144, de 22 de março de 2010, que dispõe sobre a regulamentação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Estado do Piauí.

Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos constituem receita do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FERH), serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados conforme artigo 10 do Decreto nº 14.144/2010:

- I - no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos;
 - II - no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- § 1º A aplicação nas despesas previstas no inciso II deste artigo é limitada a 7,5 % (sete e meio por cento) do total arrecadado.
- § 2º Os valores previstos no caput deste artigo poderão ser aplicados a fundo perdido em projetos e obras que alterem, de modo considerado benéfico à coletividade, a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água, condicionados à aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PI.



8.3.3.2 Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Piauí

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FERH), criado pela Lei nº 5.165/2000, tem por objetivo assegurar os meios necessários às ações programadas no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas e das ações do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Piauí (SEGRH/PI).

Conforme previsto no Decreto nº 12.212/2006, a gestão do FERH fica a cargo da SEMAR-PI, que deverá observar nas suas operações:

- I - a aplicação dos seus recursos financeiros deverá seguir as diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos, com vistas a atender aos objetivos e metas contidos no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas;
- II - enquanto não estiver aprovado e implementado o Plano Estadual de Recursos Hídricos, instalado Comitê de Bacia Hidrográfica e Agência de Água, as aplicações desses recursos financeiros serão definidas pela SEMAR/PI, observando os critérios de aplicação aprovados pelo CERH;
- III - as aplicações do FERH serão feitas por modalidade de empréstimo, objetivando garantir eficiência e eficácia na utilização de recursos financeiros públicos e a expansão do número de beneficiários;
- IV - a aplicação dos recursos do FERH, em situações especiais, sem retorno parcial ou total dos valores empregados, dependerá de aprovação do CERH, conforme o que está disposto no parágrafo 2º do art. 28 da Lei nº 5.165, de 17 de agosto de 2000;
- V - os empréstimos concedidos através do FERH terão prazos e carências diferenciados em função das peculiaridades de cada tipo de investimento.

O citado decreto, em seu artigo 5º, estabelece onde os recursos do FERH podem ser aplicados:

- I - financiamento às instituições públicas e privadas, para a realização de serviços e obras relacionados aos recursos hídricos, devidamente incluídos nos planos de recursos hídricos;
- II - compensação aos Municípios com áreas afetadas pela implantação de obras hídricas ou seus impactos, construídas pelo Estado;
- III - realização de programas conjuntos entre o Estado e os municípios - relativos ao aproveitamento múltiplo, controle, conservação e proteção dos recursos hídricos e defesa contra



- eventos críticos que ofereçam perigo à saúde pública e prejuízos econômicos e sociais;
- IV - programas de estudos e pesquisas, desenvolvimento tecnológico e capacitação de recursos humanos de interesse do gerenciamento dos recursos hídricos;
- V - manutenção permanente de campanha de divulgação para a conscientização do uso racional dos recursos hídricos.

As exigências e condições a serem observadas quando da concessão de financiamento com recursos do FERH, são as seguintes (artigo 6º do Decreto nº 12.212/2006):

- I - as possibilidades de efetivo retorno econômico e financeiro do projeto financiado;
- II - contrapartida mínima de 10% (dez por cento) do valor dos investimentos financiados, a cargo do beneficiário do crédito, comprovada a disponibilidade de recursos;
- III - prazo de carência não excedente ao de execução do projeto e limitado ao máximo de três anos;
- IV - taxa de juros não excedentes a 12% (doze por cento) ao ano, nela excluída a remuneração do agente financeiro;
- V - reajuste monetário pela variação do IGP - M, apurado e divulgado pela Fundação Getúlio Vargas, ou, na sua falta, por outro índice fixado em Decreto do Poder Executivo;
- VI - a constituição, em favor do Fundo, de garantias que assegurem, auxílio do agente financeiro, certeza de retorno dos empréstimos concedidos.

Recursos próprios do Município

8.3.3.3 Recursos Tarifários

A geração de recursos tarifários (receitas menos despesas) pode ser obtida para:

- investimentos diretos;
- contrapartidas de financiamentos;
- reposição do parque produtivo;
- garantias financeiras de financiamentos;
- recursos orçamentários municipais.

8.3.3.4 Recursos oriundos da operação

Prevê-se que esses recursos são gerados internamente através da cobrança de tarifa de exploração dos sistemas, a saber:



- tarifas com nível suficiente para cobertura das despesas de operação, manutenção, comercialização e administração;
- eficiência operacional, administrativa e comercial.

Outras fontes

A seguir são descritas outras fontes que viabilizam os financiamentos.

8.3.3.5 Financiamentos Internacionais

Obtenção de financiamentos junto às organizações internacionais através de empréstimos oriundos de entidades multilaterais de crédito, como:

- BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento;
- BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento;
- JBIC - Banco Japonês de Cooperação Internacional.
- KfW - Banco Alemão de Cooperação.

Em geral as condições financeiras, em termos de taxa de juros, são mais favoráveis se comparados aos empréstimos do mercado nacional, porém o acesso é limitado a grandes empreendimentos e sujeitos a riscos cambiais.

8.3.3.6 Participação do capital privado

Nas parcerias firmadas entre o poder público e a iniciativa privada existem diversas formas de financiamento que a seguir são elencadas.

Parceria Público-Privada - PPP

Definida como um contrato administrativo de concessão de serviços públicos regulada pela Lei nº 11.079/2004. Possui dois tipos de modalidades: a patrocinada e a administrativa. A PPP na modalidade concessão patrocinada é uma concessão de serviços em que há patrocínio público à iniciativa privada.



Geralmente, os investimentos privados são financiados via BNDES (tesouro nacional) a juros baixos. Já a PPP na modalidade administrativa, o parceiro privado será remunerado unicamente pelos recursos públicos orçamentários, após a entrega do contratado, como, por exemplo, na concessão para remoção de lixo. Os contratos de PPP constituem mecanismo de alavancagem de recursos para projetos de infraestrutura de interesse social por meio de investimentos privados, especialmente para entes federativos com maiores restrições orçamentárias.

Build-Own-Transfer (BOT), Build-Transfer-Operate (BTO) e Build-Own-Operate (BOO)

A contratação, por meio das modalidades chamadas *Build-Own-Transfer (BOT)*, *Build-Transfer-Operate (BTO)* e *Build-Own-Operate (BOO)*, objetivam a implantação de novos sistemas de saneamento básico, antes inexistentes no município, por meio da captação de recursos privados (FERREIRA, 2005).

O modelo de contratação *Build-Own-Transfer (BOT)* pressupõe que a construção do sistema ou infraestrutura será realizada com capital privado, da empresa contratada. O contrato deve prever então, um prazo para que seja realizada a transferência deste equipamento para o poder público, garantindo a compensação do capital investido. Outra forma de compensação do investimento privado, nesta modalidade de contratação, é a garantia de compra de parcela dos serviços prestados, resultante da infraestrutura implantada, por parte do poder público, associada a cobrança de tarifas, durante o prazo de vigência (SILVA *et al*, 1999; PLUMMER, GENTRY, 2002 apud FERREIRA, 2005).

Com relação às modalidades *Build-Transfer-Operate (BTO)* e *Build-Own-Operate (BOO)*, estas diferem pouco em relação a contratação via *Build-Own-Transfer (BOT)* descrita. A modalidade *Build-Transfer-Operate* prevê o financiamento e a construção do sistema ou infraestrutura de saneamento básico como responsabilidades do contratado, realizando a transferência imediata para o poder público. O poder público então cede a infraestrutura construída, em caráter de aluguel, para ser explorada pelo



contratado. A modalidade *Build-Own-Operate* pressupõe, por sua vez, a operação privada dos sistemas e serviços deles decorrentes, sem que exista um prazo contratual para a transferência da infraestrutura objeto da contratação, para o poder público, podendo ocorrer por meio de expropriação e indenização (SAVAS, 2000 apud FERREIRA, 2005).

Concessões

Os contratos de concessão apresentam como característica fundamental, a transferência da responsabilidade à empresa privada sobre a operação e expansão do sistema existente. Essa situação inclui a realização de investimentos necessários e a remuneração da empresa por meio da cobrança de tarifas dos usuários.

A concessão, portanto, apresenta riscos que devem ser suportados pelo contratado, cabendo ao poder público, fixar as regras sobre a qualidade dos serviços e a composição das tarifas.

8.3.3.7 Proprietário de imóvel urbano – contribuição de melhoria e plano comunitário de melhoria

A Contribuição de Melhoria e o Plano Comunitário de Melhoria é uma alternativa até então pouco utilizada, de financiamento dos investimentos em infraestrutura urbana, aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem destes serviços.

A contribuição de melhoria é uma espécie do gênero tributo vinculado a uma atuação estatal, qual seja, a construção de obra pública que acarrete valorização imobiliária ao patrimônio do particular, desta forma, é um tributo decorrente de obra pública que gera valorização em bens imóveis do sujeito passivo. A realização de obras públicas, em regra, gera um efeito específico notável: determina o incremento no valor dos imóveis adjacentes e vizinhos. A hipótese de incidência da contribuição de melhoria é a construção de obra pública que acarrete valorização imobiliária ao patrimônio do particular. Sob este aspecto, o Código Tributário Nacional prescreve:



Art. 81. A contribuição de melhoria cobrada pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou pelos Municípios, no âmbito de suas respectivas atribuições, é instituída para fazer face ao custo de obras públicas de que decorra valorização imobiliária, tendo como limite total a despesa realizada e como limite individual o acréscimo de valor que da obra resultar para cada imóvel beneficiado.

A realização de obras públicas, em regra, gera um efeito específico notável: determina o incremento no valor dos imóveis adjacentes e vizinhos. Esta valorização é algo de novo, que aconteceu como efeito da obra.

A Contribuição de Melhoria prevista na Constituição Federal de 1988 no art. 145, inciso I e regulamentada pelo Decreto Lei nº 195/1967, tem como fato gerador o acréscimo do valor do imóvel localizado nas áreas beneficiadas direta ou indiretamente por obras públicas, e será devida quando ocorrer as hipóteses elencadas nos incisos do art. 2º daquele Decreto, ou seja, quando sobreviver qualquer das seguintes obras públicas:

- I - abertura, alargamento, pavimentação, iluminação, arborização, esgotos pluviais e outros melhoramentos de praças e vias públicas;
- II - construção e ampliação de parques, campos de desportos, pontes, túneis e viadutos;
- III - construção ou ampliação de sistemas de trânsito rápido inclusive todas as obras e edificações necessárias ao funcionamento do sistema;
- IV - serviços e obras de abastecimento de água potável, esgotos, instalações de redes elétricas, telefônicas, transportes e comunicações em geral ou de suprimento de gás, funiculares, ascensores e instalações de comodidade pública;
- V - proteção contra secas, inundações, erosão, ressacas, e de saneamento de drenagem em geral, diques, cais, desobstrução de barras, portos e canais, retificação e regularização de cursos d'água e irrigação;
- VI - construção de estradas de ferro e construção, pavimentação e melhoramento de estradas de rodagem;
- VII - construção de aeródromos e aeroportos e seus acessos;
- VIII - aterros e realizações de embelezamento em geral, inclusive desapropriações em desenvolvimento de plano de aspecto paisagístico.

No cenário atual a Contribuição de Melhoria é aplicada nas obras de pavimentação em diversos municípios do Brasil, sedimentando a eficácia da sua aplicação. O art. 2º, inciso V do Decreto supracitado traz a previsão de obras na área de saneamento e drenagem em geral.



Nos últimos anos, alguns municípios estão implementando o Plano Comunitário de Melhoria. Sua principal diferença em relação a Contribuição de Melhoria é que o Plano Comunitário de Melhoria é um instrumento instituído pelo Direito Privado, por meio do qual contratante e contratado firmam um "contrato", ou seja, um acordo entre as partes.

O Plano Comunitário de Melhoria é um instrumento jurídico idealizado para viabilizar a execução de obras e melhoramentos públicos de interesse do município e da comunidade, da qual participam a Prefeitura Municipal, os munícipes interessados na melhoria, empreiteira responsável pela obra e o banco, como agência financeira. Nesta modalidade, a Prefeitura se responsabiliza por definir os padrões técnicos de obras desejáveis em sua circunscrição, e em seguida, se encarrega de iniciar um processo licitatório para que empresas se cadastrem e concorram pelo direito de executar determinada obra.

O cadastramento contém aspectos prevendo tipo de obra, preço, forma de cálculo, parcelamento, taxas de juros, dentre outros elementos. Em seguida as empresas cadastradas, podem, de acordo com o estabelecido, procurar adesões dos munícipes nas áreas específicas para o início dos trabalhos. Na maioria dos lugares, quando as empresas conseguem 70% de adesão, iniciam-se as obras. Neste caso, a prefeitura pode estipular via legislação específica e garantia orçamentária, que será responsável por 30% do custo da obra.

Deste modo, o poder público é responsável pelo pagamento de 30% do valor da obra, e os munícipes, através de contratos privados e individuais junto a uma empresa privada ou banco, responsabilizam-se pelos outros 70%. No caso de não pagamento, a tramitação jurídica é entre as partes envolvidas – empreiteira e munícipe.

Tanto a Contribuição de Melhoria quanto o Plano Comunitário de Melhoria são amplamente utilizados para pavimentação, drenagem, esgotamento e saneamento básico e iluminação pública.



8.3.3.8 Expansão urbana

Com a criação da Lei Federal nº 6.766/1979, que regulamenta o Parcelamento do Solo Urbano, foi transferindo para o loteador/empreendedor na implantação de loteamentos, conjuntos habitacionais e loteamentos sociais, a responsabilidade pela construção da infraestrutura de saneamento - basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento.

Os projetos de loteamento são aprovados pelo Estado e pela municipalidade, em suas diversas secretarias (Planejamento, Obras, Trânsito, Meio Ambiente etc.).

Para que a Prefeitura Municipal autorize o início das obras, é solicitada ao loteador uma garantia real nos termos da lei a favor do município, que garante a execução das obras no prazo estipulado. Na hipótese do não cumprimento por parte do loteador, quanto ao término das obras, a garantia é exercida para que seja cumprida a entrega.

Para a entrega definitiva do loteamento todas as obras exigidas e aprovadas pela Prefeitura Municipal têm que estar concluídas e aceitas por todos os departamentos competentes (Planejamento, Obras, Água e Esgoto, Trânsito, Meio Ambiente). Após o recebimento definitivo do loteamento o Poder Público passa a assumir a responsabilidade pela operação e manutenção da infraestrutura e serviços públicos implantados.



INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO



9 INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A implementação de um sistema de indicadores, realizada por meio da organização sistemática de informações e dados de um processo, tem por objetivo proporcionar a análise e o acompanhamento de seus resultados. Por consequência, torna-se possível medir os avanços e retrocessos de determinado aspecto deste processo, considerando um intervalo de tempo específico. Tendo sido aprovadas as proposições voltadas ao alcance da universalização da prestação dos serviços nos quatro componentes, faz-se necessário apresentar a forma pelo qual será possível acompanhar a evolução desses serviços e avaliar a implementação dos programas, projetos e ações originados das proposições adotadas.

Os indicadores constituem um instrumento eficaz que possibilita à população exercer o controle social previsto em Lei, o acompanhamento da evolução da prestação dos serviços rumo à universalização e a avaliação quanto à eficiência e eficácia destes serviços devendo, para tanto, serem aplicados pelos gestores da Prefeitura e da Concessionária (quando houver), com o apoio de agentes de saúde e outros profissionais que atuem diretamente com a população. Os resultados da aplicação desses indicadores devem ser amplamente divulgados nos meios de comunicação social disponíveis e junto às organizações e conselhos de políticas públicas do município.

Este capítulo apresenta a proposta de indicadores para o município de Altos.

9.1 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DOS INDICADORES

De acordo com o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG, 2009), a gestão organizada demanda a qualificação da ação pública, tornando as atividades controláveis e mensuráveis, mesmo quando relacionadas com amplos arranjos entre políticas, projetos, programas e organizações.

O processo de construção de indicadores não possui um procedimento único ou uma metodologia padrão (MPOG, 2009). Em suma, os indicadores a serem utilizados na



avaliação dos serviços de saneamento devem estar baseados nos seguintes critérios gerais:

Quadro 171 – Critérios gerais para a utilização de indicadores nos serviços de saneamento

- o Devem ser adequados para representar apenas os aspectos relevantes do desempenho da prestadora de serviço. Assim, o número total de indicadores do sistema deve ser o estritamente necessário, evitando-se a inclusão de aspectos não essenciais.
- o Deve existir a possibilidade de comparação com critérios legais e/ou outros requisitos existentes ou a definir.
- o Devem, sempre que possível, ser aplicáveis a prestadoras de serviços com diferentes características, dimensões e graus de desenvolvimento.
- o Devem permitir a identificação antecipada de problemas e situações de emergência.
- o Devem possibilitar uma determinação fácil e rápida, permitindo que o seu valor seja facilmente atualizado.
- o Deve ser levado em consideração o público-alvo que utilizará os resultados dos indicadores.
- o Devem originar resultados verificáveis.

Fonte: Von Sperling (2010)

O próximo quadro destaca os principais atributos que os indicadores deverão apresentar de forma a se mostrarem eficientes no momento da avaliação/fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Quadro 172 – Principais atributos dos indicadores de saneamento básico

- o Avaliar objetivamente e sistematicamente a prestação dos serviços.
- o Subsidiar estratégias para estimular a expansão e a modernização da infraestrutura, de modo a buscar a sua universalização e a melhoria dos padrões de qualidade.
- o Diminuir a assimetria de informações e incrementar a transparência das ações do prestador de serviços públicos e da agência reguladora.
- o Subsidiar o acompanhamento e a verificação do cumprimento dos contratos de concessão ou contratos de programa.
- o Aumentar a eficiência e a eficácia da atividade de regulação.

Fonte: Silva e Basílio Sobrinho (2006)

A principal qualidade dos indicadores, se bem construídos, é fornecer uma medida a qual permite mesmo ao público não especializado apreender a informação de maneira clara, concisa e simples, facilitando a tomada de decisão.



Deste modo, além de permitir o acompanhamento da gestão dos sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no município, os resultados obtidos por meio dos indicadores representam uma maior transparência e controle social dos serviços, inclusive quanto à verificação da qualidade e satisfação da sua execução.

Para o estabelecimento dos indicadores de monitoramento e de avaliação dos diversos aspectos contemplados pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, foram consideradas as exigências preconizadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) e àquelas inscritas pela Lei do Saneamento (Lei Federal nº 11.445/2007), a qual apresenta a obrigatoriedade de constituição de sistema de informação municipal, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA, com o Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos (SINIRH) e o Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente (SINIMA).

