



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria das Cidades



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**

**Elaboração do Plano Municipal de Saneamento
Básico de Cariré, Coreaú, Forquilha, Irauçuba,
Massapê e Santana do Acaraú - CONTRATO
033/CIDADES/2018**

PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO TÉCNICO

Município de Forquilha



Novembro/2018

REVISÃO 00



GOVERNADOR

Camilo Sobreira de Santana

Vice-Governadora

Maria Izolda Cella de Arruda Coelho

SECRETARIA DAS CIDADES

Secretário das Cidades

Paulo Henrique Ellery Lustosa da Costa

Secretário Adjunto das Cidades

Marcílio Catunda Ferreira Gomes

Secretário Executivo das Cidades

Antônio Nei de Sousa

Coordenadora do Programa de Desenvolvimento Urbano de Pólos Regionais – Vale do Jaguaribe/Vale do Acaraú

Carolina Gondim Rocha

Supervisor do Componente de Fortalecimento Institucional

Rômulo Cordeiro Cabral

Técnica do Componente de Fortalecimento Institucional

Fernanda Elias Fernandes

Articuladora Regional – Vale do Acaraú

Carla Janaina Vasconcelos Pinheiro

Apoio Técnico-Institucional

COORDENADOR GERAL

Mariângela Correa Laydner

Eng. Civil e Sanitarista

SUBCOORDENADOR

Jaime Federici Gomes - Eng. Civil

EQUIPE DE APOIO

Água e Esgoto

Fábio Bueno - Engenheiro Civil

Marcos da Silva Rodrigues – Engenheiro Ambiental

Drenagem Urbana

Lawson Beltrame - Eng. Agrônomo

Resíduos Sólidos

Maurício Aguiar - Engenheiro Ambiental

Estudos Econômicos

Tania Zaneti - Economista

Mobilização Social

Jana Alexandra - Socióloga

Priscilla Amoedo Cobra - Bióloga

Geoprocessamento

Bianca Sampaio Braga Barbosa

Capacitação

Luiz F. Cybis - Eng. Civil



Prefeito – Gerlásio Martins de Loiola
Coordenador – Michelle Melo da Silva

Lista de Figuras

Figura 1 - Localidades que fazem parte do Plano Municipal de Saneamento.....	19
Figura 2 – Litologia Simplificada da Forquilha.....	24
Figura 3- Domínios Geomorfológicos do Estado do Ceará.	26
Figura 4 – Domínio de Colinas Amplas e Suaves, Presentes em Parcela Significativa de Forquilha.	27
Figura 5 – Domínio de Colinas Amplas e Suaves, no Distrito de Cacimbinha.....	27
Figura 6 – Geomorfologia do Município de Forquilha.....	28
Figura 7 – Domínios Pedológicos no Município de Forquilha.	29
Figura 8- Região Hidrográfica De Acaraú.	35
Figura 9 – Hidrografia no Município de Forquilha.....	45
Figura 10 – Vista do espelho D'Água do Reservatório Forquilha.....	47
Figura 11 – Potencial Hidrogeológico dos Aquíferos em Forquilha.....	51
Figura 12 – Açude de Forquilha, próximo a BR 222.....	57
Figura 13 – Área de Preservação Permanente do Açude de Forquilha.	58
Figura 14 – Vista Geral da Sede de Forquilha, com Predomínio de uso Residencial.....	96
Figura 15 – Galpão Industrial em Forquilha.	96
Figura 16 – Cultivo Agrícola, próxima área urbana de Forquilha.	97
Figura 17 – Área de Agropecuária em Forquilha.....	97
Figura 18 – Área comercial ao longo da Rodovia BR – 222 em Forquilha.....	98
Figura 19 – Comércio concentrados ao longo da Rodovia Federal.....	98
Figura 20 – Área Residencial em Forquilha.	99
Figura 21 – Câmara Municipal é um dos equipamentos urbanos localizados na Sede de Forquilha... ..	99
Figura 22 – Prédio da Prefeitura de Fortaleza.	100
Figura 23 – Moradia com Padrão Horizontal em Forquilha.	111
Figura 24 – Casa em construção em Forquilha.	112
Figura 25 – Padrão Residencial no Centro Urbano de Forquilha.....	112
Figura 26 – Padrão Residencial no Povoado de Cacimbinhas, em Forquilha.....	113
Figura 27 – Unidade de Pronto Atendimento em Forquilha.....	119
Figura 28 – Posto de Saúde no Povoado de Cacimbinhas.....	120
Figura 29 – Escola Elza Goersch na Sede de Forquilha.	127
Figura 30 – Outra Escola Localizada na Área Central de Forquilha.	128
Figura 31 – Creche Municipal de Forquilha.	128
Figura 32 – Escola Capitão José Diogo, em Cacimbinhas.	129
Figura 33 – Fluxo na Rodovia BR – 222, considerada a Via Principal de Forquilha.....	134
Figura 34 – Fila de Motocicletas no Centro de Forquilha.	134
Figura 35 – Fluxo de Motocicleta na Sede de Forquilha.....	135

