



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO QUIXERAMOBIM - CE



ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2016

Apoio Institucional:



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria das Cidades
Coordenadoria de Saneamento

FICHA TÉCNICA

REALIZAÇÃO

Prefeitura Municipal de Quixeramobim

Prefeito: Cirilo Antônio Pimenta Lima

Vice - prefeito: Tarso Pinheiro Borges

Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social

Secretária: Tarsianne Maria Pinheiro Borges de Miranda

Secretária adjunta (SADS)/Coordenadora do Núcleo de Habitação e Interesse Social:
Francisca Germana Fernandes Martins Felício

Secretaria Municipal de Infraestrutura

Secretário: Luís Édson Nógimo

Secretaria Municipal de Saúde

Secretária: Ana Claudia Pimenta Felício Saldanha

EQUIPE TÉCNICA

Rayara Oliveira Jacó - Engenheira Sanitarista e Ambiental - CREA/CE: 325.424

Themis Alves Oliveira - Engenheira Sanitarista e Ambiental - CREA/CE: 325.221

José Danilo Fernandes Farias - Engenheiro Civil - CREA/CE: 44.422

Arminda Paz Lima Neta - Advogada - OAB/CE: 30.548

João Vitor Santiago - Acadêmico em Arquitetura e Urbanismo - UNICATÓLICA

APOIO TÉCNICO

Alceu de Castro Galvão Júnior - Coordenador da Área de Saneamento da Secretaria Estadual das Cidades, do Estado do Ceará.

Antônio Jessé Pimentel - Célula de Resíduos Sólidos da Secretaria Estadual das Cidades, do Estado do Ceará.

Paulo Roberto Rodrigues Paulino - Bacharel em Administração Pública.

José Ronilson Rodrigues de Paula - Diretor Geral do SAAE de Quixeramobim.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1. Objetivo	17
1.2. Princípios e Diretrizes.....	17
2. ASPECTOS LEGAIS	17
2.1. Âmbito Federal	18
2.2. Âmbito Estadual	21
2.3. Âmbito Municipal.....	23
3. METODOLOGIA.....	25
3.1. Área de abrangência física.....	25
3.2. Descrição do projeto	26
3.2.1. <i>Caracterização do Município e Diagnóstico socioeconômico e ambiental</i>	29
3.2.2. <i>Diagnóstico dos serviços de saneamento básico.....</i>	30
4. MECANISMOS DE MOBILIZAÇÃO, DIVULGAÇÃO E COMUNICAÇÃO.....	31
4.1. Canais de comunicação.....	31
4.1.1. <i>Site da prefeitura</i>	31
4.1.2. <i>Mídias sociais.....</i>	31
4.1.3. <i>Chamadas em rádio.....</i>	32
4.2. Instrumentos didáticos	32
4.2.1. <i>Cartazes.....</i>	32
4.2.2. <i>Panfletos e folders</i>	33
4.2.3. <i>Faixas</i>	33
4.2.4. <i>Convites</i>	34
4.3. Atividades desenvolvidas	34
4.3.1. <i>Planejamento das ações da Fase I</i>	34
4.3.2. <i>Audiência e consulta pública.....</i>	35
5. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	36
5.1. Histórico	36
5.2. Formação Administrativa	37
5.3. Localização	39
5.4. Dinâmica populacional	41
5.4.1. <i>Evolução populacional - Sede Municipal.....</i>	41
5.4.2. <i>Evolução populacional - Distritos e Localidades</i>	43
5.4.3. <i>Estrutura etária e gênero.....</i>	45

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	46
6.1. Recursos Hídrico	46
6.1.1. <i>Bacia Hidrográfica</i>	46
6.1.2. <i>Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos</i>	48
6.1.3. <i>Compatibilidade do pacto das águas da sub-bacia do Banabuiú com o PMSB</i> 52	
6.2. Climatologia	53
6.3. Geologia.....	57
6.4. Geomorfologia.....	59
6.5. Pedologia	59
6.6. Fauna e Flora	62
7. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO.....	65
7.1. Serviços de Saúde	65
7.1.1. <i>Infraestrutura de saúde</i>	65
7.1.2. <i>Caracterização das unidades de saúde</i>	67
7.1.2.1. Unidades básicas de saúde	67
7.1.2.2. Unidades de referência.....	68
7.1.2.3. Unidades de apoio.....	69
7.1.3. <i>Indicadores de saúde</i>	69
7.2. Serviços de Educação	72
7.2.1. <i>Infraestrutura de educação</i>	72
7.2.2. <i>Caracterização das unidades de educação</i>	74
7.2.3. <i>Indicadores de educação</i>	75
7.3. Índices econômicos do Município	78
7.3.1. <i>Índices de desenvolvimento</i>	78
7.3.1.1. IDM e IDHM	78
7.3.1.2. Habitação	80
7.3.1.3. Empregos formais	81
7.3.1.4. Renda per capita média.....	82
7.3.1.5. Bolsa família	83
7.3.2. <i>Produto interno bruto (PIB)</i>	84
7.3.3. <i>Receitas e despesas municipais</i>	85
7.3.4. <i>Investimentos em Saneamento Básico</i>	86
8. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	98
8.1. Unidade territorial de análise e planejamento.....	98

8.2. Panorama da situação atual dos sistemas existentes.....	100
8.2.1. <i>Gestão dos sistemas produtores de água</i>	100
8.2.2. <i>Dos sistemas operados pelo SAAE de Quixeramobim</i>	101
8.2.2.1. <i>Categorias de Consumo</i>	101
8.2.3. <i>Dos sistemas individuais – Associações comunitárias</i>	102
8.2.4. <i>Dos sistemas emergenciais operados pela Defesa Civil</i>	104
8.3. Distrito Sede de Quixeramobim	104
8.3.1. <i>Fonte de abastecimento de água da Sede</i>	105
8.3.2. <i>Captação e adução</i>	109
8.3.3. <i>Estação de Tratamento de Água (ETA)</i>	111
8.3.4. <i>Qualidade da água tratada</i>	123
8.3.5. <i>Sistemas alternativos</i>	126
8.3.6. <i>Indicadores econômicos e financeiros</i>	128
8.3.6.1. <i>Estrutura tarifária</i>	128
8.3.6.2. <i>Faturamento, arrecadação e índice de inadimplência</i>	130
8.3.6.3. <i>Receitas, despesas e investimentos</i>	131
8.3.7. <i>Avaliação do sistema de abastecimento de água</i>	134
8.3.7.1. <i>Diagnóstico operacional do SAA da Sede</i>	134
8.3.7.2. <i>Diagnóstico de gestão do SAA da Sede</i>	135
8.4. Distrito de Damião Carneiro.....	136
8.5. Distrito Passagem	139
8.6. Distrito Manitiba.....	143
8.7. Distrito São Miguel.....	147
8.8. Distrito de Lacerda	150
8.9. Distrito de Encantado	151
8.10. Distrito de Nenelândia.....	154
8.11. Distrito de Belém.....	156
8.12. Distrito de Uruquê	159
8.13. <i>Informações gerais e principais deficiências dos sistemas de abastecimento de água rurais</i>	161
9. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	162
9.1. <i>Caracterização e diagnóstico na zona urbana</i>	162
9.1.1. <i>Visão geral do sistema</i>	162
9.1.2. <i>Rede coletora</i>	167
9.1.3. <i>Linhas de recalque e estações elevatórias</i>	168

9.1.4. Estação de Tratamento de Efluentes - ETE.....	170
9.1.5. Caracterização da cobertura e identificação das populações não atendidas 172	
9.2. Caracterização e diagnóstico na zona rural.....	173
9.2.1. Distrito Encantado.....	173
9.2.2. Distrito Damião Carneiro	174
9.2.3. Distrito Passagem.....	174
9.2.4. Distrito Manituba	175
9.2.5. Distrito São Miguel.....	175
9.2.6. Distrito Lacerda	176
9.2.7. Distrito Nanelândia	176
9.2.8. Distrito Belém.....	177
9.2.9. Distrito Uruquê.....	177
9.3. Informações gerais e principais deficiências dos sistemas de esgotamento sanitário 178	
ANEXOS	179

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados Institucionais.....	28
Tabela 2 - Informações pertinentes a caracterização do município e diagnóstico socioeconômico e ambiental.....	29
Tabela 3 - Informações pertinentes ao diagnóstico dos serviços de abastecimento de água.	30
Tabela 4 - Informações pertinentes ao diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário.	31
Tabela 5 - População Total, por Gênero, Rural/Urba e Taxa de Urbanização - Quixeramobim - CE.	41
Tabela 6 - População total, Urbana e Rural - Quixeramobim - 1991 / 2010.....	44
Tabela 7 - Açudes que abastecem o Município de Quixeramobim.....	49
Tabela 8 - Características Técnicas do Açude Quixeramobim.....	49
Tabela 9 - Açudes que abastecem o Município de Quixeramobim.....	53
Tabela 10 - Série Histórica de Pluviometria Total Mensal (1974 – 1994), em mm.....	55
Tabela 11 - Série Histórica de Pluviometria Total Mensal (1995 - 2015), em mm.	56
Tabela 12 - Quadro climático de Quixeramobim (CE), série histórica de 1961 - 1990.	57
Tabela 13 - Relação das Unidades de Prestação de Serviços de Saúde do Município de Quixeramobim.....	65
Tabela 14 - Profissionais de saúde cadastrados em unidades de entidades públicas e privadas.....	66
Tabela 15 - Unidades Básicas de Saúde e relação de pessoas cadastradas.	67
Tabela 16 - Casos de morbidade e mortalidade no município de Quixeramobim e no estado do Ceará, ocasionados por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (2013).	70
Tabela 17 - Crianças acompanhadas pelo Programa Agentes de Saúde – 2014.	71
Tabela 18 - Principais Indicadores de Saúde – 2014.....	72
Tabela 19 - Instituições Estaduais de Ensino da Sede do Município.	73
Tabela 20 - Quantidade de Instituições de Ensino por distrito.....	73
Tabela 21 - Taxas de rendimento escolar no ensino fundamental e médio de Quixeramobim - 2014.....	76
Tabela 22 - Taxas de rendimento escolar no ensino fundamental e médio do Estado do Ceará – 2014.....	77
Tabela 23 - Taxa de Analfabetismo por faixa etária.	78

Tabela 24 – Índices de Desenvolvimento Humano do Município de Quixeramobim (IDHM), do estado do Ceará e do Brasil nos anos de 1991, 2000 e 2010.....	79
Tabela 25 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Quixeramobim – CE.....	80
Tabela 26 – Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM), 2000-2012.	80
Tabela 27 - Domicílios particulares permanentes por distritos (zona urbana e rural) em Quixeramobim.....	81
Tabela 28 – Indicadores de habitação de Quixeramobim.....	81
Tabela 29 - Número de empregos formais em 2012 – Quixeramobim/CE.....	82
Tabela 30 – Índices de Renda, Pobreza e Desigualdade em Quixeramobim.	82
Tabela 31 - Ocupação da população de 18 anos ou mais em Quixeramobim.	83
Tabela 32 – Programa Bolsa Família (Dez/2015).	84
Tabela 33 – Produto Interno Bruto e PIB por setor em 2012.....	84
Tabela 34 - Receita Municipal - 2013.	85
Tabela 35 - Despesa Municipal - 2013.....	86
Tabela 36 - Investimentos em saneamento básico.	87
Tabela 37 – Ações implementadas pelo Governo Federal e executadas pelo Governo Municipal de Quixeramobim até dezembro de 2014.....	97
Tabela 38 – Sistemas de Abastecimento de Água de Quixeramobim – CE de responsabilidade do SAAE e da Defesa Civil do Município.....	100
Tabela 39 – Sistemas de águas de associações comunitárias localizado na Zona Rural.	103
Tabela 40 - Características Técnicas do Açude Pedras Brancas - Quixadá.	107
Tabela 41 – ETA I do Sistema de Abastecimento de Água de Quixeramobim.	112
Tabela 42 - ETA II do Sistema de Abastecimento de Água de Quixeramobim.....	113
Tabela 43 - ETA III do Sistema de Abastecimento de Água de Quixeramobim.	113
Tabela 44 - Unidades de reservação de água bruta e tratada.	119
Tabela 45 - Amostras analisadas, na saída do tratamento e na rede de distribuição, quanto ao parâmetro cor no mês de Agosto/2016.	124
Tabela 46 - Amostras analisadas, na saída do tratamento e na rede de distribuição, quanto ao parâmetro Turbidez no mês de Agosto/2016.....	125
Tabela 47 - Cloro Residual na saída do tratamento e na rede de distribuição das amostras do mês de agosto/2016.	125
Tabela 48 – Histograma de consumo de Água (tarifas válidas a partir de abril de 2016).	128
Tabela 49 - Tarifa de água da categoria residencial – ano de 2016.....	129

Tabela 50 - Total de faturamento, arrecadação e índice de inadimplência em 2015. ...	130
Tabela 51 - Receitas Operacionais Anuais.	132
Tabela 52 - Despesas e Percentuais por classe - ano 2013 e 2014.	133
Tabela 53 – Investimentos realizados pelo prestador de serviços	133
Tabela 54 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria do sistema de Jurema, no distrito Damião Carneiro.	138
Tabela 55 – Movimento de ligações.	142
Tabela 56 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de Fogareiro.	142
Tabela 57 – Movimento de ligações.	142
Tabela 58 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de Campina, no distrito de Passagem.	143
Tabela 59 – Movimento de ligações.	145
Tabela 60 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para o distrito de Manituba.	146
Tabela 61 – Movimento de ligações.	146
Tabela 62 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de São Bento, no distrito de Manituba.	146
Tabela 63 – Movimento de ligações.	147
Tabela 64 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de Remédio, no distrito de Manituba.	147
Tabela 65 – Movimento de ligações.	149
Tabela 66 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para o distrito São Miguel.	149
Tabela 67 – Movimento de ligações.	154
Tabela 68 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para o distrito de Encantado.	154
Tabela 69 – Movimento de ligações.	156
Tabela 70 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de Cachoeirinha, no distrito de Encantado.	156
Tabela 71 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para o distrito de Belém.	158
Tabela 72 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para a Sede do distrito de Uruquê.	159
Tabela 73 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para o distrito Sede de Uruquê, localidade Santo Amaro.	160

Tabela 74 - Informações gerais de Abastecimento de Água por Associações Comunitárias e SAAE nos distritos de Quixeramobim.....	161
Tabela 75 – Resumo do sistema (SANEAR I).	164
Tabela 76 – Resumo do sistema (SANEAR II).	166
Tabela 77 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Sede.	167
Tabela 78 – Características das estações elevatórias de esgoto construídas no SANEAR I em Quixeramobim – CE.	168
Tabela 79 – Características das estações elevatórias de esgoto construídas no SANEAR II em Quixeramobim – CE.	169
Tabela 80 – Resumo das linhas de recalque construídas no SANEAR I em Quixeramobim – CE.	170
Tabela 81 – Lagoas de tratamento – ETE.....	171
Tabela 82 - Resumo das instalações prediais de esgotamento sanitário na Sede de Quixeramobim.	173
Tabela 83 - Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Encantado.	174
Tabela 84 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Damião Carneiro.....	174
Tabela 85 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Passagem.	175
Tabela 86 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Manituba.	175
Tabela 87 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de São Miguel.....	176
Tabela 88 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Lacerda.	176
Tabela 89 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Neneândia.	177
Tabela 90 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Belém.....	177
Tabela 91 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Uruquê.	178
Tabela 92 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no município de Quixeramobim.	178

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Reunião da equipe técnica de elaboração do PMSB.....	26
Figura 2 - Reunião na sede da Secretaria das Cidades, em Fortaleza	26
Figura 3 - QR CODE da página do Facebook do Plano Municipal de Saneamento de Quixeramobim – CE.....	32
Figura 4 - Modelo dos cartazes de divulgação do PMSB de Quixeramobim.....	32
Figura 5 - Modelo de folders a serem distribuídos a População.	33
Figura 6 - Modelo de Faixa dos Eventos.....	34
Figura 7 - Modelo do convite para participação popular aos eventos.....	34
Figura 8 - Primeira apresentação do PMSB de Quixeramobim, no BNB Clube.	36
Figura 9 - Principais reservatórios/açudes da sub-bacia do Rio Banabuiú.....	46
Figura 10 - Municípios drenados pela bacia do Açude Quixeramobim – CE.....	47
Figura 11 - Manancial e sistema de oferta de água em Quixeramobim (2009).....	49
Figura 12 - Barragem do Açude Quixeramobim.....	50
Figura 13 - Mapa Geológico do Município de Quixeramobim.	58
Figura 14 - Sistema Convencional de Tratamento	105
Figura 15 - Adutora emergencial no Açude Pedras Brancas em Quixadá.	106
Figura 16 - Adutora emergencial no Açude Pedras Brancas em Quixadá.	107
Figura 17 - Sistema de bombas de captação de água bruta.	109
Figura 18 - Planta Baixa e Perfil da Adutora na BR - 122.....	110
Figura 19 - Planta Baixa e Perfil da Adutora na CE-060.	110
Figura 20 - Linha Piezométrica de Pedras Brancas – Quixeramobim.....	111
Figura 21 - Medidor de vazão do tipo Calha Parshall e a subsequente mistura rápida com inserção do Sulfato de Alumínio por uma encaiação própria, no canto inferior direito da foto – ETA I Quixeramobim.	114
Figura 22 - Sequência de três tanques subsequentes de floculação ou mistura lenta da ETA I de Quixeramobim. (a) Primeiro tanque de floculação, onde ocorre a adição do Polímero Catiônico Gasoso, evidenciando a formação de flocos grandes; (b) Segundo tanque, com formação de flocos médios; (c) Terceiro tanque de floculação, com sobrenadante constituído de partículas menores.	115
Figura 23 - Tanques de decantação da ETA I de Quixeramobim.	116
Figura 24 - Filtros de areia da de ETA Quixeramobim.....	117
Figura 25 - Sistema de cloração com cilindro de cloro gás - 900kg.	118
Figura 26 - Reservatórios de distribuição da água após o tratamento nas unidades da ETA.	118

Figura 27 - Reservatório apoiado localizado no Bairro Maravilha.	119
Figura 28 - Reservatórios elevados (a) Conjunto Maravilha; (b) Conjunto Alto da Colina.	120
Figura 29 - Reservatório elevado, localizada no Conjunto Esperança.	121
Figura 30 - Rede de distribuição e reservatórios da Sede do Município de Quixeramobim – CE.	122
Figura 31 - Laboratório de análises físico-químicas de qualidade de água.	123
Figura 32 - Laboratório de análises de qualidade de efluentes.	123
Figura 33 - Estação de Tratamento de água do distrito de Damião Carneiro.	136
Figura 34 - Estado de conservação da ETA de Damião Carneiro.	137
Figura 35 - Reservatório Elevado localizado em Damião Carneiro.	137
Figura 36 - Açude Fogareiro localizado no Distrito de Passagem.	139
Figura 37 - Unidades da Estação de tratamento de água do Distrito de Passagem.	140
Figura 38 - Estação de Tratamento de água de Passagem.	141
Figura 39 - Caixa pressurizada localizada no Distrito Sede de Manituba.	145
Figura 40 - Açude São Miguel.	148
Figura 41 - Estação de Tratamento de São Miguel.	148
Figura 42 - Caixa d'água elevada no Distrito de Lacerda.	150
Figura 43 - Estação de Tratamento de Água de Encantado.	151
Figura 44 - Captação de água no distrito de Encantado no cacimbão.	152
Figura 45 - Caixa pressurizada no Distrito de Nenelândia.	155
Figura 46 - Estação de Tratamento de Água de Nenelândia.	155
Figura 47 - ETA de Belém.	157
Figura 48 - Trecho executado do sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário pelo SANEAR I em Quixeramobim – CE.	163
Figura 49 - Obras em execução para ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Quixeramobim - CE, SANEAR II.	165
Figura 50 - Estações Elevatórias de Esgoto construídas no SANEAR II em Quixeramobim - CE.	169
Figura 51 - ETE Quixeramobim.	170

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução Populacional do Município de Quixeramobim (1991 a 2010).....	42
Gráfico 2 - Estimativa Populacional do Município de Quixeramobim.	42
Gráfico 3 - População por faixa etária de Quixeramobim em 2000.....	45
Gráfico 4 - População por faixa etária de Quixeramobim em 2010.....	45
Gráfico 5 – Climograma Termo - Pluviométrico de 1961-1990 de Quixeramobim - CE.	54
Gráfico 6 - Evolução do IDEB de Quixeramobim - CE.....	76
Gráfico 7 - Distorção Idade-Série, Quixeramobim, 2006 até 2014.....	78
Gráfico 8 - Variação do volume do Açude Quixeramobim em 2015.....	105
Gráfico 9 - Variação do volume do Açude Pedras Brancas em 2015-2016.....	108
Gráfico 10 - Evolução do Faturamento e Arrecadação.	131

LSTA DE MAPAS

Mapa 1 – Localização do Município de Quixeramobim.	40
Mapa 2 – Municípios da sub-bacia do Banabuiú e principais afluentes.	51
Mapa 3 – Distritos e localidades do município de Quixeramobim.	99
Mapa 4 – Localização do Açude Pedras Brancas, Quixadá – CE.	108
Mapa 5 - Localização dos poços da sede municipal perfurados pelo SAAE.	127

1. INTRODUÇÃO

A prestação ineficaz dos serviços de saneamento básico à população é responsável, entre outras externalidades, pelo aumento da poluição no meio ambiente, a qual gera uma série de impactos ambientais sobre as cidades. Uma vez que, a poluição não controlada, decorrente do saneamento básico inadequado, afeta desfavoravelmente as características ambientais do ecossistema nas quais se insere o Município, causando a poluição do solo, contaminação dos corpos hídricos e redução da biodiversidade, entre outros danos. Em última análise, tais aspectos impactam sobre a qualidade de vida das pessoas diretamente ou indiretamente afetadas, prejudicando a saúde, a segurança e o bem-estar da população (BRASIL, 1981).

Nesse sentido, devido a um planejamento municipal ínfimo e ao distanciamento entre os setores que compõem os serviços de saneamento em âmbito municipal, é visto no Brasil um planejamento facetado, no qual as decisões e ações dos órgãos não são coerentes entre si (DOWBOR e TAGNIN, 2005). A falta de consonância entre os orçamentos dos vários órgãos ligados ao saneamento ambiental e o desalinhamento entre suas políticas públicas traz prejuízos econômicos, ambientais e sociais. Dessa forma, o planejamento particionado entre vários órgãos é contrário artigo 3º, inciso I da Lei Federal 11.445/2007, que conceitua saneamento básico como um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Os benefícios de um saneamento básico eficiente, segundo Trata Brasil (2012), são a garantia de qualidade de vida à população, a qual por sua vez possibilita para a sociedade a redução da pobreza, o aumento da vida média do homem, a diminuição da mortalidade infantil, além da redução dos custos com o tratamento de água para abastecimento.

Portanto, conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS), caso o saneamento básico não seja integrado e universalizado, ocorre ameaça à saúde humana, afetando assim principalmente a população de baixa renda. Uma vez que, essa classe econômica é mais vulnerável, na medida em que a pobreza afeta a saúde da população devido a subnutrição e a higiene inadequada (KRONEMBERGER, 2013). A World Health Organization (2009) aponta que a maioria das mortes de diarreia no mundo, cerca de 90%, são causados por sistemas inadequados de saneamento básico, desse total, 99% destas mortes ocorrem em países em desenvolvimento.

Diante disto, a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um importante instrumento de planejamento ambiental e urbano, possibilitando uma compatibilização de ações, programas e políticas, melhorando a eficiência e a qualidade do processo de planejamento. Além disso, de acordo com o Decreto nº 8.629/2015, o qual altera o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei 11.445/2007, após 31 de dezembro de 2017, a existência do PMSB será condição para o acesso aos recursos orçamentários da União ou aos recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados aos serviços de saneamento básico (BRASIL, 2015).

O processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Quixeramobim foi conduzido pela equipe de elaboração do Plano, a qual recebeu assessoria técnica da Secretaria das Cidades e da Prefeitura Municipal de Quixeramobim – CE, em conformidade com o art. 25, § 3º do Decreto Federal nº 7.217/2010, com o objetivo de apoiar a elaboração deste Plano.

Este documento apresenta o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Quixeramobim. Após a coleta de dados, portanto, foi possível realizar a caracterização do Município e o diagnóstico sócio econômico, com vistas a determinar a vocação econômica da população e do Município para investimentos na área de saneamento básico, além do estudo das taxas de morbi-mortalidade relacionadas a doenças decorrentes da falta de saneamento básico. Ademais, este documento aborda conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais dos sistemas de abastecimento de

água, 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; e do sistema de esgotamento sanitário, constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. De tal forma que, foi apresentada a atual situação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, levantando as principais dificuldades enfrentadas pelo Município na busca pela universalização do acesso desses serviços.

1.1. Objetivo

Dotar o município de Quixeramobim de um instrumento eficiente de planejamento e gestão para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visando a melhoria da qualidade de vida da população e minimização dos problemas de saúde ambiental, de forma sistêmica e contínua e de maneira a atender as legislações pertinentes, especialmente a Lei nº 11.445/2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico e ao Decreto nº 7.217/2010, que a regulamenta.

1.2. Princípios e Diretrizes

Os princípios adotados para a elaboração do PMSB de Quixeramobim englobaram os princípios constitucionais de direito a saúde, moradia, educação e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado da Política de Saúde (Lei nº 8.080/1990), da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), das Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (Lei nº 11.45/2007 e Decreto nº 7.217/2010) e da Política Urbana (Estatuto das Cidades – Lei nº 10.257/2001).

2. ASPECTOS LEGAIS

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Quixeramobim (PMSB) é um instrumento de planejamento e gestão participativa, o qual visa atender os preceitos determinados pela Lei nº 11.445/2007, através de um conjunto de estudos que objetiva avaliar a situação atual dos serviços de saneamento básico, bem como planejar as ações e alternativas para a universalização dos serviços públicos de saneamento, melhoria da saúde pública e manutenção da qualidade ambiental da região.

O plano deve promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor de saneamento, as especificidades locais e as demandas da população, de forma a contribuir para o desenvolvimento sustentável do município, em suas áreas urbanas e rurais; assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo Poder Público se dê segundo critérios de promoção de salubridades ambiental, eficiência e sustentabilidade financeira; e promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, visando a garantia da adoção de mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico.

Para isso, o PMSB contemplou os componentes do setor de saneamento básico relativos ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, num horizonte de planejamento de 20 (vinte) anos, abrangendo todo o território do município (áreas rurais e urbanas), considerando os conteúdos mínimos definidos pelas legislações vigentes.

2.1. Âmbito Federal

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) instituída pela **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981, representa um marco legal para todas as políticas públicas de meio ambiente que foram desenvolvidas pelos entes federativos. A Lei definiu conceitos básicos para a área do meio ambiente, em seu artigo 3º, além de determinar objetivos, instrumentos e diretrizes. A PNMA tem por objetivo (art. 2º) a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, visando assegurar no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

Contextualizando com os Planos de Saneamento Básico, destaca-se que a PNMA tem como princípio o planejamento e a fiscalização do uso dos recursos ambientais (artigo 2º, inciso III). Definido pelo artigo 3º, inciso V, os recursos ambientais são a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora. Tão logo, para que haja um manejo adequado dos recursos ambientais, é preciso uma compatibilização do desenvolvimento sócio econômico e da preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, conforme um dos objetivos da PNMA (artigo 4º, inciso I). Para isso, cabe ao Município (art. 6º, §1º e §2º), elaborar normas supletivas e complementares e padrões relacionados com o meio ambiente, observadas as normas e os padrões federais e estaduais (BRASIL, 1981).

Posteriormente, a Constituição Federal no ano de 1988 estabeleceu, no art. 23, Inc. VI e IX, a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios de proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, bem como promover a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Ainda com relação a legislações ambientais na esfera federal, foi instituída, em 8 de janeiro de 1997, a Política Nacional de Recursos Hídricos (**Lei nº 9.433**), a qual apresenta fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos importantes para a gestão dos recursos hídricos, essencial para a garantia de água em boa qualidade e suficiente quantidade para a atual e futuras gerações. O gerenciamento correto dos recursos hídricos, através de uma utilização racional e integrada (art. 2º, inciso I), é necessário devido aos múltiplos usos conferidos a água (art. 1º, inciso IV) e ao fato desse bem ser um recurso natural limitado (art. 1º, inciso II).

Dentro desse contexto legislativo, ressalta-se ainda o Estatuto da Cidade (**Lei nº 10.257/2001**), como uma ferramenta importante para a mitigação de impactos ambientais em espaços urbanos. Dado que, a falta de um planejamento para o uso e ocupação do solo representa uma deficiência na gestão ambiental urbana, uma vez que a apropriação desordenada dos espaços territoriais induz atividades potencialmente poluidoras e, além disso, faz com que tais espaços sejam utilizados em discordância as suas capacidades de uso. Essa dissonância das formas de uso e ocupação do solo provoca vários problemas ambientais, que promovem intensa degradação ao meio ambiente, tais como: contaminação do solo e água, poluição do ar, perda da capacidade produtividade dos solos, erosão, entre tantos outros aspectos ambientais.

O Estatuto da Cidade visa estabelecer diretrizes gerais da política urbana, ordenando o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana (art. 2º). Dessa forma, a política urbana objetiva, entre outras diretrizes, garantir o direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações (artigo 2º, inciso I). Tão logo, a aplicação do Estatuto da Cidade, por meio de seus instrumentos, dispõe-se a concretizar o direito de todos à cidade com condições para uma reprodução social digna, com acesso ao saneamento básico, educação, mobilidade, saúde, moradia e lazer.

Vale destacar, dentre o arcabouço de leis relativas ao meio ambiente, que a Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico - LNSB (**Lei nº 11.445/2007**), regulamentada

pelo Decreto nº 7.217/2010, definiu diretrizes nacionais para o saneamento básico, visando a articulação com políticas de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida.

Dentre os princípios fundamentais da Lei nº 11.445, se destaca o artigo 2º, inciso I, que preconiza a universalização do acesso aos serviços de saneamento. Tal princípio tem como instrumento fundamental as várias legislações relativas a saneamento e, principalmente, a elaboração e aplicação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Quixeramobim, uma vez que o PMSB é dotado de Programas, Projetos e Ações que visam a universalização.

Além disso, ainda no artigo 2º, inciso X, é trazido o princípio o controle social no contexto do PMSB, definido como 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 (artigo 3º, inciso IV). Esse princípio tem em vista a necessidade de um planejamento técnico participativo, de tal forma que sejam considerados os anseios e dificuldades enfrentados pela população no dia a dia

De acordo com o art. 19 da LNSB (BRASIL, 2007), os PMSBs poderão ser específicos para cada serviço, ou seja, o PMSB pode ser elaborado em cima de duas vertentes do saneamento básico, assim como foi elaborado o PMSB de Quixeramobim, o qual contemplou o abastecimento de água e esgotamento sanitário. Segundo o referido artigo, o PMSB deve contemplar, no mínimo:

- Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- 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;
- Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- Ações para emergências e contingências;
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Por fim, a LNSB ressalta, também no artigo 19, § 3º, que o PMSB deve ser compatível com o plano da bacia hidrográfica em que o município estiver inserido. Devendo, segundo o § 4º, ser revisto periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual (BRASIL, 2007).

2.2. Âmbito Estadual

A **Constituição do Estado do Ceará de 1989** trata do meio ambiente no seu Capítulo VIII e estabelece, em seu artigo 259, que um meio ambiente equilibrado e uma sadia qualidade de vida são direitos inalienáveis do povo, impondo-se ao Estado e à comunidade o dever de preservá-los e defendê-los (CEARÁ, 1989).

Em relação ao saneamento básico, a Constituição Estadual, conforme o artigo 15, inciso IX, discrimina que são competências do Estado, exercidas em comum com a União, o Distrito Federal e os Municípios, promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (CEARÁ, 1989).

Ainda com relação ao saneamento ambiental, de acordo com o art. 252 da referida Constituição, o Estado deve estabelecer uma política de saneamento, tanto no meio urbano como no rural, em função das respectivas realidades locais e regionais, observados os princípios da Constituição Federal (CEARÁ, 1989). No §1º do art. 252, fica assegurada a participação das comunidades, das instituições e das três esferas do Governo no planejamento, na organização dos serviços e na execução das ações (CEARÁ, 1989). Já no §2º deste artigo, fica estabelecido que os padrões técnicos das obras e serviços de saneamento deverão ser adequados tanto ao meio físico quanto ao nível socioeconômico das comunidades, garantindo-se o mínimo de condições sanitárias. Por fim a constituição determina, através do §3º, que o Estado assegurará os recursos necessários aos programas de saneamento, com vistas à expansão e melhoramento do setor (CEARÁ, 1989).

Anteriormente, a **Lei nº 11.411/1987**, que institui a Política Estadual do Meio Ambiente, marco principal do setor ambiental no estado do Ceará, compreende o conjunto de diretrizes administrativas e técnicas destinadas a orientar a ação governamental no campo da utilização racional, conservação e preservação do ambiente, em consonância com a Política Nacional de Meio Ambiente (**Lei nº 6.938**) e princípios estabelecidos na Legislação Federal e Estadual vigente (CEARÁ, 1987).

A Política Estadual de Recursos Hídricos, **Lei nº 14.844/2010**, destaca no art. 2º, entre seus objetivos, planejar e gerenciar a oferta de água, os usos múltiplos, o controle, a conservação, a proteção e a preservação dos recursos hídricos de forma integrada,

descentralizada e participativa; além de assegurar que esta possa ser ofertada, controlada e utilizada em padrões de qualidade e de quantidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo o território do Estado do Ceará (CEARÁ, 2010).

A referida Lei define no art. 3º, Inc. III, que o planejamento e a gestão dos recursos hídricos tomarão como base a Bacia Hidrográfica e deve sempre proporcionar o seu uso múltiplo (CEARÁ, 2010). Entre suas principais diretrizes (art. 4º, Inc. V), está a integração do gerenciamento dos recursos hídricos com as políticas públicas federais, estaduais e municipais de meio ambiente, saúde, saneamento, habitação, uso do solo e desenvolvimento urbano e regional e outras de relevante interesse social que tenham inter-relação com a gestão das águas (CEARÁ, 2010).

Como instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos, tem-se os comitês de Bacias Hidrográficas e o Comitê da Sub-bacia do Banabuiú, com atribuição de proceder estudos, divulgar e debater os programas prioritários de serviços e obras a serem realizados no interesse da coletividade, definindo objetivos, metas, benefícios, custos e riscos sociais, ambientais e financeiros.

A **Lei nº 15.109/2012**, que dispõe sobre o Plano Plurianual (PPA) do Estado para o período 2016-2019, é o instrumento de planejamento governamental, no âmbito da Administração Pública Estadual, que orienta as escolhas de políticas públicas do Estado.

Os investimentos referentes ao saneamento estão previstos no Eixo Desenvolvimento Urbano e Integração Regional, que considera a melhoria das condições materiais e subjetivas de vida nas cidades, a diminuição da desigualdade social e garantia de sustentabilidade ambiental, social e econômica.

As ações de saneamento ambiental do Estado seguem as diretrizes nacionais para o setor, que preconizam a universalização do acesso à água tratada, a coleta e tratamento dos esgotos, a destinação adequada dos resíduos sólidos e a drenagem urbana. Tais serviços são prestados de forma a promover a saúde pública e a proteção do meio ambiente, sendo os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em Quixeramobim, executados pelo SAAE (Serviço autônomo de Água e Esgoto).

A **Lei complementar nº 162 de 20 de Junho de 2016**, instituiu A Política Estadual de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado do Ceará, com fundamento no art.23, inciso IX e parágrafo único, da Constituição Federal e no art.252 da Constituição do Estado. A lei objetiva disciplinar a atuação do Estado no âmbito dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, para tanto, são

utilizados os seguintes instrumentos: o Plano Estadual de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário - PAAES; Fundo Estadual de Saneamento Básico - FESB; Sistema de Informações em Saneamento do Estado do Ceará - SISANCE.

Conforme o §2º do art. 4 da referida Lei, haverá o apoio financeiro em programas, projetos e ações de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mantidos com recursos federais e estaduais, aos municípios cujos serviços públicos ou ações estejam integradas à Política Estadual de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário instituída por esta Lei. Além disso, não receberá apoio financeiro do Estado do Ceará para fins desta lei o município que não tiver instituído, no prazo fixado em Decreto Regulamentador, o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico.

2.3.Âmbito Municipal

O município de Quixeramobim, por meio da Lei Municipal nº **365/1965**, art. 1º, autoriza a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com exclusividade, ao SAAE.

A Lei Municipal nº **014/2000**, que dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Quixeramobim, estabelece em seu art. 13, inciso VII, o ajuste de programas de expansão das redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário com o desenvolvimento e consolidação das Unidades de Vizinhança. Ainda sobre o referido artigo da lei, o § 6º, inciso II, aborda que, constituem políticas básicas de consolidação e integração da rede dos distritos, a expansão das redes de infraestrutura básica, com ênfase especial para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A Lei Municipal nº **015/2000**, que institui o Código de Obras e Posturas do Município de Quixeramobim, define em seu art. 5º, inciso LXV, que equipamentos urbanos como àqueles destinados à prestação dos serviços de abastecimento d'água, esgotamento sanitário e pluvial, energia elétrica, rede telefônica e gás canalizado e, no inciso XCI, escoamento de águas pluviais e vias de circulação pavimentadas ou não.

O art. 46 da Lei Municipal nº 015/2000, dispõe que a execução de instalações prediais, tais como as de água potável, águas pluviais, esgoto, energia elétrica, para-raios, telefone, gás e depósito de lixo observarão as disposições desta Lei, diretrizes do PDDU e, em especial, as normas técnicas oficiais. E seu art. 47 dispõe que não é permitido o despejo de águas pluviais ou servidas, inclusive daquelas provenientes do funcionamento

de equipamentos, sobre as calçadas e os imóveis vizinhos, devendo as mesmas serem conduzidas por canalização à rede coletora própria, de acordo com as normas emanadas do órgão competente.

No art. 50, dispõe-se que as edificações situadas em áreas desprovidas de rede coletora pública, deverão ser providas de instalações destinadas ao armazenamento, tratamento e destinação de esgoto, situadas inteiramente dentro dos limites do lote, de acordo com as normas técnicas oficiais.

Em seu art. 118, a referida lei trata que toda edificação deverá ter seu sistema de esgoto ligado à respectiva rede pública, onde houver, ou fossa séptica adequada (inciso I) e dispor de instalações de água tratada ligada à respectiva rede pública (inciso II).

Os projetos para construção dos conjuntos habitacionais de interesse social deverão ser submetidos ao órgão municipal competente, sendo permitida a sua aprovação em bloco, compreendendo o parcelamento do solo, edificações e infraestrutura, considerando-se obras de infraestrutura básica: os equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, redes de esgoto sanitário e abastecimento de água potável, e de energia elétrica pública e domiciliar e as vias de circulação pavimentadas ou não (Art. 128, § 1º). Ainda de acordo com a referida lei, não existindo no logradouro rede de esgotos, as águas de lavagem ou quaisquer outras águas servidas, deverão ser canalizadas pelo proprietário ou inquilino para a fossa séptica existente no imóvel (Art. 193).

Em suma, nota-se que o Código de Obras e Posturas do Município de Quixeramobim está em conformidade com a Lei nº 11.445/2007, a qual foi descrita dentre as Leis Federais.

A **Lei Orgânica** de Quixeramobim, estabelece em seu art. 11, que é de competência administrativa comum do Município, da União e do Estado promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

Em seu art. 146, no capítulo II, que trata da saúde, a lei aborda o direito a saúde mediante políticas sociais e econômicas que visem a redução do risco de doenças. Para a consecução desses objetivos, o Município promoverá a participação na formulação da política e da execução das ações de saneamento básico.

Ao abordar sobre os recursos hídricos, capítulo IX, em seu art. 165, cabe a administração pública manter o plano municipal de recursos hídricos e instituir, por lei, o

sistema de gestão desses recursos, congregando organismos estaduais e municipais e a sociedade civil, assegurando recursos financeiros e mecanismos institucionais necessários para garantir a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual ou futuro, através do saneamento das áreas inundáveis com restrições à edificações.

O **Plano Plurianual (PPA)** do Município para o quadriênio 2014-2017 trata, para o período, dos programas com seus respectivos objetivos de gestão municipal, indicadores e montantes de recursos a serem aplicados. O PPA estabelece a valorização do meio ambiente, através da preservação dos recursos naturais, gestão das políticas de meio ambiente e educação ambiental, com investimentos de R\$ 236,5 mil reais em ações voltadas a adequação de normas e procedimento locais para controle, gestão e fiscalização ambiental.

O plano promove, ainda, a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações integradas de saneamento básico no âmbito urbano e rural, com investimentos de aproximadamente R\$ 47 milhões de reais para a construção e ampliação da rede de esgotamento sanitário, gestão e planejamento do saneamento básico municipal, ampliação e construção da rede de abastecimento de água e melhorias sanitárias domiciliares.

O PPA não prevê fundos de investimentos para a conservação e a gestão dos recursos hídricos, através da construção e ampliação de barragens, açudes e poços e demais iniciativas de gestão das políticas públicas de Recursos Hídricos, bem como para o desenvolvimento sustentável do espaço rural, apesar de serem citados pelo documento.

3. METODOLOGIA

3.1. Área de abrangência física

A elaboração dos estudos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, objetivou alcançar toda a população urbana e rural do município de Quixeramobim, abrangendo o distrito Sede e os demais distritos e localidades. Além dos munícipes, todas as ações, propostas e fases visaram contemplar, também, a sociedade civil organizada e instituições relacionadas ao tema, tais como: Associações de Moradores, Conselhos e Secretarias Municipais e demais instituições ligadas ao tema abordado.

3.2. Descrição do projeto

O PMSB foi elaborado, conforme metodologias existentes com complementações e adaptações em função das peculiaridades locais, que se fizeram necessárias no decorrer do processo e se basearam fundamentalmente no levantamento de dados quantitativos e qualitativos de fontes primárias e secundárias. A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Quixeramobim foi possível por meio da equipe de elaboração do Plano (Figura 1), a qual recebeu assessoria técnica da Secretaria das Cidades (Figura 2) e da Prefeitura Municipal de Quixeramobim – CE, em conformidade com o art. 25, § 3º do Decreto Federal nº 7.217/2010, com o objetivo de apoiar a elaboração deste Plano.

Figura 1 - Reunião da equipe técnica de elaboração do PMSB.



Fonte: PMSB, 2016.