Como resultado da elaboração do diagnóstico da situação atual da prestação dos serviços e da projeção da demanda futura de Altos, foram identificadas as principais carências e fragilidades a serem enfrentadas no município, por meio da implementação das proposições aprovadas, originando assim, o plano de metas a ser acompanhado por meio dos indicadores ora apresentados, na busca pelo alcance dos objetivos deste Plano Municipal.

Nos itens a seguir, são apresentados os indicadores adotados para este Plano Municipal de Saneamento Básico. Os valores referenciais propostos para o acompanhamento dos componentes do saneamento básico são apresentados para os casos nos quais foi possível seu estabelecimento, por meio da literatura especializada ou a partir de referências do próprio município.

9.2 INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Indicadores são índices matemáticos que refletem a situação de um determinado momento, suas variações e diferenças em relação a uma condição passada e/ou em

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 605



comparação a outros municípios de mesmo porte populacional ou características semelhantes. Dessa forma, indicadores são aplicados em função dos processos monitorados, tendo como função básica a quantificação e qualificação das condições atuais de forma a permitir o conhecimento sobre os avanços alcançados. Devido a sua importância para o acompanhamento da evolução dos sistemas de saneamento, os indicadores deverão ser adotados como forma permanente de avaliação de desempenho, com análise periódica de seus resultados. Além da implantação gradativa dos indicadores como instrumentos de gestão para o monitoramento, fiscalização e avaliação dos sistemas, também poderão ser acrescentados outros ao longo da implementação deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

A construção dos indicadores, ora apresentados, levou em consideração as orientações da FUNASA (TR FUNASA 2012), contendo os seguintes itens:

- Nome do indicador
- Definição dos seus objetivos
- Estabelecimento de sua periodicidade de cálculo
- Indicação do responsável pela geração e divulgação
- Definição da sua fórmula de cálculo
- Indicação do seu intervalo de validade
- Listagem das variáveis que permitem o cálculo

A seguir são apresentados os indicadores propostos para o município de Altos.

9.2.1 Indicadores para o Serviço de Abastecimento de Água

Os indicadores apresentados tem como objetivos avaliar a infraestrutura de abastecimento de água, no que diz respeito à qualidade da água e dos serviços, abrangência e eficiência, bem como verificar se as metas traçadas de universalização dos serviços estão sendo cumpridas.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 606



Para o início da coleta e análise de informações no município, possibilitando a incorporação gradual destas práticas às atividades de gestão do serviço de abastecimento de água é proposto um conjunto de indicadores, provindos do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS). Esses indicadores visam garantir o acesso de toda a população do município à água em quantidade e qualidade:

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

607



Quadro 173 – Índice de atendimento urbano de água

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Indicador	Índice de atendimento urbano de água						
Definição	Este índice representa a porcentagem da população da área urbana que é beneficiada com água potável proveniente da rede pública de abastecimento.						
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de abastecimento de água na área urbana do município.						
Equação	$INA1 = \frac{Pop\ urb\ atendida}{Pop\ urb} \times 100$ <p>INA1: Índice de atendimento urbano de água [%] Pop urb atendida: População urbana atendida com abastecimento de água potável [habitantes] Pop urb: População urbana residente [habitantes]</p>						
Metodologia de obtenção dos dados	<p><u>População urbana atendida</u> Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população urbana atendida com abastecimento de água, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água pela taxa média de habitantes por domicílio, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE.</p> <p><u>População urbana</u> A população urbana é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.</p>						
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE						
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 023						
Valor de referência	<table border="0"> <tr> <td> < 40,0% - péssimo</td> <td> 60,1 a 80,0% - regular</td> <td> > 90,0% - ótimo</td> </tr> <tr> <td> 40,0 a 60,0% - ruim</td> <td> 80,1 a 90,0% - bom</td> <td></td> </tr> </table> <p>Fonte: Baseado no SNIS (2019)</p>	 < 40,0% - péssimo	 60,1 a 80,0% - regular	 > 90,0% - ótimo	 40,0 a 60,0% - ruim	 80,1 a 90,0% - bom	
 < 40,0% - péssimo	 60,1 a 80,0% - regular	 > 90,0% - ótimo					
 40,0 a 60,0% - ruim	 80,1 a 90,0% - bom						
Periodicidade de acompanhamento	Anual						
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura						
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura						

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

608

(Continua na página seguinte)



Quadro 174 – Consumo médio de água per capita

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
Indicador	Consumo médio per capita								
Definição	Este índice avalia o volume médio de água consumido por dia por morador da área urbana.								
Objetivo	Acompanhar o consumo médio de água por habitante de forma a auxiliar no dimensionamento dos sistemas de água e de esgotos, no controle operacional e nas campanhas de conscientização de consumo consciente.								
Equação	$INA2 = \frac{VC}{Pop\ urb\ atendida} \times \frac{1000}{365}$ INA2: Consumo médio per capita [L/hab.dia] VC: Volume de água consumido [m³/ano] Pop urb atendida: População urbana atendida com abastecimento de água potável [habitantes]								
Metodologia de obtenção dos dados	Volume de água consumido Volume anual de água medido na entrada dos domicílios (volume micromedido). Enquanto as ligações de água não forem hidrometradas esse volume poderá ser estimado com base no consumo médio per capita de água do Estado do Piauí – 132,5 L/hab.dia (SNIS, 2019). População urbana atendida Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população urbana atendida com abastecimento de água, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água pela taxa média de habitantes por domicílio, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE.								
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE								
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 022								
Valor de referência	Os valores de referência considerados ótimos são apresentados em função da faixa populacional da população atendida (FUNASA, 2015). <table border="1"> <thead> <tr> <th>Faixa de população (habitantes)</th> <th>Consumo médio per capita (L/hab.dia)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 5.000</td> <td>90 a 140</td> </tr> <tr> <td>5.000 a 10.000</td> <td>100 a 160</td> </tr> <tr> <td>10.000 a 50.000</td> <td>110 a 180</td> </tr> </tbody> </table>	Faixa de população (habitantes)	Consumo médio per capita (L/hab.dia)	< 5.000	90 a 140	5.000 a 10.000	100 a 160	10.000 a 50.000	110 a 180
Faixa de população (habitantes)	Consumo médio per capita (L/hab.dia)								
< 5.000	90 a 140								
5.000 a 10.000	100 a 160								
10.000 a 50.000	110 a 180								
Periodicidade de acompanhamento	Anual								
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura								
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura								

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 176 – Índice de perdas na distribuição

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Indicador	Índice de perdas na distribuição				
Definição	Este índice mensura a perda física ou real do sistema de abastecimento de água. Através dele é possível obter a porcentagem de água produzida que não chega ao consumidor final devido à ocorrência de vazamentos nas adutoras, rede de distribuição e reservatórios, bem como de extravasamentos em reservatórios setoriais.				
Objetivo	Avaliar o nível de eficiência na operação e manutenção do sistema de abastecimento de água e auxiliar nas ações de combate ao desperdício.				
Equação	$INA4 = \frac{VP - VC}{VP} \times 100$ INA4: Índice de perdas na distribuição [%] VP: Volume de água produzido [m³/ano] VC: Volume de água consumido [m³/ano]				
Metodologia de obtenção dos dados	Volume de água produzido Volume anual de água medido na saída da Estação de Tratamento de Água – ETA ou da Unidade de Tratamento Simplificado – UTS. Enquanto não estiver instalado os macromedidores no SAA esse volume poderá ser estimado com base na capacidade da unidade de tratamento e quantidade de horas de operação. Volume de água consumido Volume anual de água medido na entrada dos domicílios (volume micromedido). Enquanto as ligações de água não forem hidrometradas esse volume poderá ser estimado com base no consumo médio per capita de água do Estado do Piauí – 132,5 L/hab.dia (SNIS, 2019).				
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água				
Valor de referência	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>< 20,0% - ótimo</td> <td>30,1 a 40,0% - ruim</td> </tr> <tr> <td>20,0 a 30,0% - bom</td> <td>> 40,0% - péssimo</td> </tr> </tbody> </table> Fonte: Baseado no SNIS (2019)	< 20,0% - ótimo	30,1 a 40,0% - ruim	20,0 a 30,0% - bom	> 40,0% - péssimo
< 20,0% - ótimo	30,1 a 40,0% - ruim				
20,0 a 30,0% - bom	> 40,0% - péssimo				
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 049				
Periodicidade de acompanhamento	Anual				
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura				
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura				

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 175 – Índice de atendimento rural de água

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Indicador	Índice de atendimento rural de água						
Definição	Este índice representa a porcentagem da população da área rural que é beneficiada com água potável proveniente da rede pública de abastecimento e de soluções individuais.						
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de abastecimento de água na área rural do município.						
Equação	$INA3 = \frac{Pop\ rur\ atendida}{Pop\ rur} \times 100$ INA3: Índice de atendimento rural de água [%] Pop rur atendida: População rural atendida com abastecimento de água [habitantes] Pop rur: População rural residente [habitantes]						
Metodologia de obtenção dos dados	População rural atendida com abastecimento de água Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população atendida com abastecimento de água, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água pela taxa média de habitantes por domicílio da área rural, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE. Esse valor deverá ser somado com a população rural atendida pelas soluções individuais. População rural A população rural é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.						
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE						
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não existe.						
Valor de referência	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>< 40,0% - péssimo</td> <td>60,1 a 80,0% - regular</td> <td>> 90,0% - ótimo</td> </tr> <tr> <td>40,0 a 60,0% - ruim</td> <td>80,1 a 90,0% - bom</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Fonte: Baseado no SNIS (2019)	< 40,0% - péssimo	60,1 a 80,0% - regular	> 90,0% - ótimo	40,0 a 60,0% - ruim	80,1 a 90,0% - bom	
< 40,0% - péssimo	60,1 a 80,0% - regular	> 90,0% - ótimo					
40,0 a 60,0% - ruim	80,1 a 90,0% - bom						
Periodicidade de acompanhamento	Anual						
Responsável pelo acompanhamento	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura						
Responsável pela divulgação	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura						

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Quadro 177 – Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão
Definição	As bactérias do grupo coliforme constituem o indicador de contaminação mais utilizado em todo o mundo, sendo empregadas como parâmetro bacteriológico básico na definição de padrões de qualidade das águas destinadas ao consumo humano.
Objetivo	Acompanhar a qualidade da água distribuída, a eficiência do tratamento e a integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).
Equação	$INA5 = \frac{CT\ fora\ do\ padrão}{CT\ analisado} \times 100$ INA5: Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [%] CT fora do padrão: Quantidade de amostras para coliformes totais com resultado fora do padrão [und] CT analisado: Quantidade de amostras para coliformes totais analisadas [und]
Metodologia de obtenção dos dados	Amostras fora do padrão Quantidade total mensal de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água, para aferição do teor de coliformes totais, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação do MS nº. 005/2017. Amostras analisadas Quantidade total mensal de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água (reservatórios e rede), para aferição do teor de coliformes totais.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 084
Valor de referência	Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo, conforme determina o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº. 005/2017 do Ministério da Saúde.
Periodicidade de acompanhamento	Mensal
Responsável pelo acompanhamento	Prestador do serviço
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Metas	No máximo uma amostra, entre as amostras examinadas no mês com resultado positivo em todo o horizonte de planejamento. Para a definição das metas em termos percentuais o prestador do serviço precisará elaborar o Plano de Amostragem (Anexo XX da Portaria de Consolidação do MS nº. 005/2017).

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Quadro 178 – Índice de hidrometração

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Indicador	Índice de hidrometração						
Definição	Este índice apresenta a quantidade de ligações de água dotadas de hidrômetros.						
Objetivo	Avaliar a evolução da implantação de hidrômetros no município. Mais do que medir a água consumida, os hidrômetros são instrumentos de gestão: contribuem para uma cobrança equitativa, no controle de perdas e redução do desperdício.						
Equação	$INA6 = \frac{LAm}{LA} \times 100$ INA6: Índice de hidrometração [%] LAm: Ligações ativas de água micromedidas [und] LA: Ligações ativas de água [und]						
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Ligações ativas de água micromedidas</u> Quantidade de ligações ativas de água providas de hidrômetros. <u>Ligações ativas de água</u> Quantidade de ligações ativas de água na rede pública, providas ou não de hidrômetros.						
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água						
Valor de referência	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> < 40,0% - péssimo</td> <td><input type="checkbox"/> 60,1 a 80,0% - regular</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 40,0 a 60,0% - ruim</td> <td><input type="checkbox"/> 80,1 a 90,0% - bom</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> > 90,0% - ótimo</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> < 40,0% - péssimo	<input type="checkbox"/> 60,1 a 80,0% - regular	<input type="checkbox"/> 40,0 a 60,0% - ruim	<input type="checkbox"/> 80,1 a 90,0% - bom		<input type="checkbox"/> > 90,0% - ótimo
<input type="checkbox"/> < 40,0% - péssimo	<input type="checkbox"/> 60,1 a 80,0% - regular						
<input type="checkbox"/> 40,0 a 60,0% - ruim	<input type="checkbox"/> 80,1 a 90,0% - bom						
	<input type="checkbox"/> > 90,0% - ótimo						
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 009						
Periodicidade de acompanhamento	Anual						
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura						
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura						

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Para a construção do indicador **Índice de Qualidade da Água - IQA** é necessário obter o valor q_i (qualidade do i-ésimo parâmetro), conforme apresentado a seguir. Na figura 300 são apresentados os gráficos (curva média de variação da qualidade) onde é obtido o valor do q_i para cada um dos parâmetros que compõe o IQA, bem como o seu peso relativo correspondente (w_i). Por exemplo, para o parâmetro pH, considerando uma amostra de água com pH igual a 6,0 o valor do q_i será igual a 50, sendo o peso desse parâmetro (w_i) igual a 0,12. Da mesma forma, procede-se para as demais variáveis.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

615



Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

613

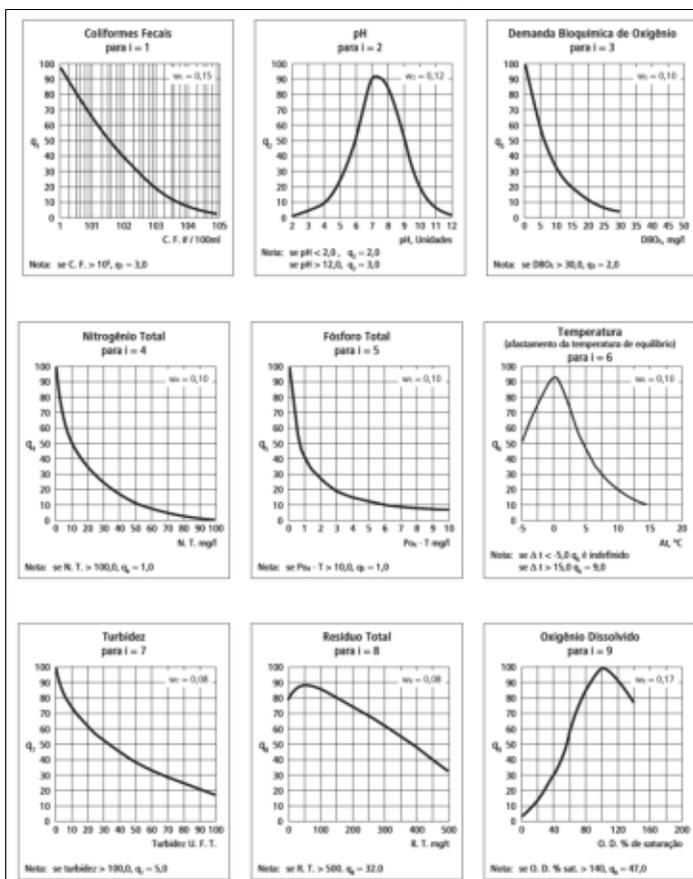


Quadro 179 – Índice de Qualidade da Água - IQA

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Indicador	Índice de Qualidade da Água - IQA						
Definição	Produto ponderado das qualidades de água correspondentes às nove variáveis que integram o índice (oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, potencial hidrogeniônico - pH, demanda bioquímica de oxigênio - DBO, temperatura da água, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e resíduo total).						
Contextualização	O Índice de Qualidade das Águas foi criado em 1970, nos Estados Unidos, pela <i>National Sanitation Foundation</i> . A partir de 1975 começou a ser utilizado pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). Nas décadas seguintes, outros Estados brasileiros adotaram o IQA, que hoje é o principal índice de qualidade da água utilizado no país (ANA, 2019).						
Objetivo	Avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de efluentes domésticos (ANA, 2019).						
Equação	$IQA = \sum_{i=1}^n q_i^{w_i}$ IQA: Índice de Qualidade das Águas [numero entre 0 e 100] q_i: qualidade do i-ésimo parâmetro w_i: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade.						
Metodologia de obtenção dos dados	q_i Qualidade do i-ésimo parâmetro. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade (ver fig a seguir), em função de sua concentração ou medida (resultado da análise). w_i Peso correspondente ao i-ésimo parâmetro (ver figura a seguir) fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade.						
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água						
Valor de referência	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 80 a 100 - Ótima</td> <td><input type="checkbox"/> 37 a 51 - Razoável</td> <td><input type="checkbox"/> 0 a 19 - Péssima</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 52 a 79 - Boa</td> <td><input type="checkbox"/> 20 a 36 - Ruim</td> <td></td> </tr> </table> Fonte: ANA (2017)	<input type="checkbox"/> 80 a 100 - Ótima	<input type="checkbox"/> 37 a 51 - Razoável	<input type="checkbox"/> 0 a 19 - Péssima	<input type="checkbox"/> 52 a 79 - Boa	<input type="checkbox"/> 20 a 36 - Ruim	
<input type="checkbox"/> 80 a 100 - Ótima	<input type="checkbox"/> 37 a 51 - Razoável	<input type="checkbox"/> 0 a 19 - Péssima					
<input type="checkbox"/> 52 a 79 - Boa	<input type="checkbox"/> 20 a 36 - Ruim						
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não existe						
Periodicidade de acompanhamento	Anual						
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura						
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura						

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Figura 300 – Curvas médias de variação de Qualidade das Águas



Fonte: CETESB (2016)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

614

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

616

(Continua na página seguinte)



Quadro 180 – Custos de tratamento da água

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Custos de tratamento da água
Definição	Total anual de gastos monetários para a produção e manutenção da potabilidade das águas de abastecimento.
Objetivo	O montante gasto com o tratamento da água de abastecimento pode representar custos significativos, sendo que quanto pior a qualidade da água bruta, maior a quantidade de produtos químicos e mais sofisticados são os métodos necessários para o seu tratamento. A finalidade do indicador é estimar os gastos públicos no tratamento da água para abastecimento público, e consequentemente, estimar indiretamente o impacto financeiro da deficiência do saneamento e da má qualidade da água para a sociedade.
Equação	$INA8 = \frac{\text{Despesas com o tratamento da água}}{\text{Volume de água tratada}}$ INA8: Custos de tratamento da água [R\$/m³] Despesas com o tratamento da água: Somatório das despesas para a produção de água potável [R\$] Volume de água tratada: Volume total de água produzida [m³]
Metodologia de obtenção dos dados	Despesas com o tratamento da água Somatório das despesas com o tratamento da água, incluindo: despesas com produtos químicos, energia elétrica, pessoal, serviço de terceiros, tributos, entre outras. Volume de água tratada Volume total de água produzido pela(s) unidade(s) de tratamento de água.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Valor de referência	Não existe
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não existe
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 181 – Economias atingidas por paralisações

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Economias atingidas por paralisações
Definição	Quantidade de economias que sofreram com interrupções no fornecimento de água pelo sistema de distribuição.
Objetivo	Avaliar a qualidade da prestação do serviço quanto ao aspecto da regularidade do abastecimento de água.
Equação	$INA9 = \frac{\text{Paralisações no sistema de distribuição de água}}{\text{Economias ativas atingidas por paralisações}}$ INA9: Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.] Paralisações no sistema de distribuição: Quantidade de paralisações [paralisações] Economias ativas atingidas por paralisações: Quantidade de economias atingidas por paralisações [economias]
Metodologia de obtenção dos dados	Paralisações no sistema de distribuição Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram paralisações no sistema de distribuição de água. Devem ser somadas somente as paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. No caso de haver mais de um sistema no município, as paralisações dos diversos sistemas devem ser somadas. Economias ativas atingidas por paralisações Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por paralisações no sistema de distribuição de água. Devem ser somadas somente as economias ativas atingidas por paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. No caso de haver mais de um sistema no município, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Valor de referência	Não existe
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 071
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

9.2.2 Indicadores para o Serviço de Esgotamento Sanitário

Para o Serviço de Esgotamento Sanitário, propõe-se igualmente um conjunto de indicadores alinhados ao Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS), para o início da coleta e análise de informações no município, possibilitando a incorporação gradual destas práticas às atividades de gestão dos serviços.