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Figura 36 – Via não Pavimentada, mas com uso de Motocicletas em Cacimbinhas.....	135
Figura 37 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Forquilha.....	162
Figura 38 - Estrutura Organizacional da CAGECE.....	167
Figura 39 - Localização das Barragens Projetadas- Pedregulhos e Poço Comprido	171
Figura 40 - Projeto Cinturão das Água do Ceará (CAC).....	174
Figura 41 - Projeto Cinturão das Água do Ceará (CAC).....	175
Figura 42 – Captação através dos poços PT-01, PT-02, PT-03 e PT-04.....	178
Figura 43 - EEAB	180
Figura 44 – ETA.....	183
Figura 45 – Chegada da água à ETA.	183
Figura 46 – Floculação, decantação e filtração (F-01, F-02, F-03 e F-04).	184
Figura 47 – Filtros ascendentes (F-05 e F-06).....	184
Figura 48 – Sucção da EEAT	186
Figura 49 – RAP	187
Figura 50 - REL.....	187
Figura 51 - Percentual de Economia Por Categoria.....	193
Figura 52 - Unidades do SISAR no Estado do Ceará.....	205
Figura 53 - Modelo da fatura cobrança - SISAR	210
Figura 54 – Ficha Técnica de Cacimbinha.....	211
Figura 55 – Ficha técnica de Campo Novo.....	212
Figura 56 – Ficha Técnica de Rasteira	213
Figura 57 – Ficha técnica de Salgado dos Mendes.....	214
Figura 58 – Ficha técnica de São Lourenço.....	215
Figura 59 – Ficha Técnica de Setor I.....	216
Figura 60 – Ficha Técnica de Setor II.....	217
Figura 61 – Ficha Técnica de Setor III.....	218
Figura 62 – Ficha Técnica de Trapiá	219
Figura 63 – Ficha Técnica de Várzea da Cobra.....	220
Figura 64 – Instalações do SISAR.....	221
Figura 65 - Planta Baixa e Corte das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE-1 e EEE-2).....	229
Figura 66 estrutura de drenagem	236
Figura 67 -CADASTRO INFORMAL DA ESTRUTURA DE MICRODRENAGEM.....	237
Figura 68 Sarjetas.....	238
Figura 69 Bocas de lobo.....	239
Figura 70 Contribuição de esgoto na estrutura de drenagem.....	240
Figura 71 Precipitação acumulada por ano.....	246
Figura 72 Tipos de veículos mais usados para a coleta de resíduos.....	272

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Figura 73 - Setorização do aterro sanitário.....	275
Figura 74 Planta de situação do lixão.....	276
Figura 75 Lixão.....	277
Figura 76 Célula no lixão para RSS.....	277
Figura 77 Antigo lixão aterrado.....	278
Figura 78 Localização geográfica das ETR's e o Aterro Sanitário.....	280
Figura 79 Planta de Situação do Aterro Sanitário.....	281
Figura 80 Aterro Santário do Consórcio.....	282
Figura 81 Estação de Transferência de Resíduos de Forquilha.....	283
Figura 82 Modelo de CMR.....	285
Figura 83 Cooperativa de reciclagem de forquilha.....	286