Figura 2 - Reunião na sede da Secretaria das Cidades, em Fortaleza



Fonte: PMSB, 2016.

Foram realizadas reuniões técnicas mensais, nas quais foram discutidos os avanços e dificuldades, bem como a divisão de atividades e responsabilidade referente às fases de elaboração do PMSB.

Dando a sequência às discussões da elaboração do PMSB de Quixeramobim, ocorreram quatro reuniões para tratar sobre cada uma das fases de elaboração na sede da Secretaria das Cidades, localizada em Fortaleza, que contou com as presenças do Eng.º Alceu Galvão e Jessé Pimentel, integrantes da Coordenadoria de Saneamento da SCIDADES, representantes da Prefeitura Municipal do município e integrantes da equipe técnica responsável pelos trabalhos. Desde o início dos trabalhos, a Secretaria das Cidades prestou apoio institucional na elaboração do PMSB, por meio do Coordenador de Saneamento da Secretaria, Eng.º Civil Alceu Galvão, doutor em saúde pública e pesquisador colaborador do Instituto Trata Brasil.

Os estudos técnicos desse presente plano foram embasados em dados secundários obtidos de banco de dados e relatórios do Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministérios da Saúde e da Educação, Portal da Transparência, bem como documentos oficiais do Município (estudos, contratos, Plano Diretor Municipal, legislações municipais) e visitas *in loco*, diagnosticando os aspectos físicos, ambientais e antrópicos da área de estudo.

Após a coleta de dados, portanto, foi possível realizar a caracterização do município e o diagnóstico socioeconômico e ambiental, com vistas a determinar a vocação econômica da população e do município para investimentos na área de saneamento básico, além do estudo das taxas de morbi-mortalidade relacionada a doenças decorrentes da falta de saneamento básico. Ademais, como resultados do diagnóstico técnico, foi apresentada a atual situação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, levantando as principais dificuldades enfrentadas pelo Município na busca pela universalização do acesso desses serviços.

A elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Quixeramobim, para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário objetiva promover o acesso universal aos serviços de saneamento básico à saúde e à qualidade de vida e do meio ambiente com quantidade, igualdade, continuidade e controle social. Para isso, tornou-se necessário o estabelecimento das condições para a prestação dos serviços de saneamento básico com integralidade e regularidade

Para isso, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Quixeramobim foi desenvolvido em 04 (quatro) fases, a saber:

- FASE I: planejamento do processo de elaboração do PMSB;

- FASE II: Elaboração do diagnóstico técnico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população;
- FASE III: A elaborar os prognósticos, objetivos, metas e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico e definição de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas;
- FASE IV: A definir os mecanismos para a avaliação sistemática da eficiência, da efetividade, da eficácia e do impacto das ações programadas.

Por fim, destaca-se que o Plano dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário será revisado periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, e deverá, posteriormente, ser compatibilizado e consolidado com os planos dos demais serviços de saneamento básico (limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas), visando gerir de forma integrada a infraestrutura sanitária, pois é mister haver a integração dos quatro eixos do saneamento básico para que assim haja uma melhoria do planejamento, e por extensão, da qualidade dos serviços ofertados à população.

Os dados institucionais e demais informações referentes às instituições participantes estão especificados na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1 – Dados Institucionais

1. Instituição		
Prefeitura Municipal de Quixeramobim		
2. Título		
Plano Municipal de Saneamento Básico de Quixeramobim: sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.		
3. Dados da Instituição		
Razão Social: Prefeitura Municipal de Quixeramobim		CNPJ: 07.744.303/0001-68
Endereço: Rua Dr. Álvaro Fernandes, 36/42		Bairro: Centro
Município: Quixeramobim		Estado: Ceará
CEP: 63.800-000	Telefone: (88) 3441-1326	E-mail: governo@quixeramobim.ce.gov.br
4. Representante legal da Instituição		
Nome do Rep. Legal: Cirilo Antônio Pimenta Lima		CPF: 059.505.463-34
Endereço: Rua Dr. Álvaro Fernandes, 36/42		Bairro: Centro
Município: Quixeramobim		Estado: CE
CEP: 63.800-000	Telefone: (88) 3441-1326	E-mail: cirilopimenta@quixeramobim.ce.gov.br
RG: 38773	Orgão Expedidor: SSP/CE	Cargo: Prefeito Municipal

Fonte: PMSB, 2016.

3.2.1. Caracterização do Município e Diagnóstico socioeconômico e ambiental

A caracterização do município e o diagnóstico socioeconômico e ambiental foram desenvolvidos mediante levantamento de informações bibliográficas (IBGE, IPECE, entre outros), documentos municipais (estudos, contratos, Plano Diretor Municipal) e visitas *in loco*, acerca dos aspectos físicos, ambientais e antrópicos (socioeconômico, infraestrutura urbana e saneamento, dentre outros).

A etapa de coleta de dados e informações abrangeu a situação do município referente a sua localização e contextualização regional, aspectos físico-ambientais, territoriais, de infraestrutura, socioculturais, econômicos e institucionais. Para tanto, foi desenvolvida uma abordagem geral do município considerando os seguintes aspectos identificados na Tabela 2, a seguir.

Tabela 2 - Informações pertinentes a caracterização do município e diagnóstico socioeconômico e ambiental.

Caracterização do município e diagnóstico socioeconômico e ambiental
1. Caracterização das áreas de planejamento
Área, localização, distância entre a sede municipal e municípios da região, da capital do estado e entre distritos e sede municipal, dados de altitude, ano de instalação, histórico, evolução do município, aspectos de inserção regional, centralidade, área de influência, acessos e outros.
2. População
Evolução populacional do município, tendo em vista a dinâmica populacional através do levantamento de dados secundários dos setores censitários do IBGE e da Prefeitura Municipal, englobando séries históricas da população do município, porcentagem da população rural e urbana, densidade demográfica, taxa de crescimento populacional, taxa de urbanização e distribuição etária da população e migração, demografia rural e urbana por renda, gênero, faixa etária, densidade e acesso ao saneamento e projeções de crescimento no horizonte de planejamento do PMSB.
3. Descrição dos sistemas de infraestrutura disponíveis
Caracterização da infraestrutura municipal e serviços urbanos e regionais enfocando aspectos relevantes ao saneamento básico (sistema de captação de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana); energia e comunicação (tipologias predominantes); transporte (inter-municipal, municipal, escolar e especial); habitação (condições das unidades habitacionais, demanda no município, programas habitacionais existentes); saúde (coeficiente de mortalidade geral e infantil, índices de doenças relacionadas a água, abrangência dos equipamentos de saúde, longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade); e educação (capacidade do sistema educacional, nível educacional da população, indicadores de educação).
4. Perfil socioeconômico
Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade, renda por extrato da população, Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, entre outros. Análise econômico-financeira do município, avaliando a capacidade de investimento da concessionária, situação atual de arrecadação, evolução anual e projeção para os próximos dez anos, considerando também possíveis fontes alternativas de recursos financeiros.
5. Aspectos físicos ambientais
Caracterização física simplificada do município, contemplando: aspectos geológicos, pedológicos, topográficos, climatológicos, recursos hídricos, incluindo águas subterrâneas, através de plantas topográficas e mapas, inclusive hidrográficos; informações dos meios físicos (bacias hidrográficas, fisiografia, geologia, geomorfologia, solos, regimes de chuvas, regime dos cursos d'água, uso e ocupação do solo), entre outros.

Fonte: PMSB, 2016.

3.2.2. Diagnóstico dos serviços de saneamento básico

O Diagnóstico dos Serviços de Abastecimento de Água foi constituído através do levantamento das atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável no município. Para isso, a análise referente a este item se deu a partir da compilação e análise das informações primárias e secundárias coletadas através de vistas a campo e análise de documentos da prefeitura, do SAAE – Serviço Autônomo de Abastecimento de Água e Esgoto de Quixeramobim e demais instituições ligadas a este setor. A Tabela 3 a seguir apresenta as principais informações contidas neste diagnóstico.

Tabela 3 - Informações pertinentes ao diagnóstico dos serviços de abastecimento de água.

Abastecimento de água
Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços, com a identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água; regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água; qualidade da água tratada e distribuída à população;
Panorama da situação atual dos sistemas existentes, incluindo todas as estruturas integrantes: mananciais, captações, estações de tratamento, aduções de água bruta e tratada, estações elevatórias, reservação, redes de distribuição, ligações prediais, medição (micro e macromedição) e controle do sistema, capacidade instalada, eficiência de tratamento, custo operacional, etc.;
Avaliação da disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população;
Análise e avaliação dos consumos por setores: humano, animal, industrial e irrigação;
Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais de abastecimento de água;
Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços;
Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e demais usos (industrial, comercial, pública, outros);
Estrutura de consumo (número de economias e volume consumido por faixa) e estrutura de tarifação e índice de inadimplência;
Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;
Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.

Fonte: PMSB, 2016.

No que diz respeito ao Diagnóstico do Serviço de Esgotamento Sanitário foram identificadas as atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos efluentes gerados. Para isso, a equipe técnica, através de visitas a campo e as entidades ligadas ao sistema, coletou os dados e informações referentes ao tema, analisando os seguintes itens especificados pela Tabela 4, a seguir.

Tabela 4 - Informações pertinentes ao diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário.

Esgotamento sanitário
Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário, incluindo todas as estruturas integrantes: ligações prediais, rede de coleta, interceptores, estações elevatórias, emissários, estações de tratamento e controle do sistema;
Caracterização da cobertura e identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento pelo sistema público de esgotamento sanitário, contemplando também o tratamento;
Visão geral dos sistemas infraestruturas, tecnologia e operação de esgotamento sanitário quanto à capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas implantadas;
Avaliação da situação atual e estimativa futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitário disponíveis;
Análise dos processos e resultados do sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes, quando existente tal sistema;
Avaliação dos dados sobre as condições dos corpos receptores, quando existentes;
Indicação de áreas de risco de contaminação, e de áreas já contaminadas por esgotos no município quando mapeadas e avaliadas.

Fonte: PMSB, 2016.

4. MECANISMOS DE MOBILIZAÇÃO, DIVULGAÇÃO E COMUNICAÇÃO

4.1. Canais de comunicação

4.1.1. Site da prefeitura

No site da prefeitura de Quixeramobim foi criado um diretório específico para lançamento de documentos e informações referentes ao PMSB, cujo link consta no site: <http://www.quixeramobim.ce.gov.br/>.

No site estão disponíveis os produtos finais do PMSB, para que seja possível a comunicação da população com os elaboradores do plano, através do email “pmsb.quixeramobim@outlook.com”, dessa maneira a população teve a oportunidade de manifestar suas dúvidas, contribuições e críticas. Tais informações foram analisadas e consideradas na elaboração do Plano e respondidas pela equipe técnica, quando recebidas.

4.1.2. Mídias sociais

Em consonância a importância das mídias sociais na promoção de informações e na rapidez de suas divulgações, o presente estudo adotou a administração de uma página no Facebook, denominada **Plano de Saneamento Básico de Quixeramobim – CE**, link: <https://goo.gl/Ww2URj> (Figura 3). Nessa página foram postadas todas as matérias que publicadas no site da prefeitura referentes ao plano, permitindo o alcance de mais pessoas.

Figura 3 - QR CODE da página do Facebook do Plano Municipal de Saneamento de Quixeramobim – CE.



Fonte: PMSB, 2016.

4.1.3. Chamadas em rádio

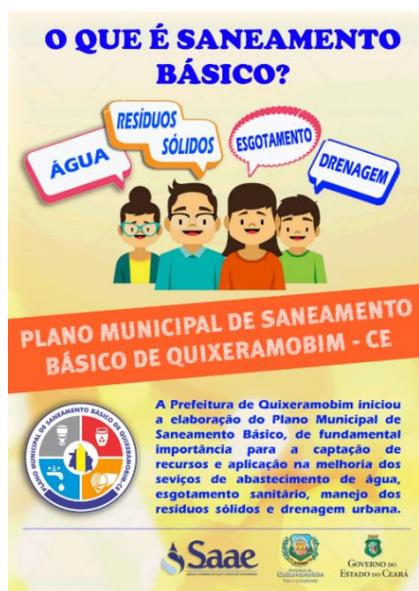
A utilização de chamadas em rádio locais teve o objetivo de divulgar as datas e horários da audiência públicas, permitindo o alcance de pessoas que não tem acesso à internet. As inserções das chamadas em rádio foram feitas no mínimo cinco (5) dias antes a realização do evento.

4.2. Instrumentos didáticos

4.2.1. Cartazes

A distribuição dos cartazes nos órgãos públicos e privados, teve o objetivo de também divulgar as datas e horários das audiências públicas, buscando ampliar as formas de disseminação deste evento, para que toda a comunidade tenha conhecimento e, dessa forma, possa se mobilizar e participar. O modelo dos cartazes seguiu um design padrão, conforme visto na Figura 4, a fim de criar uma identidade para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Quixeramobim.

Figura 4 - Modelo dos cartazes de divulgação do PMSB de Quixeramobim.



Fonte: PMSB, 2016.

4.2.2. Panfletos e folders

A confecção de panfletos e folders teve por finalidade a divulgação impressa das informações pertinentes ao PMSB e foram distribuídos durante os eventos de divulgação e apresentação do plano, com o objetivo de informar a população, que porventura, não foi alcançada pelas rádios e demais canais de comunicação explicitados por esse documento. O modelo de folder foi produzido conforme a Figura 5, sempre com uma linguagem clara e de fácil acesso a todos.

Figura 5 - Modelo de folders a serem distribuídos a População.



Fonte: PMSB, 2016.

4.2.3. Faixas

A fim de atrair um público ainda maior para os eventos foram fixadas faixas nos locais nos quais serão realizados os eventos e na praça principal de Quixeramobim,

buscando explicitar o local, bem como o horário e o objetivo da reunião a ser realizada, conforme Figura 6.

Figura 6 - Modelo de Faixa dos Eventos.



Fonte: PMSB, 2016.

4.2.4. Convites

Com a finalidade de formalizar o convite aos encontros, antes de cada evento, foram distribuídos convites para todos os segmentos representativos de Quixeramobim, como: entidades de classe, escolas, defesa civil, COGERH, associações de moradores, entre outros. O modelo do convite esteve em conformidade com a Figura 7, a seguir.

Figura 7 - Modelo do convite para participação popular aos eventos.



Fonte: PMSB, 2016.

4.3. Atividades desenvolvidas

4.3.1. Planejamento das ações da Fase I

As ações previstas para esta fase englobam a definição da rede de parcerias e do público alvo específico e seleção dos locais, datas e horários para a realização dos eventos

e reuniões. Para a seleção do público alvo e a busca por parceiros para a construção do plano foram identificados os conselhos municipais, entidades governamentais, representantes da administração pública, associações da sociedade civil e entidades representativas de bairros da cidade que irão participar das reuniões de trabalho e eventos previstos, bem como as instituições que compõem o coletivo de entidades ambientalistas e entidades representativas de moradores.

Os parceiros e participantes dos processos de elaboração do PMSB estão dispostos a seguir:

- Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE);
- Superintendência de Obras Hidráulicas – SOHIDRA;
- Arce - Agência Reguladora de Serviços Públicos;
- Defesa Civil;
- Conselhos Municipais;
- Secretarias de educação, saúde, meio ambiente e demais;
- Entidades ambientalistas;
- ONGs;
- Associações de moradores urbanas e rurais.

4.3.2. Audiência e consulta pública

Atividade destinada à apreciação das versões preliminar do PMSB por parte da população, motivada a dar seu parecer por meio de consulta pública, com o objetivo obter o parecer da população interessada diretamente na construção do plano, garantindo que suas opiniões e necessidades estejam contempladas no plano.

No dia 30 de Março de 2016, a Prefeitura Municipal de Quixeramobim, através da Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social (SADS), realizou no BNB Clube, uma reunião com a população local para tratar a temática do saneamento básico no Município de Quixeramobim (Figura 8). Na ocasião foi apresentada a equipe técnica responsável pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), ademais foi apresentada a caracterização do município e diagnóstico socioeconômico, além de tratar sobre a prestação de contas das obras da 1ª etapa do saneamento básico e ainda o lançamento do Trabalho Técnico Social da 2ª etapa da obra. A lista de presença do evento consta nos anexos desse documento (ANEXO A)

Figura 8 - Primeira apresentação do PMSB de Quixeramobim, no BNB Clube.



Fonte: PMSB, 2016.

A primeira audiência pública deve ocorrer ao fim da elaboração do **Diagnóstico Técnico dos Serviços de Saneamento Básico para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário** com o objetivo de validar esse diagnóstico e, se complementá-lo junto ao público alvo específico. Portanto, durante a primeira consulta pública, a população teve acesso, por meio do site da prefeitura, ao conteúdo dos documentos referentes a Caracterização do município e ao diagnóstico socioeconômico e ambiental e ao Diagnóstico dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

5. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

5.1. Histórico

O Município de Quixeramobim – CE foi elevado de reduto à categoria de Vila, por meio de Ordem Régia de 10 de janeiro de 1789, sendo instalada em 13 de junho do mesmo ano com o nome de Vila Nova do Campo Maior. A elevação à categoria de Município é decorrente da Lei Provincial nº 770, de 14 de agosto de 1856, com a denominação atual. Segundo IBGE, os primitivos habitantes da região eram os índios Quixarás. Os primeiros civilizados que penetraram às terras do atual Município vieram do Jaguaribe, seguindo o rio Banabuiú. Dessa forma, as terras onde viviam livremente os índios Quixarás, foram ocupadas no início do século XVIII (1704) por fazendas de criação de gado, instaladas a partir de Cartas Régias concedidas a portugueses. As primeiras famílias a se instalarem foram Correia Vieira e Rodrigues Machado. Entretanto, o mérito de fundador da Cidade é atribuído ao portuense Antônio Dias Ferreira que comprou muitas terras, além das que recebera da Coroa e instalou sua propriedade “Fazenda Santo Antônio do Boqueirão”. Ao

mandar erguer uma capela em louvor a Santo Antônio, atraiu muitos moradores, dando início a povoação destas terras do sertão central cearense.

5.2. Formação Administrativa¹

A formação administrativa do Município de Quixeramobim teve início com a criação de distrito, com a denominação de Quixeramobim, por provisão de 15-11-1755. De tal forma que, por ordem régia de 22-07-1766, foi elevado à categoria de vila com a denominação de Quixeramobim, sendo instalado em 13-06-1789. Em 1856, foi elevado à categoria de cidade com a denominação de Quixeramobim, pela lei provincial nº 770, de 14-08-1856. O primeiro distrito anexado ao município de Quixeramobim foi criado pelo ato de 08-11-1910 e foi denominado de distrito de São João.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município foi constituído de 2 distritos: Quixeramobim e São João. Por ato estadual de 14-09-1912, foi criado o distrito de Uruquê e anexado ao município de Quixeramobim. Pelo Decreto estadual nº 1156, de 04-12-1933, são criados os distritos de Boa Viagem, Canafístula, Madalena, Olinda. Sob o mesmo decreto, o distrito de Uruquê passou a denominar-se Francisco Sá.

Portanto, no ano de 1933, o município era constituído de 9 distritos: Quixeramobim, Algodão, Belém, Boa Viagem, Canafistula, Madalena, Olinda, São Francisco Sá (ex – Uruquê) e São João. Pela lei estadual nº 260, de 28-12-1936, os distritos de Boa Viagem e Olinda são desmembrados do município de Quixeramobim, para formar o novo município de Boa Viagem.

Em divisões territoriais datadas de 31-12-1936 e 31-12-1937, o município aparece constituído de 9 distritos: Quixeramobim, Algodão, Belém, Belém Quirim, Canafístula, Francisco Sá, Madalena, São João e São José de Castro. Pelo decreto estadual nº 448, de 20-12-1938, o distrito de São José de Castro, passou denominar-se simplesmente Castro, Canafistula a denominar-se Pirabibu, Francisco Sá voltou a denominar-se Uruquê e São João a denominar-se Lacerda. Sob o mesmo decreto, é extinto o distrito Belém Quirim, sendo seu território anexado ao distrito sede de Quixeramobim.

No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o município é constituído de 8 distritos: Quixeramobim, Algodão, Belém, Castro (ex-São José de Castro), Lacerda

¹ Informações obtidas na enciclopédia dos municípios brasileiros do IBGE. Rio de Janeiro: IBGE, 1959. v. 16. p. 455-460. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295_16.pdf.

(ex-São João), Madalena, Pirabibu (ex- Canafistula) e Uruquê (ex-Francisco Sá). Pelo Decreto-lei estadual nº 1114, de 30-12-1943, o distrito de Belém passou a denominar-se Itatira, Algodão passou a denominar-se Manituba e Castro denominar-se Macaoca.

No período entre 1944-1948, o município é constituído de 8 distritos: Quixeramobim, Itatira (ex-Belém), Lacerda, Macaoca (ex-Castro), Madalena, Manituba (ex-Algodões), Paraibu e Uruquê, assim permanecendo em divisão territorial datada de 01-07-1950. Pela Lei estadual nº 1.153, de 22-11-1951, o distrito de Itatira é desmembrado do município de Quixeramobim, para formar o município de Itatira. Pela Lei estadual nº 2.153, de 22-11-1951, é criado o distrito de Passagem, anexado ao município de Quixeramobim. Pela Lei estadual nº 2.158, de 09-12-1953, são criados os distritos de Encantado e São Miguel, ambos com terras desmembradas do distrito de Lacerda e anexado ao município de Quixeramobim.

O município, na data 01-07-1960, é então constituído de 10 distritos: Quixeramobim, Encantado, Lacerda, Madalena, Macaoca, Manituba, Pirabibu, Passagem, São Miguel e Uruquê. Pela Lei estadual nº 11.274, de 23-12-1986, desmembram-se do município de Quixeramobim os distritos de Madalena, Macaoca, para formar o novo município de Madalena.

Em divisão territorial datada de 1988, o município era composto de 8 distritos: Quixeramobim, Encantado, Lacerda, Manituba, Pirabibu, Passagem, São Miguel e Uruquê. Pela Lei municipal nº 1.063, de 01-03-1990, o distrito de Pirabibu passa a denomina-se Algodões, com sede no povoado de Algodões, que é elevado à categoria de Vila. Pela Lei municipal nº 1.469, de 26-04-1990, é criado o distrito de Nenelândia e anexado ao município de Quixeramobim. Pela Lei municipal nº 1475, de 05-06-1990, é criado o distrito de Belém e anexado ao município de Quixeramobim.

Na data de 17-01-1991, o município era então constituído de 10 distritos: Quixeramobim, Algodões (ex-Pirabibu), Belém, Encantado, Lacerda, Manituba, Nenelândia, Passagem, São Miguel e Uruquê. Pela Lei municipal nº 1568, de 28-03-1994, o distrito de Algodões passou a denominar-se Damião Carneiro.

Por fim, em 01-07-1995, o município é constituído de dez (10) distritos: Quixeramobim, Belém, Encantado, Lacerda, Manituba, Nenelândia, Passagem, Damião Carneiro (ex-Algodões), São Miguel e Uruquê. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007. Conforme dados do Perfil Básico Municipal de Quixeramobim (2014), a atual divisão política administrativa de Quixeramobim é composta de doze (12)

distritos, cujos os anos de criação são: Quixeramobim (1766); Belém (1990), Encantado (1953), Lacerda (1938), Manituba (1933), Nenelândia (1990), Passagem (1951), Damião Carneiro (1938), São Miguel (1958) e Uruquê (1938).

5.3. Localização

O município de Quixeramobim encontra-se situado na Macrorregião Sertão Central do Estado do Ceará, a aproximadamente 180 km da capital Fortaleza. Possui área de 3.275,84 km² (IBGE e IPECE, 2013) e está a 191,7 m de altitude, cujas coordenadas geográficas são 5° 11' 57" de latitude e 39° 17' 34" de longitude.

A delimitação de Quixeramobim é mostrada no Mapa 1, no qual é possível observar que Quixeramobim é limitado ao Norte por Quixadá, Choró e Madalena; ao Sul por Senador Pompeu e Milhã; ao leste por Solonópole e Banabuiú e a Oeste por Boa Viagem e Pedra Branca.

MAPA 1 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE QUIXERAMOBIM - CE

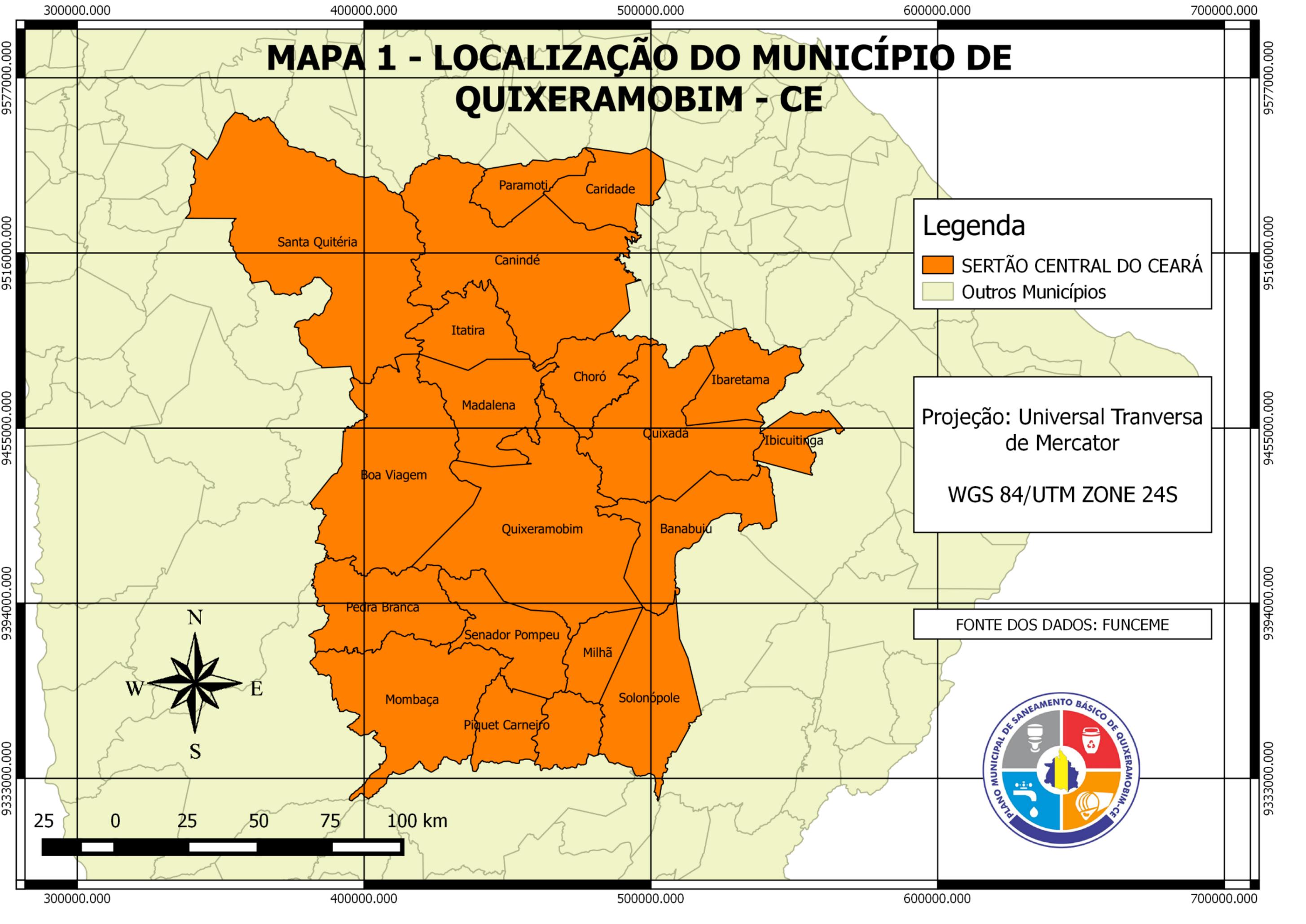
Legenda

-  SERTÃO CENTRAL DO CEARÁ
-  Outros Municípios

Projeção: Universal Transversa de Mercator

WGS 84/UTM ZONE 24S

FONTE DOS DADOS: FUNCEME



5.4. Dinâmica populacional

5.4.1. Evolução populacional - Sede Municipal

A população da zona urbana de Quixeramobim cresceu de 25.759 para 30.600 habitantes de 1991 a 2000, chegando a 43.424 habitantes no ano de 2010 (IBGE, 2010). Já na zona rural, houve decréscimo de 33.341 para 28.635 habitantes no primeiro período (1991 - 2000), chegando a 28.463 habitantes em 2010. No total, o município aumentou sua população de 59.100 para 71.887 habitantes no período de 1991 a 2010 (IBGE - Censos Demográficos 1991/2000/2010), Tabela 5.

Tabela 5 - População Total, por Gênero, Rural/Urba e Taxa de Urbanização - Quixeramobim - CE.

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	59.100	100,00	59.235	100,00	71.887	100,00
População urbana	25.759	43,59	30.600	51,66	43.424	60,41
População rural	33.341	56,41	28.635	48,34	28.463	39,59
Taxa de Urbanização	-	43,59	-	51,66	-	60,41

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 1991/2000/2010.

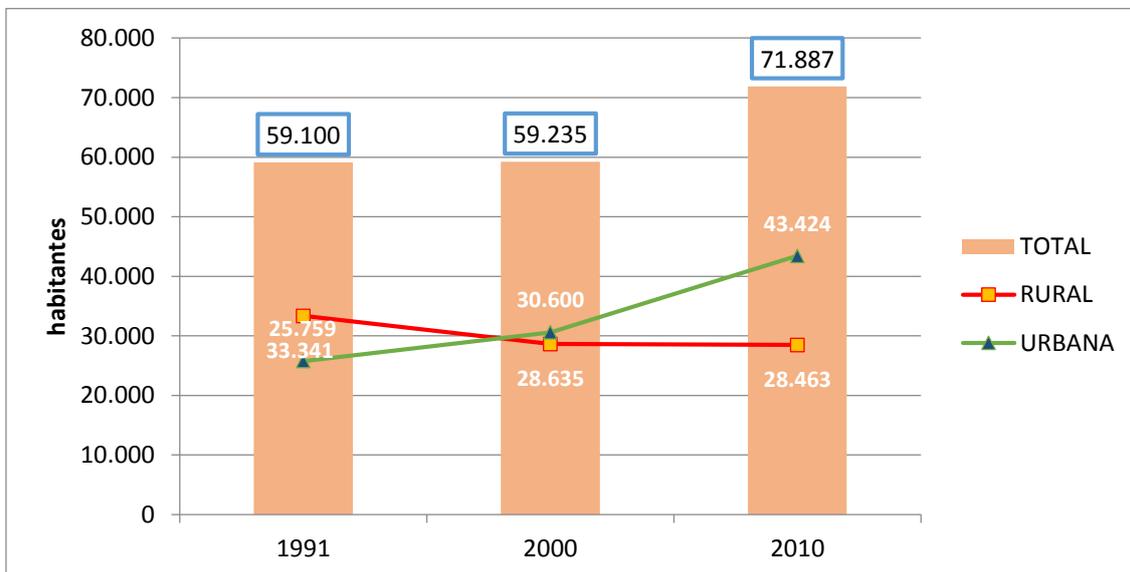
Com a finalidade de analisar a dinâmica demográfica de Quixeramobim, foi observado o panorama da evolução populacional do município, composto por dados secundários, provenientes de Censos Demográficos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), utilizando-se os seguintes indicadores demográficos: densidade populacional; Taxa geométrica de crescimento anual da população; Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM); Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M).

O comportamento populacional do Município de Quixeramobim, de acordo do CENSO 2010 (IBGE), apresentava população total de 71.887 habitantes, distribuídos numa área absoluta de 3.275,84 km², correspondendo a 2,20% da área do Estado. Portanto, a densidade demográfica do Município é de 21,59 hab./km² e, de acordo com esse dado, a cidade é considerada uma das quinze cidades mais populosas do Ceará (LIMA, 2012).

O comportamento das populações total, urbana e rural entre os anos 1991 e 2010 é mostrado no Gráfico 01, no qual é possível perceber que atual contingente populacional de 71.887 habitantes é distribuído nas seguintes proporções: 60,41% residentes na zona

urbana e 39,59% na zona rural. Ainda conforme o Gráfico 1, é visto que a população rural de Quixeramobim diminuiu de 56,41% no ano de 1991 para 39,59% no ano de 2010, o que caracteriza a população de Quixeramobim como predominantemente urbana, com taxa de urbanização de 60,41%.

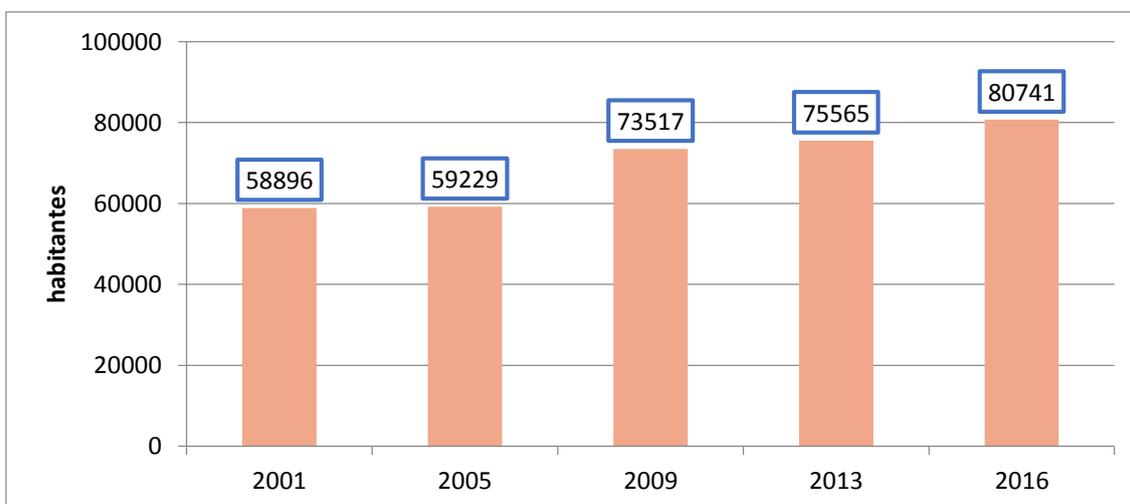
Gráfico 1 - Evolução Populacional do Município de Quixeramobim (1991 a 2010).



Fonte: IPECE, 2014.

Devido ao incremento à população de 12.652 habitantes entre 2000 e 2010, a taxa geométrica de crescimento anual foi de 1,95. Dessa forma, por meio da extrapolação desse comportamento populacional para o ano de 2016, obtêm-se uma estimativa da população nesse ano baseado na taxa de crescimento da população total. Assim, estima-se que em 2016 a população Quixeramobim será de 80.741 habitantes, conforme o Gráfico 2.

Gráfico 2 - Estimativa Populacional do Município de Quixeramobim.



Fonte: IPECE, 2014.

5.4.2. Evolução populacional - Distritos e Localidades

Neste estudo, foram considerados os dados censitários do IBGE para os anos de 1991, 2000 e 2010, para 10 distritos de Quixeramobim, que são: Uruquê, São Miguel, Damião Carneiro, Passagem, Nenelândia, Manituba, Lacerda, Encantado, Belém, Quixeramobim (sede). Os dois demais distritos, Paus Brancos e Berilândia, inexistem no último Perfil Básico do Município (IPECE, 2014) e nos dados censitários do IBGE, entretanto esses dois distritos tiveram sua criação aprovadas pela Câmara Municipal.

Na Tabela 6, estão apresentados os resultados de evolução populacional por situação do domicílio, segundo os dez distritos de Quixeramobim recenseados pelo IBGE. Em relação à evolução populacional por situação do domicílio, por distritos, identificou-se em 2010, que a maior parte da população residia na zona rural (São Miguel 70,79%; Damião Carneiro 72,51%; Passagem 88,16%; Nenelândia 82,49%; Manituba 98,26%; Lacerda 93,38%; Encantado 76,96%), com exceção dos distritos de Uruquê (36,83%) e do distrito Sede, este último apresentou cerca de 89,34% da população situada na zona urbana nesse mesmo período.

Tabela 6 - População total, Urbana e Rural - Quixeramobim - 1991 / 2010.

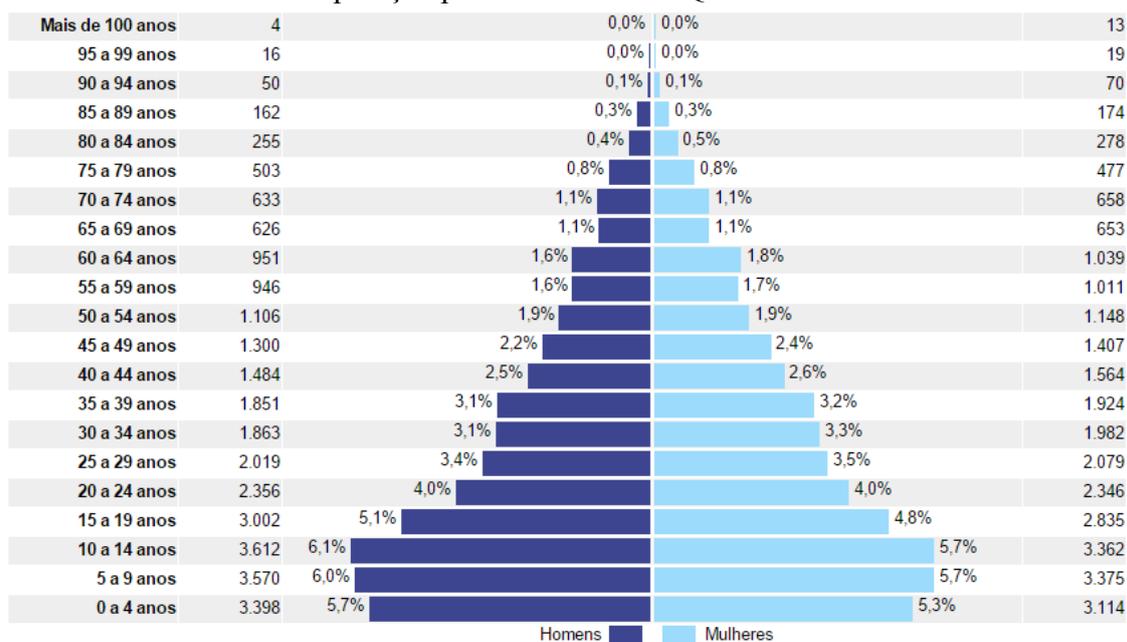
Distritos e Município	Situação	Período			Variação	Variação	Variação
		1991	2000	2010	1991-2000 (%)	2000-2010 (%)	1991-2010 (%)
Uruquê	Urbana	1.864	1.372	1.823	-26,39	32,87	-2,20
	Rural	687	890	1.063	29,55	19,44	54,73
	Total	2.551	2.262	2.886	-11,33	27,59	13,13
São Miguel	Urbana	1442	1487	1575	3,12	5,92	9,22
	Rural	5.334	3.888	3.817	-27,11	-1,83	-28,44
	Total	6.776	5.375	5.392	-20,68	0,32	-20,43
Damião Carneiro	Urbana	526	714	767	35,74	7,42	45,82
	Rural	4.099	2.588	2.023	-36,86	-21,83	-50,65
	Total	4.625	3.302	2.790	-28,61	-15,51	-39,68
Passagem	Urbana	188	184	272	-2,13	47,83	44,68
	Rural	1.993	2.429	2.025	21,88	-16,63	1,61
	Total	2.181	2.613	2.297	19,81	-12,09	5,32
Nenelândia	Urbana	629	723	632	14,94	-12,59	0,48
	Rural	4.302	3.171	2.978	-26,29	-6,09	-30,78
	Total	4.931	3.894	3.610	-21,03	-7,29	-26,79
Manituba	Urbana	184	122	93	-33,70	-23,77	-49,46
	Rural	4.888	5.296	5.258	8,35	-0,72	7,57
	Total	5.072	5.418	5.351	6,82	-1,24	5,50
Lacerda	Urbana	119	110	131	-7,56	19,09	10,08
	Rural	1.906	1.665	1.848	-12,64	10,99	-3,04
	Total	2.025	1.775	1.979	-12,35	11,49	-2,27
Encantado	Urbana	427	547	494	28,10	-9,69	15,69
	Rural	3.036	1.638	1.650	-46,05	0,73	-45,65
	Total	3.463	2.185	2.144	-36,90	-1,88	-38,09
Belém	Urbana	354	308	334	-12,99	8,44	-5,65
	Rural	1.509	1.940	1.614	28,56	-16,80	6,96
	Total	1.863	2.248	1.948	20,67	-13,35	4,56
Quixeramobim (Sede)	Urbana	21.203	25.515	38.063	20,34	49,18	79,52
	Rural	4.410	4.648	5.427	5,40	16,76	23,06
	Total	25.613	30.163	43.490	17,76	44,18	69,80

Fonte: IBGE – Censo (1991, 2000 e 2010).

5.4.3. Estrutura etária e gênero

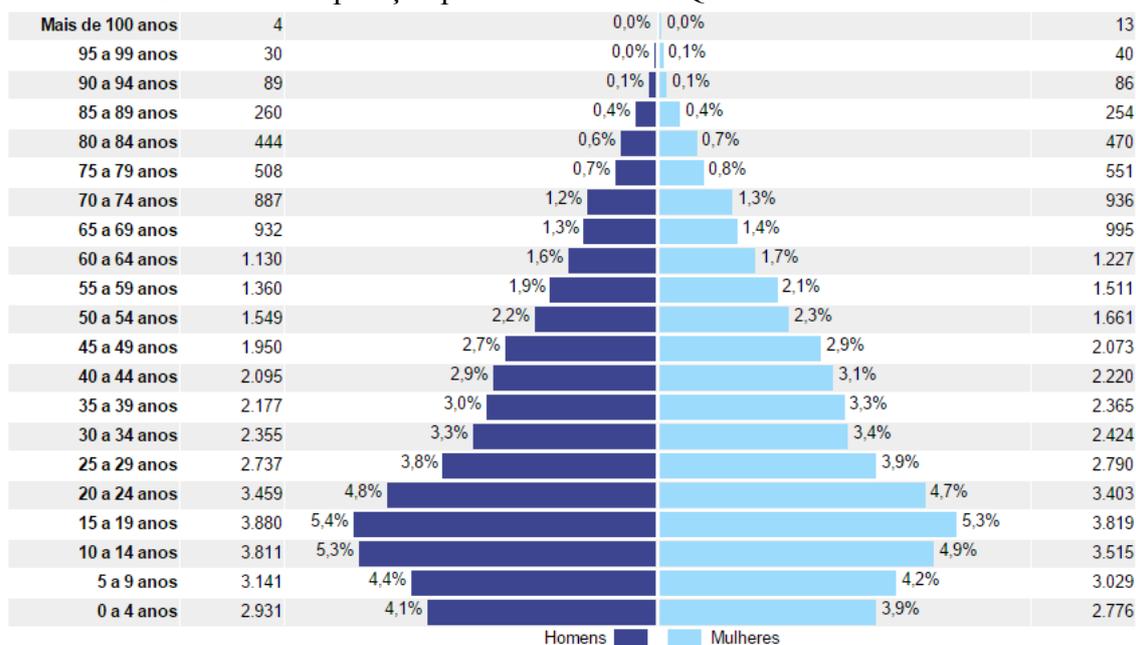
Entre a população residente do Município de Quixeramobim, a população do sexo masculino correspondeu a 50,15% em 2000 e 49,70 em 2010. Com relação ao sexo feminino a proporção de mulheres em 2000 foi de 49,85%, enquanto em 2010 foi de 50,30%. Tão logo, a população total de Quixeramobim possui um equilíbrio no número de homens e mulheres (Gráficos 3 e 4).