Esses indicadores deverão seguir as metas definidas neste Plano que visam promover a universalização do serviço de esgotamento sanitário do município.



Quadro 182 - Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário

Componente	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Indicador	Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário						
Definição	Este índice representa a porcentagem da população da área urbana que é beneficiada com coleta e afastamento do esgoto sanitário pela rede pública.						
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de esgotamento sanitário na área urbana do município.						
Equação	$INE1 = \frac{\text{Pop urb atendida}}{\text{Pop urb}} \times 100$ INE1: Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário [%] Pop urb atendida: População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitantes] Pop urb: População urbana residente [habitantes]						
Metodologia de obtenção dos dados	População urbana atendida Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população urbana beneficiada com esgotamento sanitário, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de esgoto pela taxa média de habitantes por domicílio, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE. População urbana A população urbana é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.						
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE						
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 024						
Valor de referência	<table border="0"> <tr> <td>■ < 10,0% - péssimo</td> <td>■ 20,1 a 40,0% - regular</td> <td>■ > 70,0% - ótimo</td> </tr> <tr> <td>■ 10,0 a 20,0% - ruim</td> <td>■ 40,1 a 70,0% - bom</td> <td></td> </tr> </table> Fonte: Baseado no SNIS (2019)	■ < 10,0% - péssimo	■ 20,1 a 40,0% - regular	■ > 70,0% - ótimo	■ 10,0 a 20,0% - ruim	■ 40,1 a 70,0% - bom	
■ < 10,0% - péssimo	■ 20,1 a 40,0% - regular	■ > 70,0% - ótimo					
■ 10,0 a 20,0% - ruim	■ 40,1 a 70,0% - bom						
Periodicidade de acompanhamento	Anual						
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura						
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura						

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Quadro 183 - Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário

Componente	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Indicador	Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário						
Definição	Este índice representa a porcentagem da população da área rural que é beneficiada com coleta e afastamento do esgoto sanitário pela rede pública e com soluções individuais.						
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de esgotamento sanitário na área rural do município.						
Equação	$INE2 = \frac{Pop\ rur\ atendida}{Pop\ rur} \times 100$ <p>INE2: Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário [%] Pop rur atendida: População rural atendida com esgotamento sanitário [habitantes] Pop rur: População rural residente [habitantes]</p>						
Metodologia de obtenção dos dados	<p>População rural atendida com esgotamento sanitário Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população atendida com esgotamento sanitário, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de esgoto pela taxa média de habitantes por domicílio da área rural, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE. Esse valor deverá ser somado com a população rural atendida pelas soluções individuais.</p> <p>População rural A população rural é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.</p>						
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE						
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não existe						
Valor de referência	<table border="0"> <tr> <td> < 10,0% - péssimo</td> <td> 20,1 a 40,0% - regular</td> <td> > 70,0% - ótimo</td> </tr> <tr> <td> 10,0 a 20,0% - ruim</td> <td> 40,1 a 70,0% - bom</td> <td></td> </tr> </table> <p>Fonte: Baseado no SNIS (2019)</p>	< 10,0% - péssimo	20,1 a 40,0% - regular	> 70,0% - ótimo	10,0 a 20,0% - ruim	40,1 a 70,0% - bom	
< 10,0% - péssimo	20,1 a 40,0% - regular	> 70,0% - ótimo					
10,0 a 20,0% - ruim	40,1 a 70,0% - bom						
Periodicidade de acompanhamento	Anual						
Responsável pelo acompanhamento	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura						
Responsável pela divulgação	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura						

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

621



Quadro 184 - Índice de tratamento de esgoto

Componente	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Indicador	Índice de tratamento de esgoto				
Definição	Este índice representa a porcentagem de esgoto coletado que é tratado no sistema de esgotamento sanitário				
Objetivo	Acompanhar se o esgoto coletado no município é efetivamente encaminhado para unidades de tratamento, evitando a contaminação de fontes de água e riscos à saúde pública.				
Equação	$INE3 = \frac{Esg\ tratado}{Esg\ coletado} \times 100$ <p>INE3: Índice de tratamento de esgoto [%] Esg tratado: Volume de esgoto tratado [m³/ano] Esg coletado: Volume de esgoto coletado [m³/ano]</p>				
Metodologia de obtenção dos dados	<p>Volume de esgoto tratado Volume anual de esgoto coletado que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na entrada da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE.</p> <p>Volume de esgoto coletado Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% do volume de água consumido na mesma economia.</p>				
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água				
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 016				
Valor de referência	<table border="0"> <tr> <td> < 40,0% - péssimo</td> <td> 60,1 a 80,0% - bom</td> </tr> <tr> <td> 40,0 a 60,0% - ruim</td> <td> > 80,0% - ótimo</td> </tr> </table>	< 40,0% - péssimo	60,1 a 80,0% - bom	40,0 a 60,0% - ruim	> 80,0% - ótimo
< 40,0% - péssimo	60,1 a 80,0% - bom				
40,0 a 60,0% - ruim	> 80,0% - ótimo				
Periodicidade de acompanhamento	Anual				
Responsável pelo acompanhamento	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura				
Responsável pela divulgação	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura				

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

622

9.2.3 Indicadores para o Sistema de Drenagem Urbana

A implantação do Sistema de Drenagem Urbana no município demanda seu acompanhamento quanto aos aspectos de gestão, alcance do cadastro do serviço, além de sua cobertura e eficiência. Considerando que a literatura específica possui poucas referências quanto à proposição destes instrumentos para a drenagem, foram propostos alguns outros indicadores, visando o acompanhamento e a implantação do serviço, assim como sua operação e manutenção.

A proposição alinha-se aos Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), o qual a partir de 2015 passou a apresentar dados relativos às águas pluviais. Deste modo, são propostos os indicadores apresentados a seguir.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

623



Quadro 185 - Índice de cobertura da microdrenagem

Componente	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS				
Indicador	Índice de cobertura da microdrenagem				
Definição	Indica a porcentagem de ruas da área urbana que possuem dispositivos de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo e galerias)				
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço drenagem e manejo de águas pluviais na área urbana do município.				
Equação	$IND1 = \frac{Ruas\ atendidas}{Ruas\ totais} \times 100$ <p>IND1: Índice de cobertura da microdrenagem [%] Ruas atendidas: Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem [km] Ruas totais: Extensão total das vias da área urbana [km]</p>				
Metodologia de obtenção dos dados	<p>Ruas atendidas A extensão das vias atendidas deverá constar no cadastro e no Sistema de Informação Municipal de Saneamento.</p> <p>Ruas totais Extensão das vias da área urbana obtida no cadastro territorial do município que precisa ser realizado.</p>				
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal				
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN021				
Valor de referência	<table border="0"> <tr> <td> < 20,0% - péssimo</td> <td> 50,1 a 80,0% - bom</td> </tr> <tr> <td> 20,1 a 50,0% - ruim</td> <td> > 80,0% - ótimo</td> </tr> </table>	< 20,0% - péssimo	50,1 a 80,0% - bom	20,1 a 50,0% - ruim	> 80,0% - ótimo
< 20,0% - péssimo	50,1 a 80,0% - bom				
20,1 a 50,0% - ruim	> 80,0% - ótimo				
Periodicidade de acompanhamento	Anual				
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura				
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura				

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

624

(Continua na página seguinte)



Quadro 186 - Frequência de eventos de inundação ou alagamento

Componente	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
Indicador	Frequência de eventos de inundação ou alagamento
Definição	O indicador apresenta a frequência de ocorrência anual de eventos de inundação ou alagamento no município.
Contextualização	Entende-se inundação como extravasamento da calha do rio pelo aumento da quantidade de água precipitada, invadindo áreas de várzea ou do leito do rio onde há presença humana na forma de moradias. Alagamento, por sua vez, é o acúmulo de água formado pelas enxurradas, que são escoamentos superficiais provocados por chuvas intensas em áreas total ou parcialmente impermeabilizadas, geralmente causadas por falhas na rede de drenagem urbana.
Objetivo	A ocorrência de inundações e alagamentos resulta em perdas materiais e humanas, interrupção de atividade econômica e social nas áreas inundadas, contaminação por doenças de veiculação hídrica (leptospirose e cólera, por exemplo) e contaminação da água (pela inundação de depósitos de material tóxico e estações de tratamento, por exemplo).
Equação	$IND2 = (Área\ ating_1 \times Núm\ eventos) + (Área\ ating_2 \times Núm\ eventos) + (...)$ IND2: Frequência de eventos de inundação ou alagamento [und] Área ating: Área atingida com inundação ou alagamento [und] Núm eventos: Número de vezes que o evento atingiu a área [und]
Metodologia de obtenção dos dados	Área atingida com inundação ou alagamentos Registrar anualmente no território municipal a(s) área(s) atingida(s) com inundação ou alagamentos, procurando identificar as possíveis causas. Número de eventos Registrar anualmente o número de eventos de alagamento ou inundação ocorridos numa mesma área do município.
Fonte dos dados	Defesa Civil Municipal
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não existe
Valor de referência	Não há valor de referência estabelecido para esse indicador. A partir do registro desses eventos será possível determinar uma série histórica e avaliar o seu comportamento. Com a implantação dos dispositivos de drenagem a tendência é que esse indicador diminua.
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Defesa Civil Municipal e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Defesa Civil Municipal Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 187 - Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana

Componente	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS						
Indicador	Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana						
Definição	Indica a porcentagem de ruas do município com sistema de drenagem que não enfrentaram problemas de alagamento no último ano.						
Objetivo	Avaliar a eficiência do sistema de drenagem urbana implantado em evitar a ocorrência de eventos de alagamento.						
Equação	$IND3 = \frac{Ruas\ atendidas\ sem\ alagamentos}{Ruas\ atendidas} \times 100$ IND3: Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana [%] Ruas atendidas sem alagamentos: Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem e sem ocorrência de alagamentos [km] Ruas atendidas: Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem [km]						
Metodologia de obtenção dos dados	Ruas atendidas sem alagamentos O registro anual dos eventos de alagamento deve ser utilizado para mensurar a extensão das vias atendidas sem alagamento. Ruas atendidas A extensão das vias atendidas deverá constar no cadastro e no Sistema de Informação Municipal de Saneamento.						
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal						
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não existe						
Valor de referência	<table border="0"> <tr> <td> < 30,0% - péssimo</td> <td> 50,1 a 70,0% - regular</td> <td> > 90,0% - ótimo</td> </tr> <tr> <td> 30,0 a 50,0% - ruim</td> <td> 70,1 a 90,0% - bom</td> <td></td> </tr> </table>	 < 30,0% - péssimo	 50,1 a 70,0% - regular	 > 90,0% - ótimo	 30,0 a 50,0% - ruim	 70,1 a 90,0% - bom	
 < 30,0% - péssimo	 50,1 a 70,0% - regular	 > 90,0% - ótimo					
 30,0 a 50,0% - ruim	 70,1 a 90,0% - bom						
Periodicidade de acompanhamento	Anual						
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura						
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura						

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

9.2.4 Indicadores para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A aplicação dos indicadores selecionados para os serviços da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, deve orientar o aperfeiçoamento e adequação dos serviços, buscando garantir o atendimento aos critérios de universalidade, de integralidade no atendimento, de eficiência e sustentabilidade econômica, de articulação com as políticas de inclusão, desenvolvimento urbano e regional e adoção de novas tecnologias, de acordo com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda traz como exigência em seu art. 19, a proposição de indicadores:

[...]
 VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Assim como ocorreu para os demais serviços de saneamento, foram selecionados indicadores de referência para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos. Neste aspecto cabe destacar a seguinte diferença entre duas fontes oficiais. O Plano Nacional de Saneamento Ambiental (PLANSAB, 2014) apresenta o indicador de acompanhamento da implantação do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares para a área urbana do município. Este indicador "R1", proposto pelo PLANSAB, difere daquele incorporado pelo SNIS para a avaliação da taxa de cobertura do serviço. Enquanto o PLANSAB utiliza para o cálculo do indicador a informação por domicílios urbanos e admite como frequência adequada, a realização de até duas coletas por semana, o indicador SNIS - IN014, por sua vez, referencia a quantidade de habitantes atendidos e admite a realização de até uma coleta por semana para a coleta domiciliar.

Considerando a necessidade de acompanhamento da universalização da coleta de resíduos sólidos domiciliares, este Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos incorpora os dois indicadores, propostos como INRS1 para o indicador do SNIS e INRS2, para o indicador oriundo do PLANSAB.



Quadro 188 - Índice de cobertura do serviço de coleta em relação à população total

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Índice de cobertura do serviço de coleta em relação à população total
Definição	Indica a porcentagem da população atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares.
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares no município.
Equação	$INRS1 = \frac{População\ atendida\ declarada}{População\ total} \times 100$ INRS1: Índice de cobertura da coleta de resíduos sólidos domiciliares [%] População atendida declarada: Quantidade de habitantes atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares [habitantes] População total: Quantidade de habitantes residentes no município [habitantes]
Metodologia de obtenção dos dados	População atendida declarada A quantidade de habitantes atendida deverá ser fornecida pelo operador do sistema, de acordo com os roteiros de coleta em operação População total A população total é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema / IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 015
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



Quadro 189 - Índice de cobertura do serviço de coleta em relação aos domicílios urbanos					
Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Indicador	Índice de cobertura do serviço de coleta em relação aos domicílios urbanos				
Definição	Indica a porcentagem dos domicílios urbanos atendidos pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares.				
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares no município.				
Equação	$INRS2 = \frac{\text{Domicílios urbanos atendidos}}{\text{Total de domicílios urbanos}} \times 100 = \%$ <p>INRS2: Índice de cobertura dos domicílios urbanos da coleta de resíduos sólidos domiciliares [%] Domicílios urbanos atendidos: Quantidade de domicílios urbanos atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares [domicílios] Total de Domicílios Urbanos: Quantidade de domicílios urbanos existentes no município [domicílios]</p>				
Metodologia de obtenção dos dados	<p>Domicílios urbanos atendidos A quantidade de domicílios atendida deverá ser fornecida pelo operador do sistema, de acordo com os roteiros de coleta em operação</p> <p>Total de Domicílios Urbanos A quantidade total de domicílios urbanos é informada pelo IBGE como resultado dos Censos. A secretaria municipal responsável pela gestão dos tributos municipais poderá ser utilizada para a obtenção das informações</p>				
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema / IBGE				
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não há				
Valor de referência	<table border="0"> <tr> <td> < 50,0% - ruim</td> <td> 70,1 a 90,0% - bom</td> </tr> <tr> <td> 50,0 a 70,0% - regular</td> <td> > 90,0% - ótimo</td> </tr> </table>	< 50,0% - ruim	70,1 a 90,0% - bom	50,0 a 70,0% - regular	> 90,0% - ótimo
< 50,0% - ruim	70,1 a 90,0% - bom				
50,0 a 70,0% - regular	> 90,0% - ótimo				
Periodicidade de acompanhamento	Anual				
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura				
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura				

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

629



Quadro 190 - Variação anual da geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos

Quadro 190 - Variação anual da geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos urbanos	
Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Variação anual da geração <i>per capita</i> de Resíduos Sólidos Urbanos
Definição	Indica a variação da quantidade total coletada, entre dois períodos de tempo
Objetivo	Acompanhar a evolução da quantidade de RSU gerada e coletada no município, em função da variação da quantidade de habitantes residentes
Equação	$INRS3 = \frac{\text{Resíduos sólidos urbanos coletados (Ano 2)}}{\text{População atendida (Ano 2)}} - \frac{\text{Resíduos sólidos urbanos coletados (Ano 1)}}{\text{População atendida (Ano 1)}} = \text{kg/hab/ano}$ <p>INRS3: Variação anual da geração <i>per capita</i> de Resíduos Sólidos Urbanos (quilogramas/hab/ano) Resíduos Coletados (Anos 01 e 02): Quantidade de resíduos sólidos urbanos encaminhados à destinação final ambientalmente adequada nos anos inicial e final do período. [quilogramas] População atendida (Anos 01 e 02): Quantidade de habitantes atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares nos anos inicial e final do período. [habitantes]</p>
Metodologia de obtenção dos dados	<p>Resíduos Coletados (Anos 01 e 02) A quantidade de resíduos coletados deverá ser obtida junto ao operador do sistema de disposição final e de coleta seletiva (quando houver), considerando os quantitativos identificados com a utilização de balança na entrada dos equipamentos.</p> <p>População atendida declarada A quantidade de habitantes atendida deverá ser fornecida pelo operador do sistema, de acordo com os roteiros de coleta em operação</p>
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não há
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