Lista de Quadros

Quadro 1 – Área de Abrangência do PMSB	18
QUADRO 2 – METAS E AÇÕES PARA A BACIA DO ACARAÚ	36
Quadro 3 – Programas do Plano de Gerenciamento das Águas da Bacia do Acaraú	38
Quadro 4 – Matriz de Usos Múltiplos dos Reservatórios	47
Quadro 5 – Características Territoriais de Forquilha	66
Quadro 6 – População Total do Município de Forquilha	70
Quadro 7 – Estrutura Etária, Razão de Dependência e Índice de Envelhecimento (1980, 1991, 2000 E 2010)	71
Quadro 8 – Estrutura Etária por Distritos (2000 e 2010)	72
Quadro 9 – População por Situação de Domicílio, 1980, 1991, 200 e 2010	74
Quadro 10 – População por Situação de Domicílios por Distritos, 2000 e 2010	75
Quadro 11 – População Residente por Local de Nascimento	78
Quadro 12 - PIB Total, Setorial, Percentual De Participação E Taxa Geométrica De Crescimento Anual 2000-2012	80
Quadro 13 – Empregos por Setor em Forquilha	81
Quadro 14 – Empresas por setor em Forquilha	81
Quadro 15 – Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade, 1991, 2000 e 2010	82
Quadro 16 – Beneficiários do Bolsa Família	83
Quadro 17 - População Economicamente Ativa, População Em Idade Ativa, População Ocupada, População Desocupada, Taxa De Ocupação E Taxa De Desemprego (2010)	84
Quadro 18 - Área Plantada Total Dos Primeiros Produtos Da Lavoura Temporária	86
Quadro 19 - Área Plantada Total Dos Primeiros Produtos Da Lavoura Permanente	87
Quadro 20 - Valor Da Produção Dos Primeiros Produtos Da Lavoura Temporária	88
Quadro 21 - Valor Da Produção Dos Primeiros Produtos Da Lavoura Permanente	89
Quadro 22 – Efetivo de Rebanho por tipo de rebanho	90
Quadro 23 - Produção De Origem Animal Por Tipo De Produto	90
Quadro 24 - Quantidade E Valor Dos Produtos Da Extração Vegetal	91
Quadro 25 - Receitas E Despesas De Forquilha (2000-2012)	93
Quadro 26 - Índice De Desenvolvimento Humano	106
Quadro 27 - Déficit Habitacional No Município De Forquilha	108
Quadro 28 - Domicílios Particulares Ocupados E Média De Moradores, 1991, 2000 E 2010	108
Quadro 29 - Quantidade De Habitações Domiciliares E Participação Relativa No Município De Forquilha Segundo Tipo De Habitação, 2000 E 2010	109
Quadro 30 - Domicílios Particulares Permanentes Por Tipo De Material Das Paredes Externas, 2010.	109
Quadro 31 - Participação Relativa Dos Domicílios Por Condição De Ocupação	110
Quadro 32 – Acesso aos Bens de Consumo, 1991, 2000 e 2010	111

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 33 - Percentual De Moradias Com Acesso Aos Serviços Públicos De Infraestrutura Básica, 1991, 2000 E 2010.....	115
Quadro 34 - Quantidade Segundo O Tipo De Estabelecimento Em Forquilha.....	118
Quadro 35 – Número de Estabelecimento por tipo de convênio segundo tipo de atendimento prestado em Forquilha.....	119
QUADRO 36 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS INTERNAÇÕES E MORTES POR GRUPO DE CAUSAS.	121
Quadro 37 – Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade (1991, 2000 E 2010).....	123
Quadro 38 – Nível Educacional da População 1991, 2000 e 2010.....	126
Quadro 39 - Número De Estabelecimentos De Ensino, 2015.....	126
Quadro 40 - Número De Pessoas E Frequência Por Nível De Ensino, 2015.....	127
Quadro 41 - IDEB Na Rede Estadual Em Forquilha.....	130
Quadro 42 - IDEB Na Rede Municipal Em Forquilha.....	130
Quadro 43 – Frota Municipal de Veículos.....	133
Quadro 44 - Cobertura Por Telefonia Ofertada No Município De Forquilha, 2016.....	136
Quadro 45 - Participação Dos Setores No Consumo De Energia Elétrica.....	137
QUADRO 46 – COMPOSIÇÃO DO QUADRO DO PESSOAL DA ADMINISTRAÇÃO DIRETA (FORQUILHA).....	138
Quadro 47 – Projetos do PAC.....	146
Quadro 48 - Convênios Do Portal De Transparência Da União.....	147
Quadro 49 – Programas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.....	152
Quadro 50 - Convênios Do Portal De Transparência Do Estado.....	154
Quadro 51 – Obras Hídricas do Projeto São José.....	156
Quadro 52 - Programas Do PPA 2014-2017 De Forquilha.....	158
Quadro 53 - População Abastecida (Habitantes).....	160
Quadro 54 - Composição Acionária da CAGECE.....	164
Quadro 55- Competência da CAGECE.....	164
Quadro 56 - Número de Funcionário.....	164
Quadro 57 - Bens Patrimoniais – CAGECE.....	165
Quadro 58 – Sistema de Abastecimento de Água.....	165
Quadro 59 – Receitas e Despesas provenientes da prestação dos serviços de água e esgoto (R\$/ano).....	165
Quadro 60 - Planejamento Estratégico – CAGECE.....	166
Quadro 61 - Características técnicas iniciais das barragens Poço Comprido e Pedregulho.....	169
Quadro 62 – Coordenada geográfica da captação.....	178
Quadro 63 – Coordenada geográfica da EEAB.....	179
Quadro 64 – Conjunto Motor Bomba – EEAB.....	179
Quadro 65 – Características da AAB.....	180
Quadro 66 – Características da ETA.....	182
Quadro 67 – Conjunto Motor Bomba - EEAT.....	185