Gráfico 3 - População por faixa etária de Quixeramobim em 2000.



Fonte: IBGE: Censo Demográfico 2000.

Gráfico 4 - População por faixa etária de Quixeramobim em 2010.



Fonte: IBGE: Censo Demográfico 2010.

Pela análise dos Gráficos 3 e 4, observa-se que, em 2010, a base do gráfico tornou-se mais estreita, em comparação aos anos passados, o que pode ser um reflexo da redução das taxas de natalidade e de mortalidade infantil. O alargamento no topo do gráfico, por sua vez, é decorrente do aumento da esperança de vida ao nascer, uma vez que o IDH-M Longevidade apresentou aumento de 0,701 para 0,789 entre os anos de 2000 a 2010.

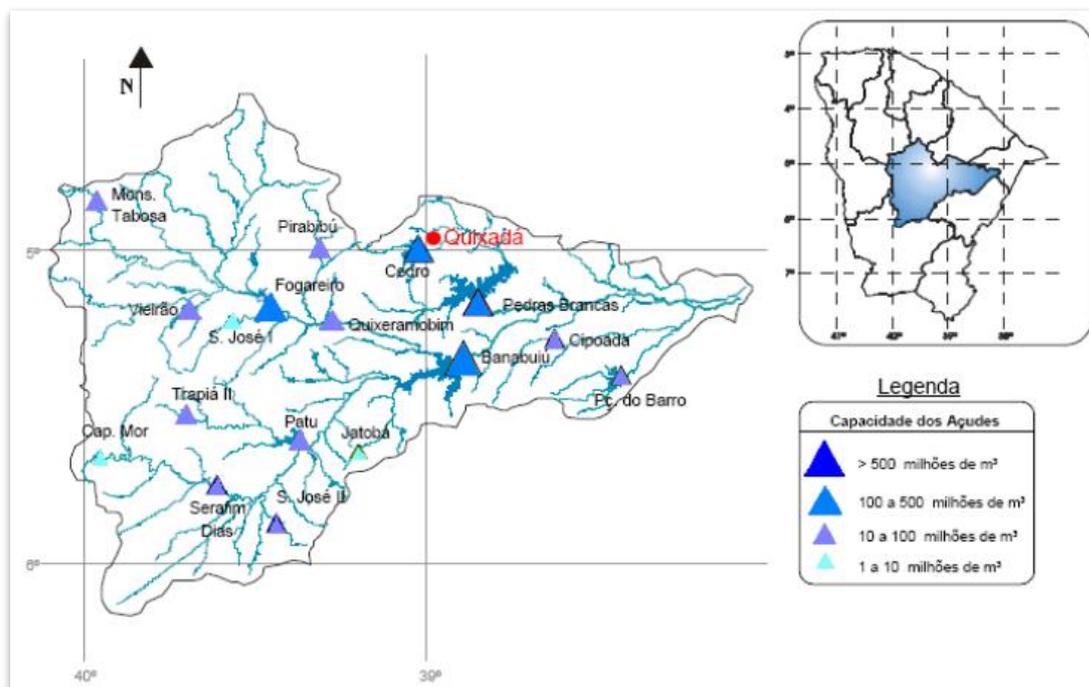
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. Recursos Hídrico

6.1.1. Bacia Hidrográfica

O município faz parte da zona de influência do rio Quixeramobim e praticamente todo o seu território está na sub-bacia hidrográfica do rio Banabuiú. A Sub-Bacia do Rio Banabuiú tem área de drenagem de 19.647 km², correspondente a 13,37% do território Cearense, sendo o Rio Banabuiú, o principal tributário do Rio Jaguaribe. Esta bacia é composta por 12 municípios e apresenta capacidade de acumulação de águas superficiais de 2.755.909.000 bilhões de m³, num total de 18 açudes públicos gerenciados pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), cuja Gerência Regional se localiza em Quixeramobim. Na Figura 9, são vistos os principais açudes da sub-bacia do Rio Banabuiú.

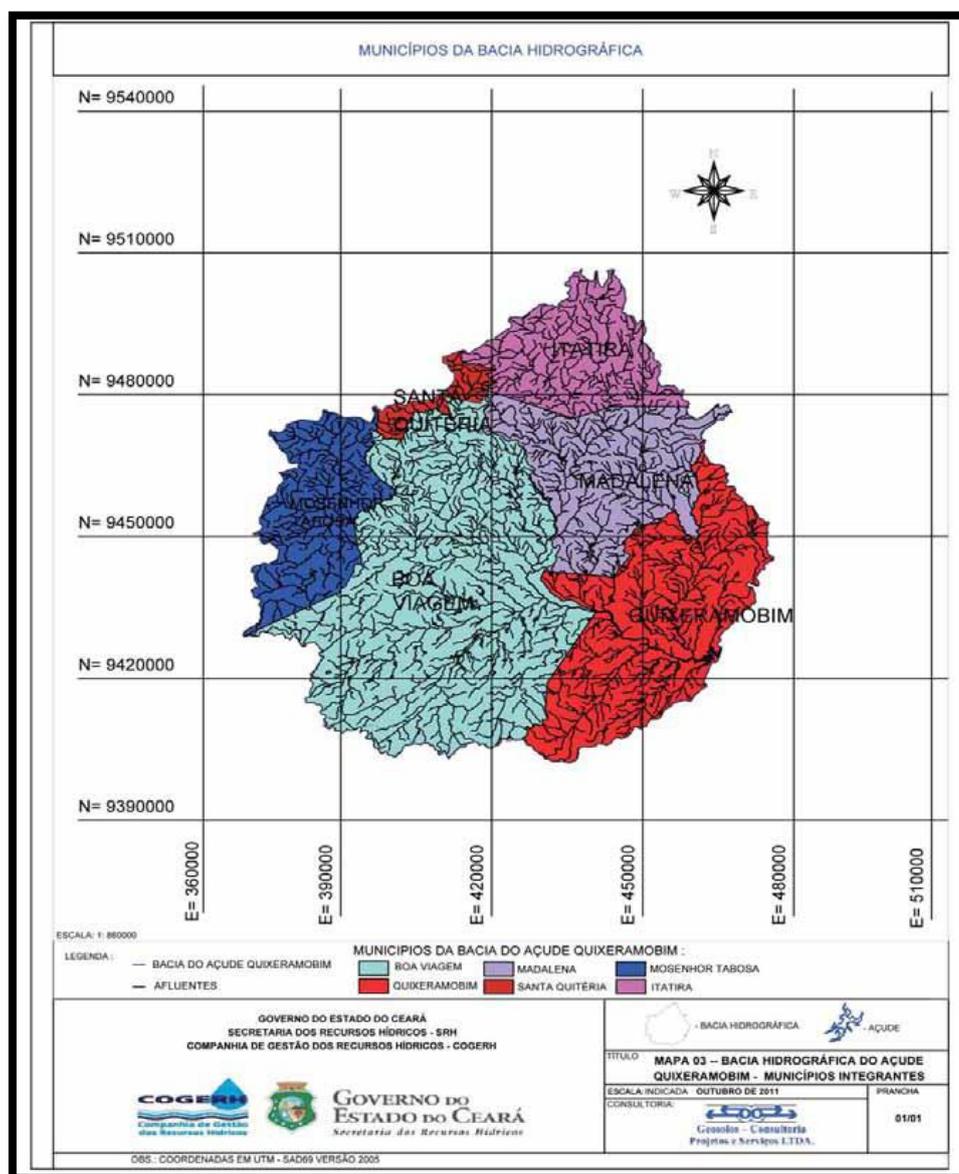
Figura 9 - Principais reservatórios/açudes da sub-bacia do Rio Banabuiú.



Fonte: CEARÁ, 2009.

A bacia hidrográfica do açude Quixeramobim, conforme o Inventário do Açude Quixeramobim (2011), é parte integrante do sistema hidrográfico do rio Banabuiú e drena área de 7.005 km² do Estado do Ceará. O principal afluente é o rio Quixeramobim, o qual nasce na região montanhosa da Serra das Matas no município de Monsenhor Tabosa e banha mais três municípios: Boa Viagem, Quixeramobim e Banabuiú, onde está sua foz. O rio Banabuiú, se destaca no sistema hidrográfico desta bacia, drenando os municípios de Madalena, a maior parte de Itatira e uma pequena parte de Santa Quitéria. Dessa forma, os municípios integrantes da bacia hidrográfica do Açude Quixeramobim são: Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Santa Quitéria, Itatira, Madalena, Quixeramobim, conforme visto na Figura 10.

Figura 10 - Municípios drenados pela bacia do Açude Quixeramobim – CE.



Fonte: Inventário Ambiental do Açude Quixeramobim, 2011.

A bacia do açude Quixeramobim é caracterizada pela boa distribuição de escoamento, o que lhe confere um baixo risco de inundações, em casos de picos intensos de precipitação (Secretaria dos Recursos Hídricos, 2011). Tal característica se deve ao índice de compactidade ou coeficiente de compactidade (K_c) elevado, utilizado para relacionar o perímetro da bacia e a circunferência (perímetro) de um círculo de mesma área, de tal forma que, o resultado desse coeficiente é um valor adimensional e é sempre um valor maior que um (1). Bacias que apresentem este coeficiente mais próximos de 1,00 são, portanto, mais compactas e circulares, tendendo a concentrar mais o escoamento e, por isso, são mais susceptíveis a enchentes. A bacia do açude Quixeramobim possui um K_c relativamente alto, cujo valor é 1,58, conferindo um baixo risco a inundações.

O outro índice de forma das bacias é o índice de conformação ou fator de forma (K_f), definido segundo CARDOSO (2006), como a razão entre a largura média da bacia (L) e o comprimento do eixo da bacia (L) (da foz ao ponto mais longínquo da área). Bacias que possuem K_f baixo são mais compridas e, portanto, menos sujeita a picos de enchente. O Fator de forma da bacia do açude Quixeramobim é de 0,58, o que indica baixa possibilidade de enchentes.

Portanto, por possuir um índice de compactidade de 1,58 e fator de forma de 0,58, o que equivale a uma boa distribuição de escoamento quando comparado às bacias tangentes de tamanho e solos equivalentes, a bacia do açude Quixeramobim, oferece baixo risco a enchentes em picos de intensidades chuvosas.

6.1.2. Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

Município possui no rio Quixeramobim suas três principais barragens, que são o Açude Quixeramobim e o Açude Fogareiro, além do Açude Pirabibu, conforme Tabela 7. Dentre esses três açudes, o açude Quixeramobim era a fonte hídrica que abastecia a sede do município de Quixeramobim. Entretanto, desde o início do ciclo de estiagem, em 2012, o volume do Açude alcançou o nível de 0% (ANA, 2015). Localizado no município de Quixeramobim, suas obras foram concluídas no ano de 1960 pelo Departamento Nacional de Obras contra as Secas – DNOCS. Tem capacidade de armazenamento de 54.000.000 m³ e desde 2003 é gerenciado e monitorado pela COGERH.

Tabela 7 - Açudes que abastecem o Município de Quixeramobim.

Nome do Açude	Município	Capacidade de Acumulação (m ³)
Fogareiro	Quixeramobim	118.820.000
Pirabibu	Quixeramobim	74.000.000
Quixeramobim	Quixeramobim	54.000.000
TOTAL	3 açudes	246.820.000

Fonte: CEARÁ, 2009.

Segundo a Agência Nacional de Águas – ANA (2015), dentre esses, o açude Quixeramobim é o principal utilizado para abastecimento de água em Quixeramobim, beneficiando 35.739 habitantes no ano de 2007 (Figura 11).

Figura 11 - Manancial e sistema de oferta de água em Quixeramobim (2009).



Fonte: Atlas Brasil – ANA (2014).

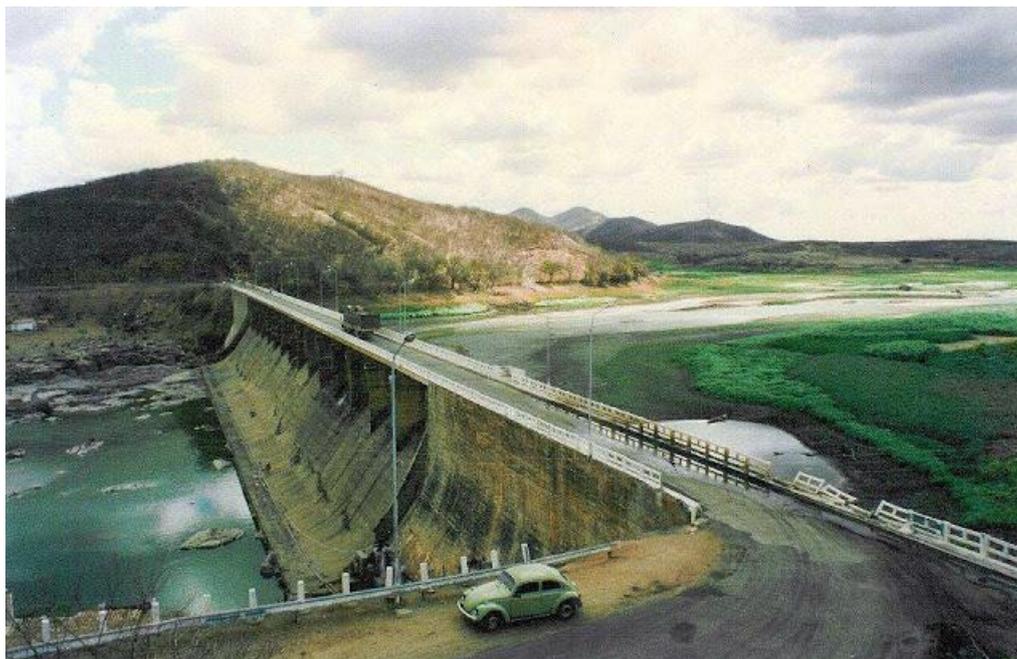
As principais características técnicas do Açude Quixeramobim (Figura 12) estão apresentadas na Tabela 8, a seguir.

Tabela 8 - Características Técnicas do Açude Quixeramobim.

Hidrologia	
Bacia Hidrográfica (Km ²)	8.300,00
Capacidade (m ³)	7.889.412
Vazão Regularizada (m ³ /s)	1,70
Barragem	
Comprimento do coroamento (m)	180,00
Largura do coroamento (m)	6
Cota (m)	107,00
Sangradouro	
Cota (m)	102
Largura (m)	150
Tomada d'água	
Tipo	Galeria Dupla
Comprimento (m)	20,0

Fonte: Plano de operação e manutenção (POM) do sistema de água bruta do estado do Ceará – Volume 1.13: Relatório final de levantamento de dados da bacia do Banabuiú. COGERH, 2008.

Figura 12 - Barragem do Açude Quixeramobim.



Fonte: Google Imagens.

Conforme Freitas (2009), o rio Quixeramobim tem suas cabeceiras na vertente oriental da Serra das Matas, no Município de Monsenhor Tabosa, e ao longo de seu percurso até Quixeramobim, recebe contribuições de pequenos rios e riachos, afluentes de 1ª e 2ª ordem segundo metodologia de determinação de hierarquia fluvial proposta por Strahler (1954). Freitas (2009) afirma que o rio apresenta um percurso longitudinal de 185 km e sua bacia hidrográfica tem drenagem do tipo dentrítica. Através do estudo do Mapa 2, é possível visualizar o percurso do rio Quixeramobim, bem como os seus afluentes, além da configuração da Bacia do Açude Quixeramobim.

Com relação aos recursos hídricos subterrâneos, a sub-bacia do Rio Banabuiú conta com o cadastro de pontos d'água da CPRM – Serviços Geológicos do Brasil (2003), que perfazem um total de 2.900 pontos d'água, sendo: 2.624 poços tubulares; 272 poços amazonas; e 4 fontes naturais, captando água tanto em rochas sedimentares como cristalinas. Desse total, existem em Quixeramobim 288 poços, dos quais: 273 do tipo tubular e 15 do tipo amazonas (5 públicos e 10 particulares). Os demais poços perfurados recentemente foram discriminados no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.

MAPA 2 - MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO RIO BANABUIÚ E SEUS PRINCIPAIS AFLUENTES.

Monsenhor Tabosa

Madalena

Quixadá

Morada Nova

Boa Viagem

Quixeramobim

Banabuiú

Mombaça

Piquet Carneiro



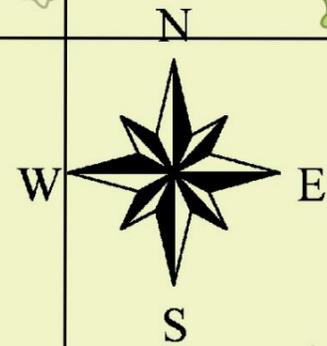
Legenda

- BACIA DO RIO QUIXERAMOBIM - CE
- Outros Municípios

Projeção: Universal Transversa de Mercator

WGS 84/UTM ZONE 24S

Fonte: Prefeitura Municipal de Quixeramobim - CE , 2016



25 0 25 50 75 100 km



6.1.3. Compatibilidade do pacto das águas da sub-bacia do Banabuiú com o PMSB

Este sub-tópico aborda a exigência da Lei Federal nº 11.445/2007, § 3º, do art. 19, em que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos (BRASIL, 2007). Para tanto, foram avaliadas as informações contidas no Plano Estratégico do Pacto das Águas – Caderno regional da sub-bacia do Banabuiú (CRBB, 2009).

De acordo com o CRBB (2009), a prestação não adequada dos serviços de saneamento básico no Município gera impactos sobre o meio ambiente. Nesse documento foi diagnosticada a situação de Quixeramobim quanto ao saneamento ambiental e foram vistas três necessidades principais, que são: expansão da hidrometria, ampliação do esgotamento sanitário e construção de aterro sanitário. Para tanto, com vistas a atender e avançar para uma política de saneamento sustentável, segundo o Pacto, é preciso realizar as seguintes ações:

- Capacitar de professores com o curso de formação de educadores ambientais;
- Construir o açude Cachoeira dos Germanos, em Quixeramobim;
- Ampliação da construção de cisternas;
- Revitalizar o Rio Quixeramobim (Programa pré-existente – Comdema);
- Montar sistema de informação regional sobre os problemas da bacia;
- Levantar a viabilidade e criação do projeto de consórcios de aterros.

Portanto, para obter tal compatibilidade entre o PMSB de Quixeramobim e o que consta no Plano Estratégico do Pacto das Águas – Caderno regional da sub-bacia do Banabuiú (CRBB, 2009), é preciso adotar diretrizes que envolvam os componentes dos serviços de saneamento básico, as quais contribuirão para o alcance dos objetivos e das ações previstas. As principais diretrizes a serem adotadas são:

- Universalizar o acesso aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Município, minimizando o risco à saúde e assegurando qualidade ambiental;
- Fortalecer a cooperação com União, Estado, Municípios e população para a aplicabilidade da política municipal de saneamento básico;
- Buscar recursos Federais e Estaduais compatíveis com as metas estabelecidas neste Plano Municipal de Saneamento Básico, orientando sua destinação e aplicação segundo critérios que garantam à universalização do acesso ao saneamento básico.

6.2. Climatologia

Em termos climáticos, conforme a classificação climática de Köppen, a região territorial de Quixeramobim é parte integrante da região climática BSh'w', clima definido como Tropical Quente Semiárido, com regime de chuvas irregulares e deficiência hídrica de baixa. Além disso, o tipo de clima de Quixeramobim (BSw'h' de Köppen), classificado por Viana et al (2010), é caracterizado por um clima quente, semiárido, com estação chuvosa atrasada (SUDENE, 1973).

Segundo a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), o Município de Quixeramobim apresenta temperaturas médias de 26°C e 28°C e período chuvoso de fevereiro a abril. A caracterização atmosférica do Município, de acordo com dados coletados no posto de Independência (estação meteorológica da Funceme – Quixeramobim), da série histórica de 41 anos (1974-2015), apresenta os seus aspectos atmosféricos resumidos na Tabela 9.

Tabela 9 - Açudes que abastecem o Município de Quixeramobim.

Aspecto atmosférico	Informações/dados
Pluviosidade anual	732,1mm
Semestre chuvoso	Janeiro a junho
Período mais chuvoso	Fevereiro a abril
Período mais seco	Setembro a novembro
Umidade relativa média anual	65%
Temperatura média Anual	26,8° C
Irradiação Incidente Total	2,73 Mj/m ²
Velocidade média anual dos ventos	3,16 m/s

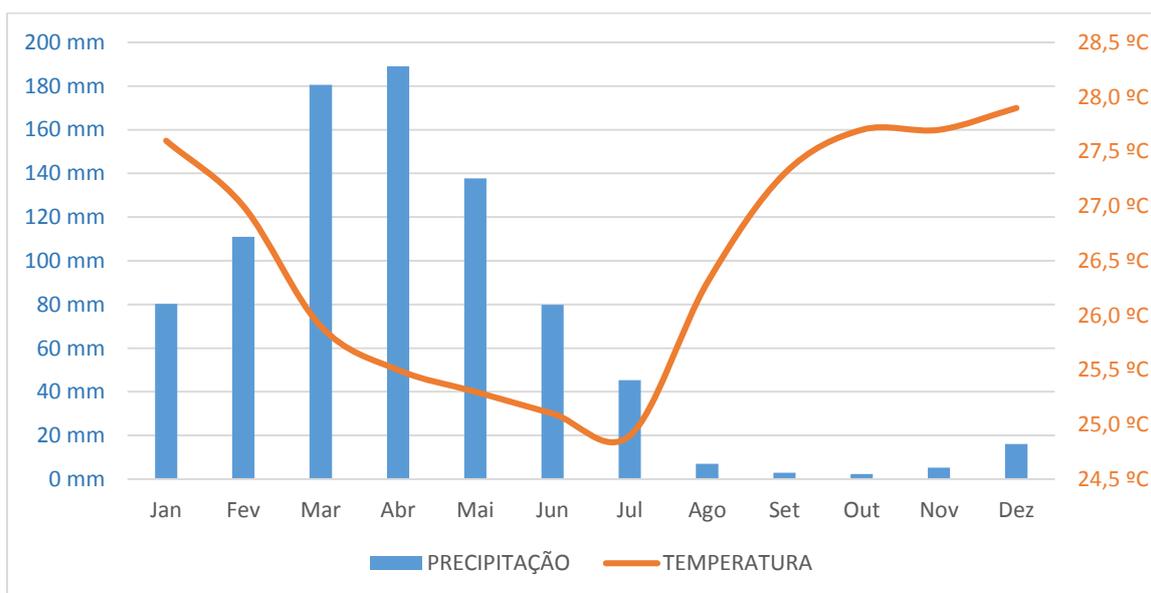
Fonte: Adaptado de Inventário Ambiental do Açude Quixeramobim, 2011.

As precipitações registradas pelo posto de Quixeramobim, desde 1974 até o ano de 2015, são representados nas Tabelas 10 e 11. Nestas tabelas é possível analisar os dados climáticos referente a série histórica de pluviometria total mensal e pela qual é determinado, também, o início da estação chuvosa no município, que começa em janeiro e tem aumento gradativo até o mês de maio, sendo o mês de abril o mais chuvoso. A partir do mês de junho há diminuição progressiva da quantidade de chuva até atingir a estação

seca, que se estende até dezembro. A média pluviométrica anual de Quixeramobim é de 732,1mm.

A partir de dados obtidos pelas estações climáticas da região, disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a qual disponibiliza séries históricas de 30 anos, por meio da publicação das “Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990”, foi feito o cálculo dessas normais feito pelo INMET, que seguiu rigorosamente as recomendações da Organização Meteorológica Mundial (OMM). Dessa forma, foi construído um climograma, também denominado gráfico termo-pluviométrico (Gráfico 5), através do qual é possível determinar os meses de janeiro a junho como úmidos e os meses de julho a dezembro como seco. Além disso, como visto no Gráfico 5, a maior temperatura acontece no mês de dezembro, com temperatura máxima de 28°C, e a menor temperatura ocorre no mês de julho, com temperatura mínima em torno de 25°C, portanto a amplitude térmica anual é de 3°C.

Gráfico 5 – Climograma Termo - Pluviométrico de 1961-1990 de Quixeramobim - CE.



Fonte: Informação obtidas do Inmet, 1961 – 1990.

Tabela 10 - Série Histórica de Pluviometria Total Mensal (1974 – 1994), em mm.

MÊS	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Janeiro	177	95	0	83	9	31	29	85,6	79	7,3	44,4	164,7	18,5	35,6	42,6	83,8	0	58,7	70,9	23,2	66
Fevereiro	139	79	100	26	116	10	340	43,5	109	105,9	50,6	168	191,1	71,7	76,5	9	76,9	16,8	163,6	67,2	188,8
Março	250	118	181	178	59	33	321	308,2	92	96,8	181,1	275,6	247,7	235,4	179,8	179,2	8,6	165,1	138,9	64,2	168,2
Abril	234	180	114	130	93,8	102	74	41	159,5	51,9	444,7	465,9	360,5	60,9	187	305,3	163,6	103	153,1	7,7	120,5
Mai	188	164	29	193	173	137	25	0	122	9	192,4	58,3	240,7	19,1	163,3	309	144,8	139,8	0	19,2	176,5
Junho	68	211	18	156	66	81	119,9	3	20,5	4,5	118,5	86,9	109,3	77,8	51,8	49,6	55,2	0	36,3	43,6	149,4
Julho	34	139	0	73	39	17,6	3,6	1	0	1,7	51,8	117	35,2	13,2	40,9	50,5	0	2	24,5	15	40,8
Agosto	0	0	0	0	0	3,7	1,4	0	26,7	1,2	6,3	25,2	56,8	0	2	10	21,2	0	0	0	0
Setembro	15	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	6,4	0	39,4	1,2	0,8	0,7	10	0	0	0	0
Outubro	0	0	0	0	0	1,4	2	0	0,1	0	0	5,1	4,4	0,1	0	0,4	0	0	0	0	0
Novembro	7	0	0	0	21	0	7,9	0	17,4	0	0	1,8	11,3	0	0	0	0	0	0	0	0
Dezembro	3	0	0	0	0	6,6	25	115,4	5	0	0	127,4	11,6	0	17,4	91,8	0	0	0	0	85

Fonte: Prefeitura Municipal de Quixeramobim – CE.

Tabela 11 - Série Histórica de Pluviometria Total Mensal (1995 - 2015), em mm.

MÊS	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Janeiro	13,2	159,2	39,2	65,8	149,6	46,4	44,1	380,8	36,3	365,2	22,4	64,8	18	113,6	79,8	75,2	171	14,8	17,8	13,5	13,6	
Fevereiro	56,6	8,9	119	26,8	74,8	84,2	19,8	39,3	88,4	207,6	11	28	149	47,2	91,6	17,4	104,6	83,8	68,1	65,5	87,7	
Março	132,2	161	191,1	41,4	151,2	124,2	140,8	113,2	147,4	159,8	73,2	122,2	121,4	191,8	176,6	94,5	177,2	49,2	44,5	127,6	179,8	
Abril	230,4	269,4	174,6	41,6	119,7	191,5	154,8	319,2	145	120,4	106,1	140,6	77	163,6	371,2	215,7	137,2	74,4	175,4	27,6	79,4	
Maiο	146,6	96,5	104,8	29,1	81	87	3,5	92,3	62,6	70	147,9	183	76,2	115	170,2	55	163	21	104,3	134,2	10	
Junho	72,1	3,6	0	0	8,8	80	94,1	42,4	87,2	216,6	39,8	37,8	61,4	13,6	71,6	132,6	118,6	22	77,4	8,6	32,4	
Julho	42	26	12	0	7,6	80,7	14,6	17,4	0	27	41	4,8	0	51,1	64,5	0	122,2	0	100,2	1,2	13,8	
Agosto	0	33,9	20,2	6,2	0	47,6	24,6	0	0	33,2	0	3,8	0	9,4	54	0	7	0	0	0	0	
Setembro	0	0	0	0	0	26,6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Outubro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,2		0	0	11	12	0	0	10,4	0	
Novembro	15,8	8,5	0	0	1,6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67,8	13	3,6
Dezembro	0	2,2	16,6	14,6	25,4	36,6	3,6	6,8	7,5	0	11,2	12	0	0	28	105	0	0	27,2	0	-	

Fonte: Prefeitura Municipal de Quixeramobim – CE.

Por fim, com bases nos dados da série histórica de 30 anos do INMET foi possível elaborar um quadro climático de Quixeramobim, que discrimina as variações médias mensais de temperatura (°C), precipitação (mm), evaporação (mm) e umidade relativa (%) num período de 30 anos, conforme Tabela 12. O período mais úmido corresponde aos meses de fevereiro a junho ($\approx 70-80\%$). Já entre os meses de agosto a dezembro ocorre o período seco ($\approx 50-60\%$). No período em estudo, a insolação é máxima em agosto ($\approx 274,9$ horas) e mínima em abril (≈ 178 horas).

Tabela 12 - Quadro climático de Quixeramobim (CE), série histórica de 1961 - 1990.

	Precipitação	Temperatura	Evaporação	Umidade	Insolação
Jan	80,2 mm	27,6 °C	195,2 mm	59%	218,2 horas
Fev	111 mm	27,0 °C	128,5 mm	68%	194,0 horas
Mar	180,6 mm	25,9 °C	95,3 mm	76%	195,2 horas
Abr	189 mm	25,5 °C	72,3 mm	80%	178,0 horas
Mai	137,7 mm	25,3 °C	77,9 mm	79%	210,7 horas
Jun	79,9 mm	25,1 °C	100,8 mm	75%	211,5 horas
Jul	45,4 mm	24,9 °C	134,3 mm	65%	242,5 horas
Ago	7 mm	26,3 °C	197,4 mm	58%	274,9 horas
Set	3 mm	27,3 °C	234,3 mm	56%	266,9 horas
Out	2,4 mm	27,7 °C	264,9 mm	58%	272,3 horas
Nov	5,3 mm	27,7 °C	245,4 mm	55%	259,7 horas
Dez	16,1 mm	27,9 °C	242,7 mm	57%	236,8 horas

Fonte: INMET, 1961 – 1990.

6.3. Geologia

O município de Quixeramobim, conforme o Mapa Geológico de Quixeramobim (UFC/CPRM, 2008), é caracterizado pela predominância de rochas do embasamento cristalino, representados por granitos, gnaisses, migmatitos e metabásicas do Pré-Cambriano (CPRM, 1998). Além disso, sobre esses substratos cristalinos, ao longo dos principais cursos d'água do município, encontram-se depósitos aluvionares, como areais argilosas, quartzosas e quartzosas-feldspáticas, as quais tem idade quaternária.

As unidades litoestratigráficas identificadas foram mapeadas em escala regional, utilizando-se do Mapa Geológico do Estado do Ceará do Serviço Geológico do Brasil – CPRM. Todas pertencentes ao Pré-cambriano, diferenciadas e agrupadas com base nas características litológicas, portanto, indiferenciadas estratigraficamente, sem que seja estabelecida sua sucessão espacial e temporal, conforme descritas a seguir:

- Unidade Quixeramobim (PPcqu): paragnaisses e micaxistos aluminosos; níveis subordinados de quartzitos (quq), metacalcários (quca) e rochas calcissilicáticas.

6.4. Geomorfologia

No município de Quixeramobim, os aspectos geomorfológicos evidenciam a atuação dinâmica dos fatores geológicos, paleoclimáticos e morfodinâmicos, atuais e pretéritos, que ocorrem na área ao longo de sua evolução geoambiental. Na região predomina um relevo moderadamente movimentado pelas unidades geomorfológicas da depressão sertaneja e pelos maciços residuais, as declividades do terreno não ultrapassam 15° (quinze graus) em sua maior parte, contudo, se pode perceber uma variação mais acentuada, entre 30 e 60°, em sua parte oeste (COSTA, 2014).

No contexto da região, existem dois principais fatores morfogenéticos que justificam seu relevo e o seu modelado. O primeiro deles são os fatores estruturais, que formam o arcabouço espacial do relevo e o segundo são os fatores climáticos que respondem pela diversificação da cobertura vegetal e pelos processos que agem nos diversos ambientes morfoclimáticos (MOREIRA, 1977).

De acordo com o Diagnóstico e Macrozoneamento Ambiental do Estado do Ceará (CEARÁ, 1998), tem-se que o território de Quixeramobim se encontra representado pelas unidades geoambientais denominadas: depressão sertaneja e maciços residuais.

A depressão sertaneja compreende a quase totalidade do município, possuindo uma superfície pediplanada com sedimentos conservados e parcialmente conservados, intercalados por planícies fluviais. Dentre suas características destacam-se sua acentuada variação litológica e o truncamento indistinto das litologias por processos de morfogênese mecânica (SOUZA, 2000).

Os maciços residuais são áreas de menor dimensão e encontram-se dispersos pela depressão sertaneja como compartimentos ilhados que contribuem para a diversificação fisiográfica e ecológica. Derivam do trabalho de erosão diferencial em setores de rochas muito resistentes, ocasionando a elaboração de relevos rochosos ou com solos muito rasos, declives íngremes e fortes limitações ao uso agrícola (SOUZA, 2000).

6.5. Pedologia

De acordo com o Perfil Básico Municipal do IPECE (2014), Quixeramobim apresenta grande diversidade de associações, resultante de uma maior complexidade dos tipos de combinações de processos e fatores pedogenéticos, com a ocorrência dos seguintes solos: Brunizem Avermelhado, Bruno não Cálcico, Litólicos, Planossolo Solódico, Podzólico Vermelho - Amarelo, Regossolo e Vertissolos.

Com base em trabalhos de campo e em diversos trabalhos técnicos e relatórios (SOUZA, 2000 e 2006; EMBRAPA, 1999 e 2006), segue a descrição das classes de solo encontradas no município.

Brunizém Avermelhado (Chernossolos): compreende solos minerais, não hidromórficos, sempre com A chernozêmico e horizonte B textural com argila de atividade alta e eutróficos ao longo do perfil. São constituídos geralmente por perfis pouco profundos (50-100 cm) apresentando pedras à superfície e/ou misturadas à massa de solo. O horizonte A normalmente apresenta uma espessura de 25-40 cm, e o horizonte B, de coloração avermelhada, varia de 30-60 cm. O horizonte A chernozêmico, de coloração mais escura que o B e com estrutura geralmente granular, distingue-se nitidamente do horizonte B, onde há um maior acúmulo de argila e a estrutura é em blocos angulares ou subangulares, fortemente desenvolvida, sendo a cerosidade usualmente bem expressa. Apresentam no topo deste horizonte (B1), muitas rachaduras quando o perfil está seco. São solos de fertilidade natural muito elevada, com altos valores de pH e nulos ou muito baixos teores de alumínio trocável. Desenvolvem-se quase sempre de rochas básicas, ígneas ou não, ricas em cálcio e magnésio, ou de rochas sedimentares que apresentam lentes ou intercalações de calcário. Apesar da ótima fertilidade natural que possuem, estes solos comumente apresentam sérias restrições para uso agrícola, devido ao fato de quase sempre ocorrerem em relevo forte ondulado, serem muito pedregosos e apresentarem perfis com pouca profundidade. Estas características constituem fatores de restrição ou mesmo de impedimento ao uso de maquinaria agrícola e, além disso, tornam os solos muito susceptíveis à erosão hídrica, quando cultivados.

Bruno não Cálcico: compreende solos com horizonte B textural, não hidromórficos e com argila de atividade alta. São de alta fertilidade natural, com alta saturação e soma de bases, reação moderadamente ácida a, praticamente, neutra, ou mesmo moderadamente alcalina, bem como conteúdo mineralógico que encerra quantidade significativa de minerais primários facilmente decomponíveis, os quais constituem fontes de nutrientes para as plantas. São solos moderadamente profundos a rasos, tendo, de modo geral, sequência de horizontes A, Bt e C, com espessura do A + Bt , entre 30 e 90cm, textura arenosa ou média, no horizonte A e média ou argilosa, no Bt , mudança textural abrupta do A para o Bt (transições planas e abruptas ou claras), relação textural de 1,5 a 4,0 e, frequentemente, apresentado descontinuidade quanto à natureza do seu material originário, entre os horizontes superficiais e subsuperficiais.

Solos Litólicos (Neossolos): compreende solos pouco desenvolvidos, rasos que possuem o horizonte A diretamente assentado sobre a rocha ou sobre um pequeno horizonte C, geralmente com muito material de rocha em decomposição. Quando derivados de basalto, possuem alta fertilidade natural devido aos valores de soma e saturação em bases e aos teores muito baixos de alumínio trocável. Suas principais limitações dizem respeito à profundidade dos perfis e à presença de pedras e/ou afloramento de rocha em alguns locais. Apesar destes fatores limitantes, são intensamente utilizados com culturas bastante diversificadas, como milho, feijão, frutíferas e outras. Este fato decorre, principalmente, das boas propriedades químicas destes solos e da estrutura de posse efetiva da terra da região

Planossolo Solódico (Planossolos): são solos de características físicas e morfológicas semelhantes aos da classe dos Planossolos. Diferem quimicamente por apresentar saturação com sódio trocável com valores compreendidos entre 6 e 15,0 % no horizonte B e/ou C. Grande parte dos perfis evidencia a presença do caráter solódico em profundidade, geralmente no horizonte B e/ou C, feição esta que provavelmente não constitui, em muitos casos, fator restritivo ao desenvolvimento das culturas neles instaladas. A má drenagem e os valores relativamente baixos de soma de bases na superfície constituem os principais fatores limitantes ao uso agrícola destes solos, sendo o manejo dificultado pelo excesso de umidade que normalmente apresentam.

Podzólico Vermelho – Amarelo: são solos minerais, não hidromórficos, pouco profundos a profundos (50-200 cm), caracterizados a pela presença de um horizonte B textural de coloração vermelho-amarelada. Normalmente possuem um horizonte A moderado, de cor clara, reflexo da perda de argila e materiais corantes para o horizonte B. O horizonte B geralmente apresenta acúmulo significativo de argila, acompanhado ou não de cerosidade. A relação textural na maioria dos casos é superior a 1,5 e, quando estes valores são menores, o solo deve necessariamente apresentar cerosidade pelo menos moderada e comum para ser enquadrado na classe. Normalmente apresentam transições claras ou abruptas entre os horizontes A e B, com cores claras no A e colorações mais vivas no B. Quanto à textura, apresentam inúmeras variações: arenosa/média, arenosa/argilosa, média/argilosa ou mesmo textura argilosa no A e B. Neste último caso, a transição é menos clara e a relação textural mais baixa. Dependendo do material de origem, podem apresentar cascalho ao longo do perfil. Da mesma forma, a fertilidade natural é muito variável, admitindo-se nesta classe a ocorrência de perfis álicos,

distróficos e eutróficos. A grande maioria deles, entretanto, é distrófico ou álico, apresentando quase sempre argila de atividade baixa (Tb).

Regossolo: correspondente aos solos minerais não consolidados com desenvolvimento pedológico incipiente. Cobrem extensas regiões do planeta, em especial em áreas sujeitas a forte erosão, em particular quando sujeitas a climas áridos e semi-áridos, em áreas de montanha e em regiões de vulcanismo recente.

Vertissolos: representam solos argilosos, pouco profundos e profundos exibindo em horizonte A sobreposto ao horizonte C vértico de estrutura mais comumente prismática com forte grau de desenvolvimento. Caracterizam-se por apresentar notáveis mudanças em volume, em razão de alterações nos teores de umidade, resultante da manifestação da massa de solo que se contrai e fendilha quando seco, e se expande quando molhado, tornando-se muito plástico e muito pegajoso devido à prevalência de argilas com alta capacidade de expansão e contração. As principais limitações agrícolas destes solos decorrem das condições físicas desfavoráveis, causados pela permeabilidade muito lenta e grande capacidade de expansão e contração da massa do solo, implicando em extrema dureza quando seco e muito plásticos e pegajosos quando molhados.

6.6. Fauna e Flora

A Caatinga é a vegetação típica da região semiárida, e por consequência, também a vegetação predominante no município de Quixeramobim. É preciso ressaltar que a cobertura vegetal do município se encontra profundamente alterada, resultado, sobretudo da ação humana através de suas diferentes atividades quanto ao uso e ocupação do solo.

De acordo com o Perfil Básico Municipal do IPECE (2014) e com o Relatório Técnico elaborado por Souza *et. al.* (2006), Quixeramobim apresenta quatro unidades vegetacionais, sendo elas: Caatinga Arbustiva Densa, Caatinga Arbustiva Aberta, Floresta Caducifólia Espinhosa e Floresta Subcaducifólia Tropical Fluvial.

- Caatinga Arbustiva Densa: caracterizada pela presença de arbustos isolados, bem distantes uns dos outros, de maneira que as copas não se tocam.
- Caatinga Arbustiva Aberta: muito restrita em superfície e área, comuns em áreas com solos rasos, arenosos ou ricos em cascalhos, podendo suportar longos períodos secos (8 – 9 meses).

- Floresta Caducifólia Espinhosa: característica de plantas espinhosas que, numa certa estação do ano, perdem suas folhas, geralmente nos meses mais frios e sem chuva (outono e inverno), ou em que a água se encontra escassa ou de difícil acesso no solo. É a forma que as plantas encontram para não perder água pelo processo de evaporação, pelas folhas. Às vezes ficam só os galhos e o caule. Desta forma elas armazenam a água sem perder praticamente nada pela evaporação.
- Floresta Subcaducifólia Tropical Fluvial: o conceito ecológico deste tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática: uma tropical, com época de intensas chuvas de verão seguidas por estiagens acentuadas; e outra subtropical, sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio de inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C. É constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pêlos), tendo folhas adultas esclerófilas ou membranáceas decíduais. Em tal tipo de vegetação, a porcentagem das árvores caducifólias, no conjunto florestal e não das espécies que perdem as folhas individualmente, é de 20 e 50%. Nas áreas tropicais, é composta por mesofanerófitos que revestem, em geral, solos areníticos distróficos. Já nas áreas subtropicais, é composta por macrofanerófitos, pois revestem solos basálticos eutróficos.