630



Quadro 191 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada

Quadro 191 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	
Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada
Definição	Indica a relação entre a quantidade de materiais recicláveis secos recuperados no ano e a quantidade de resíduos sólidos urbanos
Objetivo	Demonstrar a produtividade do programa de coleta seletiva, em relação a geração total de resíduos sólidos urbanos
Equação	$INRS6 = \frac{\text{Quantidade total de materiais recicláveis secos recuperados}}{\text{Quantidade total de resíduos sólidos urbanos}} \times 100 = \%$ <p>INRS6: Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos [%] Quantidade total de materiais recicláveis secos: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados [kg/ano] Quantidade total de resíduos sólidos urbanos: Quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados [kg/ano] Quantidade total de materiais recicláveis secos Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços Quantidade total de resíduos sólidos urbanos Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços</p>
Metodologia de obtenção dos dados	<p>Quantidade total de materiais recicláveis secos Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços</p> <p>Quantidade total de resíduos sólidos urbanos Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços</p>
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 031
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

631



Quadro 192 - Massa recuperada *per capita* de materiais recicláveis seco em relação à população urbana

Quadro 192 - Massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis seco em relação à população urbana	
Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis seco em relação à população urbana
Definição	Indica a relação entre a quantidade de materiais recicláveis secos no ano e a população urbana do município
Objetivo	Demonstrar a produtividade do programa de coleta seletiva, em relação à população urbana residente do município
Equação	$INRS7 = \frac{\text{Quantidade total de materiais recicláveis secos recuperados}}{\text{população urbana}} \times 1000 = \text{kg/habitantes/ano}$ <p>INRS7: Massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis secos em relação à população urbana [kg/hab/ano] Quantidade total de materiais recicláveis secos: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados [kg/ano] População urbana: Quantidade de habitantes residentes na área urbana do município [habitantes] Quantidade total de materiais recicláveis secos Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços População urbana: A população urbana é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.</p>
Metodologia de obtenção dos dados	<p>Quantidade total de materiais recicláveis secos Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços</p> <p>População urbana: A população urbana é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.</p>
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema / IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 032
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

632

(Continua na página seguinte)



Quadro 193 - Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva
Definição	Indica a taxa de adesão ao programa municipal de coleta seletiva
Objetivo	Demonstrar a adesão ao programa de coleta seletiva, em relação a quantidade total de domicílios presentes no município
Equação	$INRS8 = \frac{\text{Quantidade total de domicílios participantes da coleta seletiva}}{\text{Quantidade total de domicílios}} = \%$ <p>INRS8: Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva [%] Quantidade total de domicílios participantes da coleta seletiva: Quantidade total de domicílios que segregam e dispõem os materiais recicláveis para a coleta seletiva [domicílios/ano] Quantidade total de domicílios: Quantidade de domicílios identificados no município [habitantes]</p>
Metodologia de obtenção dos dados	<p><u>Quantidade total de domicílios participantes da coleta seletiva</u> Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços</p> <p><u>Quantidade total de domicílios</u> Deverá ser informada pela Prefeitura/ secretaria de planejamento ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços</p>
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal / Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não há
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 194 - Massa de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) coletada em relação à população urbana

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Massa de RSS coletada em relação à população urbana
Definição	Indica a quantidade de Resíduos dos Serviços de Saúde coletados, em função da população urbana por dia
Objetivo	Avaliar a geração de RSS em relação a cada 1000 habitantes da população urbana do município por dia
Equação	$INRS9 = \frac{\text{Quantidade total de RSS coletada}}{\text{População Urbana}} \times \frac{1.000.000}{365} = \text{Kg}/1000\text{hab}/\text{dia}$ <p>INRS9: Massa de RSS coletada em relação à população urbana [Kg/1000 hab/dia] Quantidade total de RSS coletada: Quantidade total de resíduos dos Serviços de Saúde coletados no ano [kg/ano] População Urbana: Quantidade total de domicílios particulares identificados no município no ano [domicílios/ano]</p>
Metodologia de obtenção dos dados	<p><u>Quantidade total de RSS coletada</u> Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços</p> <p><u>População urbana</u> A população urbana é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.</p>
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema/
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 036
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 195 - Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana
Definição	Identifica a relação entre as despesas totais dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em relação a quantidade de habitantes urbanos
Objetivo	Possibilitar a avaliação dos custos dos serviços em relação ao atendimento, melhorando a alocação de recursos, por meio do acompanhamento do índice
Equação	$INR10 = \frac{\text{Despesa total de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos}}{\text{População Urbana}} = \text{R\$/habitantes/ano}$ <p>INRS10: Despesa per capita em relação à população urbana [R\$/habitantes/ano] Despesa total de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Despesa total anual dos agentes públicos e privados responsáveis pelos serviços. [R\$/ano] População Urbana: Quantidade de habitantes residentes nas áreas urbanas do município [habitantes]</p>
Metodologia de obtenção dos dados	<p><u>Despesa total de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</u> A despesa total com os serviços de Resíduos Sólidos Urbanos deverá ser informada pela Prefeitura Municipal, por meio do setor responsável pelos serviços.</p> <p><u>População Urbana</u> A população urbana é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.</p>
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 006
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 196 - Incidência das despesas com os serviços de limpeza urbana nas despesas correntes da prefeitura

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Incidência das despesas com os serviços de limpeza urbana nas despesas correntes da prefeitura
Definição	Identifica a relação entre a despesa total com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e as demais despesas com os serviços municipais (Saúde, educação, transporte e outros)
Objetivo	Possibilitar a avaliação das despesas com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, melhorando a alocação de recursos, por meio do acompanhamento do índice
Equação	$INRS11 = \frac{\text{Despesa total com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos}}{\text{Despesa Corrente da Prefeitura}} \times 100 = \%$ <p>INRS11: Incidência das despesas com os serviços de limpeza urbana e manejo de Resíduos Sólidos nas despesas correntes da prefeitura [%] Despesa dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU: Despesa total com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos [R\$/ano] Despesa Corrente da Prefeitura: Despesa corrente da prefeitura no ano com todos os serviços do município [R\$/ano]</p>
Metodologia de obtenção dos dados	<p><u>Despesa dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU</u> A despesa anual com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá ser informada pela Prefeitura Municipal, por meio da divisão responsável pelos serviços.</p> <p><u>Despesa Corrente da Prefeitura</u> A despesa Corrente da Prefeitura deverá ser informada pela Prefeitura Municipal, por meio da divisão responsável pelo orçamento.</p>
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2019	IN 003
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)

(Continua na página seguinte)



9.3 INTEGRAÇÃO DOS INDICADORES DE SANEAMENTO E DE SAÚDE

A aplicação de indicadores visa transformar dados em informação no sentido de possibilitar sua interpretação e tomada de decisão pelos formuladores de políticas públicas (MONTROYA *et al.*, 2011). Neste sentido, cabe destacar a importância do cruzamento dos indicadores de saneamento com os demais indicadores, como por exemplo, os de saúde, buscando verificar a efetividade das ações em saneamento em relação à diminuição das doenças e seus agravos, e, conseqüentemente, às melhorias nas condições de vida e saúde. Esses indicadores, denominados indicadores integrados de saúde e ambiente podem apresentar respostas mais efetivas, a partir da identificação e a qualificação dos fatores ambientais que afetam à saúde e os resultados das ações realizadas e dos programas implementados localmente que, por sua vez, são traduzidos nos valores dos indicadores (HACON, 2011). A diferença no uso desses indicadores integrados está no avanço da interpretação isolada dos indicadores clássicos de saúde (epidemiológicos) e do ambiente (neste caso específico, as condições sanitárias) por considerar a relação de causa e efeito na sua composição (HACON, 2011).

Um dos modelos construídos pela *Health and Environmental Ministers of the Americas* (HEMA) denominado GEO-SAÚDE foi desenvolvido a partir da fusão de metodologias utilizadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como a cadeia FPEEEA (*Força Motriz, Pressão, Estado, Exposição, Efeito, Ações*) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) que aplica o modelo PEIR (*Pressão, Estado, Impacto, Resposta*). O modelo GEO-SAÚDE propõe a integração de todos os componentes na construção de indicadores que melhor caracterizem a relação entre ambiente e saúde, trazendo uma inovação em relação às demais metodologias por contemplar a participação ativa dos atores sociais na discussão dos problemas socioambientais e seus impactos na qualidade de vida e saúde (MONTROYA *et al.*, 2011). Isso reflete, por exemplo, um dos princípios fundamentais das Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010 quanto ao controle social, que foi base da construção deste Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos e que deverá ter continuidade na sua implementação.



Assim, com a utilização de indicadores integrados de saúde e doença, como por exemplo, *Indicador Integrado de Saúde e Ambiente para Doenças de Origem Hídrica e Mortalidade Infantil* entre outros, é possível verificar a efetividade da implementação de programas e projetos apresentados neste Plano Municipal de Saneamento Básico e priorizar as ações localmente, de acordo com os resultados que traduzem a exposição e a vulnerabilidade da população frente às condições sanitárias do local onde vivem essas pessoas.

Existe uma série de doenças vinculadas ao ambiente, entretanto, embora a epidemiologia permita descrever muitas associações entre as doenças e fatores de risco, em geral a multiplicidade de fatores - incluindo aqueles relacionados à questões culturais e à subjetividade humana -, dificulta estabelecer seguramente o nexo causal (GROSSELIN *et al.*, 2011, GIATTI, 2015). Quando se trata de doenças de veiculação hídrica, essas associações são mais diretas, como por exemplo, a ausência de saneamento e a incidência de doenças diarreicas.

De forma a integrar a saúde e o ambiente para a avaliação da implementação de políticas públicas em saneamento, como prevista neste Plano Municipal de Saneamento, é proposta a incorporação de indicadores de saúde (quadro 165) de modo a verificar a efetiva melhoria das suas condições em função da universalização dos serviços de saneamento e da prestação adequada e eficiente dos serviços.



Quadro 197 – Taxa internação de doenças de veiculação hídrica

INTEGRAÇÃO SANEAMENTO E SAÚDE	
Indicador	Taxa internação de doenças de veiculação hídrica
Definição	Número de atendimentos por doenças de veiculação hídrica por 10 mil habitantes (principais doenças: Febre Tifóide, Febre Paratifoide, Shigeloses, Cólera, Hepatite, Amebíase, Giardíase, Esquistossomose, Ascariíase, leptospirose).
Objetivo	Os níveis deficitários de cobertura de abastecimento de água dentro dos padrões de potabilidade, associados ao lançamento de esgotos sem tratamento nos mananciais e a destinação inadequada dos resíduos sólidos, podem ter como consequência a proliferação de contaminantes e a ocorrência de agravos à saúde. O indicador tem por objetivo avaliar taxa de internação de doenças de veiculação hídrica.
Equação	$INSS1 = \frac{\text{Pessoas infectadas}}{\text{População total}} \times 10.000$ <p>INSS1: Taxa de internação de doenças de veiculação hídrica por 10.000 habitantes Pessoas infectadas: Número total de pessoas infectadas por doenças de veiculação hídrica [pessoas] População total: População total residente [habitantes]</p>
Metodologia de obtenção dos dados	<p>Pessoas infectadas: A quantidade total pessoas infectadas por doenças de veiculação hídrica deverão ser obtidas junto a Vigilância Sanitária e os estabelecimentos de saúde do município</p> <p>População total: A população total residente no município é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.</p>
Fonte dos dados	Vigilância Sanitária Municipal Estabelecimentos de saúde Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2019	Não há
Valor de referência	Não há
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Cabe ressaltar que, sempre que possível, a reeducação da população quanto à importância de um ambiente saudável para a qualidade de vida das pessoas também deve ser medida como uma forma de acompanhar se as ações em saneamento estão realmente impactando positivamente o público-alvo. Isso é de significativa importância pois nenhum sistema de saneamento, por melhor que seja, obterá isoladamente os efeitos desejados se essas ações, programas e projetos não estiverem atrelados fortemente à educação ambiental e em saúde.

9.4 APLICAÇÃO E CONTROLE DOS INDICADORES: SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO

O estabelecimento de indicadores representa uma ferramenta estratégica para a gestão municipal, pois envolve aspectos intrinsecamente ligados ao planejamento, à regulação e ao controle social dos serviços de saneamento. Entretanto, a eficácia e eficiência da aplicação dos indicadores dependem da qualidade dos dados informados e do estabelecimento, por parte do poder público municipal, de um sistema de informações que possam auxiliar os gestores na tomada de decisão em relação ao saneamento básico.

Dentre as responsabilidades do titular dos serviços, a Lei Federal nº 11.445/2007 instituiu que o poder público deve estabelecer sistema de informações buscando maior transparência das ações na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como na sua implantação, avaliação e acompanhamento.

Esse sistema municipal deverá estar articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), apresentado no art. 53 da referida lei. Para tanto, compete à União, por meio do Ministério das Cidades, apoiar os titulares dos serviços na organização dos seus sistemas de informação em saneamento básico, assim como estabelecer as diretrizes a serem observadas pelos titulares, prestadores e reguladores de serviços públicos de saneamento. Enquanto o Governo Federal não institui o SINISA, é importante que o município se antecipe e organize seu sistema municipal para a coleta, sistematização, tratamento e divulgação dos dados

(Continua na página seguinte)



com vistas a acompanhar e monitorar a evolução da prestação dos serviços de saneamento e o atendimento das metas do Plano Municipal de Saneamento Básico. Outro sistema, denominado SIMISAB (Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico), proposto pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do antigo Ministério das Cidades, está em processo de construção e teste, e serve como apoio aos municípios para o planejamento e gestão dos serviços de saneamento, assim como para a divulgação das informações sobre saneamento básico para a sociedade. Para a utilização do SIMISAB o município precisa estar cadastrado no SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) (SIMISAB, 2019).

Sistema de informação é uma ferramenta capaz de coletar e armazenar dados, podendo ser automatizado ou manual, com a função de monitorar a situação real do saneamento no município (FUNASA, 2012). Entende-se, portanto, que o sistema municipal de informações deve:

- coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico para avaliação inicial do desempenho dos serviços;
- disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico, orientando a aplicação de recursos;
- permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico para melhor planejamento e execução de políticas públicas;
- aperfeiçoar a gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia;
- contribuir para maior transparência e o controle social;
- servir de base para alimentar o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

No caso específico dos resíduos sólidos, a Lei Federal nº 12.305/2010 cita como instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e o próprio Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA). O art. 12 declara



que cabe a União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios a organização e a manutenção, de forma conjunta, do SINIR articulado com o SINISA e o SINIMA (Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente).

Independente de qual serviço de saneamento a que se refira, o sistema municipal de informações deve apoiar o poder público na gestão do saneamento. Em atendimento aos princípios das leis federais, Altos apresenta o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB).

A figura 301 apresenta o modelo de sistema de informações com módulos de entrada e processamento de dados, geração de indicadores e produção de relatórios.

Figura 301 - Modelo esquemático do sistema de informações



Fonte: adaptado FUNASA (2012)

Considerando que o sistema de informações deve ser uma ferramenta dinâmica, a sua concepção e desenvolvimento estão atreladas a diferentes etapas da gestão dos serviços de saneamento no município de Altos:

- elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- controle e monitoramento dos programas implementados e ações executadas;



- avaliação da eficiência e eficácia na universalização dos serviços e melhorias dos sistemas;
- participação na pesquisa SNIS.

9.4.1 Estrutura do SIMISAB

O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico se constitui como ferramenta de planejamento e gestão do município, bem como instrumento de divulgação de informações sobre saneamento básico, sendo composto por quatro módulos:

Módulo de cadastro: o sistema possui um módulo com "Informações de Cadastro", que contém dados de identificação do município, do titular dos serviços (incluindo o órgão ou entidade responsável pela gestão dos serviços no município), do prestador de serviços, do regulador e do organismo de controle social, sendo todos os conjuntos referentes às quatro componentes do saneamento básico.

Módulo de gestão: este módulo se destina a compor o conjunto de dados sobre a organização, o planejamento, a regulação e o controle social, com o objetivo de completar, ao máximo possível, o leque de informações necessárias à gestão plena dos serviços. Os grupos de dados foram definidos para compor um módulo "Gestão do Saneamento", abrangendo sete conjuntos temáticos, que objetivam levantar informações sobre as diferentes dimensões da gestão dos serviços públicos de saneamento:

- Informações Gerais do Município;
- Gestão Associada;
- Política Municipal de Saneamento Básico;
- Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Participação e Controle Social;
- Regulação e Fiscalização;
- Saneamento Rural; e
- Comunidades Tradicionais.



Módulo de prestação de serviços: em relação às informações e indicadores sobre a prestação dos serviços, a alternativa adotada no SIMISAB foi aproveitar a base de dados do SNIS.

Módulo de monitoramento e avaliação: módulo responsável por gerar relatórios de monitoramento e avaliação simplificados e que buscam demonstrar com a melhor precisão possível o panorama geral da gestão, em especial da prestação dos serviços.

9.4.2 Participação do município na Pesquisa SNIS

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) é um sistema nacional de informações que foi concebido e desenvolvido, a partir de 1995, pelo Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades.

O SNIS foi implantado em 1995 inicialmente para os serviços de água e esgoto, e em 2002 e 2015 para o manejo de resíduos sólidos urbanos e para os serviços de drenagem urbana, respectivamente.

Portanto, o sistema conta com vinte e três anos de atualização consecutiva com a publicação do diagnóstico relativo aos serviços de água e esgotos e com dezesseis anos das mesmas atividades na área de manejo de resíduos sólidos, apoiando-se em um banco de dados administrado pelo PMSS, que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. Para a divulgação de seus dados, o SNIS publica anualmente o "Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos" e o "Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos", disponíveis no site www.snis.gov.br.

Em todos esses anos, o SNIS consolidou-se como um dos mais importantes bancos de dados do setor do saneamento brasileiro, servindo a múltiplos propósitos nos níveis federal, estadual e municipal, dentre os quais destacam-se: (i) o planejamento e execução de políticas públicas; (ii) a orientação da aplicação de recursos; (iii) a

(Continua na página seguinte)



avaliação de desempenho dos serviços; (iv) o aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia; (v) a orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; (vi) a contribuição para o controle social; (vii) a utilização de seus indicadores como referência para comparação e para medição de desempenho no setor do saneamento brasileiro.

A série histórica de dados do SNIS possibilita a identificação de tendências em relação a custos, receitas e padrões dos serviços, a elaboração de inferências a respeito da trajetória das variáveis mais importantes para o setor, e assim, o desenho de estratégias de intervenção com maior embasamento.