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 68 – Características dos reservatórios	186
Quadro 69 – Características da rede de distribuição.....	188
Quadro 70 – Resultado das medições instantâneas de pressão.....	189
Quadro 71 - Número de Economias por Categoria - Sistema de Abastecimento de Água.....	191
Quadro 72 - Número de Ligações por Categoria - Sistema de Abastecimento de Água (Dez/2017).....	191
Quadro 73 - Histórico de Crescimento das Ligações - Sistema de Abastecimento de Água (Dez/2017)	192
Quadro 74 - Taxa de crescimentos das Ligações	192
Quadro 75 - Índice de Hidrometração.....	193
Quadro 76 - Índice de Submedição em função do Consumo e da Idade do Hidrômetro.....	194
Quadro 77 - Quantidade e Idade Média dos Hidrômetros Instalados	194
Quadro 78 - Quantidade de Cortes Efetuados – CAGECE	195
Quadro 79 - Inadimplência	196
Quadro 80 - Volume Consumido	197
Quadro 81 - Histórico de Volume Faturado.....	197
Quadro 82 - Quantidade de Atendimentos - CAGECE.....	197
Quadro 83 - Grandes Clientes.....	198
Quadro 84 - Estrutura Tarifária da CAGECE	201
Quadro 85 - Avaliação do Sistema de Abastecimento de água da Sede.....	201
Quadro 86 - Localidades Rurais que integram o PMSB e não possuem Concessão - CAGECE	203
Quadro 87 - Localidades atendidas pelo SISAR.....	207
Quadro 88 - Avaliação Geral dos Sistemas Isolados do Município de Forquilha	223
Quadro 89 - Populações e Índices de cobertura do Serviço de Esgotamento Sanitário.....	227
Quadro 90 - Número de Economias de Esgoto – Sede (dez/2017)	228
Quadro 91 - Número de Ligações de Esgoto – Sede (dez/2017)	228
Quadro 92- Extensão da Rede Coletora por Diâmetro.....	228
Quadro 93 - Coordenada Geográficas das Estações Elevatórias de Esgoto	229
Quadro 94 - Volume Tratado – Esgoto – Ano 2017	230
Quadro 95 – Histórico de Volumes Faturados – Esgoto – Ano 2017	230
Quadro 96 - Atlas de Esgoto da ANA - 2017.....	232
Quadro 97 - Avaliação Geral do Sistema de Esgoto Sanitário da Sede de Forquilha	233
Quadro 98 - Órgãos municipais com ação em controle de enchentes e drenagem urbana.....	234
Quadro 99 - Macro e mesodrenagem.....	235
Quadro 100 - Levantamento da legislação sobre o uso e ocupação do solo	241
Quadro 101 - Tabela climática de Forquilha	245
Quadro 102 - Frequencia de coleta	252
Quadro 103 - Composição Gravimétrica dos resíduos / Brasil	253
Quadro 104 - Composição Gravimétrica dos resíduos / Municípios CE.....	255

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 105 - Projeção da Quantidade de Resíduos Gerados por Município (Kg/Dia).....	256
Quadro 106 - Estimativa da quantidade de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos coletados ...	257
Quadro 107 - Cronograma coleta de Varrição, Capina e Poda.	264
Quadro 108 - Dias de Coleta - RDO	265
Quadro 109 - Número de Unidades de destino de resíduos urbanos considerando somente disposição no solo.....	274
Quadro 110 - Lixões utilizados pelos distritos e localidades deste plano.....	275
Quadro 111 - Localização do antigo lixão aterrado	278
Quadro 112 - Distância dos Municípios para as ETR's e para o Aterro Sanitária.....	283
Quadro 113 - Localização da cooperativa de reciclagem.....	286

Lista de Gráficos

GRÁFICO 1 – TEMPERATURA E PLUVIOSIDADE MÉDIA ESTAÇÃO SOBRAL (1961 – 2015).	21
Gráfico 2 - Dias Com Chuva - Estação Sobral (1961-2015).	22
Gráfico 3 - Velocidade E Sentido Predominante Dos Ventos - Estação Sobral (1961-2015).....	23
Gráfico 4 – Variação do Volume Armazenado no Reservatório Arrebita 2011 a 2016.	46
Gráfico 5 – Variação do Volume Armazenado no Reservatório Forquilha 2011 a 2016.	46
Gráfico 6 - – Situação dos Poços Existentes em Foquilha	49
Gráfico 7 – Uso da Água dos Poços em Funcionamento em Forquilha.....	50
Gráfico 8 – Pirâmide Estária de Forquilha.	73
Gráfico 9 – População Total, Rural e Urbana em Forquilha (1980, 1991, 2000 e 2010).	74
Gráfico 10 - - Monitoramento da pressão no endereço localizada na Rua Rosa Melo II, N° 175.....	190
Gráfico 11 - Variação do Número de Cortes Efetuados - 2017.....	195
Gráfico 12 - Dados pluviométricos da bacia para os anos de estudo (posto Forquilha).	232
Gráfico 13 – Composição Graviométrica dos Resíduos – Brasil.....	254
Gráfico 14 - Composição Gravimétrica dos resíduos / Municípios CE.....	255