Portanto, foram identificados diversos habitats, os quais se relacionam em três ecossistemas, descritos como: Vegetação de Caatinga, Zona Ribeirinha e Zona Antrópica, de tal forma que a vegetação caatinga é dominante. De um modo geral, compreendem formações hiperxerófilas da forma de arbustos entrelaçados e lenhosos (caules finos, troncos retorcidos), algumas espinhosas, com tapete herbáceo estacional, apresentando-se verde somente na época das chuvas. A sua composição florística é heterogênia e simples em consequência de fatores ecológicos desfavoráveis. Contudo, há dominância de arbustos típicos que se repetem frequentemente, onde a vegetação secundária aparece devido possuir áreas degradadas desde anos anteriores.

A fauna dominante são as aves e, dentre os invertebrados, destacam-se os insetos. Na ornitofauna, destacam-se as seguintes espécies: *Crotophagaani* (anum preto); *Reinardasquamta* (andorinha); *Pitangussulphrates* (bem-te-vi); *Volaitinajacarina* (tiziú); *Molothrusbonariensis* (azulão); *Columbia talpacoti* (rolinha); *Carduelisyrarelli* (pintassilgo); *Crypturellusnoctivagus* (zabelê).

A mastofauna e a herptofauna estão representadas por espécies terrícolas, existindo algumas espécies arborícolas. Dentre os mamíferos temos: *Mus musculus* (rato); *Euphartsus sexcinctus* (peba); *Callithrix jacchus* (soim), etc. Dentre os répteis, pode-se citar: *Tropidurus torquatus* (calango); *Tupinanbistequixiu* (teju); *Iguana iguana* (camaleão); *Oxybelis* sp. (cobra-de-cipó); *Cleriasp.* (cobra-preta); *Bothrops erythromelas* (jararaca), etc.

Os invertebrados estão representados, principalmente, pelos insetos, dos quais se destacam as seguintes ordens: Isópteros (cupins); Lepidópteros (borboletas e mariposas); Ortópteros (gafanhotos, grilos, baratas, louva-a-deus e bicho pau); Odonatas (libélulas); Hemíptera (percevejos); Homoptera (cigarras e afídeos); Coleóptera (besouros, brocas); Díptera (moscas); Hymenoptera (formigas, abelhas e vespas), etc. Alguns outros artrópodes pterigogênios e apterigogênios, picnogonídeos e aracnídeos também são encontrados no ambiente em estudo.

Dentre as espécies faunísticas destacam-se: *Geophagus brasiliensis* (cará); *Astyanax scabripinnis* sp. (piaba); *Hylas* sp. (rã); *Bufo* sp. (sapo); *Bubucus ibis* (garçabranca); *Policephalus ruficollis ruficollis* (mergulhão), etc. A vegetação da zona ribeirinha constitui-se, principalmente de herbáceas, palmáceas e plantas aquáticas, destacando-se: *Cyperus comosus* Poir (capim junco); *Daubeniana* sp. (lírio d'água); *Copernicia prunifera* (carnaúba); *Eichhornia crassipes* (aguapé). A fauna que habita esse ambiente são espécies típicas, tais como: *Boa constrictor* (jibóia); *Micrurus ibibobora* (coral); *Buteo magnirostris* (gavião rapino); *Gnorimopsar chopi* (graúna); *Reinarda squammata* (andorinha), etc.

7. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

7.1. Serviços de Saúde

7.1.1. Infraestrutura de saúde

O município de Quixeramobim apresenta uma rede de saúde composta por 114 unidades de prestação de serviços de saúde (Secretaria Municipal de Saúde, 2016) conveniadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), todas ligadas a entidades públicas, sendo que destas, 03 são mantidas pelo órgão estadual e as demais pelo órgão municipal, especificadas na Tabela 13 e 14, a seguir.

Tabela 13 - Relação das Unidades de Prestação de Serviços de Saúde do Município de Quixeramobim.

Unidades de prestação de serviços de saúde	
Serviço Público Municipal	
Tipo	Quant.
Unidades Básicas de Saúde	20
Unidades de Apoio às Equipes da ASF	19
Equipes de Saúde da Família	19
Equipes de Saúde Bucas Modalidade I	10
Equipes de Saúde Bucas Modalidade II	08
Equipes NASF	02
Unidades de Saúde com Assistência Odontológica	18
Policlínica	01
Centro de Atenção Psicossocial AD II	01
Centro de Atenção Psicossocial II de Quixeramobim	01
Centro de Referência em Saúde do Trabalhador	01
Centro de Atenção Integrada Quixeramobim	01
Central de Abastecimento Farmacêutico	01
Programa Farmácia Popular	01
Hospital – Pólo	01
Hospital Infantil Nossa Senhora a do Perpétuo Socorro	01
Secretaria de Saúde	01
Vigilância a Saúde	01
Unidade de Pronto Atendimento – UPA	01
Academia de Saúde	01

Serviço de Atenção Domiciliar – SAD – EMAD	01
Serviço de Atenção Domiciliar – SAD – EMAP	01
Serviço Público Estadual	
Unidade de Assistência Odontológica Especializada/ Centro de Especialidades Odontológicas – CEO	01
Serviço de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU	01
Hospital Regional do Sertão Central	01
TOTAL	114

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde – SMS de Quixeramobim, 2016.

Através de pesquisas e visitas realizadas em campo, constatou-se que o município possui 38 consultórios particulares (conveniados em sua maioria), sendo as principais especialidades nas áreas de cardiologia, neurologia, dermatologia, ortopedia geral, odontologia, ginecologia, otorrinolaringologia, fisioterapia, oftalmologia, pneumologia, pediatria, fonoaudiologia, psiquiatria, análises clínicas etc.

Assim, a rede própria de saúde do município é composta por diferentes tipos de unidades de saúde, que são responsáveis pela atenção básica à saúde e alguns procedimentos de média e alta complexidade.

Com relação aos profissionais de saúde, a Tabela 14 a seguir apresenta os profissionais de saúde ligados ao Sistema Único de Saúde, cadastrados em unidades de entidades públicas e privadas.

Tabela 14 - Profissionais de saúde cadastrados em unidades de entidades públicas e privadas.

Descrição	Município	Estado
Médicos	51	11.131
Dentistas	26	2.970
Enfermeiros	56	6.490
Outros profissionais de saúde/nível superior	47	5.603
Agentes comunitários de saúde	186	15.519
Outros profissionais de saúde/nível médio	168	21.363
TOTAL	534	63.076

FONTE: Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA), 2013.

A formação dos profissionais de saúde que atuam no sistema do SUS é de extrema importância, visto que é fundamental que todos os países tenham boa infraestrutura de

saúde pública e profissionais bem treinados trabalhando na área. No entanto, a força de trabalho ideal para atendimento no SUS – ou seja, profissionais qualificados, orientados para evidência e bem treinados e comprometidos com a igualdade na saúde – não corresponde ao perfil dos profissionais que operam o sistema.

7.1.2. Caracterização das unidades de saúde

7.1.2.1. Unidades básicas de saúde

Unidades Básicas de Saúde (UBS) são locais onde os pacientes podem receber atendimentos básicos e gratuitos em pediatria, ginecologia, clínica geral, enfermagem, e odontologia e outros. Portanto, é entendida como o primeiro nível da atenção à saúde no SUS, que se orienta por todos os princípios do sistema, mas que emprega tecnologia de baixa densidade.

Os principais serviços oferecidos pelas UBS são consultas médicas, inalações, injeções, curativos, vacinas, coleta de exames laboratoriais, tratamento odontológico, encaminhamentos para especialidades e fornecimento de medicação básica. Assim, os insumos e equipamentos devem ser aqueles necessários para o atendimento das prioridades definidas para a saúde local, com a garantia dos fluxos de referência e contra referência aos serviços especializados, de apoio diagnóstico e terapêutico, ambulatorial e hospitalar (Portaria do Ministério da Saúde n. 648/2006).

De acordo com a Secretaria Municipal de Saúde existem, atualmente, 20 Unidades Básicas de Saúde que operam no município e que abrangem a população dos bairros do distrito sede, bem como dos demais distritos e localidades. A Tabela 15 a seguir apresenta as Unidades de Saúde que operam no município (sede e distritos) e o número de pessoas cadastradas para atendimento em cada uma delas.

Tabela 15 - Unidades Básicas de Saúde e relação de pessoas cadastradas.

Postos de Saúde	Distrito	Nº de pessoas cadastradas
Centro	Sede	11.511
Rodoviária	Sede	8.803
Vila Elói	Sede	7.842
Pompéia	Sede	7.252
Cohab	Sede	5.217
Vila Holanda	Sede	8.010

Maravilha	Sede	8.298
Conjunto da Esperança	Sede	20.414
Jaime Lopes	Sede	3.792
Nenelândia	Nenelândia	4.326
São Miguel	São Miguel	9.693
Algodões	Algodões	5.779
Uruquê	Uruquê	6.412
Paus Brancos	Paus Brancos	4.629
Berilândia	Berilândia	1.875
Passagens	Passagens	5.256
Belém	Belém	6.096
Manituba	Manituba	5.908
Encatado	Encantado	4.467
Lagoa Cercada	Manituba	6.555

FONTE: Secretaria Municipal de Saúde – SMS de Quixeramobim, 2016.

7.1.2.2. Unidades de referência

As unidades de referência, também chamadas de unidades de alta e média complexidade compõe-se por ações e serviços cuja prática clínica demanda disponibilidade de profissionais especializados e o uso de recursos tecnológicos de apoio diagnóstico e terapêutico, que envolvem alta tecnologia e alto custo, objetivando propiciar à população acesso a serviços qualificados.

As unidades de alta complexidade do sistema de saúde do município de Quixeramobim estão representadas atualmente pelo Hospital Regional Dr. Pontes Neto, responsáveis pelos casos de tratamentos, cirurgias e internações e pelo Hospital Infantil Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, pediátrico, conveniados com o SUS (Sistema Único de Saúde) e atendendo também a demanda particular e não conveniadas ao SUS.

As demais unidades consideradas de média complexidade são a Policlínica, os dois Cento de Atenção Psicossocial, a Unidade de Pronto Atendimento – UPA, o SAMU e o Centro de Especialidades Odontológicas – CEO. Os procedimentos desenvolvidos por estas unidades são:

- Procedimentos especializados realizados por profissionais médicos, outros profissionais de nível superior e nível médio;

- Cirurgias ambulatoriais especializadas;
- Procedimentos traumato-ortopédico;
- Ações especializadas em odontologia;
- Exames ultrassonográficos;
- Fisioterapia;
- Terapias especializadas;
- Próteses e órteses;
- Anestesia.

7.1.2.3. Unidades de apoio

As Unidades de Apoio a Saúde são as unidades que contribuem para desenvolvimento das demais unidades, ou seja, são as unidades de suporte que fazem tanto a distribuição de insumos, como o controle das operações desenvolvidas pelas Unidades Básicas, de Média e de Alta Complexidade.

Nesta categoria destacam-se no município de Quixeramobim a Secretaria Municipal de Saúde – SMS, o Centro de Abastecimento Farmacêutico, a Farmácia Popular, o Centro de Atenção Integrada, a Unidade de Vigilância a Saúde, as Equipes de Saúde da Família (ESF), as Unidades de Apoio as Equipes das USF, as Equipes de Saúde Bucal (Modalidade I e II) e as Equipes de NASF.

7.1.3. Indicadores de saúde

Os indicadores de saúde são parâmetros utilizados internacionalmente com o objetivo de avaliar, sob o ponto de vista sanitário, a higidez de agregados humanos, bem como fornecer subsídios aos planejamentos, permitindo o acompanhamento das flutuações e tendências históricas do padrão sanitário de diferentes coletividades. Sua utilização permite o estabelecimento de padrões, bem como o acompanhamento de sua evolução ao longo dos anos.

As doenças ocasionadas devido à falta ou ao saneamento inadequado são transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada, contato da pele com o solo e lixo contaminados, presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos, rios poluídos e outros problemas que contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas que podem transmitir doenças.

Para o município de Quixeramobim, em comparação com o estado do Ceará, os casos de doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado, no ano de 2013, estão

expostos na Tabela 16, conforme o DATASUS (2014).

Tabela 16 - Casos de morbidade e mortalidade no município de Quixeramobim e no estado do Ceará, ocasionados por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (2013).

Doenças	Morbidade		Mortalidade	
	Município	Estado	Município	Estado
Cólera	-	21	-	-
Febre tifóide e paratifóide	-	-	-	-
Shigelose	-	132	-	1
Amebíase	-	23	-	1
Diarreia e gastroenterite	-	8.470	-	78
Difteria	-	-	-	-
Poliomielite aguda	-	-	-	-
Febre Amarela	-	-	-	-
Dengue (clássica e hemorrágica)	118	3.354	-	31
Malária	-	4	-	-
Leptospirose	-	46	-	4
Filariose	-	3	-	-
Leishmaniose	-	362	-	14
Sarampo	-	-	-	-
Influenza (gripe)	-	2.787	-	229
Esquistossomose	-	5	-	-
Meningites	2	177	-	7
Ancilostomíase	-	-	-	-
Outras doenças infecciosas e parasitárias	6	3.915	-	57

Fonte: DATASUS (2014).

Nota: (-) Dados não disponíveis ou inexistentes no sítio do DATASUS.

Dentre as doenças apresentadas, ressaltam-se os casos de dengue ocorridos no município, que em 2014 representaram aproximadamente 3,12% dos números ocorridos no Estado. Isto pode estar relacionado à falta de saneamento básico adequado, às fragilidades na vigilância entomológica, além de mudanças sociais e ambientais ocasionadas pelo processo de urbanização, exigindo substancial esforço do setor de saúde para eliminação das larvas do mosquito.

Por outro lado, diferentemente do Estado, no Município não ocorreram casos de morbimortalidade por diarreia e gastroenterite, doenças claramente relacionadas ao saneamento básico inadequado.

O Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS), criado pelo Governo Federal, tem como objetivo a prevenção de doenças por meio de informações e de orientações sobre cuidados de saúde e é realizado pelos agentes às famílias em condições de risco epidemiológico e social. A Tabela 17 a seguir apresentada as principais informações desse programa referentes ao município e ao estado do Ceará no ano de 2014.

Tabela 17 - Crianças acompanhadas pelo Programa Agentes de Saúde – 2014.

Descrição	Crianças acompanhadas pelo programa (%)	
	Município	Estado
Até 4 meses só mamando	68,22	68,71
De 0 a 11 meses com vacina em dia	97,30	95,18
De 0 a 11 meses subnutridas (1)	0,76	1,03
De 12 a 23 meses com vacina em dia	96,90	94,74
De 12 a 23 meses subnutridas (1)	1,86	1,81
Peso < 2,5 kg ao nascer	8,82	8,23

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA) *apud* IPECE, 2015. Crianças com peso inferior a P₁₀.

De acordo com os dados apresentados, aproximadamente 96,90% das crianças com idade entre 1 e 2 anos, acompanhadas pelo programa, estão com suas vacinas em dia. Na avaliação geral, o município apresentou, em sua maioria, indicadores com desempenho melhores ou praticamente iguais quando comparados aos do Estado. Os principais indicadores de saúde para o município de Quixeramobim no ano de 2014 estão apresentados na Tabela 18, a seguir.

Tabela 18 - Principais Indicadores de Saúde – 2014.

Descrição	Indicadores/Dados	
	Município	Estado
Leitos/1.000 hab	4,28	2,25
Unidades de saúde/1.000 hab.	0,45	0,43
Nascidos vivos	1.103	127.421
Óbitos	15	1.575
Taxa de mortalidade infantil/1.000 nascidos vivos	13,60	12,36

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA) *apud* IPECE, 2015.

Ainda de acordo com os dados apresentados na Tabela 19, no ano de 2014, a taxa de unidades de saúde e de leitos a cada 1.000 habitantes foi maior no município relacionado ao estado. No entanto, a taxa de mortalidade infantil a cada 1.000 nascidos vivos foi maior no município.

7.2. Serviços de Educação

7.2.1. Infraestrutura de educação

No Município de Quixeramobim, segundo o Censo Escolar (2014), existem 19.597 alunos matriculados na rede de ensino básico da cidade, a qual é composta por 101 instituições de ensino, sendo 10 da esfera privada, 5 da esfera estadual e 86 municipal. A quantidade de alunos matriculados na rede privada de ensino corresponde a 1.744 alunos, que representa do 8,90% total de alunos matriculados, na rede municipal há 14.758 estudantes (75,31%) e na rede estadual existem 3.095 alunos (15,79%).

Entre as 101 instituições de ensino educacional, o Município possui 47 escolas e colégios na sua Zona Urbana, os quais são localizados na Sede do Município e perfazem 46,53% do total de instituições. Na sede do Município, 11 instituições são da esfera privada, 5 da esfera estadual (Tabela 19) e 32 da municipal, que oferecem as modalidades de educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e ensino técnico.

Tabela 19 - Instituições Estaduais de Ensino da Sede do Município.

Instituições estaduais	Matriculados
Alfredo Almeida Machado - Liceu de Quixeramobim	1070
Assis Bezerra EEFM	781
Coronel Humberto Bezerra EEFM	600
Doutor Andrade Furtado	357
Dr. Jose Alves Da Silveira EEEP	534

Fonte: Censo Escolar (2014).

O restante das escolas, 54 instituições de ensino básico (53,47% do total), são distribuídas entre onze (11) distritos de Quixeramobim e suas localidades, conforme Tabela 20.

Tabela 20 - Quantidade de Instituições de Ensino por distrito.

Distrito ou localidade	Nº de instituições de ensino
Belém	5
Encantado	2
Lacerda	3
Manituba	11
Nenelândia	4
Berilândia	4
Passagem	2
Damião Carneiro	7
São Miguel	6
Paus Brancos	5
Uruquê	2
Outras localidades	3

Fonte: Censo Escolar (2014).

O ensino superior de Quixeramobim possui 6 instituições de ensino superior (faculdades e universidades), com 1.758 alunos na rede privada, distribuídos em quatro (4) instituições particulares e 1.534 alunos da rede estadual, composta de 2 instituições. Entre as instituições de ensino, o município dispõe da Faculdade de Quixeramobim – UniQ; Universidade Norte do Paraná (UNOPAR); ESTÁCIO – Centro Universitário UNISEB; Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC); Universidade Aberta do

Brasil (UAB) que é polo da Universidade Federal do Ceará, Universidade Estadual do Ceará e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

7.2.2. Caracterização das unidades de educação

A caracterização das unidades de educação da rede pública e privada consiste na descrição das condições de infraestrutura das escolas da sede e distrito do Município de Quixeramobim – CE, com base nos dados do Censo Escolar de 2014, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). As condições analisadas pelo Censo Escolar são os dados de infraestrutura, divididos em 7 seções: 1) Alimentação; 2) Serviços; 3) Dependências; 4) Equipamentos; 5) Tecnologia; 6) Acessibilidade e 7) Outros.

Dessa forma, para o levantamento dos dados de alimentação, as escolas foram analisadas quanto ao fornecimento de alimentação e água filtrada para os alunos matriculados. Em Quixeramobim, do total de 101 escolas de educação básica, 89 escolas (88%) fornecem alimentação e 92 escolas (91%) fornecem água filtrada.

Na seção de serviços, é diagnosticado o acesso da escola à serviços básicos, que são: água via rede pública, energia elétrica via rede pública, esgoto via rede pública e coleta de lixo periódica. Com relação ao abastecimento de água e energia, as escolas possuem bom atendimento da rede pública, uma vez que 87 escolas (86%) tem acesso à água via rede pública e 100% das escolas tem fornecimento de energia elétrica. Entretanto, com relação a coleta dos esgotos gerados no funcionamento das escolas e resíduos sólidos gerados, as instituições de educação básica possuem baixo acesso aos serviços públicos, com 37% de coleta de esgoto e 50% de coleta de lixo.

Para o item dependências, foi visto nas escolas a existência ou não de unidades como: biblioteca, cozinha, laboratório de informática, laboratório de ciências, quadra de esportes (coberta ou descoberta), sala para leitura, sala para a diretoria, sala para os professores, sala para atendimento especial, sanitário dentro do prédio da escola, sanitário fora do prédio da escola. Em termos gerais, vale ressaltar o baixo número de escolas com unidades essenciais para um aprendizado dos alunos, como: bibliotecas (17%), laboratório de ciências (6%), quadra de esportes (27%) e sala para atendimento especial (23%). Ademais, a existência de outras unidades possui, no geral, uma taxa elevada, como por exemplo: laboratório de informática (59%), sala para os professores (49%), sala para leitura (58%), cozinha (98%), sanitário dentro do prédio da escola (95%).

No que diz respeito ao item tecnologia foram levantadas o número de escolas que possuem internet, banda larga, computadores para uso dos alunos e computadores para uso administrativo. Como resultado, foi obtido um total de 60 escolas com acesso à internet e 39 escolas com banda larga. O número de computadores para uso dos alunos é de 1.030 equipamentos, já para uso administrativo são 204 equipamentos, distribuídos entre as 101 escolas pesquisadas do município.

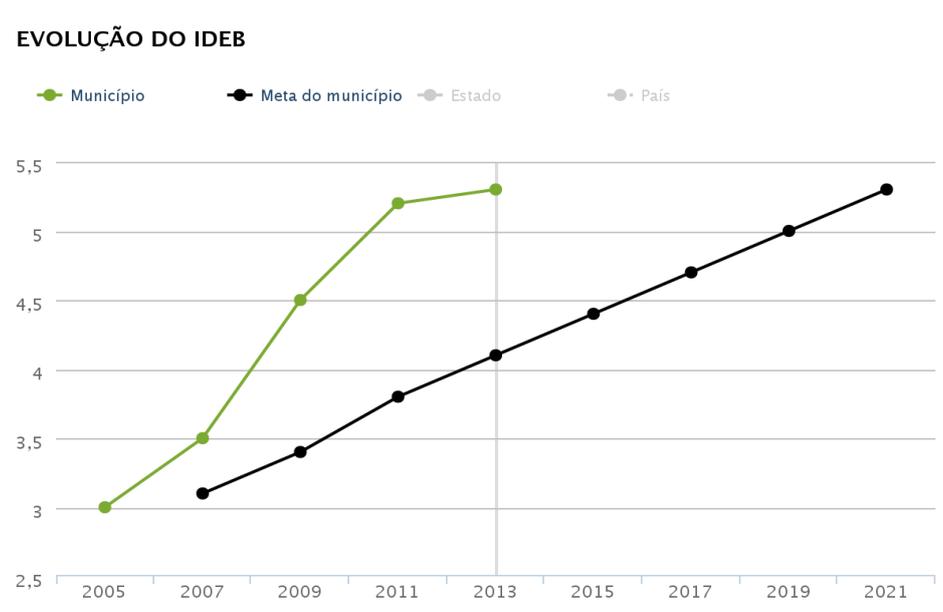
Por fim, a acessibilidade aos portadores de deficiência foi analisada quanto à facilidade de acesso as dependências da escola, bem como a existência de sanitários exclusivos aos portadores de deficiência. Dessa forma, 44% (44 escolas) possuem um acesso facilitado à escola e 40% (40 escolas) contam com banheiros de fácil acesso aos deficientes.

7.2.3. Indicadores de educação

O diagnóstico da qualidade da educação de Quixeramobim também consistiu da mensuração de índices e taxas relativas ao rendimento escolar, a distorção idade-série, taxa de analfabetismo e o principal indicador da qualidade da educação básica no Brasil, que é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que varia de 0 a 10 e faz uso de dois indicadores para aferir a qualidade do ensino, que são o Fluxo e o Aprendizado. O fluxo representa a taxa de aprovação dos alunos e seu valor varia de 0 a 1, enquanto o aprendizado corresponde ao resultado dos estudantes no Saeb (Sistema de Avaliação da Educação Básica), proveniente da média obtida pela Prova Brasil, a qual pode variar de 0 a 10.

Dessa forma, os valores obtidos em Aprendizado foi de 5,67 e para o Fluxo foi de 0,93. O resultado final do IDEB é o produto entre Fluxo e Aprendizado, que para o ano de 2013 foi de 5,27. Esse valor do IDEB representa uma evolução em comparação aos anos anteriores, como pode ser visto no Gráfico 6.

Gráfico 6 - Evolução do IDEB de Quixeramobim - CE.



Fonte: IDEB/INEP, 2013.

As taxas de rendimento escolar dos alunos matriculados são calculadas a partir da soma da quantidade de alunos aprovados, reprovados e que abandonaram a escola ao final de um ano letivo, de tal forma que a soma deve totalizar os 100% de alunos matriculados, conforme Equação 1 e Tabela 21, a seguir.

$$\text{Aprovação} + \text{Reprovação} + \text{Abandono} = 100\% \quad (\text{Equação 01})$$

Tabela 21 - Taxas de rendimento escolar no ensino fundamental e médio de Quixeramobim - 2014.

Etapa escolar	Reprovações	Abandonos	Aprovações
Anos iniciais	6,7 %	0,4 %	92,9 %
	449	29	6.236
Anos finais	5,0%	3,1%	91,9%
	278	170	5.08
Ensino médio	2,8%	8,0%	89,2%
	91	263	2.914

Fonte: IDEB/INEP, 2013.

Como visto, as taxas de rendimento fornecem dados importantes sobre a situação dos alunos e, por extensão, das escolas de Quixeramobim, uma vez que, as taxas de reprovação ou abandono maiores que 5% são indícios da necessidade em definir

estratégias para conter o avanço da evasão escolar. Além disso, índices maiores que 15% indicam que é preciso intervir no trabalho pedagógico o mais rápido possível, pois taxas altas de reprovação ou abandono escolar também podem aumentar a distorção idade-série. Tão logo, foram constatados alguns valores acima de 5%, como nos anos iniciais (1º ao 5º ano do ensino fundamental), no qual o número de reprovações foi de 449, o que representa 6,7% do total de alunos matriculados. O índice de reprovação nos anos iniciais foi superior ao do Estado, além disso o índice de abandono no Ensino Médio foi próximo à taxa do Estado, como visto na Tabela 22.

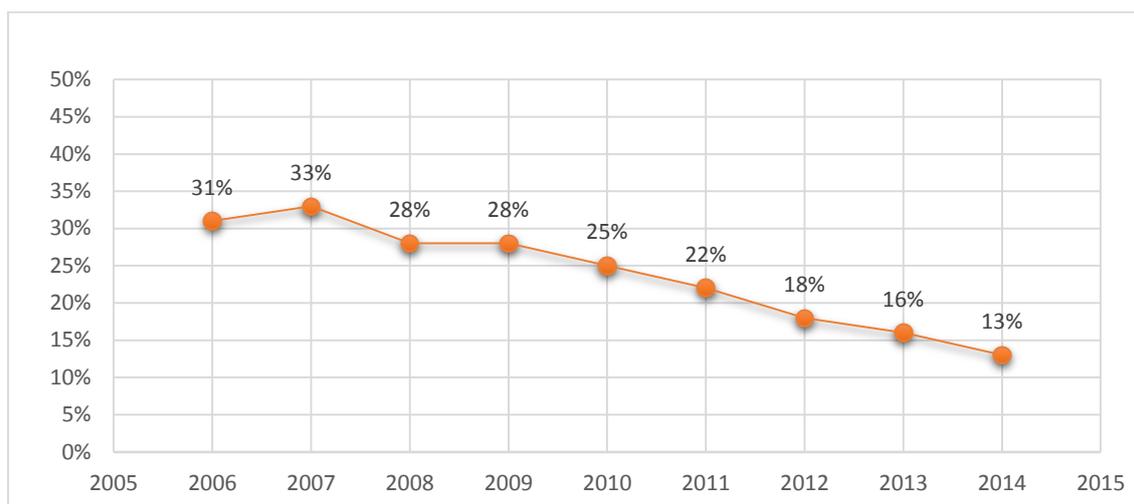
Tabela 22 - Taxas de rendimento escolar no ensino fundamental e médio do Estado do Ceará – 2014

Etapa escolar	Reprovações	Abandonos	Aprovações
Anos iniciais	4,2%	0,8%	95,0%
	30.205	5.629	677.673
Anos finais	8,0%	2,9%	89,1%
	47.388	17.508	528.922
Ensino médio	7,1%	7,9%	85,0%
	27.507	30.530	327.826

Fonte: Fonte: IDEB/INEP, 2013.

O índice de distorção idade-série é um indicador que permite quantificar a taxa de defasagem dos alunos com relação à idade considerada adequada para cada ano de estudo. De acordo com a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, a criança deve ingressar aos 6 anos no 1º ano do Ensino Fundamental e concluir o 9º ano do Ensino Fundamental aos 14 anos de idade. Para que dessa forma, na faixa etária dos 15 aos 17 anos, o jovem deve estar matriculado no ensino médio. Dentro desse contexto, de cada cem (100) alunos matriculados na rede de ensino de Quixeramobim nos anos iniciais, finais e no ensino médio, 13 estavam com atraso escolar de 2 anos ou mais. Apesar do índice elevado, Quixeramobim tem conseguido progressivamente diminuir a distorção entre série e idade dos alunos, como visto no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Distorção Idade-Série, Quixeramobim, 2006 até 2014.



Fonte: INEP, 2014.

Por fim, a taxa de analfabetismo é mostrada na Tabela 23, através da qual é possível observar a porcentagem da população de 15 anos ou mais que é analfabeta, além disso, a tabela mostra a taxa de analfabetismo por faixa etária.

Tabela 23 - Taxa de Analfabetismo por faixa etária.

Faixas	
População acima de 60 anos	4,35 – 49,23%
Grupos de idade de 25 e 59 anos	7,35 – 25,24%
Grupos de idade de 15 e 24 anos	5,04 – 11,32%
População de 15 anos ou mais de idade	12,75 – 24,20%

Fonte: Censo Escolar, 2015.

7.3. Índices econômicos do Município

7.3.1. Índices de desenvolvimento

7.3.1.1. IDM e IDHM

Segundo o IBGE, o Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) registrado em Quixeramobim no ano de 2010 foi de 25,25, colocando o município em 65º lugar no ranking estadual. Já o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), o qual mensura a saúde, a educação (alfabetização e taxa de matrícula) e a renda (PIB percapta) foi de 0,642, no ano de 2010, posicionando Quixeramobim na 32ª posição no Estado.

Segundo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2010), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), baseado no IDH, mensura os

principais indicadores relativos à educação pela análise da taxa de alfabetização de pessoas acima de 15 anos de idade e a taxa bruta de frequência à escola; longevidade, definido como a esperança de vida ao nascer e, por fim, na dimensão da renda o indicador empregado é a renda municipal percapta. Dessa forma, O IDH-M de cada município varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). A Tabela 24, a seguir, faz referência aos resultados para o IDHM do Município em relação ao estado do Ceará e ao Brasil, nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 24 – Índices de Desenvolvimento Humano do Município de Quixeramobim (IDHM), do estado do Ceará e do Brasil nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Período	IDHM		
	Quixeramobim	Ceará	Brasil
1991	0,356	0,405	0,493
2000	0,482	0,541	0,612
2010	0,642	0,682	0,727

Fonte: PNUD, 2013.

De acordo com os dados apresentados, entre 1991 e 2010, Quixeramobim teve incremento no seu IDHM de 80,33%, ficando acima da média de crescimento nacional (47,46%) e estadual (68,4%). Com isso, o Município saiu da faixa de desenvolvimento humano muito baixo (0,356 e 0,482) em 1991 e 2000, para médio (0,642) em 2010.

De acordo com os dados apresentados, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - Quixeramobim foi de 0,642, em 2010 (32º no Ceará e 3.254º no Brasil), o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,789, seguida de Renda, com índice de 0,592, e de Educação, com índice de 0,567, conforme a Tabela 25.

Além disso, entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,242), seguida por Renda e por Longevidade. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,170), seguida por Longevidade e por Renda (PNUD, 2013).

Tabela 25 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Quixeramobim – CE.

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,155	0,325	0,567
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	11,44	20,55	40,45
% de 5 a 6 anos na escola	38,26	77,89	94,77
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	21,17	48,02	84,73
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	10,72	26,34	53,79
% de 18 a 20 anos com médio completo	2,44	10,85	34,55
IDHM Longevidade	0,627	0,701	0,789
Esperança de vida ao nascer (em anos)	62,62	67,03	72,33
IDHM Renda	0,464	0,492	0,592
Renda per capita	143,96	170,44	317,45

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2013).

O Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) foi lançado em 1998 com o objetivo principal de traçar um perfil municipal e subsidiar decisões políticas para a erradicação da pobreza no Estado. Dessa forma, busca criar um retrato multidimensional através da análise de 30 indicadores classificados em quatro grupos socioeconômicos: Indicadores Fisiográficos, Fundiários e Agrícolas, Demográficos e Econômicos, Infraestruturas de apoio e Sociais (acesso aos serviços de educação, saúde e saneamento). Os resultados do IDM e seus indicadores para o município de Quixeramobim no período de 2000 a 2012 estão dispostos na Tabela 26, a seguir.

Tabela 26 – Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM), 2000-2012.

Período	IDM	
	Valor	Posição no ranking
2000	32,45	39
2002	31,08	38
2004	32,03	31
2006	34,16	44
2008	29,11	79
2009	25,25	65
2010	25,25	65
2012	32,43	58

Fonte: IPECE, 2004 a 2015.

7.3.1.2. Habitação

De acordo com o Censo Demográfico de 2010, o número de domicílios particulares permanentes em Quixeramobim foi de 20.476, sendo que destes, 12.709 encontram-se na zona urbana e 7.767 na zona rural.

Tabela 27 - Domicílios particulares permanentes por distritos (zona urbana e rural) em Quixeramobim.

Distrito	Número de domicílios	
	Zona urbana	Zona rural
Sede	11.104	1.438
Encantado	157	445
Damião Carneiro	204	540
Passagem	74	516
Manituba	33	1.570
São Miguel	526	1.099
Lacerda	33	464
Nenelândia	190	823
Belém	98	404
Uruquê	290	468
Total	12.709	7.767

Fonte: IBGE, 2010.

Ainda segundo o Censo, a quantidade de domicílios particulares permanentes com densidade de moradores por dormitório de até 1 morador foi de 5.701. Já para 2 moradores por dormitório, o número de domicílios alcançou a ordem de 10.697 e para 3 ou mais moradores foram quantificados 4.078 domicílios. Os indicadores de habitação do município estão especificados na Tabela 28, a seguir.

Tabela 28 – Indicadores de habitação de Quixeramobim.

Indicadores de habitação	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	28,56	51,21	78,72
% da população em domicílios com energia elétrica	50,52	83,31	99,07
% da população em domicílios com coleta de lixo *Somente para a população urbana	60,59	72,65	89,83

Fonte: PNUD, 2013.

Os dados apontam para a evolução do município nos três setores apresentados, no entanto, constata-se que cerca de 20% da população não possui acesso à água encanada e que cerca de 10% não possuem coleta de lixo, até o ano de 2010.

7.3.1.3. Empregos formais

O número de empregos formais até o ano de 2012 era de 3.679 (Tabela 29), divididos em diversas atividades. Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa), passou de 56,85% em 2000 para 57,73% em 2010. Ao mesmo tempo, a taxa de

desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 7,68% em 2000 para 6,17% em 2010. Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 35,36% trabalhavam no setor agropecuário, 0,24% na indústria extrativa, 16,78% na indústria de transformação, 5,59% no setor de construção, 1,26% nos setores de utilidade pública, 10,82% no comércio e 27,12% no setor de serviços (IPECE, 2015).

Tabela 29 - Número de empregos formais em 2012 – Quixeramobim/CE.

Empregos formais	Total	Masculino	Feminino
Indústria de Transformação	501	414	87
Serviços Industriais de Utilidade Pública	51	42	9
Construção Civil	138	133	5
Comércio	947	472	475
Serviços	580	281	299
Administração Pública	1288	382	906
Agropecuária	173	167	6
Total das Atividades	3678	1891	1786

Fonte: Ministério do Trabalho (MTB).

7.3.1.4. Renda per capita média

A renda per capita média de Quixeramobim cresceu 20,51% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 143,96, em 1991, para R\$ 170,44, em 2000, e para R\$ 317,45, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 4,25%. A taxa média anual de crescimento foi de 1,89%, entre 1991 e 2000, e 6,42%, entre 2000 e 2010 (PNUD, 2013).

A Tabela 30 a seguir traz especificações relativas aos índices de renda, pobreza e desigualdade registrados no município nos anos 1991, 2000 e 2010.

Tabela 30 – Índices de Renda, Pobreza e Desigualdade em Quixeramobim.

Indicadores de renda	1991	2000	2010
Renda per capita (em R\$)	143,96	170,44	317,45
% de extremamente pobres	52,98	37,99	19,57
% de pobres	82,06	62,46	38,37
Índice de Gini	0,65	0,59	0,56

Fonte: PNUD, 2013.

A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 82,06%, em 1991, para 62,46%, em 2000, e para 38,37%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, usado para medir o grau de concentração de renda, que passou de 0,65, em 1991, para 0,59, em 2000, e para 0,56, em 2010.

Além disso, entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 56,85% em 2000 para 57,73% em 2010. Ao mesmo tempo, a taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 7,68% em 2000 para 6,17% em 2010 (PNUD, 2013). A Tabela 31 a seguir demonstra estes dados com relação à ocupação para trabalho da população de 18 anos ou mais do município.

Tabela 31 - Ocupação da população de 18 anos ou mais em Quixeramobim.

Índices	2000	2010
Taxa de atividade	56,85	57,73
Taxa de desocupação	7,68	6,17
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	18,48	17,21
Nível educacional dos ocupados		
% dos ocupados com fundamental completo	25,34	50,39
% dos ocupados com médio completo	14,01	30,62
Rendimento médio		
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m.	84,42	55,47
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m.	94,36	91,53
% dos ocupados com rendimento de até 5 salários mínimo	98,52	97,73

Fonte: PNUD, 2013.

7.3.1.5. Bolsa família

O Cadastro Único para Programas Sociais reúne informações socioeconômicas das famílias de baixa renda – aquelas com renda mensal de até meio salário mínimo por pessoa. Essas informações permitem ao poder público conhecer as reais condições de vida da população e, a partir dessas informações, selecionar as famílias para diversos programas sociais.

No Município Quixeramobim, o total de famílias inscritas no Cadastro Único (Bolsa Família) em dezembro de 2015 era de 17.043. A Tabela 32 apresenta o total de

família cadastradas e a renda per capita mensal tendo como mês dezembro de 2015 como mês de referência para o levantamento.

Tabela 32 – Programa Bolsa Família (Dez/2015).

Famílias cadastradas	Total
Renda per capita mensal de R\$ 0,00 até R\$ 77,00	9.760
Renda per capita mensal entre R\$ 77,01 e 154,00	1.274
Renda per capita mensal entre R\$ 154,01 e ½ salário mínimo	3.883
Renda per capita mensal acima de ½ salário mínimo	2.126

Fonte: IBGE, 2015.

O Programa Bolsa Família (PBF) é um programa de transferência condicionada de renda que beneficia famílias pobres e extremamente pobres, inscritas no Cadastro Único. O PBF beneficiou, no mês de março de 2016, 10.968 famílias, representando uma cobertura de 109,0 % da estimativa de famílias pobres no município. As famílias recebem benefícios com valor médio de R\$ 179,16 e o valor total transferido pelo governo federal em benefícios às famílias atendidas alcançou R\$ 1.964.973,00 no mês.

7.3.2. Produto interno bruto (PIB)

De acordo com o IPECE (2015), os resultados mais recentes para o PIB por setores (agropecuária, indústria e serviços) do município de Quixeramobim e do Estado são os do ano de 2012 e estão apresentados na Tabela 33, a seguir.

Tabela 33 – Produto Interno Bruto e PIB por setor em 2012.

Descrição	Município	Estado
PIB a preços de mercado (R\$ mil)	466.767	90.131.724
PIB per capita (R\$ 1,00)	6.324	10.473
PIB por setor (%)		
Agropecuária	6,97	3,38
Indústria	23,49	22,84
Serviços	69,54	73,78

Fonte: IPECE, 2015.

Em 2012, o PIB de Quixeramobim foi superior a R\$ 466 milhões e teve maior participação do setor de serviços, seguido pelo setor industrial e agropecuário. Comparando-se aos valores do PIB do Estado, que, no mesmo período, foi de mais de

R\$ 90 bilhões, o PIB municipal participou com apenas 0,52% desse montante, enquanto que o PIB *per capita* cearense foi de 10.473 reais, sendo o indicador do município, 60,4% do indicador estadual. Esse valor relativamente reduzido pode demonstrar fragilidade social e econômica do município, além de indicar também baixa capacidade de pagamento da população.

7.3.3. *Receitas e despesas municipais*

A situação das finanças municipais pode ser analisada através de suas receitas e despesas públicas, conforme mostrado nas Tabelas 34 e 35, na qual se percebe que o município fechou o ano fiscal de 2013 com saldo positivo de R\$14.958.000,00.

Nesse aspecto, as receitas correntes constituíram o principal componente de entrada (95,73%), tendo as transferências correntes como maior fonte de receita (77,92%). Essas transferências são compostas de participação na receita da União, bem como na receita do Estado. Por outro lado, as despesas correntes constituíram a principal componente de saída (91,38%), tendo os gastos com pessoal e encargos sociais (69,37%) como maior meio de saída.

Tabela 34 - Receita Municipal - 2013.

Descrição	Valor corrente (R\$ mil)	% sobre a receita total
Receitas correntes	128.008	95,73
Receita tributária	5.330	3,99
Receita de contribuições	4.517	3,38
Receita patrimonial	3.310	2,48
Receita de serviços	6.005	4,49
Transferências correntes	104.200	77,92
Outras receitas correntes	104.200	3,47
Receitas de capital	4.645	4,27
Total	133.724	100

Fonte: IPECE, 2015.

Tabela 35 - Despesa Municipal - 2013.

Descrição	Valor corrente (R\$ mil)	% sobre a receita total
Despesas correntes	105.789	91,38
Pessoal e encargos sociais	73.388	69,37
Juros e encargos da dívida	30	0,03
Outras despesas correntes	32.371	30,60
Despesas de capital	9.978	8,82
Investimentos	9.345	93,66
Inversões financeiras	-	-
Amortização da dívida	633	6,34
Total	115.766	100

Fonte: IPECE, 2015.

7.3.4. Investimentos em Saneamento Básico

As informações acerca de investimentos realizados ou previstos por meio de convênios estabelecidos por entes da federação com o município de Quixeramobim, com dados do período de 01/01/1996 a 25/09/2016 do Portal da Transparência dos Governos Federal e Estadual, estão descritas na Tabela 36.