No início da implementação do SNIS, a amostra de municípios apresentava um recorte reduzido de informações, obtidas a partir dos prestadores de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, à época. Com o avanço do sistema, a amostra foi incrementada a cada ano, até que todos os 5.565 municípios foram convidados a participar, aderindo de forma voluntária ao sistema. A última pesquisa SNIS, publicada em 2019 com dados de 2017, apurou informações sobre abastecimento de água em 5.126 municípios, que representou 92% do total de municípios. Quanto ao esgotamento sanitário, a quantidade de municípios foi relativamente menor, com a participação de 3.865 municípios (69,4% em relação ao total). Entretanto, quando se considera a representatividade populacional esse índice alcança 91,9% em relação à população urbana do Brasil.

Quanto ao diagnóstico do manejo de resíduos sólidos, a última pesquisa SNIS (2019, com dados de 2017) apresentou informações de 3.556 municípios (63,8% do total do país com 83,9% da população total brasileira). O componente Drenagem Urbana teve sua primeira publicação no ano de 2017, com dados de 2015, e contou com a participação de 2.541 prefeituras municipais (SNIS, 2017). Em seu segundo ano, o SNIS-AP traz informações sobre o serviço de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas de 3.733 municípios, que representa 67,0% do total de municípios brasileiros, abrangendo 83,8% da população urbana.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

645



O município de Altos participou das pesquisas do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para os componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A partir das considerações apresentadas, torna-se fundamental a participação permanente e qualificada do município na pesquisa SNIS para todos os componentes do saneamento, tanto para acompanhamento e avaliação do desempenho operacional dos seus serviços, quanto para comparação com outros municípios da mesma região do país e/ou porte populacional e características semelhantes. A publicação das informações municipais em âmbito federal qualifica a gestão dos serviços no município, com a utilização de indicadores dos serviços como referência para comparação e para medição de desempenho no setor nacional de saneamento.

Neste aspecto, o Sistema Municipal de Informações é considerado uma importante ferramenta neste processo, pois sua atualização constante e permanente proporcionará aos gestores e munícipes o acesso às informações sobre a qualidade, eficiência e sustentabilidade dos serviços, promovendo também a facilitação do processo de fiscalização da prestação de serviços por parte de um futuro ente regulatório e do próprio prestador no momento de gerir seu sistema.

Cabe ainda salientar que a implantação de outros sistemas nacionais de informações como o SINISA e o SINIR, que estarão interligados e articulados entre si, demandará maior organização do município na obtenção, atualização e divulgação das suas informações em saneamento.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

646



PROPOSIÇÃO DE PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

647



10 PROPOSIÇÃO DE PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A proposição de ações de emergências e contingências na área de saneamento, prevista no art.19 da Lei 11.445/2007 e reafirmada na Política Nacional de Resíduos Sólidos, visa identificar riscos e priorizar ações que envolvem os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Estas ações, vinculadas a uma estrutura de plano, estabelecem medidas de gestão dos sistemas em casos de emergência, no sentido de mitigar e solucionar satisfatoriamente estes eventos.

O presente capítulo tem por objetivo apresentar elementos técnicos, ambientais e sociais a serem considerados para a conformação de um plano de ações de emergência e contingência, voltado a evitar e/ou minimizar impactos ambientais⁴, decorrentes de possíveis problemas ocasionados pela interrupção temporária ou prestação inadequada dos serviços de saneamento.

A existência de um plano para lidar com as possíveis situações de emergência ou contingência que venham a surgir, diminui consideravelmente o tempo de resposta a eventuais problemas, garantindo mais segurança para a população.

10.1 ESTRUTURA BÁSICA PARA O PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O plano de ações para emergências e contingências deverá contar com uma estrutura básica constituída por pessoas responsáveis pela implantação, coordenação e seu acompanhamento. Esta estrutura poderá ser apoiada por um comitê municipal instituído para tais fins, composto por agentes envolvidos nos serviços, pela sociedade em geral e membros de conselhos de políticas públicas municipais.

⁴ A definição de impacto ambiental adotada decorre da Resolução 001/86 do CONAMA, conformando qualquer alteração de propriedade física, química e biológica do meio ambiente, causada pela ação humana que, direta ou indiretamente, afeta a saúde, a segurança e o bem-estar da população.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

649



a) Comitê Municipal para Ações de Emergência e Contingência

Poderá ser composto por membros representantes das seguintes instituições, sociedade civil e poder público:

- Concessionária, quando houver (Agespisa e/ou empresas privadas que prestam serviços de saneamento no município);
- Secretaria Municipal de Obras ou departamento responsável pelo controle de obras no município;
- Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente ou departamento responsável pelo controle ambiental no município;
- Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária;
- Conselho Municipal de Saúde, quando houver;
- Sociedade Civil;
- Defesa Civil Municipal;
- Corpo de Bombeiros.

O Comitê terá como principal atribuição desenvolver a gestão do Plano de Ações para Emergências e Contingências de forma descentralizada e participativa, observando os critérios de proteção dos mananciais, segurança hídrica e garantia à saúde da população do município de Altos.

b) Brigada Municipal para Ações de Emergências e Contingências

Poderá ser criada uma brigada municipal composta por representantes/funcionários da empresa prestadora de serviços do saneamento, das secretarias municipais elencadas e de representantes residentes do município, para atuação nas ações voltadas a minimização dos danos ocasionados por emergências e contingências, bem como situações consideradas críticas. Os membros da Brigada deverão ser treinados pela defesa civil do município ou de outros municípios na região, atuando juntamente com o Comitê Municipal. O Comitê deverá dimensionar a equipe da Brigada e também ser responsável por sua convocação, bem como pela elaboração dos critérios de participação e de atuação dos membros da Brigada.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

650

(Continua na página seguinte)



c) Cadastros de Profissionais e Autoridades de Referência

O Comitê deverá manter um cadastro de profissionais especializados atuantes no município - ou fora dele - para auxiliarem em questões técnicas demandadas em situações de emergências e contingências. O Comitê deverá apontar a forma de contribuição de cada profissional (sanitaristas, geólogos, hidrólogos, epidemiologistas, engenheiros, biólogos e outros que exerçam atividade de suporte aos serviços de saneamento básico).

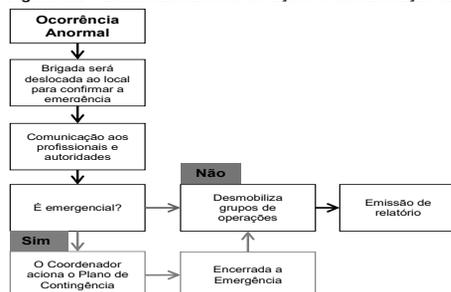
Além desse cadastro, é importante que os profissionais responsáveis pelas ações rotineiras de vigilância e controle no município forneçam relatórios mensais sobre os serviços de saneamento prestados no município e que, por sua vez, deverão ser repassados ao Comitê.

10.2 DIRETRIZES PARA ARTICULAÇÃO E DESENCADEAMENTO DE AÇÕES E COMUNICAÇÃO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Na ocorrência de anormalidade em quaisquer sistemas de saneamento básico, a comunicação do fato deve seguir uma seqüência de medidas que visem rapidez e eficiência em sanar as anormalidades que caracterizam a situação, conforme ilustra a figura 302.



Figura 302 – Desencadeamento de ações e comunicação em situações de emergências



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Ji-Paraná/RO. Plano setorial de abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário (2012).

10.3 ELABORAÇÃO DE MANUAL COM PROTOCOLOS DE ATUAÇÃO

Para ação, ou conjunto de ações similares, o Comitê para Ações de Emergências e Contingências deverá elaborar um protocolo de atuação específico. Protocolo é considerado um conjunto de regras, padrões e especificações técnicas que vão regular as ações, ou conjunto de ações, em casos de emergências ou contingências. É uma descrição detalhada de como e por que cada ação será conduzida, registrada formalmente em um manual específico. Neste Manual devem figurar informações de todas as etapas previstas para o contingenciamento da situação enfrentada, considerando:

- Como caracterizar a ocorrência ou o fato gerador da emergência e contingência;
- Quais pessoas devem ser informadas;
- Qual o responsável por centralizar e fornecer as informações sobre o tema;
- Quais são os responsáveis para atuar em cada etapa do processo – diagnóstico, prevenção, correção;

- Qual é a cadeia hierárquica de deliberações sobre a situação em pauta;
- Para onde devem ser encaminhadas as pessoas que necessitam de cuidados especiais;
- Quais são os insumos e equipamentos que devem estar estocados;
- Qual é a legislação aplicada sobre a ocorrência; e
- Quais cuidados necessários ao acolhimento das pessoas que estão precisando de apoio.

Deverá existir um conjunto de protocolos para ações preventivas, outro de ações para o atendimento emergencial e um terceiro de ações para a readequação dos sistemas que tenham passado por avarias e adversidades.

Os protocolos devem ser elaborados e periodicamente revisados por uma equipe técnica formalmente designada pelo Comitê para Ações de Emergências e Contingências permitindo o seu aperfeiçoamento e a detecção e correção de erros, com base nas experiências acumuladas no município, ou mesmo fora dele.

Os protocolos deverão conter normas de procedimento para atuação de todos os atores envolvidos nos processos instituídos pelas ações de emergência e contingência.

10.4 AÇÕES EMERGENCIAIS E DE CONTINGÊNCIAS PARA OS SETORES DO SANEAMENTO BÁSICO

A seguir são apresentadas as ações emergenciais e de contingências para os componentes do saneamento básico no município de Altos.



Quadro 198 – Ações para emergências e contingência do setor de abastecimento de água

Ocorrência	Origem	Órgão competente	Prevenção	Ação para Emergência e Contingência
Racionamento	Paralisações por falhas de manutenção e operação dos sistemas	Empresa concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Secretaria Municipal responsável por obras.	Bacia Hidrográfica de captação: proibições e limitações aos usos do solo, registro de produtos químicos utilizados na bacia de contribuição, controle de atividade humana dentro dos limites da bacia, controle de descargas de águas residuárias, fiscalização regular na bacia hidrográfica e prevenção de atividades poluidoras clandestinas.	Desenvolvimento de plano de emergência que especifique: • Os responsáveis pela coordenação das medidas; definição de equipes, equipamentos, veículos e procedimentos para a pronta atuação na correção do problema;
	Desastres naturais: secas e cheias	Secretaria Municipal responsável por Agricultura e Meio Ambiente. Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária.	Manancial de captação: garantia de capacidade de armazenamento de água tanto para momentos de seca quanto de cheia, localização e proteção adequada dos mananciais, estabelecimento de programa de monitoramento e implementação de vigilância analítica destinada a identificar, no menor tempo possível, anormalidades nas características físico-químicas e biológicas na água.	• Estabelecimento de esquemas alternativos para o abastecimento de água em caso de emergência. Plano de comunicação para alertar e informar a população, os órgãos responsáveis e secretarias envolvidas.
	Contaminação por acidentes	Conselho Municipal de Saúde. Defesa Civil Municipal.	Tratamento: capacitação dos operadores da ETA, com o objetivo de possibilitar a caracterização físico-química e microbiológica da água; controle de produtos químicos usados no tratamento para sua otimização e garantia de dosagens eficientes; disponibilização de fornecimento de energia em caso de parada; prevenção de sabotagem e atividades ilegais não autorizadas.	Contratar obras emergenciais de reparos. Criar projeto de ação em conjunto com os órgãos de gestão de recursos hídricos para o controle do uso da água dos mananciais utilizados para o abastecimento.
	Danos aos sistemas por ações propositais humanas		Distribuição: manutenção programada, controle da concentração residual de desinfetante na rede, disponibilização de fornecimento de energia em caso de parada, garantia de pressão adequada na rede, prevenção de sabotagem e atividades ilegais não autorizadas.	

(Continua na página seguinte)



Ocorrência	Origem	Órgão competente	Prevenção	Ação para Emergência e Contingência
Aumento de demanda temporária	Incremento populacional transitório decorrente de feriados e datas festivas	<p>Empresa concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.</p> <p>Secretaria Municipal responsável por obras.</p> <p>Secretaria Municipal responsável por Agricultura e Meio Ambiente.</p> <p>Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária.</p> <p>Conselho Municipal de Saúde.</p> <p>Defesa Civil Municipal.</p>	Dimensionamento de sistema que suporte aumento da demanda, reservação de água e plano de alerta em caso de interrupção.	<p>Planejamento de sistema de reservação para garantir o suprimento de água no período considerado;</p> <p>Executar rodízio de abastecimento conforme plano que deve ser estabelecido pela operadora;</p> <p>Agendamento dos eventos para que haja a prevenção e planos de operação para o atendimento a população flutuante;</p> <p>Veiculação de campanha para uso racional de água no período de aumento da demanda.</p>



Ocorrência	Origem	Órgão competente	Prevenção	Ação para Emergência e Contingência
Interrupção temporária dos serviços	<p>Falhas no fornecimento de energia elétrica ou de bombas e motores</p> <p>Paralisações por falhas de manutenção e operação dos sistemas</p>	<p>Empresa Concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.</p> <p>Secretaria Municipal responsável por obras.</p> <p>Secretaria Municipal responsável por Agricultura e Meio Ambiente.</p> <p>Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária.</p> <p>Conselho Municipal de Saúde.</p> <p>Defesa Civil Municipal.</p>	<p>Treinamentos, capacitação de recursos humanos e programa permanente de educação ambiental.</p> <p>Realizar monitoramento e controle operacional nos sistemas.</p>	<p>Desenvolver plano de emergência que contemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formas de comunicação dos problemas às secretarias envolvidas; • Disponibilização de equipe para atendimento agilizado para sanar os problemas; • Realização de manutenção corretiva, com equipes treinadas para diminuir o tempo de intermitência no serviço.

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 199 – Ações para emergências e contingência do setor de Esgotamento Sanitário

Ocorrência	Origem	Órgão competente	Prevenção	Ação para Emergência e Contingência
Interrupção temporária dos serviços	Riscos de poluição de cursos d'água e lençol freático pelo transbordamento de esgoto bruto das Estações de Tratamento devido falhas no fornecimento de energia elétrica ou de bombas e motores.	Empresa Concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Secretaria Municipal responsável por obras.	Técnicos de manutenção devidamente capacitados e treinados; existência de programa sistematizado de manutenção de redes; Programa permanente de educação ambiental contemplando aspectos sanitários.	Desenvolver plano de emergência que contemple: <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação dos problemas às secretarias envolvidas; • Disponibilizar equipe para atendimento agilizado para sanar os problemas; • Realização de manutenção corretiva, com equipes treinadas para diminuir o tempo de espera para a execução dos reparos. • Instalar equipamento reserva.
	Paralisações por falhas de manutenção e operação dos sistemas.	Secretaria Municipal responsável por Agricultura e Meio Ambiente.	Realizar monitoramento e controle operacional nos sistemas.	
	Acidente com trabalhadores durante a operação do serviço	Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária.	Plano de proteção ao trabalhador e segurança no ambiente de trabalho; utilização de EPI.	Desenvolver Plano de emergência que contemple: <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de atendimento médico à equipe; • Alocar equipe para atendimento permanente no local da ocorrência; • Comunicação dos problemas às secretarias envolvidas.
	Danos aos sistemas de esgotamento sanitário devido ações humanas propositais ou por movimentação do solo decorrente de chuvas intensas	Conselho Municipal de Saúde.	Disponibilidade de sistemas de prevenção de atos de sabotagem e de atividades clandestinas.	
	Explosões em atmosferas contendo metano e gás sulfídrico, tais como em reatores anaeróbios, e espaços confinados, como poços de visitas.	Defesa Civil Municipal.	Averiguação prévia da concentração de oxigênio e da presença de gases tóxicos antes de se adentrar em espaços confinados, providenciando exaustão/ventilação adequadas; Treinamento de trabalhadores quanto às medidas preventivas.	



Ocorrência	Origem	Órgão competente	Prevenção	Ação para Emergência e Contingência
Aumento de demanda temporária	Incremento populacional transitório decorrente de feriados e datas festivas.	Empresa Concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Secretaria Municipal responsável por obras. Secretaria Municipal responsável por Agricultura e Meio Ambiente. Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária. Conselho Municipal de Saúde e Defesa Civil Municipal.	Dimensionamento de sistema que suporte aumento da demanda.	Desenvolver plano de emergência que contemple a realização da manutenção corretiva, diminuindo tempo de espera para a execução dos reparos em função do aumento da demanda.

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 200 – Ações para emergências e contingência do setor de drenagem pluvial urbana

Ocorrência	Origem	Órgão competente/Acionar	Ação para Emergência e Contingência
Alagamentos localizados	Boca de lobo assoreado/obstruído ou subdimensionamento da rede existente.	Defesa Civil	Comunicar órgãos competentes sobre o alagamento e acionar o socorro e desobstrução.
		Corpo de Bombeiros	
		Secretaria de obras e responsáveis pela limpeza pública	Sensibilizar e mobilizar a comunidade por meio de iniciativas de educação ambiental para evitar o lançamento de resíduos em via pública e sistemas de drenagem.
Processos erosivos	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana.	Secretaria de Obras.	Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana a iniciar prioritariamente nas áreas afetadas por processos erosivos.
	Inexistência ou ineficiência de dissipadores de energia.	Secretaria de Obras.	Construir ou readequar sistemas dissipadores de energia.
	Inexistência de APPs/Áreas desprotegidas.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Secretaria de Obras	Recompor APPs dos principais corpos hídricos, principalmente daqueles que recebem contribuição da drenagem urbana. Executar obras de contenção de talude e aterros. Ampliar a fiscalização e o monitoramento de área de recomposição de APPs.
Mal cheiro exalado pelo sistema de drenagem	Interligação clandestina de esgoto nas galerias pluviais	Secretaria Municipal de Obras	Comunicar órgãos competentes sobre a possibilidade de existência de ligações clandestinas de esgotos na rede de drenagem urbana para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades.
	Resíduos lançados nas bocas de lobo		Sensibilizar e mobilizar a comunidade por meio de iniciativas de educação ambiental para evitar o lançamento de resíduos em via pública e sistemas de drenagem.
	Ineficiência da limpeza das bocas de lobo		Intensificar frequência de limpeza e manutenção do sistema de drenagem.
Inundações e risco de deslizamento	Eventos climáticos extremos	Defesa Civil Corpo de bombeiros	Cadastro de famílias atingidas, transporte, manutenção e organização de abrigos e serviços básicos de saúde.