Sumário

1. INTRODUÇÃO	16
2. DIAGNÓSTICO DE SITUAÇÃO	18
2.1. Unidade Territorial de Análise e Planejamento e Levantamento dos Dados Municipais.....	18
2.1.1. Área de abrangência	18
2.1.2. Meio Físico	20
2.1.2.1. Clima	20
2.1.2.2. Geologia	23
2.1.2.3. Geomorfologia.....	25
2.1.2.4. Pedologia.....	28
2.1.3. Recursos Hídricos.....	33
2.1.3.1. Superficiais	33
2.1.3.2. Subterrâneos	48
2.1.4. Diagnóstico Do Meio Biotico	52
2.1.5. Vegetação.....	52
2.1.6. Áreas Legalmente Protegidas.....	53
2.1.6.1. Unidades de Conservação	53
2.1.6.2. Áreas Prioritárias para Conservação.....	55
2.1.6.3. Áreas de Preservação Permanente.....	57
2.2. Diagnóstico Socioeconômico	60
2.2.1. Contexto Histórico do Município.....	60
2.2.1.1. Formação Administrativa	60
2.2.2. Rede Urbana.....	62
2.2.2.1. Hierarquia Funcional.....	63
2.2.2.2. Polarização	64
2.2.3. Demografia.....	66
2.2.3.1. Porte e Dinâmica.....	69
2.2.3.2. Distribuição e Crescimento da População.....	73
2.2.3.3. Migração e Movimento Pendular	77
2.2.3.4. Populações Tradicionais.....	79
2.2.4. Economia.....	79
2.2.4.1. Porte, Dinâmica e Setores Econômicos.....	79

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

2.2.4.2.	Oferta de Trabalho, Emprego e Renda	80
2.2.4.3.	Bolsa Família	82
2.2.4.4.	População em Idade Ativa, População Economicamente Ativa, População Não Economicamente Ativa, População Ocupada e População Desocupada	83
2.2.4.5.	Atividades Agropecuárias.....	85
2.2.4.6.	Extração Vegetal e Silvicultura	90
2.2.4.6.1.	Extração Vegetal	91
2.2.4.6.2.	Silvicultura	92
2.2.4.7.	Finanças Públicas	92
2.2.5.	Uso e Ocupação do Solo.....	93
2.2.5.1.	Mineração	100
2.2.6.	IDH	103
2.2.6.1.	Índice de Longevidade	104
2.2.6.2.	Índice de Educação	104
2.2.6.3.	Índice de Renda	104
2.2.6.4.	Índice de Desenvolvimento Humano.....	105
2.2.6.5.	IDH de Forquilha	105
2.2.7.	Condições Sociais.....	106
2.2.7.1.	Estrutura Habitacional	107
2.2.7.2.	Infraestrutura Básica nas Moradias	113
2.2.8.	Saúde	115
2.2.8.1.	Posto de saúde	116
2.2.8.2.	Centro de saúde.....	116
2.2.8.3.	Hospital local	117
2.2.8.4.	Hospital regional.....	117
2.2.8.5.	Ocorrência de doenças de veiculação hídrica	123
2.2.9.	Educação	124
2.2.10.	Infraestrutura de Transporte e Mobilidade	130
2.2.11.	Infraestrutura em Sistemas de Comunicação	135
2.2.12.	Infraestrutura de Energia	136
2.2.13.	Organizações Sociais e Institucionais.....	137
2.2.14.	Legislação	140
2.2.14.1.	Planos, Projetos e Programas Colocalizados	146
2.2.14.1.1.	Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).....	146