O valor conveniado para gastos em serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram de R\$ 108.501.405,48 reais do Governo Federal e de R\$ 1.479.195,29 reais do Governo Estadual.

Percebe-se que o maior montante de investimentos em saneamento no período, a nível Federal, foi proveniente do Ministério das Cidades, com quase R\$ 68 milhões. Em seguida, destacam-se os investimentos conveniados através do Ministério da Integração Nacional, que concedeu mais de R\$ 23 milhões ao município. Destes dois investimentos, podem-se destacar as obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário, construções e reconstruções de açudes e obras de implantação e melhoramento dos sistemas de abastecimento de água.

Ressaltam-se ainda os investimentos por parte do Ministério da Saúde, o qual conveniou cerca de R\$ 7,6 milhões ao município para implantação de sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e melhorias sanitárias domiciliares destinados, principalmente, aos distritos e localidade do município.

A nível Estadual, os maiores investimentos foram da Secretaria de Recursos Hídricos, que creditou cerca de R\$ 1,3 milhões, seguida pela Secretaria de Desenvolvimento Agrário que já investiu mais de R\$ 200 mil para a construção e ampliação de açudes no município.

Tabela 36 - Investimentos em saneamento básico.

ENTE	ORGÃO	Nº CONVÊNIO	OBJETO	VIGÊNCIA	VALOR CONVENIADO (R\$)
Governo Federal	Ministério da Integração Nacional	760226	Implantação de Sistema de Abastecimento de água com captação, adutora, estação de tratamento, reservatório elevado, rede distribuição e ligações domiciliares nas localidades de Barra do Fogo; Cachoeira dos Germanos; Campinas/Remédio I e II; Carnaubinha dos Prudentes; Condado; Facão dos Ferreiras/Variante; Fonseca; Freitas; Vaca Morta; Lagoa de Cima; Poço Cercado/Limão/Cap.Mor/Cajueiro; Maracaja; Nova Ladeira; Oratori.	De 21/12/2011 a 06/02/2017	8.641.791,30
		745745	Construção do Açude Cachoeira dos Germanos, no município de Quixeramobim-CE.	De 23/09/2010 a 08/02/2013	5.644.058,65
		652585	Construção de passagem molhada nas localidades de São Bento e São Joaquim, no Município de Quixeramobim/CE. Obs.: Este convênio só ter á efeito após atendidas as condições estabelecidas na subclausula quarta da clausula quinta.	De 12/01/2009 a 01/01/2011	505.000,00
		652502	Implantação de sistema de abastecimento de água nas localidades de Serra D'água/CarnaubaAgreste/Veneza, Várzea de Cima. Obs.: Este Convênio só terá efeito após atendidas as condições estabelecidas na Subcláusula-Quarta da Cláusula Quinta.	De 29/12/2008 a 20/11/2011	515.000,00
		611246	Construção do açude de Barra do Valentim no município de Quixeramobim-CE	08/01/2008 a 05/07/2009	4.257.510,90

ENTE	ORGÃO	Nº CONVÊNIO	OBJETO	VIGÊNCIA	VALOR CONVENIADO (R\$)
Governo Federal	Ministério da Integração Nacional	615150	Construção da barragem lajes, lagoado Teodosio e Bom Lugar, no município de Quixeramobim-CE	09/01/2008 a 08/07/2009	818.438,01
		613592	Construção de barragens	12/12/2007 a 30/07/2010	320.100,00
		613638	Reconstrução de barragens	31/12/2007 a 30/10/2011	291.000,00
		554011	Recuperação da Barragem Fogareiro, no município de Quixeramobim-CE.	03/01/2006 a 01/05/2007	198.004,08
		415378	Construção de açudes	29/12/2000 a 03/03/2002	400.000,00
		503395	Construção das obras de transposição do sistema Quixeramobim para o riacho Quinim, no município de Quixeramobim - Ceará, de acordo com o previsto no plano de trabalho constante deste processo.	30/12/2003 a 28/12/2005	1.057.838,09
		486481	Execução das obras de construção do açude Cheicho na fazenda Cosmo Paes no distrito de Nenelândia, no município de Quixeramobim	27/12/2002 a 26/09/2004	86.500,00
		486482	Execução das obras de construção do açude Ibiratanha no distrito de Nenelândia, no município de Quixeramobim	27/12/2002 a 27/08/2004	130.000,00

ENTE	ORGÃO	Nº CONVÊNIO	OBJETO	VIGÊNCIA	VALOR CONVENIADO (R\$)
Governo Federal	Ministério da Integração Nacional	485717	Execução das obras de construção do açude Francisco Ferreira, na comunidade de lagoa do Teodosio, zona rural do município de Quixeramobim	05/07/2002 a 04/05/2004	130.000,00
		485718	Execução das obras de construção do açude Bom Dia II, no distrito de Manituba, no município de Quixeramobim	05/07/2002 a 04/08/2004	110.000,00
		452313	Construção do açude variante, localizado na fazenda Valentim, no município de Quixeramobim	10/01/2002 a 10/01/2003	133.200,00
		451775	Execução das obras de construção do açude Xinelo no distrito de Passagem, no município de Quixeramobim	10/01/2002 a 10/01/2003	60.000,00
		406585	Construção do açude Facão II, na localidade Facão, no município de Quixeramobim	28/12/2000 a 28/07/2001	124.657,00
		401540	Construção do açude lagoa de São Miguel no distrito de Uruquê, no município de Quixeramobim	10/10/2000 a 10/05/2001	110.000,00
		391633	Construção de açudes	30/12/1999 a 31/12/2000	205.000,00
		339104	Conclusão do açude Berilandia na localidade do mesmo nome, situada no distrito de Nenelandia em Quixeramobim-CE	30/05/1998 a 29/08/1998	84.523,69

ENTE	ORGÃO	Nº CONVÊNIO	OBJETO	VIGÊNCIA	VALOR CONVENIADO (R\$)
Governo Federal	Ministério das Cidades	677379	Nova captação na represa da barragem Quixeramobim e adutora de água bruta	15/03/2013 a 15/03/2017	5.226.736,51
		681915	Ampliação do sistema de esgotamento sanitário na sede municipal	De 06/08/2014 a 31/08/2017	15.434.011,73
		677379	Nova captação na represa da barragem Quixeramobim e adutora de água bruta	De 15/03/2013 a 15/03/2016	5.226.736,51
		668633	Ampliação do SAA Sede Quixeramobim ETA elevatória adutora reservatório rede PVC e substituição rede cimento amianto	De 31/10/2011 a 30/10/2014	5.850.132,26
		653423	Implantação de sistema de esgotamento sanitário	De 15/09/2009 a 27/08/2014	21.159.850,00
		632325	Desenvolvimento de Ações de Educação Sanitária, Ambiental, Comunicação e Mobilização Social na Cidade de Quixeramobim/CE.	De 28/12/2007 a 27/04/2010	190.000,00
		632310	Desenvolvimento de Estudos de Gestão Empresarial (diagnostico e plano de ação do SAAE)	De 31/12/2007 a 30/12/2008	452.058,45
		429082	Agnes de saneamento básico	06/12/2001 a 31/07/2003	100.000,00
		421506	Agnes de saneamento básico	20/11/2000 a 31/07/2003	100.000,00

ENTE	ORGÃO	Nº CONVÊNIO	OBJETO	VIGÊNCIA	VALOR CONVENIADO (R\$)
Governo Federal	Ministério das Cidades	632325	Desenvolvimento de Ações de Educação Sanitária, Ambiental, Comunicação e Mobilização Social na cidade de Quixeramobim/CE.	28/12/2007 a 27/04/2010	190.000,00
		632323	Repasse de recursos financeiros da união ao conveniente no âmbito do Programa PASS/BID, visando a implementação do Sistema de Esgotamento Sanitário na cidade de Quixeramobim.	31/12/2007 a 30/06/2010	13.962.676,84
Governo Federal	Ministério da Saúde	629478	Sistema de abastecimento de água para atender o município de Quixeramobim/CE no programa de aceleração do crescimento-PAC	De 31/12/2007 a 21/12/2011	666.641,03
		825672	Implantação do sistema de abastecimento de água na zona rural do município de Quixeramobim-CE	31/12/2015 a 31/12/2018	4.065.871,79
		626373	Melhorias sanitárias domiciliares	31/12/2007 a 16/12/2012	44.000,00
		569424	Melhorias sanitárias domiciliares	20/06/2006 a 30/09/2008	126.000,00
		555872	Melhorias sanitárias domiciliares	09/12/2005 a 24/10/2007	140.000,00
		522517	Melhorias sanitárias domiciliares	27/12/2004 a 23/12/2006	79.986,21

ENTE	ORGÃO	Nº CONVÊNIO	OBJETO	VIGÊNCIA	VALOR CONVENIADO (R\$)
Governo Federal	Ministério da Saúde	439756	Execução de melhorias sanitárias domiciliares (Projeto Alvorada)	30/12/2001 a 02/07/2003	103.000,00
		628020	Sistema de esgotamento sanitário	31/12/2007 a 18/06/2012	503.755,24
		569420	Sistema de abastecimento de água	30/06/2006 a 17/07/2009	280.000,00
		555762	Sistema de abastecimento de água	09/12/2005 a 28/11/2008	100.000,00
		522548	Sistema de abastecimento de água	27/12/2004 a 26/09/2007	79.982,65
		439121	Execução de sistema de abastecimento de água	17/01/2002 a 07/07/2003	30.000,00
		414808	Execução de sistema de abastecimento de água	18/01/2001 a 26/08/2002	71.990,10
		415451	Execução de sistema de abastecimento de água	17/01/2001 a 04/09/2002	89.820,00
		443281	Execução de sistema de esgotamento sanitário	21/01/2002 a 30/06/2003	64.000,00

ENTE	ORGÃO	Nº CONVÊNIO	OBJETO	VIGÊNCIA	VALOR CONVENIADO (R\$)
Governo Federal	Ministério da Saúde	391027	Implantação do sistema de abastecimento de água	20/01/2000 a 30/08/2001	100.000,00
		351553	Construção de 736 módulos sanitários domiciliares nos distritos/bairros: São Miguel 80 und/Passagem 76 und/Manituba 40 und/ Paus Brancos 30 und/Uruque 80 und/Berilandia 30 und/Algodoes 40 und/Nenelandia 70und/Lacerda 30 und/Encantado 70 und/Castelo 40 und/Poço da Terra 30 und/Caçimba nova 30 und/Guaribas 30 und/Várzea de Cima 30 und/e Lagoa Cercada 30und/Compostos de banheiro c/privada e reservatório de agua 150 litros	03/07/1998 a 30/11/1999	400.000,00
		351603	Melhorias sanitárias domiciliares - construção de 250 módulos sanitários composto de privada com vaso sanitário, banheiro, reservatório d'água cap. 150 litros, fossa absorvente e tanque de lavar roupa. Serão instalados 100 módulos na localidade de São Miguel, 100 na localidade de Riacho Verde e 50 na localidade de Pontal Alegre.	01/07/1998 a 28/10/1999	130.000,00
		363070	Construção de 168 kit's sanitários compostos de banheiro c/privada, reservatório de agua 150 lts, fossa absorvente e tanque de lavar roupas para distrito de Belém	28/05/1998 a 18/09/1999	80.000,00
		339615	Sistema de abastecimento de agua no distrito de Belém no município de Quixeramobim/CE	12/01/1998 a 17/03/1999	110.015,12

ENTE	ORGÃO	Nº CONVÊNIO	OBJETO	VIGÊNCIA	VALOR CONVENIADO (R\$)
Governo Federal	Ministério da Saúde	339647	Sistema de abastecimento de agua no distrito de Pirabibu (Damião Carneiro) no município de Quixeramobim/CE	12/01/1998 a 09/07/1999	117.935,10
		339658	Sistema de abastecimento de agua no distrito de Passagem no município de Quixeramobim/CE	12/01/1998 a 05/06/1999	93.818,58
		351164	Ampliação do sistema de abastecimento de agua do Conjunto Esperança no município de Quixeramobim	03/07/1998 a 17/04/1999	40.000,00
	Ministério do Desenvolvimento Agrário	625853	Construção do Açude Carqueija na localidade de Santa Eliza, no município de Quixeramobim-CE.	24/06/2008 a 19/06/2009	559.851,02
		625855	Construção da Barragem Mosquito no Projeto Assentamento Vista Alegre, localizado no Município de Quixeramobim/CE.	24/06/2008 a 21/10/2008	239.208,92
		598340	Execução de obras de infraestrutura compostas pela recuperação de Açude no Projeto de assentamento Renascer Canudos/Quinim, localizado no Município de Quixeramobim-Ce, na forma propostano Plano de Trabalho apresentado pela convenente e aprovado pelo INCRA.	18/12/2007 a 15/05/2008	82.672,48
		598061	Apoio à construção de cisternas de placas para armazenamento de água de chuva no município de Quixeramobim/CE.	19/12/2007 a 30/11/2009	726.774,56

ENTE	ORGÃO	Nº CONVÊNIO	OBJETO	VIGÊNCIA	VALOR CONVENIADO (R\$)
Governo Federal	Ministério do Desenvolvimento Agrário	533168	Construção de abastecimento d'água no Projeto de Assentamento Parelhas, localizado no município de Quixeramobim/CE.	15/12/2005 a 04/08/2006	123.000,00
		533167	Construção de abastecimento d'água no Projeto de Assentamento Alegre, localizado no município de Quixeramobim/CE.	15/12/2005 a 14/08/2006	93.000,00
		533169	Construção de abastecimento d'água no Projeto de Assentamento Caraibas, localizado no município de Quixeramobim/CE.	15/12/2005 a 14/08/2006	112.000,00
		528697	Construção do Açude Público Caldeirão no Projeto de Assentamento Caldeirão localizado no Município de Quixeramobim/CE	16/11/2005 a 15/05/2006	387.296,90
		528279	Implantação do Sistema de Abastecimento d'água no Projeto de Assentamento Recreio, localizado no Município de Quixeramobim.	16/11/2005 a 15/05/2006	299.353,23
		524760	Construção do Açude Público Nova Canaã, no Projeto de Assentamento Nova Canaã, localizado no município de Quixeramobim-CE	10/08/2005 a 08/12/2005	64.197,00
		524759	Reconstrução e Reforma do Açude Público Quinim, no Projeto de assentamento Quinim, localizado no município de Quixeramobim-CE	10/08/2005 a 08/12/2005	123.828,00

NTE	ORGÃO	Nº CONVÊNIO	OBJETO	VIGÊNCIA	VALOR CONVENIADO (R\$)
Governo Federal	Ministério do Desenvolvimento Agrário	524775	Reconstrução e ampliação do Açude Santa Elisa, na comunidade de Carqueja, no Projeto de assentamento Santa Elisa localizado no município o de Quixeramobim/CE	11/08/2005 a 07/01/2006	142.448,19
	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à fome	776853	Implantação de projeto de acesso a água para consumo humano, por meio de construção de cisternas de placa para captação e armazenamento de água de chuva e capacitação para a convivência com o semiárido em municípios do Estado do Ceara.	De 26/12/2012 a 28/02/2015	5.589.360,78
		598061	Apoio à construção de cisternas de placas para armazenamento de água de chuva no Município de Quixeramobim/CE.	19/12/2007 a 30/11/2009	726.774,56
TOTAL – INVESTIMENTOS FEDERAIS					108.501.405,48
Governo Estadual	Secretaria dos Recursos Hídricos	143850490	Estabelecer as responsabilidades do estado do Ceará, através da secretaria dos recursos hídricos - SRH e do município de Quixeramobim-CE, visando a recuperação e ampliação do açude São Miguel, no município de Quixeramobim-CE	25/06/2014 a 20/08/2016	1.268.220,16
	Secretaria do Desenvolvimento Agrário	121072665	Construção da barragem Pau Fferro, distrito de Nenelândia, no município de Quixeramobim/CE.	23/11/2012 a 21/05/2013	92.970,53
		124582478	Construção da barragem Tranqueira, distrito de Nenelândia, no município de Quixeramobim/CE.	23/11/2012 a 29/05/2013	117.004,60
TOTAL – INVESTIMENTOS ESTADUAIS					1.478.195,29

Vale salientar ainda, segundo o sítio eletrônico do Observatório da Seca do Governo Federal (2016), as ações implementadas pela União e executadas em parceria com os governos locais em regiões afetadas pela seca ou estiagem no semiárido nordestino, entre elas Quixeramobim, que recebeu investimentos de R\$ 40.439.964,20 de reais para o fornecimento de água em carros-pipa, construção de cisternas e etc., conforme a Tabela 37, na qual são apresentadas as ações executadas até dezembro de 2014.

Tabela 37 – Ações implementadas pelo Governo Federal e executadas pelo Governo Municipal de Quixeramobim até dezembro de 2014.

Ações e equipamentos	Quantidade
Carros pipa em operações (Governo Federal)	60
Carros pipa em operações (Governo Estadual)	0
Cisternas construídas	1.406
Bolsa estiagem (nº de bolsas)	936
Garantia safra (nº de beneficiários)	14.192
Retro (máquinas entregues) – PAC	1
Motoniveladora (máquinas entregues) – PAC	1
Número de operações	4.418
Valor ofertado (R\$)	40.439.964,20

Fonte: Observatório da seca do Governo Federal, 2016.

Através da Operação Carro Pipa faz-se a distribuição de água potável para a população situada nas regiões afetadas pela seca ou em situação de estiagem. A solicitação de atendimento pela Operação Carro-pipa é feita diretamente à Secretaria Nacional de Defesa Civil do Ministério da Integração. A demanda é encaminhada ao Exército, que faz uma avaliação técnica em conjunto com a prefeitura municipal. Constatada a necessidade, o município é incluído na operação e passa a receber água por meio dos carros-pipa contratados pelo Governo Federal.

Além disso, por meio do programa “Água para Todos”, a população do semiárido brasileiro é beneficiada com a instalação de reservatórios que captam a água da chuva por meio de um sistema de calhas e canos. Os municípios que recebem as cisternas são definidos em diagnóstico feito a partir do Cadastro Único, considerando informações sobre a existência de domicílios rurais sem acesso à água em seu território. O Ministério da Integração é o Órgão Federal financiador, sendo a Secretaria do Desenvolvimento Agrário (SDA) o Executor do programa no estado do Ceará.

8. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8.1. Unidade territorial de análise e planejamento

O diagnóstico aqui apresentado objetiva identificar e retratar o estágio atual da gestão dos serviços, envolvendo os aspectos quantitativos e qualitativos operacionais e das infraestruturas relacionadas à prestação dos serviços de abastecimento de água no município de Quixeramobim, buscando subsidiar o planejamento estratégico. Para efeito deste diagnóstico adotou-se o distrito como unidade territorial de análise e planejamento. Desta forma, mesmo quando existirem dados, informações ou indicadores por localidade, estes serão agregados e analisados em nível de distrito.

O Plano Municipal de Saneamento Básico abrange toda a extensão territorial do município, através da identificação de todas as localidades (sede municipal e distritos, considerando suas populações urbanas e rurais) com vistas à universalização dos serviços de saneamento básico, sejam integrados ou isolados.

Conforme mencionado, o município de Quixeramobim possui 12 (doze) distritos a saber: Distrito Sede, Belém, Encantado, Lacerda, Manituba, Nenelândia, Passagem, Damião Carneiro, São Miguel, Berilândia, Paus Brancos e Uruquê. De tal forma que, os distritos de Paus Brancos e Berilândia inexistem no último Perfil Básico do Município (IPECE, 2014) e nos dados censitários do IBGE e, por isso, não constam no mapa a seguir. Cada um dos distritos e suas respectivas localidades estão representado pelo Mapa 3.

440000

457500

475000

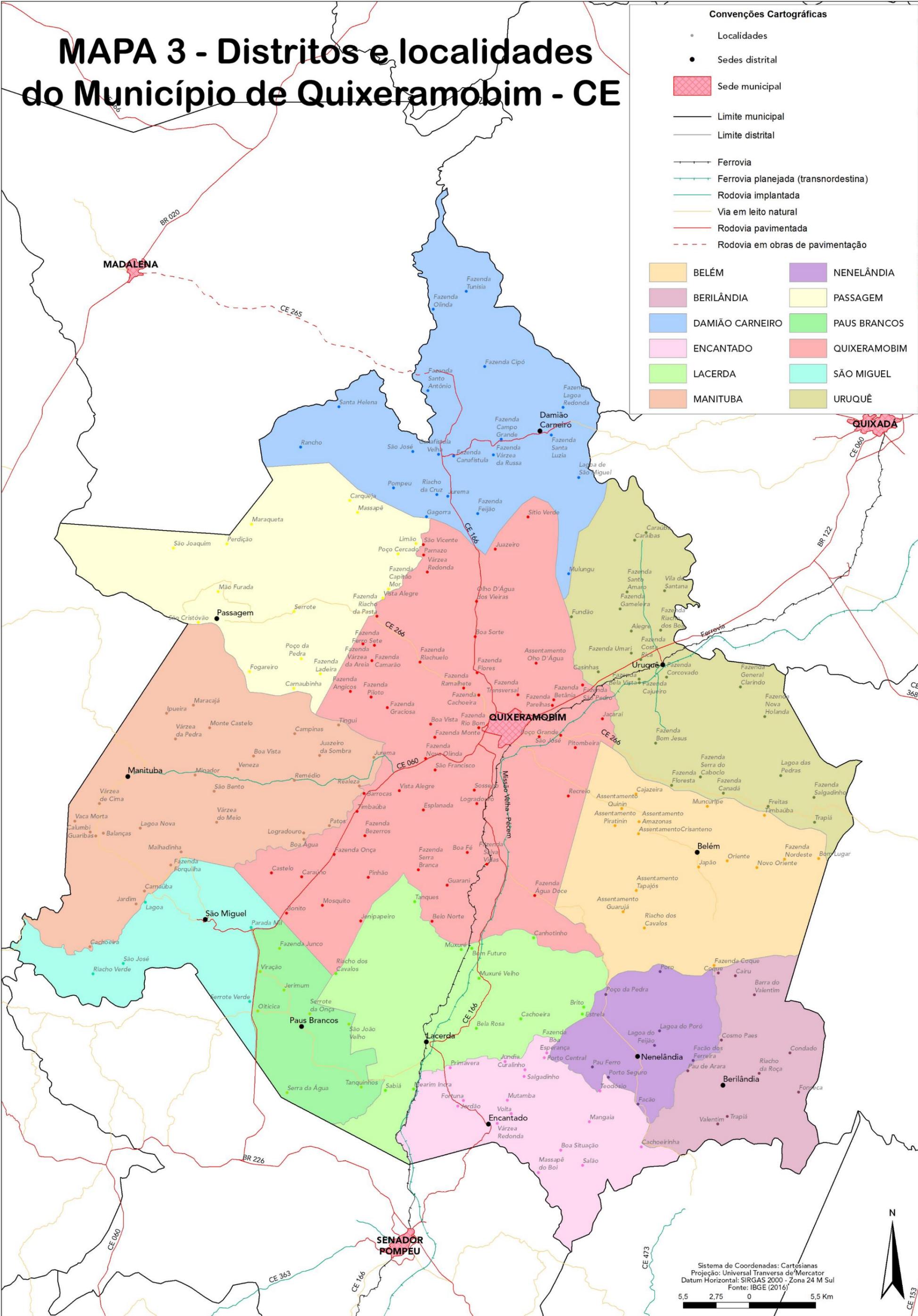
492500

MAPA 3 - Distritos e localidades do Município de Quixeramobim - CE

Convenções Cartográficas

- Localidades
- Sedes distrital
- ▨ Sede municipal
- Limite municipal
- Limite distrital
- Ferrovias
- Ferrovias planejadas (transnortdestina)
- Rodovias implantadas
- Vias em leito natural
- Rodovias pavimentadas
- Rodovias em obras de pavimentação

 BELÉM	 NENELÂNDIA
 BERILÂNDIA	 PASSAGEM
 DAMIÃO CARNEIRO	 PAUS BRANCOS
 ENCANTADO	 QUIXERAMOBIM
 LACERDA	 SÃO MIGUEL
 MANITUBA	 URUQUÊ



Sistema de Coordenadas: Cartesianas
 Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Zona 24 M Sul
 Fonte: IBGE (2016)

5,5 2,75 0 5,5 Km



440000

457500

475000

492500

9472500
9455000
9437500
9420000
9402500
9385000

8.2. Panorama da situação atual dos sistemas existentes

8.2.1. Gestão dos sistemas produtores de água

O sistema de abastecimento de água do município de Quixeramobim conta com 19 sistemas produtores de água operados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE, 2016), além de outras formas de abastecimento de responsabilidade da Defesa Civil do Município, do Instituto Antônio Conselheiro de Apoio, Assessoria e Pesquisa para o Desenvolvimento Humano (IAC) e da Associação de Cooperação Agrícola do Estado do Ceará (Acace). Na Tabela 38 estão especificadas as formas de abastecimento nas unidades de análise e planejamento do presente PMSB de responsabilidade do SAAE e da Defesa Civil.

Tabela 38 – Sistemas de Abastecimento de Água de Quixeramobim – CE de responsabilidade do SAAE e da Defesa Civil do Município.

Local	Sistema convencional	Poços	Carro pipa (PA)
Sede Municipal	1 ETA Convencional, com 3 unidades	55 (a)	-
Localidades da sede	2	-	80
Belém	1	1 (a); 3 (b)	51
Encantado	1	1 (a)	12 P
Lacerda	0	1 (a); 5 (b)	32
Manituba	3	1 (a); 12 (b)	113
Nenelândia	1	1 (a); 12 (b)	52
Passagem	3	2 (b)	48
Damião Carneiro	1	4 (a); 2 (b)	35
São Miguel	2	2 (a); 5 (b)	45
Berilândia	0	1 (b)	19
Paus Brancos	2	3 (a); 15 (b)	97
Uruquê	2	2 (a)	60
TOTAL	19	128	644

Fonte: PMSB, 2016.

Nota: (a) – Poços executados e operados pelo SAAE; (b) – poços executados e operados pela Defesa Civil; PA – Ponto de atendimento da defesa civil.

Como visto na Tabela 38, a sede municipal e seus distritos são abastecida por 138 formas de abastecimento de água, que são 1 Estação de Tratamento de Água de Ciclo Convencional, 2 sistemas de água com tratamento simplificado e rede de distribuição em duas localidades da Sede (Cupim e Sossego), 80 pontos de atendimentos por carro pipa para as localidades e 55 poços profundos na sede.

Já os 11 demais distritos possuem 16 sistemas instalados e operados pelo SAAE, 73 poços de execução e operação do SAAE e da Defesa Civil, além 564 pontos de atendimentos por carro pipa. Além da operação realizada pela Defesa Civil e pelo SAAE, o Município possui cisternas, executadas pelo IAC, distribuídas pelos distritos de Quixeramobim. Além disso, existem ainda sistemas individuais de captação e distribuição de água operados por Assentamentos individuais, com o apoio da Associação de Cooperação Agrícola do Estado do Ceará (Acace), os quais são responsáveis pela gestão de sistemas de águas. Nos subitens a seguir são explanadas a operação dos sistemas de abastecimento de água do Município, bem com são discriminadas por distrito, o quantitativo e as especificações técnicas de cada forma de abastecimento aqui exposta.

8.2.2. Dos sistemas operados pelo SAAE de Quixeramobim

O município de Quixeramobim, por meio da Lei Municipal nº 365/1965, art. 1º cria o Serviço Autônomo de água e esgoto (SAAE), com autonomia econômico-financeira e administrativa dentro dos limites traçados pela lei. No art. 2º, foi dada ao SAAE a competência de operar, manter, conservar e explorar os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município.

No que se refere à estrutura física e aos recursos humanos, o escritório local do SAAE compreende a gerência de núcleo, na qual funcionam os serviços administrativos, operacionais e comerciais de saneamento.

Por operação do SAAE, o município possui 19 sistemas produtores de água, constituídos por uma Estação Convencional de Tratamento de Água e 18 sistemas simplificados com etapa de desinfecção e rede de distribuição e 71 poços profundos. Através de uma parceria com o Governo do Estado do Ceará, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Quixeramobim (SAAE) e a Superintendência de Obras Hidráulicas (SOHIDRA), realizou a perfuração de 55 poços na sede e 16 poços na zona rural, conforme especificado na Tabela 38, sendo que a operação desses poços é, atualmente, de responsabilidade do SAAE.

8.2.2.1. Categorias de Consumo

As ligações instaladas e operadas pelo SAAE - Quixeramobim correspondem ao conjunto formado de tubulações, peças especiais e hidrômetros (quando há), conectados à rede de abastecimento de água, sendo:

- Residencial: exclusivo para fins de moradia;
- Comercial: para o exercício de atividade não classificada nas categorias residencial, industrial ou pública;
- Industrial: para exercício de atividade classificada como industrial pelo IBGE;
- Público: para exercício de atividades de órgãos dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, ou autarquias e fundações vinculadas aos poderes públicos.

Com relação à situação das ligações, as mesmas são divididas em reais, ativas, cortadas, suspensas, suprimidas e factíveis, sendo:

- Reais: são as ligações tanto ativas como inativas conectadas à rede, que são as ligações ativas, cortadas, suspensas e faturadas por outro imóvel;
- Ativas: são aquelas conectadas a rede de abastecimento, com os serviços de água prestados regularmente;
- Cortadas: são as que tiveram seu abastecimento de água interrompido, geralmente devido à falta de pagamento, mas caso o mesmo seja regularizado, a ligação poderá ser reativada;
- Ligações suprimidas ou inativas: são aquelas onde houve suspensão dos serviços de abastecimento de água, não ocorrendo, portanto, emissão de contas;
- Ligações suspensas: são as que tiveram, por alguma razão, o seu faturamento de água suspenso;
- Ligações factíveis ocorrem quando localidades são providas de rede de abastecimento, mas, por algum motivo não foram conectadas a rede de abastecimento de água.

8.2.3. Dos sistemas individuais – Associações comunitárias

Segundo a Associação de Cooperação Agrícola do Estado do Ceará (ACACE) existem 21 sistemas independentes, que são geridos pelas associações de moradores de cada localidade nos Distritos Sede, Belém, Encantado, Lacerda, Passagem, Damião Carneiro, Berilândia, Paus Brancos e Uruquê. A Tabela 39, apresenta um resumo dos sistemas de água existentes por distrito e suas respectivas localidade.

Tabela 39 – Sistemas de águas de associações comunitárias localizado na Zona Rural.

Distrito	Localidade	Situação	Fonte de abastecimento	Domicílios atendidos
Sede	Pitombeira II	Ativo	Poço profundo	9
	Parelhas	Ativo	Poço profundo	27
	Nova Ladeira	Ativo	Poço profundo	24
Total da Sede				60
Belém	Amazonas	Inativo	Poço profundo	32
	Quinin	Ativo	Poço profundo no Rio Quixeramobim	35
	Crisântemo	Ativo	Poço profundo	26
	Cruxatú	Ativo	Poço profundo	13
	Lagoa do Sal	Inativo	Rio Quixeramobim	24
	Recreio	Inativo	Rio Quixeramobim	54
Total de Belém				184
Encantado	Barra do Fofo	Ativo	Poço profundo	35
Total de Encantado				35
Lacerda	São João Velho/ Muxuré Velho	Inativo	Açude de Muxuré Velho/ Barragem do São João Velho	60
	Nova Canaã	Inativo	Açude do Contorno	81
Total de Lacerda				141
Passagem	Maraquetá	Ativo	Açude Getúlio/ Poço profundo	62
	Pedras Altas	Ativo	Poço profundo	26
Total de Passagem				88
Damião Carneiro	Rancho	Ativo	Poço profundo	24
	Carqueja	Ativo	Poço profundo	17
Total de Damião Carneiro				41
Berilândia	Condado	Ativo	Poço profundo	45
Total de Berilândia				45
Paus Brancos	Tanquinhos	Inativo	Açude Velho	18
	Vista Alegre	Inativo	Açude Velho	21
Total de Paus Brancos				39
Uruquê	Alegre/ Vila Nova	Ativo	Poço profundo	47
	Camará/ Caraíbas	Ativo	Açude Camará	80
Total de Uruquê				127

Fonte: PMSB, 2016.

8.2.4. Dos sistemas emergenciais operados pela Defesa Civil

A Operação Carro Pipa, regida pela Portaria Interministerial Nº 1, de 25 de julho de 2012, dispõe sobre a mútua cooperação técnica e financeira entre os Ministérios da Integração Nacional e da Defesa para a realização de ações complementares de apoio às atividades de distribuição de água potável às populações atingidas por estiagem e seca na região do semiárido nordestino, denominada Operação Carro-Pipa.²

Nesse sentido, faz parte do plano de abastecimento do município de Quixeramobim a Operação Carro Pipa, a qual tem como premissa as Normas Internacionais da Organização Mundial de Saúde - OMS e do Fundo das Nações Unidas para a Infância – Unicef, que determina a quantidade mínima de 20 litros de água por dia por pessoa, a fim de garantir a preservação do bem-estar físico e dignidade, referente à higiene pessoal, da população.

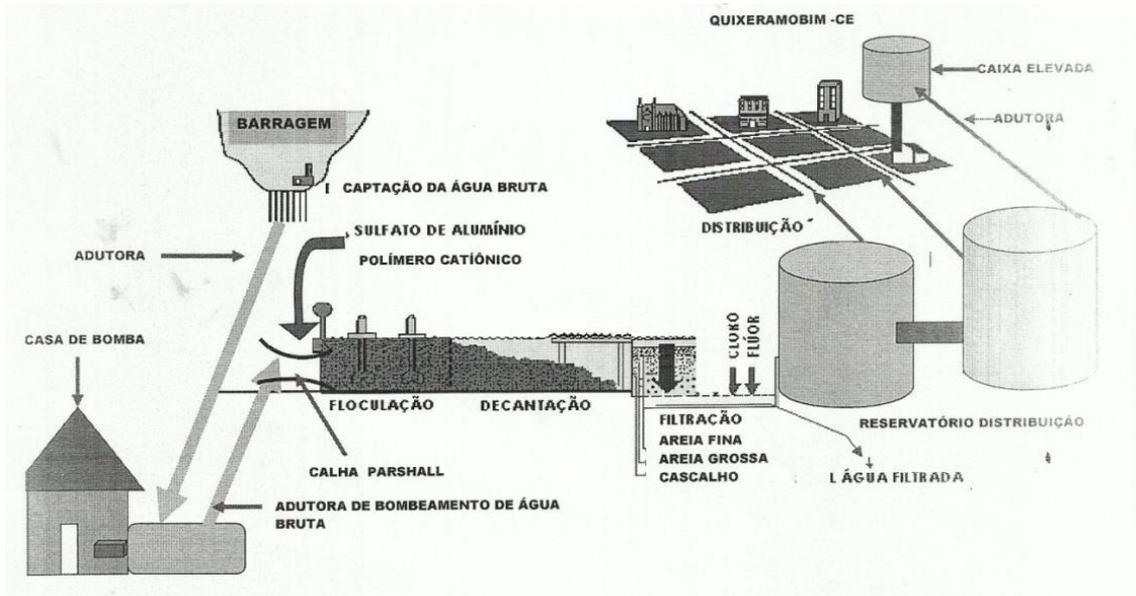
A Defesa Civil possui 644 pontos de atendimento por carros pipas, distribuídos nos 12 distritos do município, abastecimentos por meio de 168 carros pipas. Além disso, devido aos elevados custos de transporte, está prevista a perfuração 46 poços na Zona Rural pela 10ª Região Militar (Exército), onde o principal critério de escolha dos locais dos poços foi será em função das localidades que oneram custos mais elevados para a Operação Pipa.

8.3. Distrito Sede de Quixeramobim

O Sistema de Abastecimento de Água da Sede do município atende 45.870 habitantes (SNIS, 2014), sendo esse sistema gerido pelo SAAE. O sistema se caracteriza pelas fases de captação da água bruta na Barragem do Rio Quixeramobim, adução, estação de tratamento de água – ETA (ciclo completo), estações elevatórias de recalque e rede de distribuição. Logo após a captação, é feito o tratamento da água, distribuição aos centros consumidores e fornecimento à população usuária em quantidade compatível aos usos múltiplos requeridos, seguindo a sequência esquematizada pela Figura 14.

² Informação cedida pela Defesa Civil de Quixeramobim – CE.

Figura 14 - Sistema Convencional de Tratamento

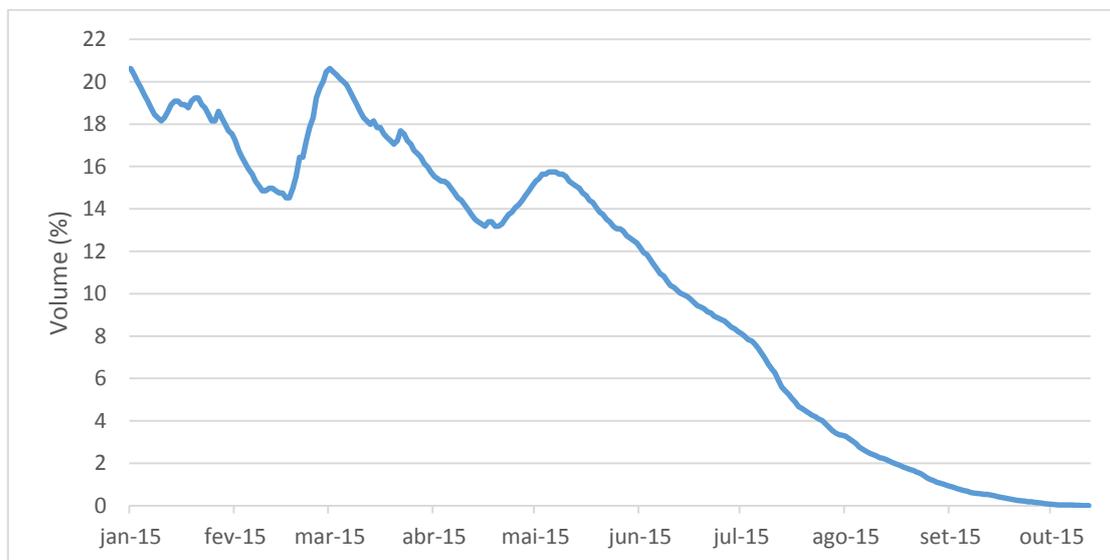


Fonte: SAAE de Quixeramobim, 2014.

8.3.1. Fonte de abastecimento de água da Sede

Devido ao intenso período de estiagem, que teve início no ano de 2012, a região do Sertão Central sofreu uma série de impactos, dentre os quais se destaca o baixo aporte de água aos açudes, devido a precipitações abaixo da média. Por isso, o Açude Quixeramobim encontra-se, atualmente, incapaz de atender a população do Município. Segundo a COGERH, em 25 de outubro de 2015, o açude possuía volume de apenas 110.000 m³, equivalente a 0,01% da capacidade da barragem (Gráfico 8).

Gráfico 8 - Variação do volume do Açude Quixeramobim em 2015.



Fonte: FUNCEME E COGERH, 2016.

Ainda de acordo com o gráfico, em janeiro de 2015 o açude contava com cerca de 20% da sua capacidade de acumulação, no entanto até outubro do mesmo ano, tal percentual atingiu o valor de zero. Como estratégia para realização do atendimento as necessidades de abastecimento da população e haja visto a baixa disponibilidade hídrica enfrentadas pelos municípios, a Prefeitura de Quixeramobim executou a perfuração de poços subterrâneos, atrelado a campanhas de racionamento.

Diante desse problemática, além da perfuração de poços, o Governo do Estado do Ceará juntamente com a Prefeitura Municipal de Quixeramobim inaugurou em 18 de fevereiro de 2016 uma adutora de engate rápido no açude Pedras Brancas (Figuras 15 e 16), no Município de Quixadá, por meio da qual Quixeramobim vem sendo abastecida emergencialmente.

A barragem do Açude Pedras Brancas dista 77,2 km da Sede de Quixeramobim, com acesso através das rodovias CE-060 e CE-265. Este açude barra o rio Sitiá, afluente do rio Banabuiú, com o objetivo de perenizar o próprio rio e irrigar as áreas aluvionares de jusante, reforçando a capacidade de irrigação do Açude Banabuiú. A bacia hidrográfica do rio Sitiá, no local do barramento, abrange 1.787 km². Assim o reservatório formado cobre uma área de 7.288 ha, acumulando um volume d'água represada de 434.040.000 m³ (COGERH, 2009).

Figura 15 - Adutora emergencial no Açude Pedras Brancas em Quixadá.



Fonte: Prefeitura Municipal de Quixeramobim, 2016.

Figura 16 - Adutora emergencial no Açude Pedras Brancas em Quixadá.



Fonte: Prefeitura Municipal de Quixeramobim, 2016.

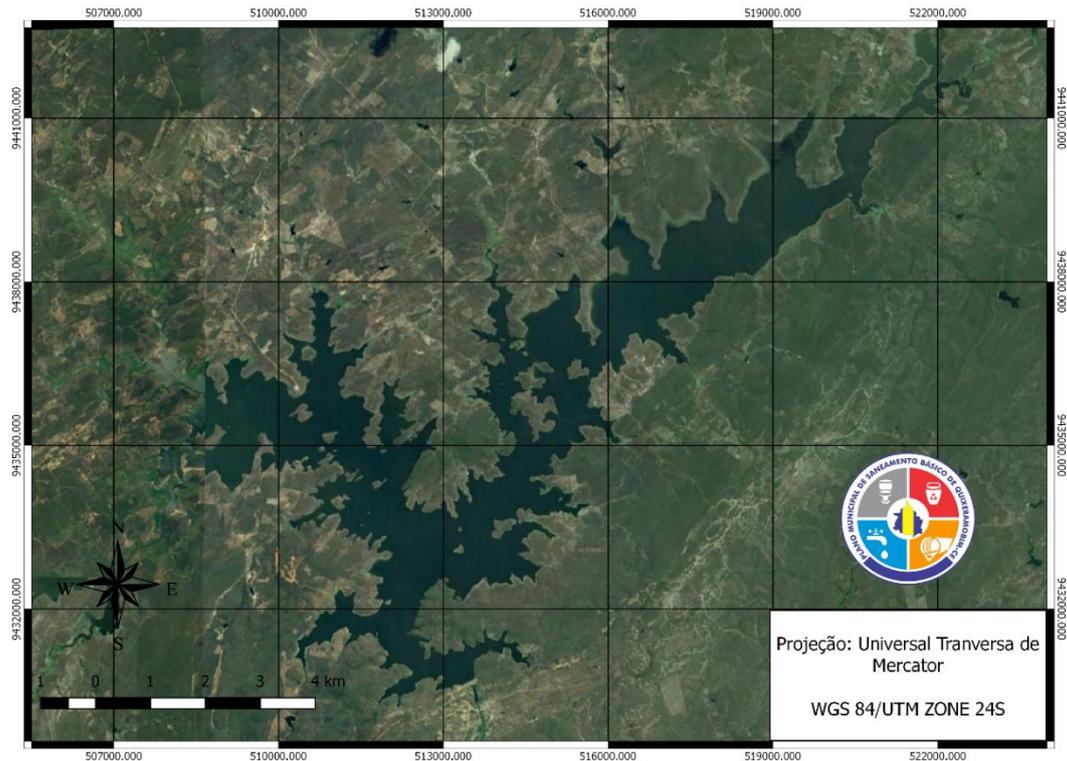
As principais características técnicas do Açude Pedras Brancas estão apresentadas na Tabela 40, a seguir, e no Mapa 4 é possível visualizar a localização do Açude Pedras Brancas.