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



Quadro 201 – Ações para emergências e contingência do setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Ocorrência	Origem	Órgão competente/Acionar	Ações para Emergência e Contingência
Paralisação dos serviços de coleta regular	Greve dos funcionários ou outro fator administrativo	Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza	Acionar funcionários e equipamentos de outros departamentos municipais para efetuarem a limpeza dos locais críticos.
		Serviço de fiscalização da Prefeitura	Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da temporária dos serviços.
		Secretaria de Educação	Contratar empresa especializada em caráter de emergência para execução dos serviços interrompidos.
		Secretaria de Saúde	
Interrupção do acesso ao local de disposição de resíduos ou problemas de operação do aterro	Excesso de chuvas	Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza	Obter autorização para utilizar (ou construir) caminhos alternativos. Identificar área alternativa de disposição final ambientalmente adequada para o recebimento temporário dos resíduos gerados no município
	Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos e desabamentos no aterro	Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza	Interdição imediata da área afetada
		Defesa Civil	Obras de contenção
		Corpo de bombeiros	Identificar área de disposição final ambientalmente adequada alternativa para o recebimento temporário dos resíduos gerados no município
Invasão e ocupação de áreas contaminadas		Serviço de fiscalização da Prefeitura e Defesa Civil Municipal.	Desocupar área invadida
		Órgãos de segurança pública.	Relocação (provisória ou permanente) da população



Ocorrência	Origem	Órgão competente/Acionar	Ações para Emergência e Contingência
Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de serviços de saúde	Greve ou problemas operacionais	Serviço de fiscalização da Prefeitura Municipal. Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza Secretaria de Saúde	Contratar empresa especializada em caráter de emergência para execução dos serviços interrompidos
Disposição inadequada de resíduos		Serviço de fiscalização da Prefeitura. Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza	Notificar, multar e/ou imputar sanções cabíveis ao autor do despejo. Recolher e dar destinação correta aos resíduos.
Acidentes com produtos perigosos		Secretaria Municipal de Saúde. Defesa Civil e Corpo de Bombeiros. Polícia Civil e Polícia Rodoviária (Se pertinente).	Isolar e sinalizar área. Identificar e tipificar o produto perigoso. Determinar limpeza/remoção e destinação adequada do produto. Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área. Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do acidente.

Fonte: Comitê Executivo de Altos (2019) / Sistematização: FESPSP (2019)



CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ALTOS



11 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ALTOS

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um instrumento de planejamento da prestação e gestão dos serviços de saneamento conforme determinado pelas Leis Federais nº 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento Básico) e 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Ambas as leis regulam o setor e tem contribuindo significativamente para os avanços nos indicadores de universalização e na gestão desses serviços nos municípios brasileiros.

O Plano Municipal de Saneamento Básico representa uma ferramenta para a identificação dos problemas de saneamento existentes, para a projeção das demandas buscando a expansão e melhorias dos serviços no horizonte temporal de 20 anos, para o estudo de alternativas técnicas para a solução das deficiências encontradas, bem como apresenta as estimativas de investimentos necessários para universalizar o acesso da população aos serviços de saneamento, considerando seus objetivos e as metas estabelecidas.

O Plano Municipal de Saneamento deve ser traduzido em processos de planejamento orientados para um modelo de desenvolvimento sustentável crescente, segundo um enfoque integrador das intervenções setoriais, baseado na participação da sociedade e cuja efetividade esteja assegurada por avaliações periódicas. É um instrumento necessário, inclusive, para renovar concessões em vigor. Suas proposições devem orientar a atuação do poder público – seja como prestador direto dos serviços ou na delegação a terceiros – de forma a propiciar maior eficiência e eficácia no atendimento à população.

O município de Altos elaborou o seu Plano de Saneamento Básico de forma participativa e integradora. Por meio de reuniões, eventos e conferências com os gestores, representantes de associações e membros das diversas comunidades foi possível assegurar o Controle Social, considerado um dos alicerces das políticas federais. Com esse envolvimento, o Plano se constitui como uma ferramenta para a mudança da realidade e das condições atualmente encontradas, pois este documento

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

665



traz, não somente a análise técnica dos sistemas aqui encontrados, mas as percepções e contribuições dos indivíduos e grupos sociais para o planejamento, implementação, gestão e avaliação dos serviços, programas e políticas públicas relacionadas ao saneamento no município de Altos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos apresenta as diretrizes, metas, programas e projetos para cada um dos quatro componentes do saneamento básico: serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Para o abastecimento de água, são apresentadas proposições que visam à constituição de um novo modelo de prestação de serviços, desenvolvido com o objetivo de possibilitar o melhor aproveitamento dos recursos hídricos, apoiado no combate ao desperdício, na eficiência na prestação dos serviços, buscando a sustentabilidade econômica e ambiental. Em linhas específicas, as proposições para o sistema de abastecimento de água (SAA) de Altos são:

- Desativar os poços tubulares existentes nº17, nº19 e nº20 e os poços inativos, executando todos os procedimentos necessários para evitar a contaminação das águas subterrâneas.
- Desativar todos os reservatórios pertencentes ao sistema Agespisa.
- Manter em operação os poços tubulares existentes nº1, nº5, nº6, nº7, nº9, nº10, nº11, nº12, nº13, nº14, nº15, nº16 e nº18.
- Caso necessário, trocar a bomba dos poços supracitados para bombas de maior potência, chegando à vazão média de zonas aquíferas de produtividade moderada.
- Divisão da zona urbana em três setores de abastecimento.
- Construir, no ponto mais alto do setor oeste, um novo reservatório R1 para atender o déficit de reservação de 500 m³.
- Ligar os poços nº5, nº9 e nº15, através de adutoras, ao novo reservatório projetado R1.
- Construir, no ponto mais alto do setor central, um novo reservatório R2 para atender o déficit de reservação de 1.100 m³.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

666



- Ligar os poços nº6, nº10, nº11, nº14, nº16 e nº18, através de adutoras, ao novo reservatório projetado R2.
- Construir, no ponto mais alto do setor leste, um novo reservatório R3 para atender o déficit de reservação de 800 m³.
- Ligar os poços nº1, nº7, nº12 e nº13, através de adutoras, ao novo reservatório projetado R3.
- Ligar os reservatórios projetados às redes de distribuição de seus respectivos setores de abastecimento.
- Desativar as unidades de tratamento de água do tipo clorador e substituí-las por sistema de desinfecção por hipoclorito de sódio nos reservatórios, assim garantindo o tempo de contato necessário e atendendo à norma.
- Quanto ao tratamento da água, monitorar a qualidade da água bruta e tratada de forma a atender os padrões de potabilidade de água previstos no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº005/2017.
- Implantar rede de distribuição de forma a cobrir toda a área urbana atual além de acompanhar o crescimento da cidade previsto no horizonte de planejamento.
- Organizar a distribuição de água em setores de forma a permitir maior eficiência e controle dos volumes de água distribuídos e ações eficazes de controle de perdas.
- Corrigir os pontos críticos de baixa pressão para garantir que todos os setores recebam água de forma adequada.
- Implantar macromedidores na saída do tratamento e dos reservatórios para aferir a vazão no sistema e controlar as perdas.
- Implantar hidrômetros para avaliar o consumo dos usuários de forma a auxiliar nos programas de conscientização do uso sustentável da água.
- Regulamentar a perfuração de poços e fiscalizar as estruturas existentes através de um órgão específico da prefeitura para evitar o comprometimento das reservas subterrâneas quanto aos aspectos quantitativo e qualitativo.
- Realizar a manutenção das estruturas periodicamente.
- Realizar estudo para avaliar a possibilidade de implantação de adutora de água tratada a partir do sistema da sede para atender localidades da área rural.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

667



- Realizar estudo hidrogeológico para avaliar a capacidade dos poços instalados e a necessidade da perfuração de novos para atender a demanda da população.
- Implantar sistema adequado de tratamento da água de forma a atender os padrões de potabilidade de água previstos no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº005/2017. Quando necessário, prever a instalação de sistema de dessalinização.
- Implantar estrutura de reservação com capacidade suficiente para atender a demanda da população.
- Implantar rede de distribuição para atender a população de aglomerações rurais.
- Implantar cisterna nos domicílios onde a população se encontra dispersa.

Para o sistema de esgotamento sanitário, as proposições vêm no sentido de universalizar os serviços, impedindo a contaminação do solo e da água subterrânea devido à disposição inadequada de esgotos (fossas rudimentares). Portanto, para o sistema de esgotamento sanitário de Altos são apresentadas as seguintes proposições:

- Implantar sistema completo de esgotamento sanitário composto por ligação predial, rede coletora, coletor tronco, poços de visita, travessias, estação elevatória, linha de recalque e disposição final.
- Aproveitar as aproximadamente 800 ligações de esgoto existentes na zona urbana
- Reforma da estação de tratamento de esgotos existentes de forma a garantir atendimento da demanda de 42,5l/s.
- Quando da operação da ETE realizar o monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado.
- Realizar a manutenção das estruturas de forma periódica.
- Não permitir a realização de ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgoto, quando ela estiver implantada, por meio de fiscalização e campanhas de conscientização da população.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

668

(Continua na página seguinte)



- Para a população que se encontra agrupada no território rural propõe-se implantar sistema completo de esgotamento sanitário composto por ligação predial, rede coletora, coletor tronco, estação elevatória, tratamento e disposição final.
- Para a população dispersa da área rural propõem-se implantar soluções unidomiliares.

Para a drenagem de águas pluviais, as proposições são de estruturação desses serviços, com adoção de medidas emergenciais e o estabelecimento de critérios para a regulação do uso e ocupação do solo, disciplinando o crescimento urbano em relação à drenagem de águas, permitindo a implantação das estruturas e equipamentos adequados. Especificamente, as proposições para o sistema de drenagem urbana apontam:

- Preservar os fundos de vale presentes na área urbana, impedindo a ocupação dessas áreas.
- Coleta e o afastamento dos esgotos gerados, através da implantação de coletores tronco ao longo dos fundos de vale, para garantir a qualidade da água dos cursos d'água que cortam o território do município.
- Implantação de um sistema de drenagem urbana concebido sob parâmetros da boa engenharia e contendo os seguintes componentes: sarjetas, sarjetões, bocas de lobo, galerias, condutos de ligação, poços de visita, trecho de galeria, caixas de ligação.

Com relação à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, é proposta a adequação emergencial da disposição final de resíduos e a adoção de metas ponderadas para a universalização da coleta, especialmente nas localidades rurais. Em adição as proposições técnicas, são apresentadas as premissas para a implantação de programas de redução e reaproveitamento de resíduos e as estimativas de custos ao longo do período de planejamento. Em linhas gerais, as proposições para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Altos são:

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 669



- Readequação da área atual de disposição final (lixão) e implantação de sistema adequado de disposição de rejeitos.
- Busca pela regionalização da disposição final de resíduos com municípios próximos.
- Implantação de Ecoponto.
- Regularização da gestão e manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) gerados nos estabelecimentos de saúde.
- Implementação de programa de coleta seletiva e educação ambiental.
- Readequação da área atual de disposição final (lixão) e implantação de sistema adequado de disposição de rejeitos.
- Busca pela regionalização da disposição final de resíduos com municípios próximos.
- Implantação de Ecoponto.
- Regularização da gestão e manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) gerados nos estabelecimentos de saúde.
- Implementação de programa de coleta seletiva e educação ambiental.

O Plano Municipal de Saneamento Básico apresenta ainda as dimensões e aspectos legais essenciais ao disciplinamento e regulação dos serviços, que deverão ser observados no desenvolvimento das ações previstas para os quatro componentes do saneamento básico.

Cabe aos gestores e a toda população de Altos transformar este Plano Municipal de Saneamento Básico em um instrumento concreto de mudança. Neste documento estão traçados os programas, os projetos, as ações, as metas e as estimativas de investimento para alcançar de forma plena o que toda a sociedade, seja ela urbana ou rural, tem como direito assegurado: Saneamento Universalizado, Ambiente Ecologicamente Equilibrado, Saúde e Qualidade de Vida.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 670



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

671



12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agespisa. **Boletim 12/2016**. Altos, 2016.

Agespisa. **Boletim 12/2018**. Altos, 2018.

Agespisa. **Relatório Anual para Divulgação**. Teresina, 2018.

Agespisa. **Tabela de Tarifas Últimos 5 anos**. Teresina, 2019.

Agespisa. **Tabela Vigente**. Teresina, 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Água na indústria: uso e coeficientes técnicos**. Brasília: ANA, 2017.

ANA. Agência Nacional das Águas. **Atlas Brasil - Abastecimento urbano de água**. 2010. Disponível em <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>> Acesso em: 10 fev. 2019.

ANA. **Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada**. Brasília: ANA, 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Base hidrográfica ottocodificada**. -- Brasília: ANA, 2013

ANA. Agência Nacional de Águas. **Levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil**. Agência Nacional de Águas, Embrapa Milho e Sorgo. - 2. ed. - Brasília: ANA, 2019.

ATLAS do Desenvolvimento Humano do Brasil. [Brasil: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada], 2010. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br>. Acesso em: 10 jan. 2019.

BRASIL. Controladoria-Geral da União. **Portal da Transparência**. Detalhamento Convênios e outros acordos. [Brasília: Controladoria Geral da União, 2019]. Disponível em: <http://www.portaltransparencia.gov.br/convencios/consulta?ordenarPor=orgao&direcao=desc>. Acesso em 10 jan. 2019.

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. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 18 abr. 2019.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

673

(Continua na página seguinte)



BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016.** Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. [Brasília, DF: Ministério da Saúde, Gabinete do Ministro, 2016]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204_17_02_2016.html. Acesso em: 18 abr. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos.** 2017. Brasília: SNSA, Min. Cidades, 2019.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **[Portal Bolsa Família]:** Bolsa Família e Cadastro Único em seu município. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/bolsafamilia>. Acesso em: 10 jan. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos:** manual de orientação apoiando a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: do Nacional ao Local. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente e ICLEI, 2012. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_18_2.pdf. Acesso em: 18 abr. 2019.

CAMPOS, A. C. et al. **Equações de intensidade-duração-frequência de chuvas para o estado do Piauí.** Revista Agrônoma v. 45, n. 3, p. 488-498, jul-set, 2014. Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.

CAMPOS, J. R. **Tratamento de esgotos sanitários por processo anaeróbico e disposição controlada no solo.** Rio de Janeiro. ABES, 1999. 464 p. Il. Projeto PROSAB.

CANHOLI, A. P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes.** 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil. **Atlas pluviométrico do Brasil:** versão 2.0 atualizada. [S.l.]: CPRM, 2011. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade.

CPRM. **Mapa hidrogeológico do Brasil ao milionésimo.** Programa de Cartografia Hidrogeológica. 2014.

CPRM. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí:** diagnóstico do município de Altos. Organização do texto [por] Robério Bôto de Aguiar [e] José Roberto de Carvalho Gomes. Fortaleza, 2004.

CPRM. **Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS.** Disponível em: < <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/> > Acesso em: 10 fev. 2019.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

674



FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Cloração de Água em Pequenas Comunidades Utilizando o Clorador Simplificado Desenvolvido pela Funasa.** Fundação Nacional de Saúde. - Brasília: Funasa, 2014.

FUNDAÇÃO CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E SOCIAIS DO PIAUÍ. **Anuário Estatístico do Piauí.** Teresina: SEPLAN, 2004. 514 p.

GIAMPÀ, C. E. Q.; GONÇALES, V. G. **Águas subterrâneas e poços tubulares profundos.** 2ª edição. Oficina de textos. 2013.

Heber, Florence; Silva, Elvis Moura da. Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e estrangulamentos na Região Metropolitana de Aracaju (SE). Rev. Adm. Pública - Rio de Janeiro 48(4):913-937, jul./ago. 2014

HOWE, K. J. et al. **Princípio de tratamento de água.** São Paulo, SP: Cengage, 2016.

IBGE. **Cadastro Central de Empresas 2016.** Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101590.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2019.

IBGE. **Censo Demográfico 2010:** características urbanísticas do entorno dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/96/cd_2010_entorno_domicilios.pdf. Acesso em: 18 abr. 2019.

IBGE. **Censo Demográfico 2010:** informações por setores censitários. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. **Conheça cidades e estados do Brasil.** Disponível: <http://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2019.

IBGE. Coordenação de Geografia. **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias 2017.** Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100600.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2019.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA:** banco de tabelas estatísticas. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2019.

IBGE. **Mapa de Clima do Brasil - 1:5.000.000.** Rio de Janeiro, 2002.

IBGE. **Pesquisa da pecuária municipal - 2017.** 2018.

IBGE. **Produção agrícola municipal - 2017.** 2018;

IBGE. **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil : uma primeira aproximação.** Coordenação de Geografia. - Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

675



INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2017.** Disponível: <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>. Acesso em: 10 fev. 2019.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa.** Disponível: <http://www.inmet.gov.br/>. Acesso em: 12 fev. 2019.

JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. **Tratamento de Esgotos Domésticos.** 4ª Ed., Rio de Janeiro, 2005.

Jornal Rota 232. 2013. Disponível em < http://www.rota232.com.br/wp-content/uploads/2013/01/Selo_Somos-Contra-1.jpg > Acesso 15 fev. 2017.

KASSOUF, A. L. Acesso aos serviços de saúde nas áreas urbana e rural do Brasil. **Rev. Econ. Sociol. Rural.** Brasília - v. 43, n. 1, p. 29-44, mar. 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032005000100002>. Acesso em: 18 abr. 2019.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Caderno da Região Hidrográfica do Parnaíba.** Secretaria de Recursos Hídricos. - Brasília: MMA, 2006
MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros.** 2006.

MMA. **Unidades de Conservação.** Disponível em < <http://mapas.mma.gov.br/geonetwork/srv/br/metadata.show?id=1250> > Acesso em 15 fev. 2019.

NOYOLA, A.; HELLER, L.; OTTERSTETTER, H. Os desafios para a universalização do saneamento básico. In: GALVÃO, Luiz Augusto C.; FINKELMAN, Jacobo; HENAO, Samuel. (org.). **Determinantes ambientais e sociais da saúde.** Rio de Janeiro: Organização Pan-Americana da Saúde: FIOCRUZ, 2011. p. 369-383.

ONS. Operador Nacional do Sistema Elétrico. **Estimativa de Vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional - SIN, NOS, FAHMA - DREER, ANA, ANEEL, MMA, Brasília 2003.**

PALHARES, J. C. P. **Consumo de água na produção animal.** São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2013.

PFALTZGRAFF, P. A. dos S.; TORRES, F. S. de M.; BRANDÃO, R. de L. (org.). **Geodiversidade do Estado do Piauí.** Recife: CPRM, 2010. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. 1 DVD.