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

2.2.14.1.2.	Portal de Transparência da União.....	147
2.2.14.1.3.	Observatório da Seca	149
2.2.14.1.4.	Plano Estadual de Resíduos Sólidos	150
2.2.14.1.5.	Portal de Transparência do Estado (CE)	154
2.2.14.1.6.	Projeto São José	155
2.2.14.1.7.	Plano Plurianual (PPA).....	158
2.3.	Diagnóstico Técnico	159
2.3.1.	Sistema de Abastecimento de Água	159
2.3.1.1.	Sede (Forquilha).....	160
2.3.1.1.1.	Prestação de Serviço	164
2.3.1.1.2.	Manancial	168
2.3.1.1.2.1.	Mananciais Superficiais	168
2.3.1.1.2.1.1.	ALTERNATIVA 1: Novas Barragens de Acumulação	168
2.3.1.1.2.1.2.	ALTERNATIVA 2: Projeto Cinturão das Águas do Ceará (CAC)	172
2.3.1.1.2.2.	Mananciais Subterrâneos.....	176
2.3.1.1.3.	Captação	178
2.3.1.1.4.	Adutora de Água Bruta AAB e Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB.....	179
2.3.1.1.5.	Tratamento	181
2.3.1.1.6.	Adutora de Água Tratada e Estação Elevatória de Água Tratada	185
2.3.1.1.7.	Reservatório.....	186
2.3.1.1.8.	Distribuição.....	188
2.3.1.1.9.	Gestão Comercial	190
2.3.1.1.9.1.	Cadastro.....	191
2.3.1.1.9.2.	Hidrometração	193
2.3.1.1.9.3.	Atendimento ao cliente.....	197
2.3.1.1.9.4.	Grandes Clientes	198
2.3.1.1.9.5.	Leitura.....	198
2.3.1.1.9.6.	Tarifas	198
2.3.1.2.	Avaliação Geral	201
2.3.1.3.	Sistemas Isolados	202
2.3.1.3.1.	Avaliação Geral	222
2.3.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário	227
2.3.2.1.	Prestação de Serviço	227

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

2.3.2.2.	Coleta	228
2.3.2.3.	Estação Elevatória de Esgoto (EEE)	228
2.3.2.4.	Emissários	229
2.3.2.5.	Tratamento	229
2.3.2.6.	Destino Final e Corpo receptor	231
2.3.2.7.	Avaliação Geral	233
2.3.3.	Sistema de Drenagem Urbana	233
2.3.3.1.	Prestador do Serviço	234
2.3.3.2.	Órgãos municipais com ação em controle de enchentes e drenagem urbana	234
2.3.3.3.	Rede de macro e mesodrenagem	234
2.3.3.4.	Rede de microdrenagem	235
2.3.3.4.1.	Sarjetas	238
2.3.3.4.2.	Bocas de lobo	238
2.3.3.4.3.	Poços de visita e caixas de ligação ou passagem	240
2.3.3.4.4.	Verificação da existência de ligações clandestinas de esgotamento sanitário de águas pluviais	240
2.3.3.5.	Análise crítica do plano diretor municipal e/ou do plano municipal de manejo de águas pluviais e/ou de drenagem urbana	241
2.3.3.6.	Levantamento da legislação existente sobre o uso e ocupação do solo e seu rebatimento no manejo de águas pluviais	241
2.3.3.7.	Identificação da existência de sistema único (combinado), de sistema misto e separador absoluto.	242
2.3.3.8.	Descrição da rotina de operação e manutenção	244
2.3.3.9.	Levantamento da ocorrência de desastres naturais no município relacionados com o serviço de manejo de águas pluviais	244
2.3.3.10.	Avaliação geral	247
2.3.4.	Serviço de manejo de resíduos sólidos	247
2.3.4.1.	Prestação de Serviço	249
2.3.4.2.	Caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos	253
2.3.4.2.1.	Domiciliares (Secos e úmidos)	257
2.3.4.2.2.	RCC	258
2.3.4.2.3.	Industriais	259
2.3.4.2.4.	RSS	260
2.3.4.3.	Gestão do serviço	262
2.3.4.3.1.	Varrição, capina e poda	263

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

2.3.4.3.2.	Resíduos sólidos domiciliares (secos, úmidos e volumosos).....	264
2.3.4.3.3.	Resíduo de Construção civil.....	266
2.3.4.3.4.	Limpeza Corretiva (terrenos baldios).....	267
2.3.4.3.5.	Resíduos verdes de parques, praças e jardins.....	267
2.3.4.3.6.	Resíduos sólidos cemitérios.....	267
2.3.4.3.7.	Resíduos de Serviço de Saúde	267
2.3.4.3.8.	Resíduos de Óleos Comestíveis	267
2.3.4.3.9.	Resíduos sólidos industriais.....	268
2.3.4.3.10.	Resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	268
2.3.4.3.11.	Resíduos sólidos agrossilvopastoris	268
2.3.4.3.12.	Resíduos de saneamento.....	269
2.3.4.3.13.	Transporte	270
2.3.4.3.14.	Disposição Final.....	273
2.3.4.4.	Programas de Educação Ambiental	286
2.3.4.5.	Programas Especiais.....	287
2.3.4.6.	Avaliação Geral	287
3.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	288