Tabela 40 - Características Técnicas do Açude Pedras Brancas - Quixadá.

Hidrologia	
Bacia Hidrográfica (km ²)	1.787,00
Capacidade (m ³)	434.051.500
Vazão Regularizada (m ³ /s)	3,20
Barragem	
Comprimento do coroamento (m)	390,00
Largura do coroamento (m)	7,00
Cota (m)	131,00
Sangradouro	
Cota da soleira (m)	127,0
Largura (m)	70,0
Tomada d'água	
Tipo	Galeria revestida
Comprimento (m)	157,0

Fonte: Plano de operação e manutenção (POM) do sistema de água bruta do estado do Ceará – Volume 1.13: Relatório final de levantamento de dados da bacia do Banabuiú. COGERH, 2008.

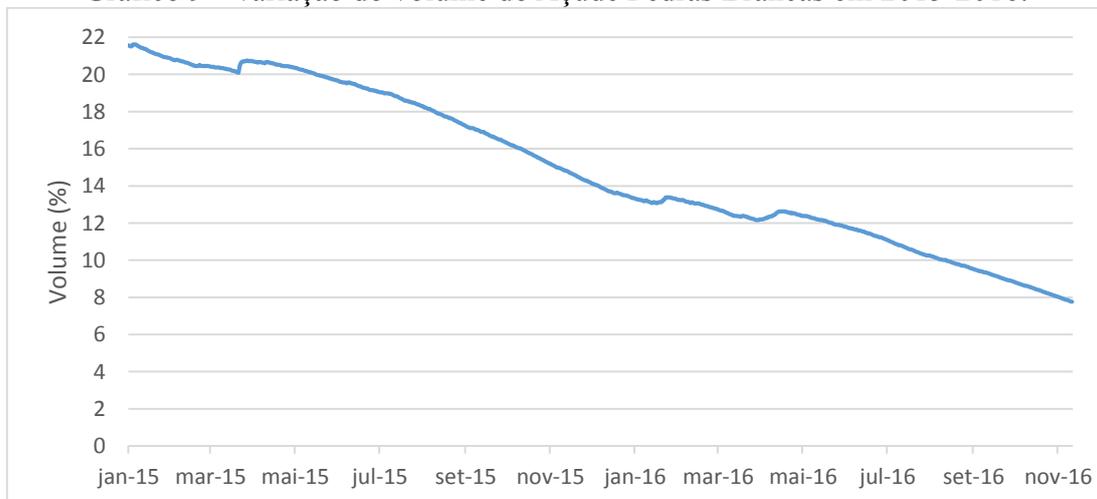
Mapa 4 – Localização do Açude Pedras Brancas, Quixeradá – CE.



Fonte: Prefeitura de Quixeramobim, 2016.

De acordo com dados disponibilizados pela FUNCEME e pela COGERH em medições de março de 2016, o açude Pedras Brancas encontra-se com apenas 12,62% de sua capacidade de acumulação. O Gráfico 9 demonstra o decaimento de armazenamento de água pelo Açude Pedras Brancas, caindo de 22% em janeiro de 2015 para 7,76% em novembro de 2016.

Gráfico 9 - Variação do volume do Açude Pedras Brancas em 2015-2016.



Fonte: FUNCEME E COGERH, 2016.

Atualmente, o município de Quixadá consome do reservatório cerca de 140 litros de água por segundo e, de acordo com os cálculos da COGERH, enquanto Quixeramobim consome cerca de 120 L/s. Incluindo os dados relacionados com outros tipos de consumo, a COGERH calculou uma liberação total de 420 litros por segundo. Com 60,1 km de extensão, o equipamento da adutora está em pleno funcionamento e, para a execução da obra, foram investidos R\$ 32,3 milhões, através de recursos do Governo Federal repassados por meio da Secretaria Nacional de Defesa Civil, órgão do Ministério da Integração Nacional.

8.3.2. Captação e adução

A captação do referido sistema pela Barragem do Açude Quixeramobim se dá através de 03 (três) conjuntos motor-bomba, com 02 (dois) de 75 CV e outro de 50 CV bombeando para ETA I, sendo que 01 (um) deles de 75 CV é reserva, e um conjunto de motor - bomba de 50 CV bombeando para a ETA II (Figura 17). Assim, o conjunto capta um volume aproximado de 295.000,00 m³/mensais.

Figura 17 - Sistema de bombas de captação de água bruta.

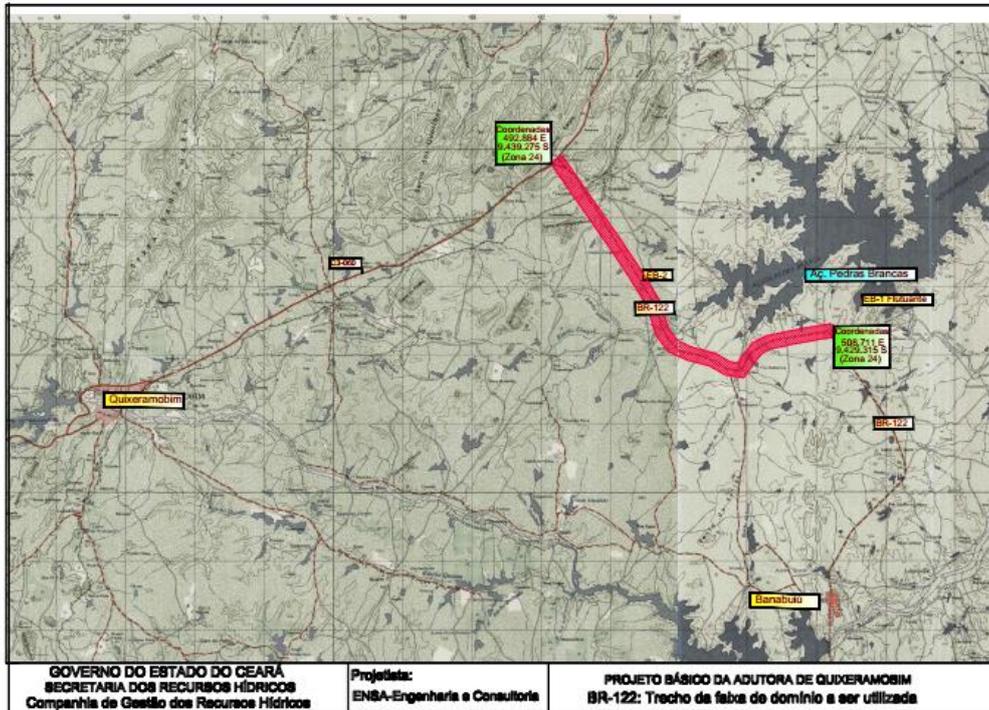


Fonte: PMSB, 2016.

A captação no açude Pedras Brancas pela adutora emergencial se dá por meio dos equipamentos de bombeamento em uma estrutura flutuante, de forma a permitir a operação das unidades em qualquer nível do reservatório. No sistema da adutora emergencial existem duas estações de bombeamento (EB-1 e EB-2). A EB-1 (flutuante) tem vazão total de 94,86 l/s, altura manométrica de 102,00 m e potência de 125 CV e é responsável por realizar a captação no açude Pedras Brancas, conforme visto na Figura 18. Já a EB-2 (fixa) localiza-se na margem esquerda da BR-122 (vide Figura 19), com

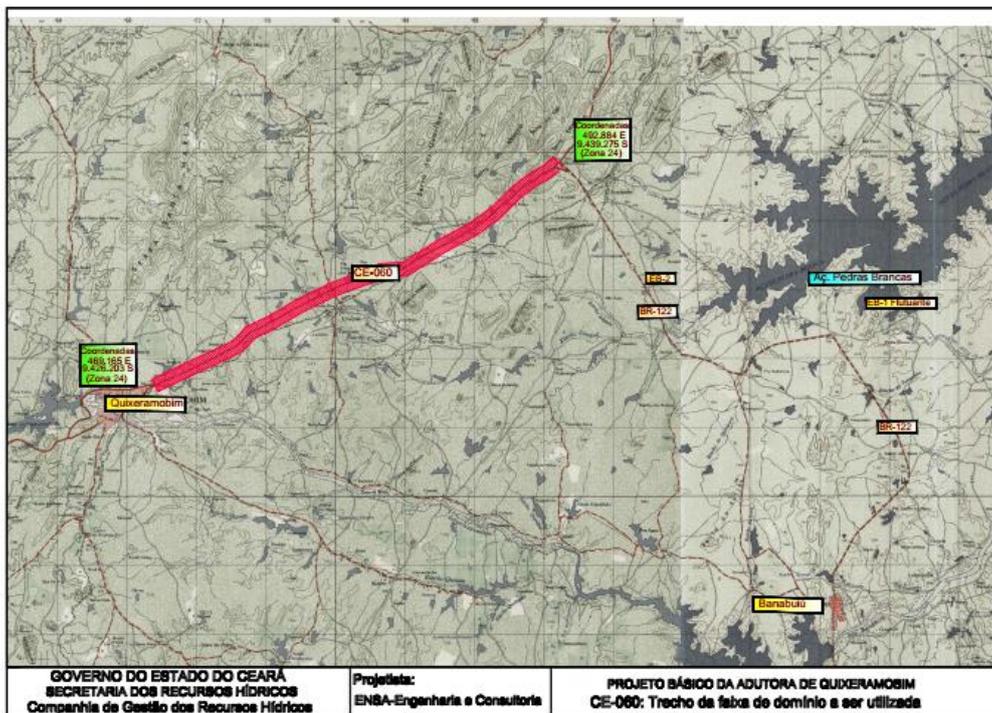
coordenadas UTM: 497.639 e 9.432.466. As principais características desta unidade são: vazão total de 94,86 l/s, altura manométrica de 103,00 m e potência de 125 CV.

Figura 18 - Planta Baixa e Perfil da Adutora na BR - 122.



Fonte: COGERH, 2016.

Figura 19 - Planta Baixa e Perfil da Adutora na CE-060.

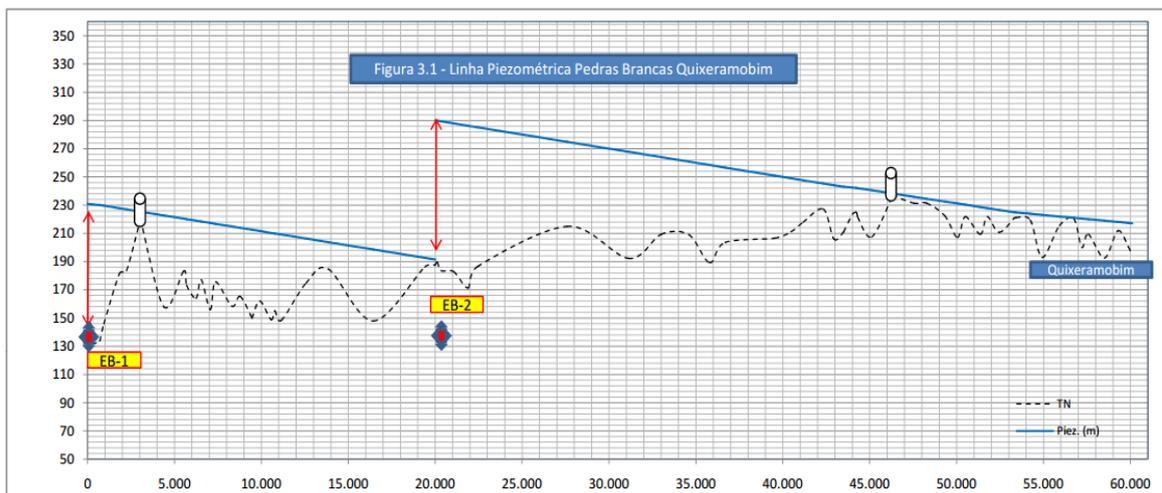


Fonte: COGERH, 2016.

A adução emergencial é feita por através da adutora com Tubo PEAD de 280 mm (do estaqueamento 0 a 8m), Tubo de PCV DEFoFo DN 400 mm (do estaqueamento 8 a

35m, além do trecho inserido no município de Quixeramobim, nos estaqueamentos 2.850m a 3.003m) e Tubo de Aço DN 350 m, no restante da linha de adução, com cerca de 61 km de extensão. Além das estações de bombeamento, o sistema conta com as Caixas de Passagem (CP), conforme visto na Figura 20.

Figura 20 - Linha Piezométrica de Pedras Brancas – Quixeramobim.



Fonte: Perfil da adutora pedras brancas Quixeramobim. Volume 01 – Memorial Descritivo.

Dessa forma, a EB-1 realiza a captação no açude Pedras Brancas e bombeia para a caixa de passagem 01 (CP-01), a qual dista cerca de 3.000 m da EB-1. A partir da CP-01, a adução se dá por gravidade até a EB-2, a qual bombeia a água até a Caixa de Passagem 02 (CP-02), na distância de 47.000m do açude Pedras Brancas. Por fim, da CP-02 a água segue por trecho através de declividade, até o Reservatório Apoiado (RAP) de 200 m³. Portanto, a adução da água bruta do Açude Pedras Brancas até o município de Quixeramobim consiste em quatro trechos, que são:

- Trecho 01 entre a EB-1 e a CP-01;
- Trecho 02 entre a CP-01 e a EB-2;
- Trecho 03 entre a EB-2 e a CP-02;
- Trecho 04 entre a CP-02 e o RAP.

8.3.3. Estação de Tratamento de Água (ETA)

A estação de tratamento de água do Distrito Sede é composta por 03 ETAs do tipo convencional, denominadas ETAs I, II e III, operando segundo o ciclo completo de tratamento (coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e reservação), que objetivam melhorar as características organolépticas, físicas, químicas e

bacteriológicas da água capturada, a fim de torna-la adequada aos padrões estabelecidos pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde (MS).

Os dados de projeto e as informações técnicas das 03 unidades de tratamento do sistema, de acordo com o SNIS de 2014 e o SAAE de Quixeramobim, estão especificados nas Tabelas 41, 42 e 43, a seguir.

Tabela 41 – ETA I do Sistema de Abastecimento de Água de Quixeramobim.

Informações técnicas	Descrição
Tipo de tratamento	Sistema convencional clássico (ciclo completo)
Produtos químicos	Sulfato de Alumínio, Cloro Gasoso, Polímero Catiônico Líquido e Flúor
Lavagem dos filtros	Fluxo reverso
Vazão tratada no ano	107,9 L/s
Unidades de tratamento	(01) Calha Parshall.
	(01) Canal de água coagulada.
	(05) Floculadores.
	(01) Canal de água floculada.
	(01) Cortina de distribuição de água floculada.
	(03) Decantadores.
	(03) Calhas coletora de água decantada.
	(03) Filtros de fluxo descendente.

Fonte: SNIS, 2014 e SAAE de Quixeramobim, 2016.

Tabela 42 - ETA II do Sistema de Abastecimento de Água de Quixeramobim.

Informações técnicas	Descrição
Tipo de tratamento	Sistema convencional clássico (ciclo completo)
Produtos químicos	Sulfato de Alumínio, Cloro Gasoso, Polímero Catiônico Líquido e Flúor
Lavagem dos filtros	Fluxo reverso
Vazão tratada no ano	51 L/s
Unidades de tratamento	(01) Calha Parshall.
	(01) Canal de água coagulada.
	(02) Floculadores.
	(01) Canal de água floculada.
	(01) Cortina de distribuição de água floculada.
	(02) Decantadores.
	(03) Calhas coletora de água decantada.
	(04) Filtros de fluxo descendente.

Fonte: SNIS, 2014 e SAAE de Quixeramobim, 2016.

Tabela 43 - ETA III do Sistema de Abastecimento de Água de Quixeramobim.

Informações técnicas	Descrição
Tipo de tratamento	Sistema convencional clássico (ciclo completo)
Produtos químicos	Sulfato de Alumínio, Cloro Gasoso, Polímero Catiônico Líquido e Flúor
Lavagem dos filtros	Fluxo reverso
Vazão tratada no ano	107,9 L/s
Unidades de tratamento	(01) Calha Parsall.
	(01) Canal de água coagulada.
	(03) Floculadores.
	(01) Canal de água floculada.
	(01) Cortina de distribuição de água floculada.
	(03) Decantadores.
	(03) Calhas coletora de água decantada.
	(03) Filtros de fluxo descendente.

Fonte: SNIS, 2014 e SAAE de Quixeramobim, 2016.

Atualmente, no ano de 2016, devido a captação da água ser proveniente do Açude Pedras Brancas, está sendo utilizando apenas uma das três ETAs supracitadas, a qual é a ETA I. A vazão atual dessa ETA é de 79,2 litros/segundo. Portanto, as ETAs II e III estão subutilizadas, uma vez que em anos anteriores a vazão de água tratada foi de 51 L/s e 107,9 L/s, respectivamente.

Em suma, as etapas de tratamento da ETA são coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e reservação. A coagulação consiste essencialmente na desestabilização das partículas coloidais e suspensas realizada pela conjunção de ações físicas e químicas, com duração de poucos segundos, entre o coagulante, a água e as impurezas presentes. Em seguida, com a aproximação e colisão das partículas desestabilizadas, há formação de flocos que são removidos nas etapas posteriores à coagulação, que são as etapas de floculação, sedimentação e filtração.

O processo de coagulação das ETAs é efetuado na unidade de mistura rápida da estação, denominada Calha Parshall, onde é realizada a aplicação do coagulante, Sulfato de Alumínio ($Al_2(SO_4)_3$), na saída da garganta da calha. Uma vez que, devido à elevada turbulência da água na calha parshall, é possível promover a mistura rápida do coagulante Sulfato de Alumínio, possibilitando a neutralização de cargas elétricas das partículas suspensas e o aumento do seu tamanho, facilitando a próxima etapa do processo, que é a floculação. Além disso, na calha parshall é feita a medição da vazão de entrada (Figura 21).

Figura 21 - Medidor de vazão do tipo Calha Parshall e a subsequente mistura rápida com inserção do Sulfato de Alumínio por uma encanação própria, no canto inferior direito da foto – ETA I Quixeramobim.



Fonte: PMSB, 2016.

A água coagulada é conduzida ao floculador por um canal denominado canal de distribuição de água coagulada. No início da floculação, o gradiente de velocidade é maior, pois as partículas ainda encontram-se dispersas na água, o que faz necessária uma agitação mais intensa para haver a agregação das mesmas. Segundo Silva (2008), o gradiente de velocidade deve diminuir com o passar do tempo, pois como há aumento considerável dos flocos, uma grande agitação pode quebrá-los. As ETAs do sistema contam com floculadores do tipo hidráulicos não mecanizados de fluxo vertical

O fundo do floculador tem declividade de 1% para facilitar a limpeza da unidade visto que há deposição de flocos com o passar do tempo. Para facilitar ainda mais essa limpeza, as chicanas inferiores foram projetadas a partir de uma pequena altura do fundo, permitindo a limpeza de todas as câmaras por apenas um registro de saída. A mistura lenta é feita nessa etapa e para favorecer a união de partículas indesejáveis ao processo, por meio da formação de flocos, adiciona-se um Polímero Catiônico, produto químico coagulante, na primeira unidade de floculação para que este reaja com as impurezas da água, acelerando o processo de floculação nos demais tanques (Figura 22).

Figura 22 - Sequência de três tanques subsequentes de floculação ou mistura lenta da ETA I de Quixeramobim. (a) Primeiro tanque de floculação, onde ocorre a adição do Polímero Catiônico Gasoso, evidenciando a formação de flocos grandes; (b) Segundo tanque, com formação de flocos médios; (c) Terceiro tanque de floculação, com sobrenadante constituído de partículas menores.



Fonte: PMSB, 2016.

Como há presença de partículas suspensas na água, devido à coagulação e a floculação, é necessário o processo de sedimentação ou decantação. Portanto, à jusante do floculador, tem-se um canal livre de condução de água floculada que distribui vazões idênticas aos canais de entrada nas unidades de decantação, conforme é possível visualizar na Figura 23.

Figura 23 - Tanques de decantação da ETA I de Quixeramobim.



Fonte: PMSB, 2016.

Na decantação, aos flocos formados são fornecidas condições que os permitem se depositar pela ação da gravidade. Esta operação objetiva diminuir o afluxo de partículas as unidades filtrantes, consistindo na última etapa de clarificação. Nessa etapa ocorre um processo físico de separação de sólido-líquido, de forma que os flocos, com seu tamanho aumentado, tendem a decantar pela ação da gravidade. Os flocos coagulantes que já clarificaram parcialmente a água pelos processos ocorridos no floculador irão, nessa nova fase, ser removidos por sedimentação, pois o escoamento da água em baixa velocidade possibilita a decantação das partículas para o fundo do tanque, ficando a água superficial límpida.

Apesar de a maioria dos sólidos ficarem retidos nas etapas anteriores, existe uma fração que persiste na água em tratamento e que é removida através da passagem desta por uma camada filtrante, constituída por um leito arenoso, de granulometria determinada. A vazão total dos decantador é distribuída igualmente entre os filtros de fluxo descendente, constituídos por um leito filtrante composto por areia e antracito, com o objetivo de se alcançar maior eficiência na filtração uma vez que o antracito possui granulometria maior e densidade menor, retendo as impurezas maiores na parte superior do leito filtrante, aumentando a carreira de filtração (Figura 24).

Figura 24 - Filtros de areia da de ETA Quixeramobim.



Fonte: PMSB, 2016.

Para eliminação de microrganismos patogênicos presentes na água, como bactérias, protozoários, vírus e vermes, é preciso promover a sua desinfecção pelo uso de desinfetante. Entre os agentes de desinfecção, o mais largamente utilizado na purificação da água é o Cloro, na ETA de Quixeramobim a forma utilizada para desinfecção é o Cloro Gasoso, que devido a sua alta solubilidade em água (7g/L a 20°C), possui fácil aplicação (RICHTER, 2009), além de reagir efetivamente com os microrganismos, não ser nocivo ao homem na dosagem requerida para desinfecção e por não alterar os demais parâmetros relativos à qualidade da água tratada. Assim, no processo de cloração desenvolvido pelo sistema de Quixeramobim são adicionados à água cloro em gás (Figura 25).

Figura 25 - Sistema de cloração com cilindro de cloro gás - 900kg.



Fonte: PMSB, 2016.

Antes de realizar a reservação da água tratada, é feita a adição de Flúor com o objetivo de prevenir a formação das cáries dentárias na população atendida. Os reservatórios de distribuição (Figura 26) permitem armazenar água para atender as variações de consumo ao longo do dia, as demandas emergenciais, promover o abastecimento no caso de paralisação da produção de água e manter pressões adequadas na rede de distribuição.

Figura 26 - Reservatórios de distribuição da água após o tratamento nas unidades da ETA.



Fonte: PMSB, 2016.

Além do reservatório diretamente associado as ETAS, o qual tem capacidade de armazenamento de 1.100.000 litros, existem na Sede de Quixeramobim um total de 7 reservatórios, conforme a Tabela 44.

Tabela 44 - Unidades de reservação de água bruta e tratada.

Unidade	Classe	Função	Localização	Estado de conservação	Capacidade (m ³)
Tanque de reunião (TR)	Água Bruta	Quebra de Pressão	Entre a ETA e a Captação	Bom	500
Reservatório Elevado para lavagem dos filtros	Água Tratada	Lavagem	ETA	Bom	100
Reservatório de distribuição	Água Tratada	Reunião	ETA	Bom	1.100
Reservatório Enterrado (RE-01)	Água Tratada	Distribuição	Bairro Maravilha	Regular	200
Reservatório Elevado (REL-01)	Água Tratada	Distribuição	Bairro Maravilha	Bom	500
Reservatório Elevado (REL-02)	Água Tratada	Distribuição	Bairro Alto da Colina	Bom	300
Reservatório Elevado (REL-03)	Água Tratada	Distribuição	Bairro Esperança	Ruim	500

Fonte: SAAE, 2016.

Dentre os 7 reservatórios de água bruta e tratada, como especificado na Tabela 44, existe um reservatório enterrado (RE-01), Figura 27, localizado no Conjunto Maravilha (UTM 467471 E / 9424716 S), cuja o estado de conservação é regular devido à presença de rachaduras e pequenos vazamentos ao redor do reservatório.

Figura 27 - Reservatório apoiado localizado no Bairro Maravilha.



Fonte: PMSB, 2016.

Além do RE-01, há ainda três reservatório elevados distribuídos na sede de Quixeramobim, sendo um localizado no Bairro Maravilha (UTM 466959 E / 9424040 S), e outro no Conjunto Alto da Colina. Ambos os reservatórios possuem boas condições (Figura 28).

Figura 28 - Reservatórios elevados (a) Conjunto Maravilha; (b) Conjunto Alto da Colina.



Fonte: PMSB, 2016.

Dentre os sete reservatórios supracitados, destaca-se pelo estado de conservação ruim, o reservatório elevado localizado no Conjunto Esperança (UTM 468663 E/ 9426220 N), o qual possui fissuras e rachaduras no fundo de sua estrutura, como é possível visualizar na Figura 29.

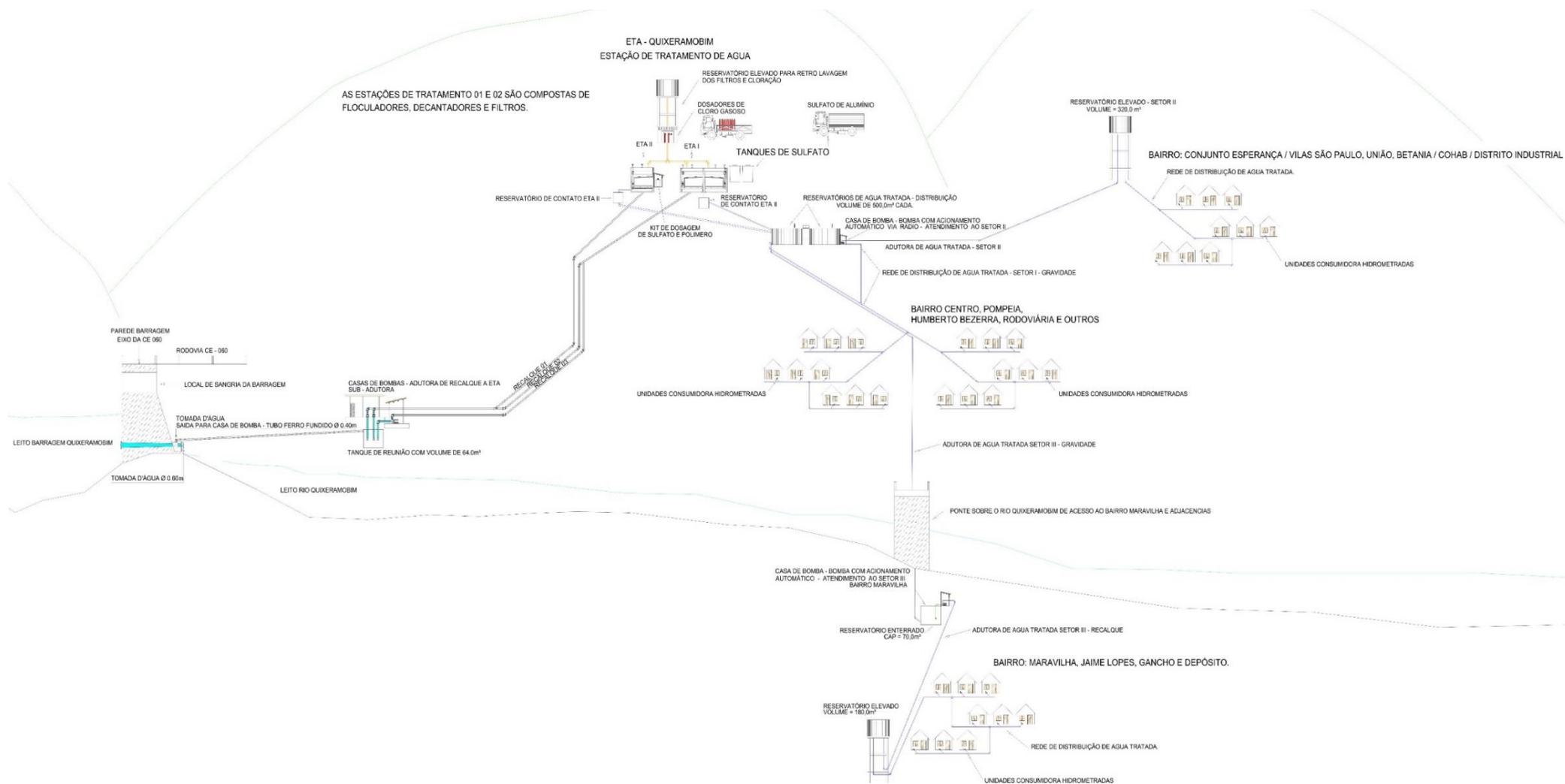
Figura 29 - Reservatório elevado, localizada no Conjunto Esperança.



Fonte: PMSB, 2016.

O sistema de distribuição é composto por uma rede de 210 km de comprimento com tubulação de PVC com 350/300/250/200/150/100/85 e 60mm de diâmetro, com algumas passagens de ferro. Na Figura 30 é mostrada o esquema do Sistema de abastecimento de água de Quixeramobim, com as Estações de Tratamento de Água de Quixeramobim, com suas três unidades (ETA I, ETA II, ETA III), além da rede de distribuição, destacando os reservatórios elevados e enterrado supracitados.

Figura 30 - Rede de distribuição e reservatórios da Sede do Município de Quixeramobim – CE.



Fonte: SAAE, 2016.

8.3.4. Qualidade da água tratada

Com a finalidade de adequar os parâmetros físicos, químicos e microbiológicos as exigências requeridas pela Portaria MS nº 2.914 de 2011, a Estação de Tratamento de Água do SAAE possui dois laboratórios para realização das análises, sendo um para análises de qualidade de água (Figura 31) e outro para análises de qualidade de efluentes (Figura 32), sendo que este segundo ainda não está em funcionamento, uma vez que não está sendo feita análises da qualidade do efluente gerado pela ETE.

Figura 31 - Laboratório de análises físico-químicas de qualidade de água.



Fonte: PMSB, 2016.

Figura 32 - Laboratório de análises de qualidade de efluentes.



Fonte: PMSB, 2016.

A cada 2 horas são coletas amostras de água tratada pela ETA para determinação dos seguintes parâmetros: pH, cor, turbidez, flúor e cloro. A mensuração dos valores das concentrações dos parâmetros requeridos são apresentados à vigilância sanitária, Ministério da Saúde e Ministério das Cidades.

O resultado da análise da pH é expresso através da Unidade de pH. De acordo com a Portaria vigente do Ministério da Saúde, o valor mínimo recomendado é 6,0 e o valor máximo é 9,5. A importância do pH é devido a possibilidade da interferência desse parâmetro em processos e operações unitárias da Estação, caso esteja fora da faixa recomendada. Além disso, pH elevados favorece a formação de trihalometanos e influi, também, na solubilidade das substâncias, uma vez alterada a solubilidade, pode ocorrer a mudança de cor da água. Na ETA de Quixeramobim, das 238 amostras analisadas em Agosto de 2016, todas encontravam-se dentro da faixa de pH recomendada pela Portaria nº 2914/2011.

O parâmetro cor, por sua vez, indica a presença substâncias dissolvidas na água, geralmente, substâncias de origem mineral e orgânicas. Assim como a turbidez, a cor é um parâmetro de aspecto estético de aceitação ou rejeição do água. De acordo com a Portaria nº 2.914/2011, o valor máximo permissível (V.M.P) de cor na água distribuída é de 15,0 UH. Conforme a Tabela 45, no mês de Agosto de 2016, a ETA de Quixeramobim apresentou 42,02% das amostras de água na saída do tratamento fora dos padrões quanto ao parâmetro cor, uma vez 100 amostras estiveram acima do VMP. Na rede de distribuição, por sua vez, 0% das amostras estiveram em desacordo aos padrões estabelecidos pela Portaria.

Tabela 45 - Amostras analisadas, na saída do tratamento e na rede de distribuição, quanto ao parâmetro cor no mês de Agosto/2016.

Cor aparente (uH)	Amostras analisadas na saída do tratamento		Amostras analisadas na rede de distribuição	
	Total analisadas	Porcentagem das amostras	Total analisadas	Porcentagem das amostras
> 15,0 uH	100	42,02%	0	0%
≤ 15,0 uH	138	57,98%	46	100%
TOTAL	238	100%	46	100%

Fonte: PMSB, 2016.

A turbidez é expressa em unidade nefelométrica de turbidez, cuja a sigla usual é NTU ou uT. De acordo com a Portaria nº 2.914/2011 o V.M.P. de turbidez na água distribuída é de 5,00 uT. Entre as 238 amostras analisadas, conforme Tabela 46, um total

de 94,12% apresentaram valores menores ou igual a 5,00 uT, enquanto apenas 5,88% das amostras estiveram acima do V.M.P., na saída do Tratamento. Com relação as experimentos amostrados na rede de distribuição, 100% das amostras apresentaram valores dentro dos valores recomendados.

Tabela 46 - Amostras analisadas, na saída do tratamento e na rede de distribuição, quanto ao parâmetro Turbidez no mês de Agosto/2016.

Turbidez (uT)	Amostras analisadas na saída do tratamento		Amostras analisadas na rede de distribuição	
	Total analisadas	Porcentagem das amostras	Total analisadas	Porcentagem das amostras
> 5,0 uT	14	5,88%	0	0%
≤ 5,0 uT	224	94,12%	46	100%
TOTAL	238	100%	46	100%

Fonte: PMSB, 2016.

A adição de cloro em quantidades devidas é necessária para se obter correta desinfecção da água sob tratamento, para que dessa forma seja assegurado a eliminação de microrganismos nocivos à saúde humana. Além disso, é preciso a permanência de um residual de cloro a fim de garantir a manutenção da qualidade microbiológica na rede de distribuição. De acordo com a Portaria nº 2914/2011, após a desinfecção, a água deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/l, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/l em qualquer ponto da rede de distribuição, bem como no reservatório. Já o valor máximo permitido (V.M.P) de cloro residual livre é de 2,0 mg/l. Em Quixeramobim, como visto na Tabela 47, 35,99% e 23,91% das amostras analisadas na saída do tratamento e na rede de distribuição, respectivamente, estiveram fora da faixa recomendada pela Portaria.

Tabela 47 - Cloro Residual na saída do tratamento e na rede de distribuição das amostras do mês de agosto/2016.

Cloro residual	Amostras analisadas na saída do tratamento		Amostras analisadas na rede de distribuição	
	Total analisadas	Porcentagem das amostras	Total analisadas	Porcentagem das amostras
> 5,0mg/L	9	3,77%	0	0,00%
> 2,0 e ≤ 5,0mg/L	31	12,97%	10	21,74%
≥ 0,2 e ≤ 2,0mg/L	153	64,01%	35	76,09%
< 0,2mg/L	46	19,25%	1	2,17%
TOTAL	239	100%	46	100%

Fonte: PMSB, 2016.

Em se tratando das análises de Coliformes Totais, que representam o grupo de bactérias que habitam o intestino de homens e animais, sua presença na água pode indicar contaminação por fezes e, portanto, risco de transmissão de doenças. Dessa maneira, em Quixeramobim, no mês de agosto, do total de amostras analisadas, todas não tiveram a presença de Coliformes Totais.

8.3.5. Sistemas alternativos

A sede de Quixeramobim, conforme a unidade territorial de análise e planejamento adotada por esse PMSB, possui várias localidades dispersas. Dessa maneira, a fim de abastecer tais localidades existem dois sistemas de abastecimento de água, que se localizam nas localidades de Cupim e Sossego. O sistema de abastecimento de Cupim, além de abastecer a sede da localidade de Cupim, é responsável, também, por abastecer as localidades de Belo Monte e Nova Olinda. Enquanto o sistema de Sossego abastece, além da própria localidade de Sossego, a comunidade de Logradouro.

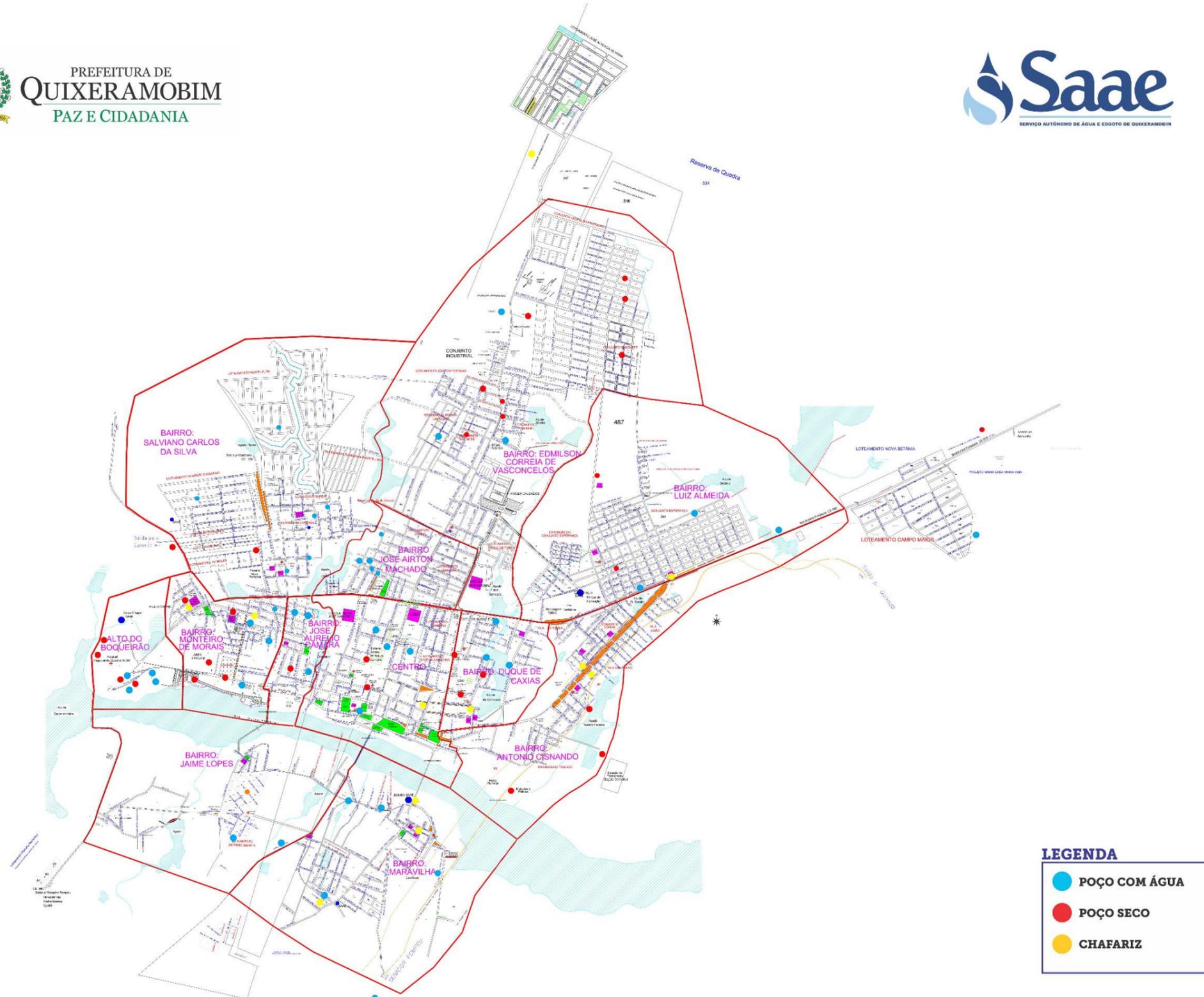
Devido a deficiência em abastecer todas as localidades da Sede Municipal com sistema com tratamento e rede de distribuição, tais localidades são abastecidas, emergencialmente, por 80 pontos de atendimento da Operação Carro Pipa, o que representa um gasto mensal de R\$ 248.425,38. Ademais, como alternativas individuais, existem na Sede uma série de cisternas, entregues pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à fome (MDS), totalizando 2.204 cisternas entregues

Já no distrito Sede, além dos sistemas convencionais de abastecimento de água, devido à crise hídrica enfrentada pelo município, decorrente do longo período de estiagem no Estado, foram utilizadas fontes alternativas de água, dentre as quais se destaca os poços como fonte de abastecimento, além de soluções individuais como cisternas. No ano de 2015, através de uma parceria com o Governo do Estado do Ceará, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Quixeramobim (SAAE) e a Superintendência de Obras Hidráulicas (SOHIDRA), realizou-se a perfuração de 55 poços na sede, conforme Mapa 5.

Mapa 5 - Localização dos poços da sede municipal perfurados pelo SAAE.



PREFEITURA DE
QUIXERAMOBIM
PAZ E CIDADANIA



8.3.6. Indicadores econômicos e financeiros

8.3.6.1. Estrutura tarifária

A estrutura tarifária do SAAE de Quixeramobim adota categorias de consumo, conforme discriminado no item 3.6, para realizar a cobrança dos serviços de abastecimento prestados pela concessionária. Dessa forma, de acordo com a faixa de consumo é tarifado um determinado valor específico (vide Tabela 48).

Tabela 48 – Histograma de consumo de Água (tarifas válidas a partir de abril de 2016).

Categoria	Faixa de Consumo (m ³)		Nº de economias	Valor Faixa (R\$/m ³)	% Acumulada
	Faixa Inicial	Faixa Final			
Comercial	0	10	430	6,95	
	11	999	79	8,79	
Total Comercial			509		3,29%
Industrial	0	20	8	9,08	
	21	999	2	13,26	
Total Industrial			10		0,06%
Público	0	20	17	6,95	
	21	999	6	8,79	
Total Público			23		0,15%
Residencial	0	10	12.182	3,02	
	11	15	1.507	4,31	
	16	20	444	4,83	
	21	30	200	5,49	
	31	40	42	6,53	
	41	50	12	8,64	
	51	999	11	9,81	
Total Residencial			14398		93,00%
Total Geral			15482		100,00%

Fonte: SAAE (2016).