PIAUI (Estado). Programa de Revitalização das Bacias do Rio São Francisco e do Rio Parnaíba. Regionalização e Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Piauí. Secretaria das Cidades do Estado do Piauí. **Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba (PRGIRS).** Teresina: [Ministério do Meio

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

676



Ambiente], 2015. Disponível em: www.piaui2.pi.gov.br/publicacoes/download/arquivo/181. Acesso em: 18 abr. 2019.

PIAUI (Estado). Secretaria de Estado de Planejamento. **Planejamento Participativo. Piauí Territórios de Desenvolvimento.** Teresina, PI: SEPLAN, 2016. Disponível em: <http://www.seplan.pi.gov.br/planejamento.php>. Acesso em: 8 nov. 2016.

PIAUI (Estado). Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Piauí.** Setembro 2010. Disponível em: <http://www.semam.pi.gov.br/>. Acesso em: 12 fev. 2019.

PORTAL ODS. **Relatórios Dinâmicos.** Paraná: Sistema Fiep, SESI, 2010. Disponível em: <http://www.relatoriosdinamicos.com.br/portaldom/>. Acesso em: 10 jan. 2019.

RAMOS, C. L. et al. **Diretrizes Básicas para projetos de drenagem urbana no município de São Paulo.** 1999. Disponível em: <http://www.fau.usp.br/docentes/deptechnologia/r_toledo/3textos/07drenag/drenag-sp.pdf> Acesso em: 20 de maio de 2019.

REDE Interagencial de Informação para a Saúde. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil:** Conceitos e Aplicações. 2. ed. Brasília: Organização Pan- Americana da Saúde, 2008. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/livroidb/2ed/indicadores.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2019.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano de São Paulo. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais:** gerenciamento do sistema de drenagem urbana. São Paulo: SMDU, 2012.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento -Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2017. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2019.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento -. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2016. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2018.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento -Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2015. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento -. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2014. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016.

TSUTUYA, M. T. **Abastecimento de Água.** 1. ed. São Paulo: Departamento de Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004. 643 p.

VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgotos - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias.** Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

677

(Continua na página seguinte)



ANEXO 1 - MINUTA DO PROJETO DE LEI QUE ESTABELECE A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ALTOS

PROJETO DE LEI Nº _____ 2019

Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Altos e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE ALTOS, PIAUÍ, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

**CAPÍTULO I
DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Seção I**

Das Disposições Preliminares

Art. 1º. A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

Art. 2º. Para os efeitos desta lei, considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

679



adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

II - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

III - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

IV - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

V - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 3º. Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico, os quais deverão ser prestados com base no uso sustentável de tais recursos.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

680



resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Art. 4º. Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais.

Art. 5º. Compete ao Município organizar e prestar direta ou indiretamente os serviços de saneamento básico de interesse local.

§ 1º Os serviços de saneamento básico deverão integrar-se com as demais funções essenciais de competência municipal, de modo a assegurar prioridade para a segurança sanitária e o bem-estar de seus habitantes.

§ 2º A prestação de serviços públicos de saneamento básico no município poderá ser realizada por:

I - órgão ou pessoa jurídica pertencente à Administração Pública municipal, na forma da legislação;

II - pessoa jurídica de direito público ou privado, desde que atendidos os requisitos da Constituição Federal e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

**Seção II
Dos Princípios**

Art. 6º. A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

681



III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras, de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

682

(Continua na página seguinte)



Seção III Dos Objetivos

Art. 7º. São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

I - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;

III - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

IV - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade sanitária, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

V - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VI - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;

VII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contempladas as especificidades locais;

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

683



VIII - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

IX - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.

Seção IV Das Diretrizes Gerais

Art. 8º. A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal (a definir), que distribuirá de forma transdisciplinar a todas as Secretarias e órgão da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

Art. 9º. A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de coleta e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;

II - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

III - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

684



IV - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

V - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;

VI - prestação dos serviços públicos de saneamento básico, orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

VII - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

VIII - a bacia hidrográfica deverá ser considerada como unidade de planejamento para fins de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região;

IX - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, à capacitação tecnológica da área, à formação de recursos humanos e à busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

X - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

XI - promoção de programas de educação em saúde;

XII - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

XIII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

685



XIV - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais.

CAPÍTULO II DA COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

Art. 10. O planejamento e a regulação dos serviços públicos de saneamento básico poderão buscar a articulação e a integração com as ações desenvolvidas por outros entes federados ou entidades de sua Administração Indireta, objetivando:

I. promover o desenvolvimento econômico sustentável;

II. melhorar os padrões de qualidade e minimizar os custos e o impacto socioambiental;

III. conferir melhores condições à execução da política de recursos hídricos e de proteção aos mananciais;

IV. promover a harmonização do uso e ocupação do solo no âmbito regional.

§ 1º. A articulação e a integração mencionadas no *caput* deste artigo deverão desenvolver-se tendo por prioridade sempre os interesses da população do Município de Altos.

§ 2º. Para fins de se promover a articulação e a integração do Município de Altos com os demais entes federados, fica o Município autorizado a celebrar contratos e convênios, podendo, ainda, celebrar consórcios públicos, nos termos da legislação aplicável.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

686

(Continua na página seguinte)



**CAPÍTULO III
DO SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**Seção I
Das entidades ou entes envolvidos na prestação do serviço**

Art. 11. São consideradas entidades envolvidas na prestação dos serviços públicos de saneamento básico:

I - o Município de Altos, na qualidade de titular do serviço, que organiza, planeja, regula e presta o serviço, diretamente ou mediante concessão na forma prevista nos artigos 30, V e 175 da Constituição Federal;

II - o Ente Regulador da prestação do serviço, que regula, controla, fiscaliza, define e aplica as normas para a prestação do serviço; resolve os conflitos e harmoniza as relações entre os envolvidos, com base nos instrumentos de regulação;

III - os usuários, que recebem o serviço, conforme instrumentos de regulação;

IV - o prestador do serviço; que presta o serviço conforme atos de regulação expedidos pelo Ente Regulador e contrato de prestação/delegação do serviço, quando for o caso.

**Subseção I
Das atribuições do Município**

Art. 12. O Município de Altos, na condição de titular dos serviços públicos de saneamento básico objeto desta Lei, deverá organizar e planejar a sua prestação e poderá:

I - prestá-lo diretamente por meio de seus órgãos ou entidades da Administração Municipal Indireta ou delegar a sua prestação a terceiros por meio de outorga de concessão comum, concessão administrativa ou concessão patrocinada, ou, ainda, mediante a associação com outros entes federados, nos termos do artigo 241 da

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

687



Constituição Federal e da Lei Federal nº. 11.107/2005, obedecida a legislação aplicável;

II - criar ou delegar, mediante lei específica, entidade à qual será atribuído poder regulatório, controlador e fiscalizador da prestação de serviços públicos de saneamento básico;

III - apreciar, homologar e aprovar os estudos técnicos elaborados pelo Ente Regulador a fim de fixar, reajustar ou revisar tarifas, seus valores e estruturas;

IV - impor ao usuário a obrigação de conectar-se às redes de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, quando tais redes estiverem disponíveis ou de ter sistema próprio que atenda às normas aplicáveis;

V - elaborar os planos dos serviços públicos de saneamento básico, nos termos da Lei Federal nº. 11.445/2007;

VI - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas de potabilidade de água;

VII - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

VIII - estabelecer os mecanismos de controle social, nos termos da legislação vigente.

Parágrafo Único. Os serviços públicos de saneamento básico, no território do Município de Altos, poderão ser explorados de forma e por pessoas diferentes, nos termos da legislação aplicável.

Art. 13. Ao Município de Altos, na qualidade de titular da prestação de serviços públicos de saneamento básico, incumbe dotar o Ente Regulador dos meios e mecanismos para a consecução do seu objeto.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

688



**Subseção II
Do prestador do serviço**

Art. 14. Sem prejuízo dos encargos previstos nesta lei e demais normas legais, regulamentares e contratuais e independentemente de sua natureza jurídica, constituem obrigações dos prestadores dos serviços públicos de saneamento básico, seja ele o Município ou terceiro, no caso de delegação:

I - prestar os serviços públicos de forma adequada, nos termos e condições previstos nos atos de regulação e no contrato de delegação do serviço, quando este for o caso;

II - fornecer ao Ente Regulador, na forma e prazos fixados em instrumento de regulação pertinente, toda e qualquer informação disponível relativa aos serviços públicos prestados, bem como qualquer modificação ou interferência causada por si ou por terceiros na prestação destes;

III - informar os usuários a respeito das interrupções programadas dos serviços e seu restabelecimento, obedecendo a condições e prazos fixados nos atos administrativos de regulação;

IV - acatar as recomendações de agentes de fiscalização do titular do serviço e do Ente Regulador;

V - observar a legislação ambiental e de segurança do trabalho, responsabilizando-se pelas consequências decorrentes do descumprimento da referida legislação por atos de sua responsabilidade;

VI - manter em ordem a contabilidade dos recursos investidos no cumprimento de suas obrigações, na forma prevista em ato administrativo de regulação, a fim de comprovar os valores efetivamente despendidos na prestação ou exploração dos serviços públicos no Município, que estejam sob sua responsabilidade, bem como prestar toda e qualquer informação disponível necessária à fixação, reajuste ou revisão de tarifa ou outra contraprestação cobrada pela prestação dos serviços públicos;

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

689



VII - manter em dia o inventário e o registro dos bens vinculados ao serviço;

VIII - zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço, bem como segurá-los adequadamente;

IX - captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço;

X - responder aos questionamentos e às reclamações dos usuários, na forma e nos prazos fixados no ato administrativo de regulação;

XI - manter sistemas de monitoramento da qualidade da água potável distribuída e dos efluentes lançados nos corpos d'água;

XII - quando se fizer necessário, informar aos usuários as condições imprescindíveis para melhor fruição dos serviços, inclusive no que se refere a questões de saúde e uso de equipamentos;

XIII - comunicar às autoridades competentes a respeito de ação ou omissão que venha a ser de seu conhecimento, que provoque contaminação dos recursos hídricos ou que prejudique os serviços ou as instalações vinculadas aos referidos serviços, para que tais autoridades tomem as providências cabíveis;

XIV - colaborar com as autoridades nos casos de emergência ou calamidade pública nos assuntos relacionados com a prestação dos serviços aos quais se refere a presente Lei;

XV - restabelecer os serviços públicos de saneamento básico, nos prazos fixados em ato de regulação do Ente Regulador, quando o usuário efetuar o pagamento do débito ou acordar seu parcelamento.

§ 1º. O fornecimento de água deverá obedecer aos padrões de potabilidade fixados pelos órgãos competentes.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

690

(Continua na página seguinte)



§ 2º. Cabe aos prestadores dos serviços públicos de saneamento básico objeto desta lei o controle das condições físicas, químicas e bioquímicas dos esgotos lançados nas redes coletoras e a obrigação de controlar as condições físicas, químicas, bioquímicas e bacteriológicas dos efluentes lançados direta ou indiretamente nos cursos de água naturais, bem como dos lodos resultantes do tratamento de água e de esgoto antes de sua disposição final de modo a cumprir a legislação estadual e federal aplicável.

Art. 15. São direitos dos prestadores dos serviços públicos de saneamento básico objeto desta lei:

I - receber justa remuneração pelos serviços prestados;

II - participar da elaboração dos atos administrativos de regulação;

III - acordar com as entidades públicas competentes o uso comum do solo e do subsolo quando necessário para a prestação dos serviços e a construção e exploração das obras necessárias;

IV - captar águas superficiais e subterrâneas mediante prévia autorização das autoridades competentes e atendendo ao uso racional e sustentável dos recursos hídricos, mediante obtenção das respectivas outorgas de direito de uso;

V - recomendar ao Ente Regulador a necessidade de declaração de utilidade ou necessidade pública, arguição de urgência e todos os atos administrativos necessários às desapropriações e instituição de servidões;

VI - requisitar e obter informações dos usuários sobre os serviços prestados, na forma prevista em ato administrativo de regulação;

VII - ter acesso, por meio de seus empregados devidamente identificados, aos medidores de consumo de água ou de esgotos ou demais serviços públicos, bem como de outros equipamentos destinados ao mesmo fim;

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

691



VIII - interromper os serviços nas hipóteses previstas no artigo 40 da Lei Federal nº. 11.445/2007;

IX - cobrar multa dos usuários ou do poder concedente, conforme o instituto adotado de delegação do serviço, em caso de inadimplemento no pagamento da remuneração do prestador, independentemente de outras penalidades cabíveis;

X - ter o seu contrato revisto, com vistas a garantir a manutenção do seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º. A remuneração do prestador ou explorador do serviço, abrangendo as despesas de operação e manutenção, a depreciação, a amortização e a remuneração de investimentos, dar-se-á, de acordo com o instituto de delegação adotado, por meio dos pagamentos efetuados pelos usuários, a título de tarifas correspondentes ao serviço prestado ou de preços de serviço correlato, ou de outras contraprestações pagas diretamente pelo Município, como usuário indireto do serviço, obedecidas as condições fixadas nos instrumentos de regulação do serviço.

§ 2º. Para fins de cálculo da justa remuneração, bem como para assegurá-la, mantendo o equilíbrio econômico-financeiro do serviço, quando necessária a revisão e/ou o reajuste de tarifas e/ou demais contraprestações cobradas pela prestação do serviço, para majorá-las ou reduzi-las, assim como a revisão de contrato no caso da delegação a terceiros, os valores investidos pelo prestador do serviço em bens reversíveis no cumprimento de suas obrigações legais e contratuais constituirão créditos perante o titular do serviço público, a serem ressarcidos pelas receitas geradas pelo serviço, na forma e prazos previstos no instrumento de regulação pertinente e na legislação vigente.

Subseção III Dos Usuários

Art. 16. Além da adequada e contínua prestação dos serviços públicos de saneamento básico objeto desta lei, e sem prejuízo dos direitos previstos nesta lei e demais normas

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

692



legais, regulamentares e contratuais e independentemente de sua natureza jurídica, constituem direitos dos usuários:

I - receber do prestador informações sobre as condições necessárias para melhor fruição dos serviços, inclusive no que se refere a questões de saúde e uso de equipamentos;

II - participar do Ente Regulador, por meio do representante dos usuários;

III - oferecer sugestões ou reclamações e receber a respectiva resposta pelos prestadores dos serviços, nos termos definidos nos atos administrativos de regulação;

IV - peticionar contra os prestadores dos serviços públicos de saneamento básico perante o Ente Regulador;

V - ter discriminadas nas faturas ou em outros documentos de cobrança todos os itens que compõem a quantia a ser paga;

VI - quando portador de necessidades especiais, pessoa idosa ou gestante, ter atendimento adequado e especial, quando comparecer ao estabelecimento da Prefeitura e/ou dos prestadores dos serviços;

VII - continuidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, cuja interrupção e restabelecimento obedecerão a hipóteses, condições e prazos fixados em ato administrativo de regulação;

VIII - contestar administrativamente a cobrança indevida, de acordo com os procedimentos previstos em ato administrativo de regulação;

Parágrafo único. Os serviços públicos de saneamento básico objeto desta Lei deverão ser sempre prestados a todos os usuários que se encontrem em condições de recebê-lo, nos prazos e nas condições determinadas nos instrumentos de regulação.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

693



Art. 17. Sem prejuízo do que mais vier a ser fixado nesta lei e em ato de regulação, são deveres dos usuários:

I - utilizar os serviços públicos de forma racional e parcimoniosa, evitando os desperdícios e colaborando com a preservação dos recursos naturais;

II - quando solicitado, prestar as informações necessárias para que os serviços públicos de saneamento básico possam ser prestados de forma adequada e racional, responsabilizando-se pela omissão ou por informações incorretas;

III - receber a prestação dos serviços públicos de saneamento básico sempre que for tecnicamente possível sua utilização ou, quando admitido por Lei ou por outro instrumento de regulação, manter sistema próprio que atenda integralmente a todas as normas aplicáveis;

IV - pagar a tarifa, preço ou outra contraprestação, bem como outros débitos, na data de seus vencimentos, bem como as multas e juros moratórios, na hipótese de pagamento intempestivo;

V - colaborar com a fiscalização dos serviços prestados, comunicando eventuais anomalias ao Ente Regulador;

VI - notificar os prestadores dos serviços a respeito de defeitos em suas instalações que possam causar dano aos sistemas públicos;

Art. 18. A manutenção e utilização, por parte do usuário, de fontes alternativas de água potável, terão caráter de exceção, podendo ocorrer somente no caso de restar comprovado que o prestador do serviço não pôde prover tal usuário com água potável, após prévia e expressa autorização do prestador de serviço e do Ente Regulador, com vistas a garantir o cumprimento das normas do serviço.

Art. 19. A partir da entrada em funcionamento das redes de esgotos, fica vedada a utilização de outros sistemas de esgotamento ou sistemas complementares ou

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

694

(Continua na página seguinte)



alternativos de disposição de efluentes, exceto mediante prévia e expressa autorização do prestador do serviço e do Ente Regulador.

**Subseção IV
Do Ente Regulador**

Art. 20. O Ente Regulador é a entidade pública reguladora da prestação dos serviços públicos de saneamento básico do Município de Altos, cuja criação, disciplina e competência serão objeto de lei específica.

Parágrafo único. O Conselho Municipal de Saneamento Básico poderá exercer as funções de Ente Regulador, na ausência de uma Agência Reguladora com esta delegação, mediante regulamentação específica.

Art. 21. Todos os atos praticados pelo Ente Regulador obrigam os prestadores dos serviços públicos de saneamento básico, os usuários, o poder concedente ou titular do serviço público e demais terceiros, aos quais se atribuem responsabilidades.

**Seção II
Da Composição**

Art. 22. A Política Municipal de Saneamento Básico contará com o Sistema Municipal de Saneamento Básico para execução das ações dela decorrentes.

Art. 23. O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 24. O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

I - Plano Municipal de Saneamento Básico;

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 695



II - Controle Social.

III - Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento.

**Seção III
Do Plano Municipal de Saneamento Básico**

Art. 25. Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, documento destinado a planejar, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido nas Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010.

Parágrafo único. O PMSB deverá ser revisto periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, promulgado por decreto do Chefe do Executivo.

Art. 26. O Plano Municipal de Saneamento Básico contempla um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

I - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 696



V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

Art. 27. O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos, para verificação do atendimento das metas, conforme apresentado em anexo.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput deste artigo à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico engloba integralmente o território do município.

Art. 28. A avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ser realizadas com base no Quadro de Metas do plano de execução, constante no anexo.