1. INTRODUÇÃO

Em 2018, o Governo do Estado do Ceará, por meio da Secretaria das Cidades do Estado do Ceará, realizou uma licitação para a "Contratação de pessoa jurídica para desenvolvimento dos serviços técnicos necessários para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, Lote 1: Vale do Acaraú, constituído pelos municípios de Cariré, Coreaú, Forquilha, Irauçuba, Massapê e Santana do Acaraú no Estado do Ceará" integrando o Programa de Desenvolvimento Urbano de Pólos Regionais -Vale do Jaguaribe e Vale do Acaraú.

O Governo do Estado do Ceará está empenhado em promover, de forma compartilhada com os municípios cearenses, a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico de forma a garantir o uso sustentável dos recursos hídricos e um meio ambiente saudável em todo o seu território.

Como parte desta iniciativa a Secretaria das Cidades do Governo do Estado do Ceará, propôs a criação de um programa de trabalho voltado ao fortalecimento dos instrumentos de planejamento do setor, cuja estratégia é proporcionar aos municípios condições técnicas para elaboração de planos de saneamento consistentes e articulados às políticas públicas de meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento urbano.

De um lado as iniciativas de articular as ações de saneamento que competem ao Estado com foco nas Bacias Hidrográficas como unidades de planejamento e, de outro, prover assistência técnica aos municípios, têm como objetivos identificar e propor alternativas que traduzam as necessidades regionais e locais, que respeitem as características e a individualidade dos municípios, e que priorizem a máxima utilização dos ativos existentes por meio do aprimoramento da gestão e da eficiência operacional.

O produto deste trabalho permitirá o monitoramento dos indicadores de desempenho de cada município e das regiões e, como resultado, espera-se contribuir para o alcance dos objetivos gerais da Política Nacional de Saneamento, com destaque para a universalização da coleta e do tratamento de esgotos.

Este Programa conta com financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID. O presente documento refere-se ao Relatório Técnico Preliminar, que corresponde ao 1º Produto do serviço, conforme os termos de referência presentes Manifestação de Interesse Nº 20170014/CEL 04/SCIDADES/CE - Solicitação De Propostas (SDP) Nº 01 - PROCESSO VIPROC Nº 9124919/2017.

O projeto do qual o presente documento é parte integrante tem como meta a elaboração de Planos de Saneamento Básico no âmbito dos Municípios citados no lote anteriormente descrito, de acordo com a Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007.

A elaboração e a implantação de Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB busca consolidar os instrumentos de planejamento e gestão, com vistas a universalizar o atendimento dos serviços, priorizando a qualidade e suficiência no suprimento dos mesmos, proporcionando melhores condições de vida às populações nos municípios, bem como a melhoria das condições ambientais. Os Planos vêm sistematizar a conceituação e a metodologia para o enfrentamento das questões de acesso universalizado aos serviços de saneamento, conforme institucionalizado na Política Nacional de Saneamento Básico, de modo a desenvolvê-lo nos municípios.

Entre os grandes desafios postos para a sociedade brasileira, a inclusão social igualitária frente às questões sanitárias e ambientais pode ser considerada como questão fundamental. Este desafio colocado ao poder público e à sociedade civil está em propiciar condições saudáveis à população através do planejamento, com participação popular, de ações que proporcionem um ambiente equilibrado e serviços de saneamento eficientes e sustentáveis. Dessa forma, destaca-se a importância da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, no qual se constitui ferramenta chave para planejamento dos serviços de saneamento. A sustentabilidade dos serviços de saneamento requer a implementação de uma política de saneamento ambiental integrada que conserve o meio ambiente e assegure a saúde da população.

Este documento apresenta, de forma detalhada o Produto 2 – Documento contendo o Diagnóstico Técnico de Forquilha.

2. DIAGNÓSTICO DE SITUAÇÃO

A Lei nº 11.445/2007, Art. 19., I, prevê que no PMSB deve conter o 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.

Todas as localidades foram visitas acompanhadas de, pelo menos um dos membros das Comissões Locais de Acompanhamento.

A partir da coleta local, juntamente com os dados secundários, promoveu-se promoverá a sistematização das informações de tal forma que o Diagnóstico foi consolidado por Unidades Territoriais de Análise e de Planejamento, como descrevemos a seguir.

2.1. Unidade Territorial de Análise e Planejamento e Levantamento dos Dados Municipais

O objetivo deste capítulo é contextualizar o território do município de Forquilha como veremos a seguir.