Conforme os dados apresentados, o maior número de economias é pertencente a categoria Residencial, na faixa de consumo de 0 – 10m³, cuja a tarifa é de R\$ 3,02/m³. Ademais, o sistema de faturamento e cobrança do SAAE, possui uma tabela de tarifa de água residencial, a qual especifica o valor da conta do consumidor de acordo com o volume de água consumido (Tabela 49). A realização da revisão tarifária, a qual aconteceu no mês de abril de 2016, ocorreu devido a necessidade de continuar a prestação de serviço público de abastecimento de água no Município, dado o aumento nos custos

operacionais, decorrentes do cenário de escassez hídrica enfrentado por Quixeramobim. Uma vez que foram feitos investimentos em mudanças de mananciais, manutenção, instalação de adutora entre outros gastos com tratamento de água bruta.

Tabela 49 - Tarifa de água da categoria residencial – ano de 2016.

Tarifa de água residencial					
m³	R\$/m³	R\$	m³	R\$/m³	R\$
Até 10	3,02	30,20	40	6,53	196,1
11	4,31	34,51	41	8,64	204,74
12	4,31	38,82	42	8,64	213,38
13	4,31	43,13	43	8,64	222,02
14	4,31	47,44	44	8,64	230,66
15	4,31	51,75	45	8,64	239,3
16	4,83	56,58	46	8,64	247,94
17	4,83	61,41	47	8,64	256,58
18	4,83	66,24	48	8,64	265,22
19	4,83	71,07	49	8,64	273,86
20	4,83	75,90	50	8,64	282,5
21	5,49	81,39	51	9,81	292,31
22	5,49	86,88	52	9,81	302,12
23	5,49	92,37	53	9,81	311,93
24	5,49	97,86	54	9,81	321,74
25	5,49	103,35	55	9,81	331,55
26	5,49	108,84	56	9,81	341,36
27	5,49	114,33	57	9,81	351,17
28	5,49	119,82	58	9,81	360,98
29	5,49	125,31	59	9,81	370,79
30	5,49	130,80	60	9,81	380,6
31	6,53	137,33	61	9,81	390,41
32	6,53	143,86	62	9,81	400,22
33	6,53	150,39	63	9,81	410,03
34	6,53	156,92	64	9,81	419,84
35	6,53	163,45	65	9,81	429,65
36	6,53	169,98	66	9,81	439,46
37	6,53	176,51	67	9,81	449,27
38	6,53	183,04	68	9,81	459,08
39	6,53	189,57	69	9,81	468,89

Fonte: SAAE (2016).

Em adição, notou-se que o SAAE não adota tarifa de contingência, no intuito de inibir o consumo indiscriminado de água nos períodos de estiagem. Dessa maneira, a aplicação da tarifa de contingência se mostra um mecanismo necessário para o município, até que os açudes responsáveis pelo abastecimento restabeleçam um volume adequado.

8.3.6.2. Faturamento, arrecadação e índice de inadimplência

Para a realização do PMSB de Quixeramobim foram levantados dados junto ao SAAE e as informações do último SNIS (2014), referente aos valores faturados no ano de 2013, 2014 e 2015. Segundo o SNIS (2014), a arrecadação total em 2013 foi de R\$ 6.118.673,92/ano e de R\$ 6.469.374,79/ano em 2014, entretanto, conforme dados do SAAE, a arrecadação para o ano de 2015 foi de R\$ 5.645.496,50. Portanto, houve uma queda brusca no total arrecadado, o que é devido à crise hídrica enfrentada pelo Município. Foi possível analisar, também, o índice de inadimplência para o ano de 2015 (Tabela 50). A taxa de inadimplência do sistema de abastecimento de água é próxima a 15% e representa um fator crítico a sustentabilidade da sede.

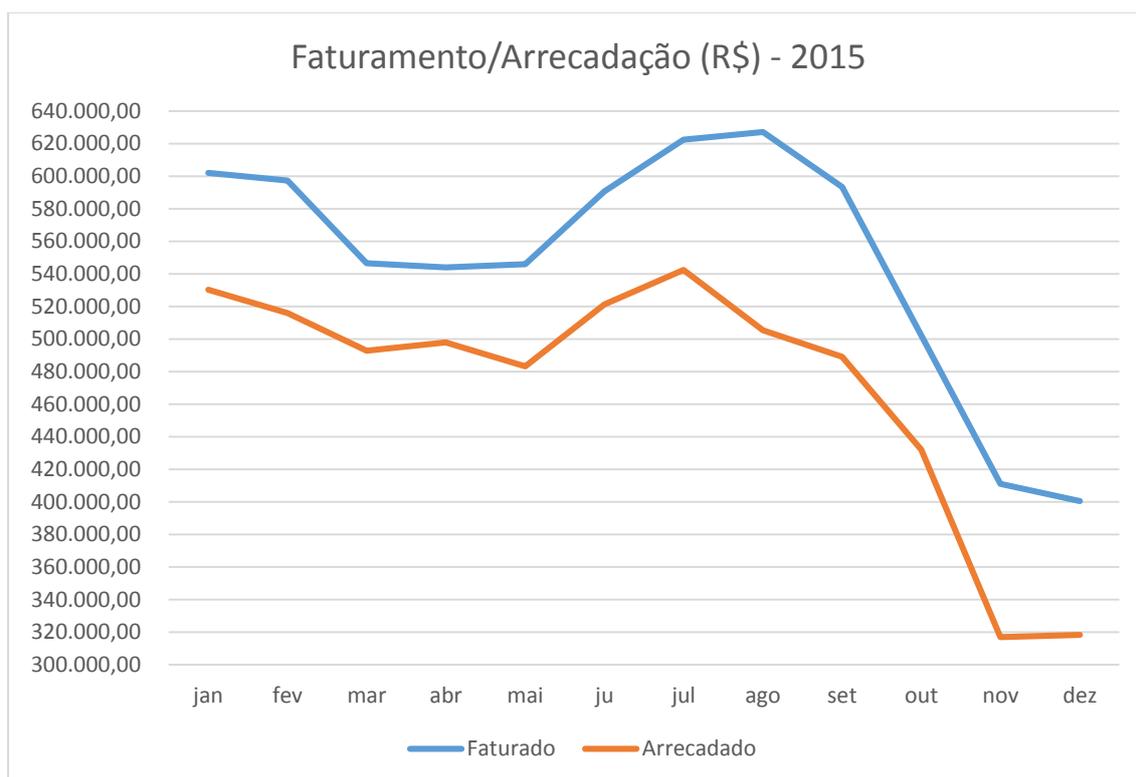
Tabela 50 - Total de faturamento, arrecadação e índice de inadimplência em 2015.

Mês/referência	Faturado	Arrecadado	Inadimplência
jan/15	602.064,56	530.293,19	11,92%
fev/15	597.264,48	516.033,64	13,60%
mar/15	546.471,66	492.711,39	9,84%
abr/15	543.980,47	497.950,32	8,46%
mai/15	545.889,77	483.218,38	11,48%
jun/15	590.688,42	521.192,06	11,77%
jul/15	622.363,15	542.473,70	12,84%
ago/15	627.231,83	505.262,18	19,45%
set/15	593.509,23	489.174,71	17,58%
out/15	502.272,43	432.082,71	13,97%
nov/15	411.101,06	316.865,50	22,92%
dez/15	400.373,11	318.238,72	20,51%
TOTAL	6.583.210,17	5.645.496,50	14,24%

Fonte: SAAE (2016)

Através da análise do Gráfico 10 é visto a evolução do faturamento e arrecadação para o ano de 2015, expressando a queda no total arrecadado e faturado no final do ano de 2015. Tal decréscimo é decorrente da situação hídrica crítica do Município, notadamente em funções dos cortes e suspensões das ligações, como visto nesse documento.

Gráfico 10 - Evolução do Faturamento e Arrecadação.



Fonte: SAAE (2016).

8.3.6.3. Receitas, despesas e investimentos

Os dados financeiros relativos a receitas, despesas e investimentos foram levantados pelo SNIS Coleta 2013 e 2014, no qual constam as informações referentes ao ano de 2012, 2013 e 2014. Primeiramente, foram feitas análises nas receitas operacionais, que são divididas em direta e indireta, além do total, resultante do somatório da Receita Operacional Direta Total e Receita Operacional Indireta. Segundo o Glossário de Informações - Água e Esgotos do SNIS, tem-se as seguintes definições para receitas operacionais e os códigos referentes a cada informação no Glossário:

- Receita Operacional direta de água (FN002): Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da

aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada);

- Receita Operacional Direta de Água Exportada (Bruta ou Tratada) (FN007): Valor faturado anual decorrente da venda de água, bruta ou tratada, exportada no atacado para outros agentes distribuidores. Corresponde à receita resultante da aplicação de tarifas e/ou taxas especiais ou valores estabelecidos em contratos especiais;
- Receita Operacional Direta Total (FN001): Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultante da exclusiva aplicação de tarifas e/ou taxas. Resultado da soma da Receita Operacional Direta de Água (FN002), Receita Operacional Direta de Esgoto (FN003), Receita Operacional Direta de Água Exportada (FN007) e Receita Operacional Direta de Esgoto Bruto Importado (FN038).
- Receita Operacional Indireta (FN004): Valor faturado anual decorrente da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água ou de esgotos, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impuntualidade e outros.
- Receita Operacional Total (Direta + Indireta) (FN005): Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta (FN001) e da Receita Operacional Indireta (FN004).

Dessa forma, para receitas operacionais diretas e indiretas é apresentada, para os anos em estudo, a Tabela 51. É possível observar que o valor da receita operacional total, para o ano de 2013, é equivalente a arrecadação (item 8.3.6.2.), além disso houve um aumento na receita operacional indireta, indicando um possível aumento em ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros entre outros serviços.

Tabela 51 - Receitas Operacionais Anuais.

Receitas operacionais	2013	2014
Direta da água	5.823.904,16	6.626.080,69
Direta de água exportada	0,00	0,00
Direta Total	5.823.904,16	6.626.080,69
Indireta	294.769,76	578.695,25
Total	6.118.673,92	7.204.775,94

Fonte: SNIS, 2013 – 2014.

Com relação as despesas do SAAE, estas foram classificadas quanto a sua finalidade, nas seguintes categorias, de acordo com SNIS: despesa com pessoal próprio, com produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, com água importada (bruta e tratada) despesas fiscais e despesas totais. Logo, para os anos de 2013 e 2014, as despesas e o percentual que cada uma representa no total é mostrado na Tabela 52. Através da qual é visto que o maior percentual sobre o faturamento é dado pelas despesas com pessoal próprio, que é responsável pelo gasto de 35,5% do faturamento total, em média.

Tabela 52 - Despesas e Percentuais por classe - ano 2013 e 2014.

Despesa	2013	Percentual	2014	Percentual
Pessoal próprio	1.754.716,60	34,56%	2.770.759,73	36,45%
Produtos químicos	1.088.852,20	21,44%	1.643.767,04	21,62%
Energia elétrica	730.298,49	14,38%	815.038,77	10,72%
Serviço de terceiros	715.429,09	14,09%	689.532,09	9,07%
Água importada	96.004,85	1,89%	105.300,70	1,39%
Despesas Fiscais	64.576,61	1,27%	71.533,10	0,94%
Diversas	627.792,50	12,36%	1.505.787,09	19,81%
Total	5.077.670,34		7.601.718,52	

Fonte: SNIS 2014.

Por fim, os investimentos realizados pelo prestador de serviço, segundo o SNIS (2014), consistiram em investimentos com recursos próprios realizados em abastecimento de água e esgoto (Tabela 53).

Tabela 53 – Investimentos realizados pelo prestador de serviços

Investimento	2013	2014
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviço	R\$299.683,98	R\$763.803,27
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviço	R\$36.679,45	R\$56.406,70
Total	R\$336.363,43	R\$820.209,97

Fonte: SNIS 2014.

8.3.7. Avaliação do sistema de abastecimento de água

Após a apresentação do diagnóstico dos principais aspectos identificados no sistema de abastecimento da Sede de Quixeramobim, esse tópico objetiva expor uma avaliação conclusiva desses aspectos levantados. Para tanto, essa avaliação foi feita com base na informações operacionais e nos aspectos de gestão identificados do sistema em análise, com vistas a detectar as potencialidades e deficiências do sistema.

8.3.7.1. Diagnóstico operacional do SAA da Sede

A partir do diagnóstico físico e operacional do sistema de abastecimento de água do Distrito Sede, foi possível identificar algumas deficiências e potencialidades. De tal maneira que, notou-se que existe uma necessidade em realizar um estudo detalhado do sistema de distribuição, em busca de melhorar o Índice de perdas de água (da ordem de 35,82%), que apesar de ser abaixo da média nacional, ainda representa uma elevada perda de água, tornando o sistemas menos eficiente, tal índice de perda pode ser devido à falta de manutenção da rede, vazamentos não visíveis e ligações irregulares de água, por exemplo. Além disso, destaca-se que há uma falta de setorização da rede de distribuição, de tal forma que o sistema de macromedição é ineficiente, não permitindo quantificar as perdas do sistema de forma setorizada.

Com relação a reservação, foram identificados três reservatórios elevados e um enterrado, distribuídos na Sede de Quixeramobim, sendo que o reservatório localizado no Conjunto Esperança, o qual encontra-se em operação, necessita de manutenção em sua estrutura, uma vez que a mesma possui fissuras e rachaduras. Outras iniciativas necessárias às unidades operacionais de reservação do SAA estão relacionadas a infraestrutura física, como: instalação de dispositivos de controle e medição de nível; adequação de escadas com guarda-corpos; inserção de grades de proteção em caixas de inspeção e registros; instalação de para-raios e sinalização noturna.

Quanto a qualidade de água tratada e distribuída, a maior problemática é devida as análises de qualidade de água de 2016, que mostraram uma elevada percentagem de amostras fora dos padrões quanto ao parâmetro cor. Ainda quanto ao tratamento é ressaltado o parâmetro de cloro residual, os quais tiveram valores médios fora da faixa recomendada, 35,99% e 23,91% das amostras analisadas na saída do tratamento e na rede de distribuição, para o mês de Agosto.

Como potencialidades, destaca-se o bom índice de atendimento, da ordem de 77,83%, o qual pode apresentar melhorias com um maior investimento na áreas, além do índice de hidrometração de 99,68% e do consumo percapta de 107,91 L/hab./dia (SNIS, 2014), apesar da crise hídrica vivenciada pelo Município. Essa segurança hídrica era garantida pelo manancial do Município, o Açude Quixeramobim. Atualmente, entretanto, devido ao longo período de estiagem, foi necessário o uso de outras fontes de abastecimento emergencial, que foram os poços e a adutora com captação de água do Açude Pedras Brancas, em Quixadá – CE.

Com relação ao abastecimento das localidades difusas do distrito Sede, nota-se uma dificuldade em abastecer essas comunidades devido à distância entre a fonte de captação e os locais de reservação nas localidades, de tal maneira há um gasto mensal de cerca de R\$ 250.000 para distribuir água para 80 pontos de atendimento das localidades da Sede.

8.3.7.2. Diagnóstico de gestão do SAA da Sede

Quanto ao diagnóstico da gestão dos sistemas de água do distrito Sede e suas localidades, nota-se que não há a aplicação de uma Tarifa de Contingência à conta de água, em situações de escassez hídrica, com objetivo de reduzir o consumo de água no sistema de abastecimento de água, até que os corpos hídricos consigam um significativo aporte. Acrescenta-se a isso, a falta de punição às práticas fraudulentas nas instalações de serviços públicos de água e esgoto, através da aplicação de multas por infração, tais como:

- Violação do lacre do medidor ou do lacre da ligação;
- Ligação Clandestina de água e esgoto;
- Religação Clandestina de água e esgoto;
- Instalação de eliminador de ar;
- Ligação de bombas no ramal de água;
- Instalação de by-pass;
- Inversão ou retirada do hidrômetro;
- Lançamentos de efluente sem tratamento prévio.

8.4. Distrito de Damião Carneiro

O distrito de Damião Carneiro possui um (1) sistema de tratamento de água localizado entre as coordenadas UTM 467314 E / 9425650 N, na localidade de Jurema, o qual é constituído por um reservatório apoiado, seguido de um filtro e um reator e, por fim, um reservatório de água elevado, além disso, há a dosagem de cloro em pastilha (Figura 33), o sistema é operado pelo SAAE.

Figura 33 - Estação de Tratamento de água do distrito de Damião Carneiro.



Fonte: PMSB, 2016.

A captação da água para tratamento, anteriormente ao período de estiagem, era realizada no Açude do Rio Pirabibu. E, após ao tratamento, a água era distribuída em tubulações de 75 mm e 120 mm. Entretanto, atualmente, o sistema se encontra desativado em decorrência da falta de água. Em visita técnica, foi notado que as condições de manutenção da ETA de Damião Carneiro estão irregulares, uma vez que o local está depredado e com péssimo estado de conservação (Figura 34). Quando em operação, a ETA é responsável por tratar e distribuir água para a Sede do Distrito de Damião Carneiro e as localidades de Jurema, Caracol, Marrecas, Cangorra, Riacho da Cruz, Canafístula Velha e Agrovila de São Vicente, por meio de um reservatório elevado localizado na sede distrital (UTM 461795 E / 9449110 N), Figura 35.

Figura 34 - Estado de conservação da ETA de Damião Carneiro.



Fonte: PMSB, 2016.

Figura 35 - Reservatório Elevado localizado em Damião Carneiro.



Fonte: PMSB, 2016.

O sistema de água de Jurema, distrito de Damião Carneiro, possui uma rede de distribuição, operada pelo SAAE, cuja as informações constam nas Tabela 54, as quais demonstram a quantidade e situação das ligações/economias de abastecimento de água por categoria, em janeiro de 2016.

Tabela 54 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria do sistema de Jurema, no distrito Damião Carneiro.

Categoria	Reais	Ativas	Cortadas/ inativas/ suspensas
Residencial	198	83	115
Comercial	0	0	0
Pública	5	3	2
Industrial	0	0	0
Total	203	86	117

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

Atualmente, as localidades que eram abastecidas pelo sistema de Jurema são abastecida de forma alternativa por poços. Já as demais localidades, como alternativa ao sistema predominante em Damião Carneiro, contam com o abastecimento alternativo através de poços tubulares para quatro localidades, que são: Poço Cercado, Morada Nova, Carqueja e Parnazia. As vazões em cada poço dessas localidades são, respectivamente, 1.200 l/h; 2.000 l/h; 2.500 l/h e 1.500l/h.

Aliado ao sistema de operação do SAAE, existem outros sistemas operados por Associação de moradores em assentamentos sob a supervisão da Acace, tais sistemas se localiza, na Localidade de Carqueja e Rancho.

Além do sistema convencional de abastecimento do SAAE e dos sistemas da Acace, as demais localidades de Damião Carneiro, que não possuem sistema de tratamento e distribuição de água, são abastecidas por 35 pontos de atendimentos pela Operação Carro Pipa, a qual capta água de outros açudes e distribuí na localidades de Santa Inês, Vila dos Algodões, Santa Helena, Parnásio, Oiticica, Freitas, Canafístula, Canafístula Velha, Algodões, Alegre, Agrovila de Damião Carneiro.

8.5. Distrito Passagem

O Distrito de Passagem possui três (3) sistemas de tratamento e distribuição de água, que são localizados nas localidades de Campina, Pasta e Fogareiro. O sistema de Campina abastece apenas a localidade de Campina e fornece água para a localidade de Remédio, a qual é distrito de Manituba. Já o sistema de Pasta abastece a localidade de Pasta e Várzea da Areia.

O principal sistema de Passagem, por sua vez, se localiza na localidade de Fogareiro (UTM 445871 E / 9429048 N). Para abastecer o distrito de Passagem, tal sistema, capta água do Açude Fogareiro, situado à 1.500 metros de distância da sede do distrito (Figura 36). Entretanto, devido ao período de estiagem fora construído no interior do açude um cacimbão, a fim de ofertar mais água para o sistema de água do distrito de Passagem.

Figura 36 - Açude Fogareiro localizado no Distrito de Passagem.



Fonte: PMSB, 2016.

Do Açude Fogareiro, a água é recalçada através do conjunto motor bomba submersa. O conjunto motor bomba da marca KSB é trifásico de 3 CV, rotor de 220 mm, a fim de atender uma altura manométrica adotada de 40 m.c.a e vazão de 5m³. Ocorre recalque através de uma adutora de 75 mm em PVC, tipo PBA, com extensão de 440 metros. As demais especificações técnicas da adutora são:

- Vazão Transportada (Q) = 6,75m³/h = 1,87 L/seg;
- Coeficiente de rugosidade (C) = 140;

- Cota NA min no reservatório de contato = 97 m;
- Cota NA máx. no reservatório distribuidor = 128m;
- Diferença de nível = 31 m.

O sistema de água de Passagem, por meio de uma Estação de Tratamento de Água (UTM 447196 E / 9430193 N), modelo FTSM DA-10, de fabricação da indústria FILTRAGUA, possui capacidade máxima de tratamento de até 10m³/h. A estação projetada trabalha sobre pressão com dupla filtração, com vazão a tratar de 6,30m³/h (Figura 37).

Figura 37 - Unidades da Estação de tratamento de água do Distrito de Passagem.



Fonte: PMSB, 2016.

Como visto na Figura 36, a Estação Compactada Filtrada é constituída pelos seguintes elementos:

- Sistema de Dosagem: Possui duas bombas dosadoras, tipo diafragma; agitadores elétricos, tipo rápido/eixo inclinado, e dispersores hidráulicos. A função das bombas dosadoras é promover a sucção das soluções para os pontos de aplicação, assim a água bruta recebe as dosagens de produtos químicos no Dispersor Hidráulico, por meio das Bombas Dosadoras. No dispersor hidráulico é promovida a perfeita mistura dos produtos químicos de dosagem, com a água a ser tratada. O Agitador Elétrico é um conjunto hélice-eixo, acoplado a um motor elétrico, destinado para a preparação, dissolução e manutenção de soluções de produtos químicos (Sulfato de Alumínio, Carbonato de Sódio, Hipoclorito de Sódio, Polieletrólito e Hidróxido de Sódio);

- Sistema de Floculação/Decantação: O floco decantador, sistema subsequente ao sistema de dosagem, é responsável pela separação do material particulado e flocos, objetivando clarificação da água, por meio do processo de “lodos suspensos”, o qual proporciona uma decantação acelerada e eficiente dos sólidos e impurezas presentes na água. Os elementos internos desse sistema são as câmaras de floculação rápida, floculação lenta, de lodos suspensos, de água clarificada e coletores tubulares de lodos;
- Sistema de Filtração: a filtração remove os flocos remanescentes e partículas menores, com o auxílio de filtros de areia (tipo dupla filtração), de funcionamento sob pressão e fluxos de filtração ascendente e descendente. Os elementos que constituem o sistema de filtração, além da carga de material filtrante, é o fundo falso com aspersores de polipropileno e o coletor de água filtrada (cruzeta com drenos de polipropileno).

Tão logo, através da Estação de Tratamento de água de Passagem (Figura 38), objetiva-se a clarificação e potabilização de águas, cujos valores de cor e turbidez são diminuídos ou anulados. Após a realização do tratamento na ETA – Passagem, a água tratada segue para um reservatório apoiado com capacidade de 20m³, dimensionado de tal maneira a atender um volume máximo diário de 108m³/dia.

Figura 38 - Estação de Tratamento de água de Passagem.



Fonte: PMSB, 2016.

A rede de distribuição foi dimensionada pelo modelo de seccionamento fictício, com os parâmetros apresentados abaixo:

- Vazão: 6,73m³/h;
- K1: 1,2;
- K2: 1,5;
- Coeficiente de Rugosidade: 140;
- Extensão total: 660 m;
- Pressão Mínima: 4 m.c.a.;
- Pressão Máxima: 10 m.c.a.

Dessa forma, com base nesses parâmetros a tubulação utilizada na rede de distribuição foi tipo PBA em PVC, classe 12. As Tabelas 55 e 56, a seguir demonstram a quantidade e situação das ligações/economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de Fogareiro, no distrito de Passagem, em janeiro de 2016.

Tabela 55 – Movimento de ligações.

Movimento de ligações		
Existente	Funcionando	Cortadas
143	112	31

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

Tabela 56 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de Fogareiro.

Categoria	Reais	Ativas	Cortadas / inativas/ suspensas
Residencial	141	110	31
Comercial	0	0	0
Pública	2	1	1
Industrial	0	0	0
Total	143	111	32

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

Já as Tabelas 57 e 58, a seguir demonstram a quantidade e situação das ligações/economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de Campina, no distrito de Passagem, em janeiro de 2016.

Tabela 57 – Movimento de ligações.

Movimento de ligações		
Existente	Funcionando	Cortadas
28	21	7

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

Tabela 58 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de Campina, no distrito de Passagem.

Categoria	Reais	Ativas	Cortadas/ inativas/ suspensas
Residencial	27	20	7
Comercial	0	0	0
Pública	1	1	0
Industrial	0	0	0
Total	28	21	7

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

Além dos três sistemas localidades atendidas pelo SAAE, existem ainda dois sistemas de operação realizada por associação de moradores por meio da Acace, que são localizadas nas localidades de Maraquetá e Pedras Altas. Por fim, as localidades não atendidas nem pelo SAAE, nem pela Acace, são atendidas pela Defesa Civil, através de 48 pontos de atendimento da Operação Carro Pipa.

8.6. Distrito Manituba

No distrito existem três (3) sistemas de água com tratamento e distribuição de operação do SAAE, localizados na Sede de Manituba, São Bento e Remédio, este último recebe água do Sistema de Campina, distrito de Passagem.

Com relação ao sistema de Manituba, o mesmo abastece, além da sede de Manituba, as localidades de Bom dia I e II e Cajueiro. Convencionalmente, esse sistema capta água do Açude Tourão, após a captação à margem desse reservatório, a água é recalçada por meio de uma adutora para um reservatório elevado, onde é tratada e distribuída. A população máxima prevista pelo Projeto da Adutora deve ser alcançada no ano de 2019, já que o projeto executivo da adutora de Manituba data do ano de 1999.

A vazão necessária para atendimento ao dia de maior consumo é de 1,353 l/s, para fins de projeto. A Adutora de Manituba adotou uma demanda máxima de água de 1,4 l/s (5,04m³/h), considerando um consumo diário percapta de 150 litros/habitante. A uma altura manométrica de 24 m.c.a. no nível mínimo da tomada d'água, é necessário para a comunidade de Manituba dois conjuntos eletrobomba centrífuga de eixo horizontal. Entre as características da bomba destaca-se a potência exigida no eixo de 0,68 C.V. Já para o

motor, as características são: rendimento (81%); rotação 3500 RPM; Potência Nominal do Motor (1,00 C.V.).

A adutora de água bruta tem extensão de 2.160 metros, constituída por tubos de PVC rígido tipo PBA classe 12, cujo diâmetro nominal é de 50 mm. Em toda a extensão da adutora, a tubulação é enterrada em valas com 1,50 m de profundidade e 60 cm de largura. Nos pontos mais elevados da adutora estão instaladas ventosas de simples função, que possibilitam a expulsão do ar acumulado. Devido aos esforços originados nas curvas, nas peças de derivação, nos tampões e nos lances de grande inclinação das linhas foram construídos blocos de ancoragem em concreto simples

O tratamento da água bruta captada no Açude Tourão, utilizado como fonte hídrica para a comunidade de Manituba, constitui-se apenas de um filtro de área a pressão, cuja a vazão nominal é de 10m³/h, a estrutura de construção é em aço carbono e possui três camadas de leito filtrante. Além disso, há a dosagem de produtos químicos através de bomba dosadora, com dois reservatórios para soluções químicas (2) e com um volume por reservatório de 250 litros para soluções. A reservação e distribuição da água é feita através de dois chafarizes localizados estrategicamente na comunidade, visando garantir o abastecimento de Manituba para os 20 anos de horizonte do projeto.

Entretanto, devido ao longo período de estiagem, a água é atualmente captada de dois poços, cujas as vazões são 1800L/s e 500 L/s, por meio de uma caixa pressurizada (UTM 436515 E / 9421775 N). O tratamento da água captada consiste apenas em uma simples desinfecção, por meio da cloração por pastilhas (Figura 39)

Figura 39 - Caixa pressurizada localizada no Distrito Sede de Manituba.



Fonte: PMSB, 2016.

As Tabelas 59 e 60, a seguir demonstram a quantidade e situação das ligações/economias de abastecimento de água por categoria no distrito de Manituba, em janeiro de 2016.

Tabela 59 – Movimento de ligações.

Movimento de ligações		
Existente	Funcionando	Cortadas
143	113	30

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

Tabela 60 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para o distrito de Manituba.

Categoria	Reais	Ativas	Cortadas/ inativas/ suspensas
Residencial	138	112	26
Comercial	0	0	0
Pública	5	1	4
Industrial	0	0	0
Total	143	113	30

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

O sistema de São Bento distribui água para a localidade de Veneza, Boa Vista e Alegre. As Tabelas 61 e 62, a seguir demonstram a quantidade e situação das ligações/economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de São Bento, no distrito de Manituba, em janeiro de 2016.

Tabela 61 – Movimento de ligações.

Movimento de ligações		
Existente	Funcionando	Cortadas
106	58	48

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

Tabela 62 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de São Bento, no distrito de Manituba.

Categoria	Reais	Ativas	Cortadas/ inativas/ suspensas
Residencial	104	56	48
Comercial	0	0	0
Pública	2	2	0
Industrial	0	0	0
Total	106	58	48

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

O sistema de Remédio, por sua vez, recebe água do sistema de Campinas, as Tabelas 63 e 64 a seguir demonstram a quantidade e situação das ligações/economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de Remédio, no distrito de Manituba, em janeiro de 2016.

Tabela 63 – Movimento de ligações.

Movimento de ligações		
Existente	Funcionando	Cortadas
15	14	1

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

Tabela 64 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de Remédio, no distrito de Maniuba.

Categoria	Reais	Ativas	Cortadas/ inativas/ suspensas
Residencial	14	13	1
Comercial	1	1	0
Pública	0	0	0
Industrial	0	0	0
Total	15	14	1

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

Como sistema alternativo, no ano de 2015, foram perfurados dois poços pelo SAAE, a fim de garantir segurança hídrica para a localidade sede de Maniuba. Assim, atualmente, devido ao longo período de estiagem, existem dois poços com vazões de 2.000 l/h (Sede do distrito) e 600l/h (localidade de Várzea de Cima), de tal maneira que o poço de menor vazão não possui energia e por isso não está operando.

As localidades difusas não atendidas pelo SAAE, são abastecidas pela Defesa civil por meio de 113 pontos de atendimentos da Operação Carro Pipa.

8.7. Distrito São Miguel

O distrito de São Miguel possui dois (2) sistemas de água em toda sua extensão, os quais são localizados da Sede do Distrito e outro na localidade de Caraúno. O sistema de São Miguel, além de abastecer a sede do distrito, libera água para as localidades de Pereiros, Parada Mil e Várzea Grande, essa última pertence ao distrito de Paus Branco.

A Vila São Miguel como um todo, por questões topográficas e de mananciais foi dividida em dois sistemas independentes sendo estes: São Miguel Novo e São Miguel Velho. O primeiro compreendido pelos lugarejos Vila Nova e Favela, e o segundo pelos lugarejos Vila dos Pedros e Vila dos Amâncios. Para o São Miguel Velho e São Miguel Novo é utilizado o mesmo manancial de captação, que é o Açude São Miguel (Figura 40).

Figura 40 - Açude São Miguel.



Fonte: PMSB, 2016.

A água é captada, usualmente, do açude através de equipamento instalado sobre flutuantes, tanto para São Miguel Velho, como São Miguel Novo. A adução da água do açude até a estação de tratamento de água de São Miguel Velho é feita por adutora de 75 mm, com 803 metros de extensão. Já para São Miguel Novo, a adutora é de 60 mm, com 290 metros de extensão.

O tratamento empregado a água bruta captada em São Miguel Velho é do tipo filtração rápida pressurizada, através de Estação Compacta Pressurizada com capacidade para filtrar 20 m³/h, incluso barrilete, conexões, montagem e instalação (Figura 41).

Figura 41 - Estação de Tratamento de São Miguel.



Fonte: PMSB, 2016.

Para São Miguel novo, devido ao menor número de atendimento, o sistema de tratamento é do tipo clarificador de contato, com capacidade para tratar vazão de até 7 m³/h.

A adução da água do açude até a estação de tratamento de água de São Miguel Velho é feita por adutora de 75 mm, com 803 metros de extensão. Já para São Miguel Novo adutora é de 60 mm, com 290 metros de extensão.

Para suprir as demandas do sistema de São Miguel Velho e garantir uma pressão constante a rede, é aproveitado o reservatório elevado em concreto armado, com capacidade de 100 m³. Com relação ao sistema de reservação de São Miguel Novo é utilizado um reservatório elevado em concreto armado, com capacidade de 30 m³.

O sistema de distribuição em São Miguel Velho e São Miguel Novo atinge os domicílios por meio de uma rede, previamente existente, do tipo ramificada, redimensionada para atender as demandas atuais e futuras e de modo a manter uma pressão mínima em suas extremidades de 3 m.c.a.

Para os dois sistemas independentes existentes em São Miguel, o recalque é executado através do conjunto de motor bomba do tipo centrífuga de eixo horizontal.

As Tabelas 65 e 66, a seguir demonstram a quantidade e situação das ligações/economias de abastecimento de água por categoria para o distrito São Miguel, em janeiro de 2016.

Tabela 65 – Movimento de ligações.

Movimento de ligações		
Existente	Funcionando	Cortadas
1.000	834	166

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

Tabela 66 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para o distrito São Miguel.

Categoria	Reais	Ativas	Cortadas / inativas/ suspensas
Residencial	983	824	159
Comercial	2	2	0
Pública	14	7	7
Industrial	1	1	0
Total	1.000	834	166

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

O distrito de São Miguel foi contemplado, no ano de 2015, com a perfuração de dois poços pelo SAAE nas localidades de Castelo e Santa Isabel. Em Santa Isabel a vazão total do poço é de 2.000 l/h, enquanto em Castelo é de 1.500 l/h. As localidades difusas não atendidas pelo SAAE, são abastecidas pela Defesa civil por meio de 45 pontos de atendimentos da Operação Carro Pipa.

8.8. Distrito de Lacerda

Em Lacerda não existe nenhum sistema de operação do SAAE, entretanto na Localidade de Nova Canaã há um sistema que capta água do Açude do Contorno, para posteriormente ser tratada através de filtração, tal sistema é operado pela própria comunidade e recebe apoio da Acace. Em Lacerda, na sede do distrito, existe um poço perfurado pelo SAAE cuja a vazão total é de 16.000 l/h (Figura 42).

Figura 42 - Caixa d'água elevada no Distrito de Lacerda



Fonte: PMSB, 2016.

As localidades de Lacerda que não são abastecidas de maneira convencional pelo SAAE e pela Acace são atendidas pela Defesa Civil através a Operação Carro Pipa. Ao todo são 32 pontos de atendimentos, localizados em Canaã, Cipó, Esplanada, Miárim,

Nova Canaã, São João Velho, Tamandaré, Tanquinhos, Tapajós, Tapera, Tatu, Torado, Vila Gomes e Vila Lacerda.

8.9. Distrito de Encantado

No distrito de Encantado existe um (1) sistema de tratamento e distribuição de água localizado na Sede do distrito, nas coordenadas UTM 465867 E / 9391632 N (Figura 43). Além da sede do distrito, esse sistema abastece a localidade do Alto da Boa Vista.

Figura 43 - Estação de Tratamento de Água de Encantado.



Fonte: PMSB, 2016.

Para abastecer a localidade de Comunidade de Encantado e do Alto da Boa Vista, o projeto da Estação de Tratamento de Água optou pelo aproveitamento do manancial subterrâneo, através de um poço tipo amazonas no leito do Rio Banabuiú. A população máxima prevista será alcançada no horizonte temporal de 20 anos. Uma vez que o projeto teve início em 2001, espera-se que a demanda máxima seja alcançada em 2021.

A captação da água é feita através de dois motores bombas, sendo um de 7,5 m³/h e outro de 10 m³/h. O conjunto motor bomba adotado para a sucção da água do poço considerou a vazão calculada de 10,80 m³/h, mas devido à baixa estiagem atualmente a vazão captada é de 8 m³/h e uma altura manométrica adotada de 25 m.c.a., em decorrência do desnível geométrico, extensão da tubulação, perda de carga nas conexões e perda de carga na ETA. Dessa forma o motor bomba é trifásico de 3 CV, rotor de 220 mm e rotação de 1750 rpm. Atualmente, a captação é feita de um cacimbão construído, coordenadas UTM 4661158 E / 9391548 N (Figura 44).

Figura 44 - Captação de água no distrito de Encantado no cacimbão.



Fonte: PMSB, 2016.

Considerando uma vazão transportada é $10,80\text{m}^3/\text{h}$ ou 3 L/seg , através da medição das cotas NA mínima no poço (86 m) e máxima no reservatório ($102,30$), diferença de nível de 16 m , tem-se a necessidade de em tubulação de PVC tipo PBA classe 12 de 75 mm de diâmetro, cuja a extensão é de 150 metros .

O reservatório apoiado, localizado na ETA de Encantado, possui as seguintes especificações técnicas:

- Extensão (L) = 450 m ; ($>600\text{M}$)
- Vazão a Transportar (Q) = $10,80\text{m}^3/\text{h} = 3\text{ L/seg}$;
- Coeficiente de rugosidade (C) = 140 ;
- Cota NA min no reservatório de contato = $100,60\text{m}$;
- Cota NA max. no reservatório distribuidor = $126,00\text{m}$;
- Diferença de nível = $25,40\text{m}$.

Assim, tem-se que o diâmetro da tubulação do reservatório apoiado é de 75 mm , PVC tipo PBA classe 12. Com relação ao conjunto de recalque, a potência do motor recomendada pelo projeto é de 5CV , uma vez que a altura manométrica é de 50 m.c.a .

Devido a qualidade da água captada, a ETA Encantado possui tratamento clarificador de leito de contato, com capacidade para $7\text{m}^3/\text{h}$. Logo, a ETA é constituída por um sistema de filtração direta ascendente, composto de 02 (duas) unidades, com uma célula cada e 4 filtros. A célula é pré-fabricada em plástico reforçado com fibra de vidro

(PRFV), com diâmetro de 1 m e altura total de 3,3 m. A taxa de filtração adotada foi entre 180 e 200 m³/m².dia, seguindo as recomendações de resultados da operação de outras ETAs com filtração direta ascendente instaladas.

Considerando a dosagem média dos produtos químicos (cal, sulfato de alumínio ou hipoclorito de sódio), o projetista da ETA Encantado optou por utilizar Kits de Preparação e Dosagem de Soluções (KPDS). Assim, de acordo com a vazão do sistema (Q) de 3 l/s e a necessidade de uma dosagem média (D) de sulfato de 10mg/l, de cal de 6mg/l e de cloro de 2mg/l e por meio da concentração dos produtos na solução (C) de KPDS, têm-se que a vazão de dosagem, em l/s, é:

$$q = \frac{Q * D * 0,36}{C}$$

- Cal: 6,75 l/h;
- Sulfato: 11,25 l/h.

O volume gasto de solução para 24 h – V_{SOL} (litros) é:

$$V_{SOL} = q * 24 \text{ horas}$$

- Cal: 162 litros;
- Sulfato: 270 litros.

Assim, o volume mínimo que deve ter o KPDS é de:

- Cal: 02 KPDS;
- Sulfato: 02 KPDS.

O consumo do produto em 24 horas – C_{PROD} (KG)

$$C_{PROD} = C * V_{SOL \ 24h}$$

- Cal: 81 Kg;
- Sulfato: 135 Kg.

Considerando uma vazão transportada é 10,80m³/h ou 3 L/seg, através da medição das cotas NA mínima no poço (86 m) e máxima no reservatório (102,30), diferença de nível de 16 m, é utilizada tubulação de PVC tipo PBA classe 12 de 75 mm de diâmetro, cuja a extensão é de 150 metros.

A rede de distribuição foi dimensionada pelo modelo de seccionamento fictício e possui uma extensão total de 2.350 metros em tubulação de PVC, tipo PBA, Classe 12.

As Tabelas 67 e 68, a seguir demonstram a quantidade e situação das ligações/economias de abastecimento de água por categoria no distrito de Encantado, em janeiro de 2016.

Tabela 67 – Movimento de ligações.

Movimento de ligações		
Existente	Funcionando	Cortadas
292	219	73

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

Tabela 68 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para o distrito de Encantado.

Categoria	Reais	Ativas	Cortadas/ inativas/ suspensas
Residencial	285	217	68
Comercial	1	0	1
Pública	6	2	4
Industrial	0	0	0
Total	292	219	73

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

No distrito de Encantado, na localidade Várzea Redonda, no ano de 2015 foi perfurado um poço pelo SAAE, cuja a vazão é de 12.000 L/h. Com relação aos sistemas independentes do SAAE, existe um na localidade da Barra do Fofó. Ademais, existem 12 pontos de atendimentos abastecidos pela Defesa Civil nas localidades de Japão, Massapê dos Bois, Parnaso, Várzea Formosa e na sede do distrito.

8.10. Distrito de Nenelândia

O distrito de Nenelândia possui um (1) sistema de tratamento e distribuição de água, abastecido por dois (2) poços, cujas as vazões são 5.000 L/s e 3.000 L/s. O poço de maior vazão possui uma caixa pressurizada (Figura 45 e 46) e suas coordenadas UTM são 4748246 E / 9397916 N. Além disso, o distrito conta com um cacimão construído na localidade Poço da Pedra. Anteriormente ao período de estiagem, o distrito era abastecido por um rio recarregado pela sangria do Açude Patu.

Figura 45 - Caixa pressurizada no Distrito de Nenelândia.



Fonte: PMSB, 2016.

Figura 46 - Estação de Tratamento de Água de Nenelândia.



Fonte: PMSB, 2016.

As Tabelas 69 e 70, a seguir demonstram a quantidade e situação das ligações/economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de Cachoeirinha, no distrito de Encantado, em janeiro de 2016.

Tabela 69 – Movimento de ligações.

Movimento de ligações		
Existente	Funcionando	Cortadas
65	54	11

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

Tabela 70 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para a localidade de Cachoeirinha, no distrito de Encantado.