Art. 29. O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 697



**Seção IV
Do Controle Social de Saneamento Básico**

Art. 30. Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico, sendo assegurada a representação de forma paritária das organizações nos termos da Lei Federal n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, conforme segue:

I - titulares de serviço:

II - representantes de órgãos do governo municipal relacionado ao setor de Saneamento Básico:

I - representante dos prestadores de serviços públicos;

II - representante dos usuários de saneamento básico;

III - representantes de entidades técnicas;

IV - representantes de organizações da sociedade civil;

V - representante de entidades de defesa do consumidor;

§ 1º Cada segmento, entidade ou órgão indicará um membro titular e um suplente para representá-lo no Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º O mandato do membro do Conselho será de dois anos, podendo haver recondução.

Art. 31. O Conselho Municipal de Saneamento Básico terá como atribuição auxiliar o Poder Executivo na formulação da Política Municipal de Saneamento Básico.

Art. 32. O Conselho Municipal de Saneamento Básico será presidido pelo Secretário (a definir) e secretariado por um(a) servidor(a) municipal efetivo(a) designado(a) para tal fim.

Art. 33. O Conselho deliberará em reunião própria suas regras de funcionamento que comporão seu regimento interno, a ser homologado pelo Chefe do Poder Executivo Municipal, onde constará, entre outras, a periodicidade de suas reuniões.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos 698

(Continua na página seguinte)



Art. 34. As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

Seção V
Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento

Art. 35. Fica instituído Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento que possui como objetivos:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico para avaliação inicial do desempenho dos serviços;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico, orientando a aplicação de recursos;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico para melhor planejamento e execução de políticas públicas;

IV - aperfeiçoar a gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia;

V - contribuir para maior transparência e controle social;

VI - servir de base para alimentar o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) ou outros que vierem a ser implantados.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento deverá ser regulamentado em 180 dias, contados a partir da publicação desta lei.



CAPÍTULO IV
PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Art. 36. A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Art. 37. Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e estará sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

Art. 38. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 39. Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento ao usuário e assegurar amplo e gratuito acesso a ele.



CAPÍTULO V
ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 40. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

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

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

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

Parágrafo único. Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

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

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

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

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

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



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

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

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Art. 41. Os serviços de saneamento básico poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e

V - inadimplemento do usuário dos serviços de saneamento básico, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de

(Continua na página seguinte)



peças e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas, de acordo com as normas do órgão de regulação.

CAPÍTULO VI DA REGULAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Seção I Dos Instrumentos de Regulação

Subseção I Disposição Geral

Art. 42. Para efeito do disposto nesta Lei e demais instrumentos normativos atinentes à prestação dos serviços públicos de saneamento básico, consideram-se instrumentos de regulação:

I. Legais:

- a) os dispositivos e princípios pertinentes previstos na Constituição Federal e na legislação federal aplicável;
- b) os princípios pertinentes da Constituição Estadual que lhe sejam aplicáveis;
- c) a Lei Orgânica do Município de Altos;
- d) as diretrizes gerais para o saneamento básico estabelecidas pela União Federal;
- e) no que couber, as disposições estabelecidas nas leis federais nº 11.107, de 06 de abril de 2005, 11.445, de 05 de janeiro de 2007, e demais normas que venham a disciplinar a cooperação entre os entes federados na promoção de programas de saneamento básico;
- f) os dispositivos contidos nesta Lei, em seu regulamento e na legislação municipal correlata;
- g) as normas editadas pela União, que dispõem sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, sobre as parcerias público-privadas e sobre as normas para licitações e contratos da Administração Pública.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

703



Seção I Regulação e Fiscalização

Art. 47. O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

§ 1º As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

I - por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;

II - por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III - por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 48. São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

705



II. Administrativos:

- a) o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e seus vinculados Relatórios Anuais de Situação;
- b) os atos normativos e demais atos de regulação do Ente Regulador;
- c) acordo-programa firmado com o prestador de serviço que integre a Administração Direta ou Indireta do Município.

III. Contratuais:

- a) os instrumentos de contrato a serem firmados com os prestadores dos serviços públicos de saneamento básico, e seus respectivos cadernos de encargos;
- b) o edital de licitação da concessão comum, administrativa ou patrocinada, em caso de delegação do serviço.

Subseção II Dos instrumentos administrativos

Art. 43. O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é o instrumento que fixa as diretrizes que orientarão os entes envolvidos, definições contratuais da regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Art. 44. O PMSB deverá ser interpretado e executado em consonância com a legislação urbanística, colaborando com a racional e planejada ocupação do território municipal.

Art. 45. O Ente Regulador realizará a verificação do cumprimento do PMSB pelo prestador do serviço, nos termos dos atos administrativos de regulação e legislação vigente.

Art. 46. Todos os atos de regulação administrativa que não sejam o PMAE inclusive seus Relatórios Anuais de Situação, ou decisões individuais ou normativas, devem ser editados por meio de portaria ou resolução do Ente Regulador.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

704



Art. 49. Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aqueles produzidos por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

CAPÍTULO VII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 50. Os órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico serão reorganizados para atender o disposto nesta lei, no prazo de 30 (trinta) dias.

Art. 51. Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 52. Revogam-se as disposições em contrário.

Altos, ___ de _____ 2019

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

706

(Continua na página seguinte)



ANEXO 2 – PROCEDIMENTO PARA LICENCIAMENTO DE ATERRO SANITÁRIO NO ESTADO DO PIAUÍ

Os aterros sanitários devem ser construídos e operados de forma a proteger o ambiente do contato com os resíduos e seus produtos. Dependendo da quantidade de resíduos recebidos na área de disposição final, os aterros podem ser classificados como aterros de grande porte ou pequeno porte, de acordo com a norma NBR 15.849 (ABNT, 2010).

O sistema de aterro sanitário pode assumir uma estrutura mais simplificada em regiões com populações menores, onde a geração de resíduos é inferior a 20 t por dia. Entretanto, essa simplificação não pode causar nenhum dano ao meio ambiente.

A norma NBR 15.849 (ABNT, 2010) define aterro sanitário de pequeno porte como: aterro sanitário para disposição no solo de resíduos sólidos urbanos, até 20 t/dia ou menos, quando definido por legislação local, em que, considerados os condicionantes físicos locais, a concepção do sistema possa ser simplificada, adequando os sistemas de proteção ambiental sem prejuízo da minimização dos impactos ao meio ambiente e à saúde pública.

Órgão Licenciador

Entidade: SEMAR – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí.

1º passo: Escolha da área para implantação de aterro sanitário

Após ser identificada a necessidade de instalação de um aterro sanitário, deve-se partir para a escolha da área de implantação. Essa escolha envolve fatores como zoneamento da região, plano diretor do município, grau de urbanização da cidade, aceitação da população, parâmetros técnicos das normas e diretrizes federais, estaduais e municipais, distância de vias de transporte e fonte de abastecimento de água. Em geral, para a implantação do aterro sanitário, devem ser priorizadas áreas públicas nas quais é possível avaliar sua aptidão.



É primordial que seja realizado um estudo de viabilidade, sendo esta etapa crucial na construção de qualquer empreendimento. O estudo de viabilidade envolve aspectos sociais, custos e impactos ambientais. Em resumo, três etapas básicas são necessárias para a análise da área escolhida: levantamento de dados, pré-seleção de áreas e estudo de viabilidade (CEMPRE, 2010).

As normas em vigor, referentes a aterros sanitários para resíduos perigosos, não perigosos e inertes apresentam a necessidade de escolha de área para implantação dos mesmos mediante a observância de critérios bem estabelecidos. Para tanto, deverão ser observados os elementos e critérios a seguir, apresentados de forma resumida, de acordo com quadro abaixo:

Quadro 1 - Elementos e critérios referentes a aterros sanitários

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITÉRIOS	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO LOCACIONAL
Menor impacto visual em virtude da alteração da paisagem local	Atenuação do impacto visual negativo	• Distância do local em relação a áreas urbanas ou núcleos populacionais mais próximos • Visibilidade do local
Menor poluição atmosférica em virtude da propagação de gases na direção dos núcleos populacionais	Atenuação da poluição atmosférica/odores	• Direção dos ventos predominantes • Distância do local em relação a áreas urbanas ou núcleos populacionais mais próximos • Existência de barreiras à propagação
Preservação dos recursos hídricos superficiais	Vulnerabilidade dos recursos hídricos superficiais	• Distância do recurso hídrico superficial mais próximo • Classe do recurso hídrico superficial mais próximo • Número de recursos hídricos superficiais próximos à área • Declividade do local
Preservação dos recursos hídricos subterrâneos	Vulnerabilidade dos recursos hídricos subterrâneos	• Profundidade do lençol freático • Permeabilidade do solo • Espessura do solo • Declividade do local • Capacidade de troca catiônica do solo
Preservação do solo	Susceptibilidade a erosão	• Classe textural • Declividade do local
Preservação da vegetação	Alteração da flora	• Cobertura vegetal
Menor poluição sonora em virtude da operação do aterro	Atenuação da poluição sonora	• Distância do local em relação a áreas urbanas ou núcleos populacionais mais próximos • Existência de barreiras à propagação
Menor alteração das atividades e características locais	Alteração das atividades e características locais	• Influência sobre as atividades e características do município

Fonte: Lupatini, Giancarlo. Desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão em escolha de áreas para aterros sanitários. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Centro Tecnológico). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC. 2002.



2º passo: Análise Topográfica

Em projetos de engenharia, é sempre importante conhecer a topografia do terreno onde a obra será realizada. No caso dos aterros sanitários este aspecto é ainda mais importante, pois influenciará na conformação do aterro e no método de disposição dos resíduos. A NBR 15.849 (ABNT, 2010) recomenda a escolha de locais para implantação do aterro com declividade entre 1% e 30%.

Investigações Geotécnicas do Solo de Fundação

• Sondagens SPT

É importante conhecer a ocorrência e as características geotécnicas de cada camada do subsolo que servirá de base para o aterro, além da profundidade do nível d'água. Para determinar essas características, a NBR 15.849 (ABNT, 2010) recomenda que sejam realizadas sondagens de simples reconhecimento com ensaio SPT (*Standard Penetration Test*). O número de pontos de sondagem deve ser suficiente para permitir uma adequada caracterização das camadas do subsolo.

• Avaliação da permeabilidade

A NBR 15.849 (ABNT, 2010) preconiza que os ensaios para a determinação da permeabilidade dos solos devem ser realizados *in situ* e devem estar associados com as sondagens. A região deve ser correspondente à área onde a base do aterro sanitário será assentada. A recomendação para ensaios *in situ* é que sejam realizados ensaios de carga, como ensaios de rebaxamento ou de infiltração.

3º passo: Elaboração do Projeto Básico do Aterro Sanitário

O município deverá elaborar o projeto básico contendo quantificação da geração de RSU, impermeabilização do fundo da vala, drenagem do lixiviado, drenagem dos gases, drenagem das águas pluviais, cinturão verde, entre outros. A área do aterro deverá ser perfeitamente delimitada e cercada. Deverá ser estabelecido um controle



de acesso de veículos e pessoas, além de um plano de fechamento (clausura) e pós-clausura.

4º passo: Elaboração do Estudo Ambiental

O licenciamento ambiental nos níveis Prévio, Instalação e Operação, requer uma equipe técnica multidisciplinar para a elaboração do estudo ambiental. A maior parte das empresas de consultorias cuida de todas as etapas desde a sua concepção, mas é importante que o empreendedor tenha conhecimento das ações a serem tomadas, de forma a compreender todo o processo, e evitar falhas ou desgastes em cobranças que dependem do próprio empreendedor.

5º passo: Licenciamento Ambiental

Os processos de licenciamento ambiental para a instalação e operação de aterros sanitários municipais são de competência do órgão ambiental, o SEMAR – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, que requer uma série de documentos descritos a seguir:

Solicitação de Licença Prévia (LP):

- Requerimento dirigido ao Secretário de Estado do Meio Ambiente e respectivo, devidamente preenchido e assinado;
- Cópia do Edital de Requerimento da Licença Prévia (LP) publicado em jornal de grande circulação e no Diário Oficial do Estado – D.O.E. (Res. CONAMA nº 006/86);
- 02 (dois) exemplares do estudo ambiental que houver sido indicado pela SEMAR, sendo uma versão impressa e outra cópia em meio digital (CD-R);
- Contrato Social, se o requerente for Pessoa Jurídica;
- Registro de Imóvel;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do responsável pelo estudo e projeto;

(Continua na página seguinte)



- Relatório de prospecção arqueológica quando o empreendimento estiver localizado em município de grande incidência de sítios, devidamente cadastrados no IPHAN;
- Certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo (§ 1º, Art. 10º, Res. CONAMA nº 237/97). Na falta dessa legislação, juntar declaração da Prefeitura de que está de acordo com a implantação do empreendimento;
- Comprovante de recolhimento dos valores dos preços públicos relativos aos serviços de licenciamento ambiental (Art. 78, Lei Estadual nº 4.854/96 e § 2º, Art. 11, Decreto Estadual nº 11.657/2005);
- Indicação das coordenadas geográficas da área de localização do empreendimento ou atividade;
- Planta Baixa do Empreendimento;
- Planta de localização ou situação do empreendimento, com a indicação das obras existentes em seu entorno (hospitais, escolas, fontes de abastecimento d'água, acesso, entre outras);
- Planta de esgotamento sanitário (quando couber);
- Memorial Descritivo com informações sobre o empreendimento, fotografias e atividades desenvolvidas durante o ano, indicando destino dos resíduos sólidos, fonte de água, recursos naturais utilizados, descrição da ocupação do entorno do empreendimento.

Solicitação de Licença de Instalação (LI):

- Requerimento dirigido ao Secretário de Estado do Meio Ambiente e respectivo, devidamente preenchido e assinado;
- Cópia do Edital de Requerimento da Licença de Instalação (LI) publicado em jornal de grande circulação e no D.O.E. (Res. CONAMA nº 006/86);
- Cópia do Edital de Concessão da Licença Prévia publicado em jornal de grande circulação e no D.O.E. (Res. CONAMA nº 006/86);
- Comprovante de recolhimento dos valores dos preços públicos relativos aos serviços de licenciamento ambiental (Art. 78, Lei Estadual nº 4.854/96 e § 2º, Art. 11, Decreto Estadual nº 11.657/2005);

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

711



- Cópia da Licença Prévia;
- Autorização para desmatamento (Art. 83, Lei Federal nº 11.284/06);
- Outorga do uso da água (quando couber);
- Documentação que demonstre o atendimento às condicionantes específicas constantes da Licença Prévia, se for o caso.

Licença de Operação (LO):

- Requerimento dirigido ao Secretário de Estado do Meio Ambiente e respectivo, devidamente preenchido e assinado;
- Cópia do Edital de Requerimento da Licença de Operação (LO) publicado em jornal de grande circulação e no D.O.E. (Res. CONAMA nº 006/86);
- Cópia do Edital de Concessão da Licença de Instalação publicado em jornal de grande circulação e no D.O.E. (Res. CONAMA nº 006/86);
- Comprovante de recolhimento dos valores dos preços públicos relativos aos serviços de licenciamento ambiental (Art. 78, Lei Estadual nº 4.854/96 e § 2º, Art. 11, Decreto Estadual nº 11.657/2005);
- Cópia da Licença de Instalação (LI);
- Documentação que demonstre o atendimento às condicionantes específicas constantes da Licença de Instalação, se for o caso.

Observação: compete aos estados legislar sobre quais atividades são ou não licenciáveis, podendo os municípios atuarem de caráter supletivo. Ocorre, porém, que a descrição da atividade pelo legislador pode ser muito genérica, o que demanda um certo conhecimento na área, para enquadrar a atividade de forma correta. No Piauí o rol de atividades licenciáveis está disposto na resolução CONSEMA nº 10/2009. Esta etapa é muito importante, pois se a atividade for erroneamente enquadrada, o processo será iniciado do zero.

6º passo: Acompanhamento do Processo de Licenciamento Ambiental

A legislação ambiental é repleta de meandros que devem ser evitados, para que não torne o processo oneroso e demorado. Dessa forma, a gestão municipal deve estar atenta para as etapas/passos do processo de licenciamento, o que pode resultar na

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

712



agilidade entre a concepção do projeto até a expedição da licença. Para tanto, cabe ressaltar que toda a documentação necessária deve ser apresentada de forma organizada, clara e objetiva, reduzindo possíveis questionamentos do órgão ambiental durante a tramitação. Tais questionamentos dilatam o prazo legal para expedição da licença, devendo sempre ser evitados.

7º passo: Licença Ambiental (LOR)

Se o aterro sanitário estiver implantado e em operação, o município deve solicitar a Licença Ambiental de Operação de Regularização (LOR), ao órgão ambiental competente SEMAR – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, conforme previsto na Lei Estadual nº 6947, de 09/01/2017.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Altos

713

ID: 63028BC0176E4



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTOS
"Altos Para Todos"



GABINETE DO PREFEITO

EXTRATO DE CONTRATO DE TRABALHO TEMPORARIO Nº 003/2023

Contratante: Município de Altos – PI – Secretaria Municipal de Esporte e Cultura.

Contratado(a): SAMUEL ARAÚJO DE MESQUITA

Objeto: O presente contrato tem como objeto a contratação de servidor para o exercício da função de VIGIA.

Da vigência: De 03 de ABRIL de 2023 a 31 de DEZEMBRO de 2023.

Dotação Orçamentária: 3.3.90.36.00.

Endereço: Av. Nossa Senhora de Fátima, 446, Q B, lote 01.

Remuneração: 0(a) contratado (a) receberá mensalmente o valor de R\$ 1, 320,00 (HUM MIL E TREZENTOS E VINTE REAIS) por mês.

Praça Cônego Honório, 30 – Centro. CEP: 64.290-000 / CNPJ: 06.554.794/0001-11 www.altos.pi.gov.br
Altos - Piauí

ID: 5573C4AEF25C4



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTOS
"Altos Para Todos"



GABINETE DO PREFEITO

EXTRATO DE CONTRATO DE TRABALHO TEMPORARIO Nº 003/2023

Contratante: Município de Altos – PI – Secretaria Municipal de Administração e Recursos Humanos.

Contratado(a): FRANCISCO DE ASSIS MORAIS JUNIOR.

Objeto: O presente contrato tem como objeto a contratação de servidor para o exercício da função de AGENTE ADMINISTRATIVO.

Da vigência: De 01 de JUNHO de 2023 a 31 de DEZEMBRO de 2023.

Dotação Orçamentária: 3.3.90.36.00.

Endereço: Av. Nossa Senhora de Fátima, 446, Q B, lote 01.

Remuneração: 0(a) contratado (a) receberá mensalmente o valor de R\$ 2.000,00 (DOIS MIL REAIS) por mês.

Praça Cônego Honório, 30 – Centro. CEP: 64.290-000 / CNPJ: 06.554.794/0001-11
www.altos.pi.gov.br
Altos - Piauí