Categoria	Reais	Ativas	Cortadas/ inativas/ suspensas
Residencial	62	51	11
Comercial	3	3	0
Pública	0	0	0
Industrial	0	0	0
Total	65	54	11

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

8.11. Distrito de Belém

O manancial de abastecimento é o riacho Quinim, através da transposição da água do riacho por meio de um canal que passa a uma distância de 2 km da localidade de Belém.

A captação é feita diretamente do canal através de tubos de PVC rígido DN 50 mm, escoando por gravidade até um reservatório enterrado que serve como poço de sucção com capacidade de 5 m³, para o recalque até a estação de tratamento.

A adutora construída em PVC rígido DN 50 mm funciona como um condutor forçado por recalque. Assim, a adutora de água bruta liga o poço de sucção à estação de tratamento por um tubo de PVC PBA CL 12 DN 50mm e extensão de 50 m, enquanto que a adutora de água tratada liga o reservatório de contato ao reservatório de distribuição através de um tubo de PVC PBA CL 12 DN 75mm e extensão de 1.960 m.

Primeiro recalque (água bruta):

- Cota do nível mínimo do poço de sucção – 87,00 m;
- Cota do terreno onde se situa a ETA – 90,00 m;
- Cota da chegada da água na câmara de carga – 95,80 m;
- Desnível geométrico – 8,80 m;
- Perda de carga total – 8,80 m (considerando 9,00 m);
- $P = 0,5$ HP

Segundo recalque (água tratada):

- Cota do reservatório de água tratada – 91,80 m;
- Cota do reservatório de distribuição – 114,00 m
- Desnível geométrico – 22,220 m;
- Perda de carga unitária - 0,002 m/m – 3,94 m;
- Altura manométrica total – 26,14 m (considerando 26,50 m);
- $P = 1,5$ HP

O tratamento é feito por uma estação de tratamento de água do tipo clarificador de contato em fibra de vidro, próxima a captação, onde também é feita a desinfecção com cloro. Portanto, o tratamento consiste na filtração em filtros de fluxo ascendente e cloração mediante a utilização de compostos de cloro, sob a forma de pastilhas, de maneira que ao sair dos filtros a água é encaminhada ao reservatório de contato, onde é feita a cloração e que também desempenha a função de reservatório de lavagem, com capacidade de 50 m³ (Figura 47), a ETA se localiza nas coordenadas UTM 478232 E / 9398228 N.

Figura 47 - ETA de Belém.



Fonte: PMSB, 2016.

A reservação é feita em reservatório elevado na cota de 100,00 m que funciona como um reservatório a montante do tratamento, com capacidade de 30 m³.

A rede de distribuição funciona como uma única zona de pressão, tendo em vista a irregularidade topográfica do terreno. A rede projetada tem uma extensão de 1.090 m nos diâmetros DN 40 mm e DN 50 mm em tubo de PVC rígido CL 12, sendo: (HOJE COM AS AMPLIAÇÕES TA ENTRE 3 E 4)

- DN 50mm - 320,00 m;
- DN 40mm - 770,00 m.

Os ramais domiciliares são de tubo de polietileno de alta densidade (PEAD) de 20mm PN-6, dimensionados para atender 79 residências e 5 prédios existentes no ano de elaboração e execução do projeto (dezembro de 1997 a Junho de 1998).

A população de projeto foi prevista para o ano de 2007, quando se estimou que a população da sede do distrito alcançaria 481 habitantes, considerando uma taxa de consumo per capita de 110 l/hab.dia, o que totalizou uma demanda máxima média de 52,90 m³/dia.

A Tabela 71, a seguir demonstram a quantidade e situação das ligações/economias de abastecimento de água por categoria no distrito de Belém, em janeiro de 2016.

Tabela 71 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para o distrito de Belém.

Categoria	Reais	Ativas	Cortadas/ inativas/ suspensas
Residencial	267	105	162
Comercial	1	0	1
Pública	4	2	2
Industrial	0	0	0
Total	272	107	165

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE Quixeramobim.

O distrito de Belém, na sede distrital, possui um poço ativo, perfurado pelo SAAE, com uma vazão de 1.400 l/h. Além disso, as demais localidades possuem pontos de atendimentos dos carros pipas, ao todo são 51 pontos de atendimento distribuídos nas

localidade de Alto Grande, Amazonas, Assentamento Muxuré Velho, assentamento Cruchatu, assentamento Guarujá, assentamento lagoa do sal, assentamento ova Esperança, Bela rosa, Benfica, Caicara, Cajazeiras, Carauba, Clizantemo, Coque e Novo Oriente.

8.12. Distrito de Uruquê

O distrito de Uruquê possui dois sistemas de tratamento e distribuição de água, sendo um localizado na Sede do distrito e o segundo na localidade de Santo Amaro. Os sistemas são abastecidos através de captação na adutora do açude Pedras Brancas e contam com um conjunto de câmara de carga, dois filtros e desinfecção por clorador de pastilhas. A água é armazenada em um reservatório apoiado de 60.000 L e distribuída por meio de três reservatórios elevados, sendo um de 18.000 L e dois de 36.000 L.

A Tabela 72 a seguir demonstram a quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria na Sede do distrito de Uruquê, em janeiro de 2016.

Tabela 72 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para a Sede do distrito de Uruquê.

Categoria	Reais	Ativas	Cortadas/ inativas/ suspensas
Residencial	519	362	157
Comercial	6	1	5
Pública	3	3	0
Industrial	0	0	0
Total	528	366	162

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE QUIXEAMOBIM.

A Tabela 73, a seguir demonstram a quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria na localidade São Amaro no distrito de Uruquê, em janeiro de 2016.

Tabela 73 - Quantidade e situação das economias de abastecimento de água por categoria para o distrito Sede de Uruquê, localidade Santo Amaro.

Categoria	Reais	Ativas	Cortadas/ inativas/ suspensas
Residencial	33	0	33
Comercial	0	0	5
Pública	0	0	0
Industrial	0	0	0
Total	33	0	33

Fonte: Relatório Técnico 01/2016 – SAAE QUIXEAMOBIM.

No distrito de Uruquê, na localidade de Benfica e na Sede do Distrito foram perfurado dois poço pelo SAAE, cuja as vazões foram de 1.000 L/h e 1.200 L/h, respectivamente. Com relação aos sistemas independentes do SAAE, operado por associações de moradores, existem dois sistemas, sendo um localizado na comunidade Alegre e Vila Nova, além de outro em Camará e Caraíbas, totalizando 80 domicílios atendidos. Adicionalmente, existem 60 pontos de atendimentos abastecidos pela Defesa Civil.

8.13. Informações gerais e principais deficiências dos sistemas de abastecimento de água rurais

Tabela 74 - Informações gerais de Abastecimento de Água por Associações Comunitárias e SAAE nos distritos de Quixeramobim.

Distrito	Nº de domicílios estimado (2016)	SAAE		Associações Comunitárias		Ligações Faltantes
		Localidades atendidas	Nº de Ligações	Localidades atendidas	Nº de Ligações	
Belém	461	1	272	6	184	5
Encantado	605	1	292	1	35	277
Lacerda	531	0	0	2	141	388
Manituba	1591	3	263	0	0	1328
Nenelândia	968	1	65	0	0	903
Passagem	546	3	238	2	88	218
Damião Carneiro	672	1	203	2	41	428
São Miguel	1628	2	1153	0	0	475
Uruquê	856	2	561	2	127	166
Paus Brancos	-	2	422	2	39	-
Berilandia	-	0	0	1	45	-

9. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As principais unidades que compõem o sistema de esgotamento sanitário são as redes coletoras, os coletores troncos, os interceptores, os emissários ou linhas de recalque, as elevatórias existentes ao longo de todo o sistema e a estação de tratamento de esgoto (ETE). O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de Quixeramobim contempla em grande maioria a zona urbana do distrito Sede, enquanto na sua zona rural e nos demais distritos são empregadas, principalmente, soluções individuais como fossas sépticas, fossas rudimentares, valas, entre outras alternativas. Na sequência é apresentado o descritivo da infraestrutura existente do sistema de esgotamento sanitário do município de Quixeramobim. Destaca-se que o SAAE – Sistema Autônomo de Água e Esgoto de Quixeramobim é a responsável pelo sistema de coleta, tratamento e disposição do esgoto sanitário do município.

9.1. Caracterização e diagnóstico na zona urbana

O distrito Sede do município possui um Sistema Coletivo Convencional de Tratamento de Esgoto do tipo separador absoluto com coleta, afastamento, tratamento e retorno ao receptor final, que consistem em canalizações (coletores, emissários etc.) que recebem o lançamento dos esgotos, transportando-os a Estação de Tratamento de Efluentes. No sistema separador absoluto, os esgotos sanitários e as águas pluviais são conduzidos ao seu destino final, em canalizações separadas.

9.1.1. Visão geral do sistema

O sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários do município de Quixeramobim – CE está sendo construído em duas etapas, as quais se denominam como: SANEAR I e SANEAR II.

Os primeiros estudos de concepção básica e projetos básicos e executivos das obras de saneamento do município, referentes ao SANEAR I, datam do ano de 2000, tendo sido concluído e no qual contemplam as regiões centrais da sede do Município, que são: Bairro Alto do Boqueirão, Bairro Monteiro de Moraes, Bairro José Aurélio Câmara, Centro, Bairro Duque de Caxias, entre outros trechos.

Durante o SANEAR I, as obras foram divididas em sete sub-bacias (Figura 48), as quais contemplaram duas zonas demográficas (Zona 1 e 2), cujas as características são:

- Sub-Bacia 1: possui 0,320 km², sendo 75% na Zona 2;
- Sub-Bacia 2: possui 0,351 km², sendo 64% na Zona 1;
- Sub-Bacia 3: possui 0,886 km², sendo 61% na Zona 2;
- Sub-Bacia 4: possui 0,776 km², sendo 66% na Zona 2;
- Sub-Bacia 5: possui 0,953 km², sendo 73% na Zona 2;
- Sub-Bacia 6: possui 0,875 km², sendo 75% na Zona 2;
- Sub-Bacia 7: possui 0,980 km², sendo 100% na Zona 2;

Figura 48 - Trecho executado do sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário pelo SANEAR I em Quixeramobim – CE.

Prefeitura Municipal de Quixeramobim
Execução das Obras de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário



Fonte: Prefeitura de Quixeramobim, 2016.

A Concepção do Sistema de Tratamento de Esgoto do município executadas durante as obras do SANEAR I, foram estabelecidas da seguinte forma:

- 6 Coletores-Tronco;
- 4 Elevatórias;
- 4 Linhas de Recalque;
- 1 Sistema de Tratamento.

O resumo do sistema projetado e executado, no qual são apresentadas as unidades do sistema, as especificações dos materiais e suas respectivas quantidades estão descritos na Tabela 75, a seguir.

Tabela 75 – Resumo do sistema (SANEAR I).

Unidades do sistema	Especificações dos materiais	Quantidade
Ligações Prediais (UN)	Tubos de PVC rígido JE DN 100 mm	6.638
Ligações Intra-Domiciliares (UN)	Tubos de PVC rígido JE DN 100 mm	1.188
Rede Coletora (m)	Tubos de PVC rígido JE DN 150 mm DN 200 mm	28.861,29 172,00
Coletor-Tronco (m)	Tubos de PVC rígido JE CT1 DN 150 mm CT1 DN 200 mm CT1 DN 250 mm CT2 DN 150 mm CT3 DN 150 mm CT4 DN 150 mm CT4 DN 200 mm CT5 DN 300 mm CT5 DN 350 mm CT6 DN 200 mm CT6 DN 300 mm	1.473 124 225 699 1.197 856 275 349 186 655 50
Estação Elevatória (UN)	Elevatória com CMB submersa EE1 c/ H = 10,44 m Q = 35,80 l/s e P = 15 cv EE1 c/ H = 12,49 m Q = 44,63 l/s e P = 15 cv EE2 c/ H = 26,30 m Q = 60,03 /s e P = 40 cv EE2 c/ H = 28,35 m Q = 79,23 l/s e P = 40 cv	1+1 1+1 1+1 2+1
Linha de Recalque (m)	Tubo de PVC De FoFo LR1 DN 200 mm LR2 DN 300 mm Tubo de FoFo dúctil LR1 DN 200 mm LR2 DN 300 mm	560,00 1.140,00 9,00 12,00
Estação de Tratamento (UN)	Lagoa de estabilização em série não mecanizada Lagoa Facultativa Lagoa de Maturação	1 2
Emissário de Efluente Tratado (m)	Tubo de PVC rígido JE DN 300 mm	52,00

Prefeitura Municipal de Quixeramobim, 2016.

Já o SANEAR II, cujas obras deram início no ano de 2015, foi projetado para contemplar os bairros de Salviano Carlos da Silva, Jose Airton Machado, Edmilson Correia Vasconcelos, Luiz Almeida, Jaimes Lopes e Maravilha. Conforme visto na Figura

Tabela 76 – Resumo do sistema (SANEAR II).

Unidades do sistema	Especificações dos materiais	Quantidade
Ligações Prediais (UN)	Tubos de PVC rígido JE DN 100 mm	5.507
Ligações Intra-Domiciliares (UN)	Tubos de PVC rígido JE DN 100 mm DN 75 mm DN 40 mm	7.259,21 806,58 604,93
Rede Coletora (m)	Tubos de PVC rígido JE DN 150 mm DN 200 mm DN 250 mm DN 400 mm	48.526,73 2.747,13 2.787,93 13,33
Estação Elevatória (UN)	Elevatória com CMB submersa EEE – 6.3 c/ H = 12,49 m Q = 44,63 l/s EEE – 7.2 c/ H = 12,49 m Q = 44,63 l/s EEE – 8.2 c/ H = 12,49 m Q = 44,63 l/s EEE – 9.1 c/ H = 12,49 m Q = 44,63 l/s EEE – 9.2 c/ H = 12,49 m Q = 44,63 l/s	1 +1 1 +1 1 +1 1 +1 1 +1
Linha de Recalque (m)	Tubo de FoFo dúctil LR1 DN 100 mm LR2 DN 250 mm LR3 DN 250 mm LR4 DN 250 mm LR5 DN 250 mm	704,90 1.272,17 329,63 472,72 303,30

Fonte: Prefeitura Municipal de Quixeramobim, 2016.

No distrito Sede, em 2010, a fossa rudimentar possuía um elevado índice de uso, correspondendo a 74,05% dos domicílios, seguido pelo uso de valas e outras alternativas de disposição do esgoto sanitário (2,12%). Destaca-se ainda o baixo índice de domicílios que utilizavam a fossa séptica como meio de despejo dos rejeitos sanitários, apenas 0,56%. O percentual de domicílios sem banheiro ou sanitários foi 23,27%, valor bastante expressivo. Os tipos de esgotamentos sanitários encontrados no Distrito Sede estão dispostos na Tabela 77, a seguir.

Tabela 77 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Sede.

Distrito: Sede	Tipo de esgotamento sanitário					
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Outro tipo	Ausência de banheiro/sanitário
Zona urbana	7.090	1.016	2.358	347	217	87
Zona rural	-	374	677	36	21	322
Total	7.090	1.390	3.035	383	235	409

Fonte: IBGE, 2010.

9.1.2. Rede coletora

Na concepção das obras do SANEAR I, a rede coletora foi constituída de tubos de PVC rígido JE, cuja extensão total é de 28.861,29 m de rede. A tubulação do trecho relativo ao SANEAR I é de \varnothing 150 mm em grande parte da área do primeiro projeto, com pequenos trechos de \varnothing 200 mm. Na rede coletora de esgoto tem-se 403 m de extensão com profundidade superior a 5 m, isto ocorre em função da rede atravessar pontos altos, sendo a única alternativa para esgotamento de algumas áreas.

Durante o SANEAR I, a cidade de Quixeramobim foi concebida com um sistema de esgoto sanitário que conta com 6 coletores-tronco (CT). O CT-1 possui diâmetros de 150, 200 e 250 mm e recebe todo o esgoto das sub-bacias 1, 2, 3, e 4, encaminhando o fluido para a EE-1. Sua extensão é de 1.822,00 m. Este coletor tem 203 m com profundidade superior a 5 m em razão de atravessar pontos altos e desviar de interferência, na sua melhor alternativa de traçado.

O CT-2 possui diâmetro de 150 mm com extensão de 699,00 m e recebe parte do esgoto da sub-bacia 3, encaminhando o fluido para o CT-1.

O CT-3 tem um diâmetro de 150 mm e recebe parte do esgoto da sub-bacia 3, encaminhando o fluido para o CT-1. Sua extensão é de 1.197,00 m.

O CT-4 tem um diâmetro de 150 e 200 mm, tem uma extensão de 1.130,00 m e recebe o esgoto da sub-bacia 4, encaminhando o fluido para o CT-1.

O CT-5 tem um diâmetro de 300 e 350 mm, tem uma extensão de 535,00 m, recebe o esgoto de todas as sub-bacias e encaminha o fluido para a Estação de Tratamento.

O CT-6 tem um diâmetro de 200 e 300 mm e extensão de 705,00 m, recebe o esgoto de toda a sub-bacia 6 e de parte da sub-bacia 5 e encaminha o fluido para o CT-5. Este

coletor tem 50 m com profundidade superior a 5 m, por atravessar ponto alto e não ter alternativa melhor de caminamento.

Com relação as obras do SANEAR II, referente aos bairros Salviano Carlos da Silva, Jose Airton Machado, Edmilson Correia Vasconcelos, Luiz Almeida, Jaimes Lopes e Maravilha, foi previsto a ampliação do sistema até então existente para os bairros contemplados pelo SANEAR I, não sendo previsto em projeto especificações sobre os coletores tronco da nova rede coletora, objetivando alcançar 5.507 ligações prediais.

9.1.3. Linhas de recalque e estações elevatórias

As Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) são utilizadas para bombear efluentes de cotas mais baixas para cotas mais altas, sendo seu destino, geralmente, a estação de tratamento. Nelas normalmente ocorre tratamento preliminar completo para remoção de sólidos grosseiros, através de gradeamento, e de sólidos finos por meio de caixa de areia.

No SANEAR I foram executadas a construção de duas EEEs, de tal forma que a EE1 (Figura) recebe as contribuições do Coletor Tronco-1 e recalca o esgoto para o Coletor Tronco-5. Já a EE2 (Figura) recebe as contribuições do Coletor Tronco-5 e recalca o esgoto para a Estação de Tratamento de Esgoto. Todas as elevatórias foram projetadas para trabalhar com bombas submersíveis, sendo que sempre há uma bomba de reserva. As principais características das Elevatórias do SANEAR I são apresentadas na Tabela 78, abaixo.

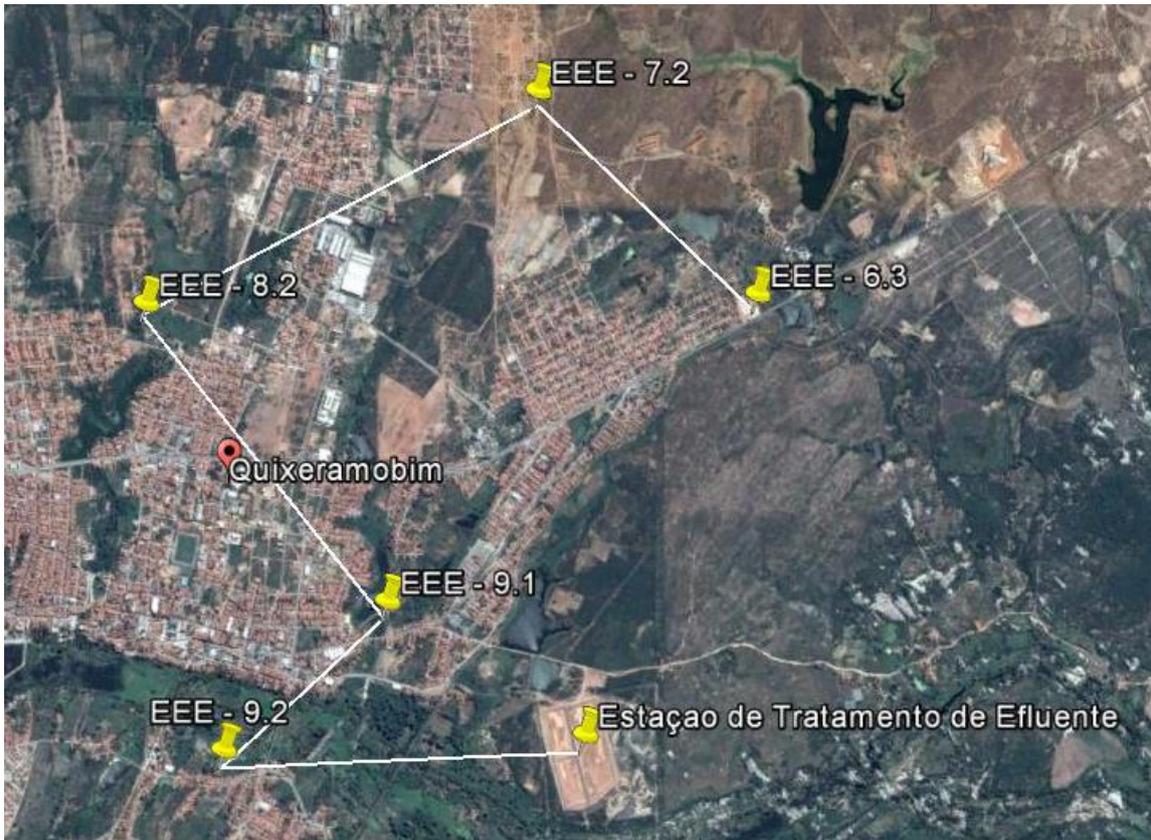
Tabela 78 – Características das estações elevatórias de esgoto construídas no SANEAR I em Quixeramobim – CE.

Estação Elevatória	Vazão (L/s)	Hman (m.c.a.)	Quantidade de bombas
EE1	35,80	10,44	(1+1)
EE1	44,63	12,49	(1+1)
EE2	60,03	26,30	(1+1)
EE2	79,23	28,35	(2+1)

Fonte: Prefeitura de Quixeramobim, 2016.

Ademais, durante as obras do SANEAR II, serão construídas 5 (cinco) estações elevatórias de esgoto, localizadas conforme a Figura 50. As características de cada estação elevatória estão descritas na Tabela 80.

Figura 50 - Estações Elevatórias de Esgoto construídas no SANEAR II em Quixeramobim - CE.



Fonte: Prefeitura de Quixeramobim, 2016.

Tabela 79 – Características das estações elevatórias de esgoto construídas no SANEAR II em Quixeramobim – CE.

Estação Elevatória	Vazão (L/s)	Hman (m.c.a.)	Quantidade de bombas
EEE – 6.3	3,00	24,65	(1+1)
EEE – 7.2	3,30	10,15	(1+1)
EEE – 8.2	2,20	11,94	(1+1)
EEE – 9.1	3,50	6,07	(1+1)
EEE – 9.2	23,8	5,99	(1+1)

Fonte: Prefeitura de Quixeramobim, 2016.

Cada elevatória projetada tem uma linha de recalque (LR) correspondente, de tal forma que a LR-1 tem 200 mm de diâmetro e 560,00 m de extensão e a LR-2 tem 300 mm de diâmetro e 1.700,00 m de extensão.

Tabela 80 – Resumo das linhas de recalque construídas no SANEAR I em Quixeramobim – CE.

LINHA DE RECALQUE	TUBO DE PVC DE FOFO	TUBO DE FOFO DÚCTIL
LR1 DN 200 mm	560,00 metros	9,00 metros
LR2 DN 300 mm	1.140,00 metros	12,00 metros

Fonte: Prefeitura de Quixeramobim, 2016.

Portanto, durante as obras do SANEAR II, devido a existência de 5 (cinco) elevatórias no projeto, serão construídas 5 linhas de recalque, com extensão total de 3.025,88 metros, conforme é possível visualizar nas Figuras.

9.1.4. Estação de Tratamento de Efluentes - ETE

A Estação de Tratamento de Efluentes de Quixeramobim está localizada à Rua João Jorge (coordenadas UTM 468930.34 E / 9424677.07 S), sendo responsável pelo tratamento dos esgotos da Sede do Município (Figura 51). A estrutura da ETE consiste basicamente das seguintes unidades:

- Caixa de Areia;
- Medição por Calha Parshall;
- 1 Lagoa Facultativa;
- 2 Lagoas de Maturação.

Figura 51 - ETE Quixeramobim.



Fonte: PMSB, 2016.

A Estação de Tratamento de Esgoto de Quixeramobim foi dimensionada para receber a vazão máxima de 79,23 L/s. Ao ingressar na Estação de Tratamento o esgoto é introduzido em uma caixa de areia, com canal duplo, seguida de calha Parshall. Cada canal da caixa de areia terá 0,60 m de largura, 7,25 m de comprimento e 0,90 m de profundidade em a calha Parshall, que sucede a caixa de areia, terá uma garganta de 9”.

Com relação ao tratamento biológico, um conjunto de lagoas, cujas principais dimensões estão indicadas na Tabela 81 a seguir, serão responsáveis pelo tratamento propriamente dito.

Tabela 81 – Lagoas de tratamento – ETE.

Lagoa	Dimensões			
	Volume (M³)	Largura (M)	Comprimento (M)	Profundidade (M)
Lagoa Facultativa	73.062,00	123,00	396,00	1,50
Lagoa de Maturação - M1	22.140,00	72,00	205,00	1,50
Lagoa de Maturação - M2	22.140,00	72,00	205,00	1,50

Fonte: PMSB, 2016.

A largura e comprimento constante da tabela refere-se a dimensão estabelecida para 1/2 lâmina. Após a passagem do esgoto pelo conjunto de lagoas, o mesmo será direcionado para o corpo receptor. Espera-se com qualidade de esgoto tratado, ter uma faixa inferior a 1.000 CF/100 ml e 30 mg/l de DBOt.

O processo de tratamento por lagoa facultativa é muito simples e constitui-se unicamente por processos naturais, que podem ocorrer em três zonas da lagoa: zona anaeróbia, zona aeróbia e zona facultativa. Durante este processo, o efluente entra por uma extremidade da lagoa e sai pela outra e por todo o caminho em que percorre, que pode demorar vários dias, o esgoto sofre os processos que irão resultar em sua purificação. Contendo 1,5, nesta lagoa ocorre à mistura de condições aeróbias e anaeróbias (com e sem oxigenação), na qual as condições aeróbias são mantidas nas camadas superiores das águas, enquanto as condições anaeróbias predominam em camadas próximas ao fundo da lagoa. Após saírem da lagoa facultativa, o esgoto sanitário percorre as duas lagoas de maturação, caracterizadas por lagoas de 1,0 m de profundidade, que faz a remoção de bactérias e vírus devido à incidência da luz solar.

As etapas de tratamento do esgoto gerado estão descritas, a seguir.

- Tratamento Preliminar - remoção de grandes sólidos e areia para proteger as demais unidades de tratamento, os dispositivos de transporte (bombas e tubulações) e os corpos receptores. É feita com o uso de grades que impedem a passagem de trapos, papéis, pedaços de madeira etc., e caixa de areia, para retenção deste material;
- Tratamento Primário - os esgotos ainda contêm sólidos em suspensão não grosseiros cuja remoção é feita na lagoa facultativa por sedimentação, de maneira que a medida que os efluentes fluem permitem que sólidos de maior densidade sedimentem gradualmente no fundo formando um lodo, enquanto que os materiais flutuantes de menor densidade são removidos na superfície;
- Tratamento secundário: ainda na unidade facultativa há a remoção de sólidos e de matéria orgânica não sedimentáveis e, eventualmente, nutrientes como nitrogênio e fósforo. A DBO solúvel e finamente particulada é estabilizada aerobiamente por bactérias dispersas no meio líquido, ao passo que a DBO suspensa tende a sedimentar, sendo estabilizada anaerobiamente por bactérias no fundo da lagoa. O oxigênio requerido pelas bactérias aeróbias é fornecido pelas algas, através da fotossíntese;
- Desinfecção: ocorre a eliminação dos microrganismos patogênicos, coliformes e nutrientes, nas lagoas de maturação, nas quais predominam condições ambientais adversas para os patogênicos, como radiação ultravioleta, elevado pH, elevado OD, temperatura mais baixa, escassez de nutrientes e predação por outros organismos, constituindo-se como um pós-tratamento do processo anterior que objetiva a remoção da DBO.

9.1.5. Caracterização da cobertura e identificação das populações não atendidas

A Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SDU, implantou rede coletora de esgotos nos Bairros Humberto Bezerra, Vila São Paulo e Monteiro de Moraes, consistindo em 3.800 m de rede, com 620 ligações. Além disso, foi implantado uma rede de esgotamento sanitário do Bairro Boqueirão, com extensão de 1.540 m de rede e 220 ligações.

Durante o SANEAR I foram realizadas 28.861,29 m de extensão de rede, com 6.638 ligações prediais, nos bairros Alto do Boqueirão, Monteiro de Moraes, José Aurélio Câmara, Centro e Duque de Caxias. Portanto, o número de ligações ao fim dos dois

projetos executados foi de 7.478. Além disso, ao serem concluídas as instalações da segunda fase do esgotamento sanitário no município, denominada SANEAR II, mais 5.507 ligações prediais serão implantadas nos bairros Salviano Carlos da Silva, Jose Airton Machado, Edmilson Correia Vasconcelos, Luiz Almeida, Jaimes Lopes e Maravilha.

Portanto, de acordo com a Tabela 82, que apresenta um quadro resumo das instalações prediais de esgotamento sanitário, o município de Quixeramobim conta com 36,21% de seus domicílios cobertos pelo sistema de esgotamento sanitário. Restam, portanto, a instalação de 13.172 ligações prevista pelo SANEAR II, correspondentes a 63,79% do total de domicílios presentes na zona urbana do distrito Sede, que é de 20.650 domicílios estipulados para o ano de 2016, bem como ligações para os bairros que não foram contemplados durante as fases de execução do sistema de esgotamento sanitário do município pelo SANEAR I.

Tabela 82 - Resumo das instalações prediais de esgotamento sanitário na Sede de Quixeramobim.

Ligações	Bairros	Quantidade
Existentes	Alto do Boqueirão, Monteiro de Morais, Vila São Paulo, Humberto Bezerra, José Aurélio Câmara, Centro e Duque de Caxias	7.478
Ausentes	Salviano Carlos da Silva, Jose Airton Machado, Edmilson Correia Vasconcelos, Luiz Almeida, Jaime Lopes e Maravilha	13.172

Fonte: IBGE, 2010 adaptado.

9.2. Caracterização e diagnóstico na zona rural

Nos demais distritos e localidades, os sistemas de tratamento de esgotos sanitários é do tipo individual, onde cada morador dá o destino final aos efluentes gerados, geralmente através de fossa séptica ou rudimentar, ou seja, com ausência de poço sumidouro ou filtro anaeróbio antes do sumidouro.

9.2.1. Distrito Encantado

No distrito de Encantado, em 2010, a fossa rudimentar era a alternativa mais utilizada nos domicílios, visto que 52,59% se utilizavam desta disposição, seguida por fossa séptica, correspondendo a 17,17%. Destaca-se ainda o alto índice de domicílios sem banheiro ou sanitários (27,66%). Os tipos de esgotamentos sanitários encontrados no Distrito de Encantado estão dispostos na Tabela 83, a seguir.

Tabela 83 - Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Encantado.

Distrito: Encantado	Tipo de esgotamento sanitário					
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Outro tipo	Ausência de banheiro/sanitário
Zona urbana	-	2	150	-	-	4
Zona rural	-	2	321	14	7	100
Total	-	4	471	14	7	104

Fonte: IBGE, 2010.

9.2.2. Distrito Damião Carneiro

No distrito de Damião Carneiro, em 2010, a fossa rudimentar era a alternativa mais utilizada nos domicílios, compreendendo 68,82% do total, seguida por fossa séptica, que era de 11,56%. Destaca-se ainda um expressivo índice de domicílios sem banheiro ou sanitários, sendo este de 13,69%. Os tipos de esgotamentos sanitários encontrados no Distrito de Damião Carneiro estão dispostos na Tabela 84, a seguir.

Tabela 84 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Damião Carneiro.

Distrito: Damião Carneiro	Tipo de esgotamento sanitário					
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Outro tipo	Ausência de banheiro/sanitário
Zona urbana	-	67	125	-	-	6
Zona rural	-	19	377	25	8	107
Total	-	86	512	25	8	113

Fonte: IBGE, 2010.

9.2.3. Distrito Passagem

No distrito de Passagem, em 2010, a fossa rudimentar era a alternativa mais utilizada nos domicílios (50,51%), seguida pela fossa séptica (16,61%). Além disso, o índice de domicílios sem banheiro ou sanitários foi de 18,81%. Os tipos de esgotamentos sanitários encontrados no Distrito de Passagem estão dispostos na Tabela 85, a seguir.

Tabela 85 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Passagem.

Distrito: Passagem	Tipo de esgotamento sanitário					
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Outro tipo	Ausência de banheiro/sanitário
Zona urbana	-	6	58	-	3	7
Zona rural	-	92	238	62	18	104
Total	-	98	298	62	21	111

Fonte: IBGE, 2010.

9.2.4. Distrito Manituba

No distrito de Manituba, em 2010, a fossa rudimentar possuía um elevado índice de uso, correspondendo a 74,05% dos domicílios, seguido pelo uso de valas e outras alternativas de disposição do esgoto sanitário (2,12%). Destaca-se ainda o baixo índice de domicílios que utilizavam a fossa séptica como meio de despejo dos rejeitos sanitários, apenas 0,56%. O percentual de domicílios sem banheiro ou sanitários foi 23,27%, valor bastante expressivo. Os tipos de esgotamentos sanitários encontrados no Distrito de Manituba estão dispostos na Tabela 86, a seguir.

Tabela 86 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Manituba.

Distrito: Manituba	Tipo de esgotamento sanitário					
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Outro tipo	Ausência de banheiro/sanitário
Zona urbana	-	1	30	-	-	2
Zona rural	-	8	1.150	20	14	371
Total	-	9	1.187	20	14	373

Fonte: IBGE, 2010.

9.2.5. Distrito São Miguel

No distrito de São Miguel, em 2010, a fossa rudimentar era a alternativa mais utilizada nos domicílios (71,38%), seguido pelo uso de valas e outras alternativas de disposição do esgoto sanitário (8,86%) e pelas fossas sépticas (6,46%). Destaca-se ainda o índice de domicílios sem banheiro ou sanitários (13,29%). Os tipos de esgotamentos sanitários encontrados no Distrito de São Miguel estão dispostos na Tabela 87, a seguir.

Tabela 87 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de São Miguel.

Distrito: São Miguel	Tipo de esgotamento sanitário					
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Outro tipo	Ausência de banheiro/sanitário
Zona urbana	-	1	471	51	1	2
Zona rural	-	103	689	79	13	214
Total	-	105	1.160	130	14	216

Fonte: IBGE, 2010.

9.2.6. Distrito Lacerda

No distrito de Lacerda, em 2010, a fossa rudimentar possuía um elevado índice de uso, correspondendo a 76,86% dos domicílios, seguido pelo uso de valas e outras alternativas de disposição do esgoto sanitário (8,05%). Destaca-se ainda o baixo índice de domicílios que utilizavam a fossa séptica como meio de despejo dos rejeitos sanitários, apenas 4,02%. O percentual de domicílios sem banheiro ou sanitários foi 11,07%, valor considerado baixo. Os tipos de esgotamentos sanitários encontrados no Distrito de Lacerda estão dispostos na Tabela 88, a seguir.

Tabela 88 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Lacerda.

Distrito: Lacerda	Tipo de esgotamento sanitário					
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Outro tipo	Ausência de banheiro/sanitário
Zona urbana	-	-	30	2	-	-
Zona rural	-	20	350	21	17	55
Total	-	20	382	23	17	55

Fonte: IBGE, 2010.

9.2.7. Distrito Nenelândia

No distrito de Nenelândia, em 2010, a fossa rudimentar era a alternativa mais utilizada nos domicílios (61,70%), seguida pela fossa séptica (12,04%). Além disso, o índice de domicílios sem banheiro ou sanitários foi de 22,11%. Os tipos de esgotamentos sanitários encontrados no Distrito de Nenelândia estão dispostos na Tabela 89, a seguir.

Tabela 89 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Nenelândia.

Distrito: Nenelândia	Tipo de esgotamento sanitário					
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Outro tipo	Ausência de banheiro/sanitário
Zona urbana	-	1	141	19	-	9
Zona rural	-	113	468	12	11	215
Total	-	122	625	31	11	224

Fonte: IBGE, 2010.

9.2.8. Distrito Belém

No distrito de Belém, em 2010, a fossa rudimentar era a alternativa mais utilizada nos domicílios (67,73%), seguida por fossa séptica (15,94%). Destaca-se ainda o índice de domicílios sem banheiro ou sanitários (10,96%). Os tipos de esgotamentos sanitários encontrados no Distrito de Belém estão dispostos na Tabela 90, a seguir.

Tabela 90 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Belém.

Distrito: Belém	Tipo de esgotamento sanitário					
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Outro tipo	Ausência de banheiro/sanitário
Zona urbana	-	-	86	2	7	1
Zona rural	-	77	254	10	8	54
Total	-	80	340	12	15	55

Fonte: IBGE, 2010.

9.2.9. Distrito Uruquê

No distrito de Uruquê, em 2010, a fossa rudimentar era a alternativa mais utilizada nos domicílios (42,34%), seguido pelo uso de fossas sépticas (32,85%) e pelo uso de valas ou outros meios de disposição dos rejeitos sanitários (18,22%). O índice de domicílios sem banheiro ou sanitários foi de 18,73%. Os tipos de esgotamentos sanitários encontrados no Distrito de Uruquê estão dispostos na Tabela 91, a seguir.

Tabela 91 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no distrito de Uruquê.

Distrito: Uruquê	Tipo de esgotamento sanitário					
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Outro tipo	Ausência de banheiro/sanitário
Zona urbana	-	159	87	-	24	12
Zona rural	-	85	230	14	8	130
Total	-	249	321	14	32	142

Fonte: IBGE, 2010.

9.3. Informações gerais e principais deficiências dos sistemas de esgotamento sanitário

Na Tabela 92 estão apresentados os dados gerais de domicílios particulares permanentes por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário no município de Quixeramobim, conforme o Censo 2010 do IBGE.

Tabela 92 - Domicílios Particulares Permanentes por tipo de esgotamento no município de Quixeramobim.

Quixeramobim	Tipo de esgotamento sanitário					
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Outro tipo	Ausência de banheiro/sanitário
Zona urbana	7.090	1.186	3.411	421	252	130
Zona rural	157	874	4.754	293	125	1.672
Total	7.247	2.060	8.185	714	377	1.802

Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com os dados apresentados, em 2016, apenas 35,55% dos domicílios particulares permanentes no município de Quixeramobim estão cobertos por rede de esgoto e possuem destinação final adequada de esgoto, sendo que a grande maioria das ligações se encontram localizadas na zona urbana do distrito Sede.

Para a zona rural do município, se utiliza principalmente de soluções individuais, como o uso de fossas rudimentares (10,11%) e fossas sépticas (40,15%). Destaca-se ainda que 8,90% dos domicílios tinham situação agravada pela exposição aos seus próprios dejetos, uma vez que não possuíam infraestrutura mínima com banheiro ou sanitário.

ANEXOS



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA DE QUIXERAMOBIM
 PAZ E CIDADANIA
www.quixeramobim.ce.gov.br



SECRETARIA DE ASSISTÊNCIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL – SADS
NÚCLEO DE HABITAÇÃO E INTERESSE SOCIAL

FREQUÊNCIA

Data do Evento: 30 / 03 / 2016

Evento: Assembleia de Apresentação do Projeto da 2ª Etapa do Saneamento Básico

Local: BNB Clube de Quixeramobim

Nº	Nome completo
1	Francisco Otavio de O. Monteiro
2	Maria Nélia Dantas Goncalves
3	ANA Lúcia da Silva Maciel
4	Patrício Rodrigues dos Santos Freitas
5	John Robson da Silva Figueiro
6	Alexandre de Jesus dos Santos Martin
7	Joseleine Faustino Lima
8	Germana Martins Felício
9	Gláucia Almeida de Souza
10	Glória Maria da Silva
11	Pâmela Raquelly Lopes Santiago
12	Lynthia Fernandes Cavaleante
13	Francisco Trigo Junior
14	Levi Antonio N. B. de Miranda
15	Levy Nivaldo Batista Lima de Brouha
16	JOSE DE FATIMA P. DA SILVA
17	Carlos Felipe Siqueira Brito
18	Sônia Maria da Silva
19	Paulo Paulo da Silva
20	Jaqueline de Souza
21	Cláudia Brito
22	Márcia Lourenço G. Anacleto
23	Francisca Marcia Rodrigues Batista
24	EDUARDO CAMPOS BISOLINI
25	Alisson Tavares Moreno
26	Thamís Alves Ribeiro
27	Rayana Oliveira Jais
28	Samira Barros

RUA DOM QUINTINO – CENTRO- FONE (0XX88) 3441-1849
 CNPJ 14.229.913/0001-99 – CEP 63.800-000 – QUIXERAMOBIM, CEARÁ, BRASIL.



SECRETARIA DE ASSISTÊNCIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL-SADS
 NÚCLEO DE HABITAÇÃO E INTERESSE SOCIAL

29	Ana Raquel Felipe de Almeida
30	Terazinha Pimentel Parente.
31	Rayana yaco
32	Amélia da Silva
33	Antônio Marcos Silveira de Silva
34	Cláudia Cristina de Siqueira Franco
35	MARIA JOSE DOS SANTOS DA SILVA
36	Maria Bernabe Cunha Coutas
37	Elizabeth da Silva Rodrigues
38	Eduarda Ferreira da Silva
39	Aluana M. Pimentel de Almeida
40	Socia Maria Medeiros de Castro Martins.
41	gamara Almeida Alves
42	David Pereira da Silva
43	Antônio Maria Rogério de Almeida
44	Alysson S. de Souza
45	Gustavo Roberto da Silva Junior
46	José Manoel da Silva
47	Cristiane de Oliveira Soares
48	José Hilton da Silva de Siqueira
49	maria da conceição Franco Lima
50	José Manoel Lima Vitorino
51	Regaia Genáris de Almeida
52	Raimundo Cláudio F. Neto
53	Denyse Lopes B. de Almeida
54	Rinaldo Câmara da Silva
55	Tamiray Felipe de Morais
56	Vitorino M. P. Silva
57	Caolmir Rodrigues de Oliveira
58	Ademir Jorgensen Araújo
59	maria Suli de Albuquerque Martins
60	José Rodrigues de Lima
61	Estrela Pimentel Gomes
62	Mara Priscila E. Coelho
63	Karen de Lima Lopes
64	Katrin de Lima Mendes.