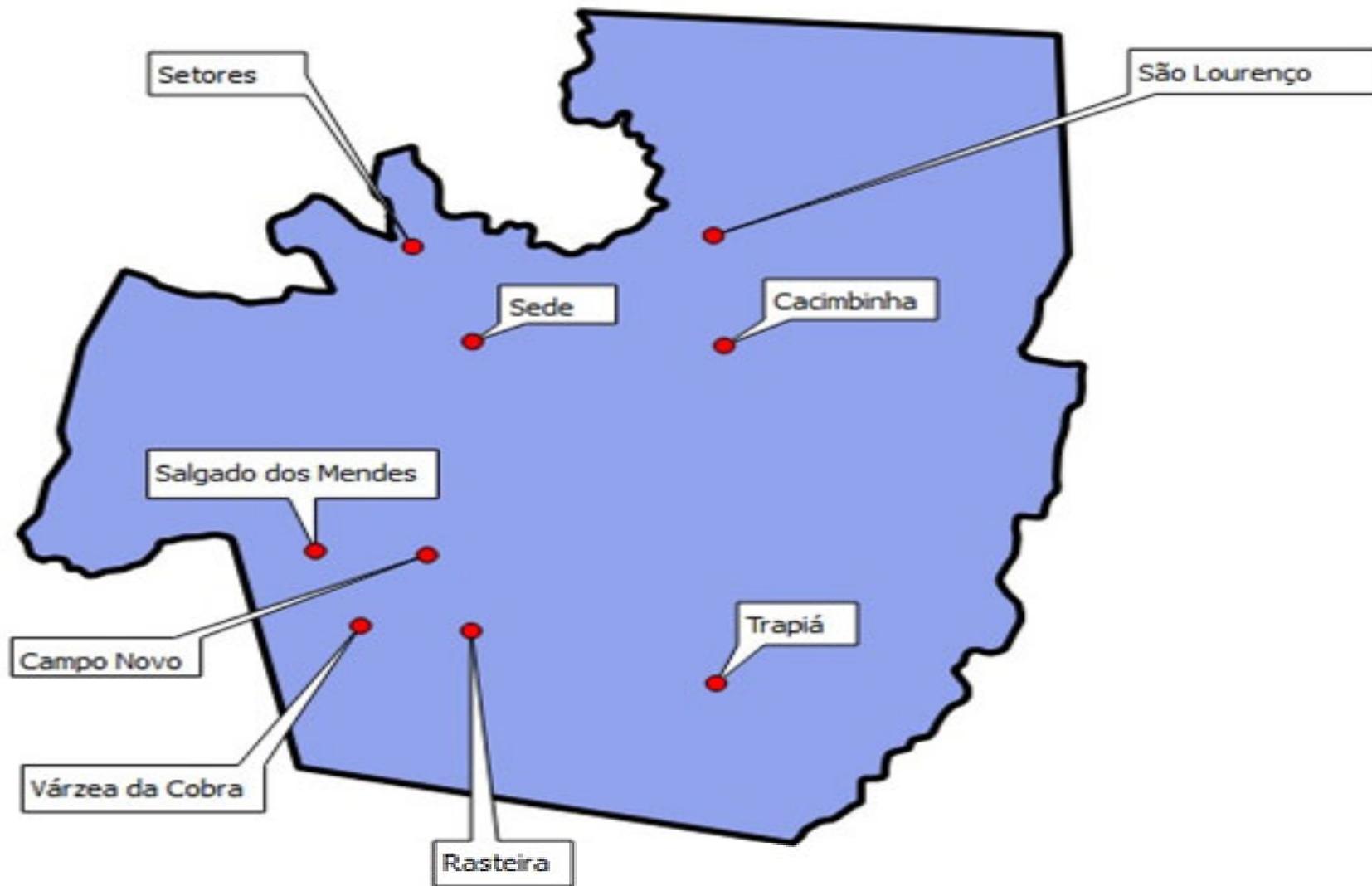
2.1.1. Área de abrangência

O **Quadro 1** e a **Figura 1** mostram os distritos e localidades que integram o presente Diagnóstico.

Quadro 1 - Área de Abrangência do PMSB

DISTRITO	LOCALIDADES
Sede	São Lourenço
Salgado dos Mendes	Rasteira
Trapiá	Campo Novo
Cacimbinha	Várzea da Cobra
	Setor I
	Setor II
	Setor III

FONTE: M LAYDNER/2018



2.1.2. Meio Físico

São expostos a seguir os elementos do meio físico deste município, percorrendo sobre temas chave, como condições climáticas, estruturas geológicas, geomorfológicas, pedológicas e, por fim, os recursos hídricos existentes no município.

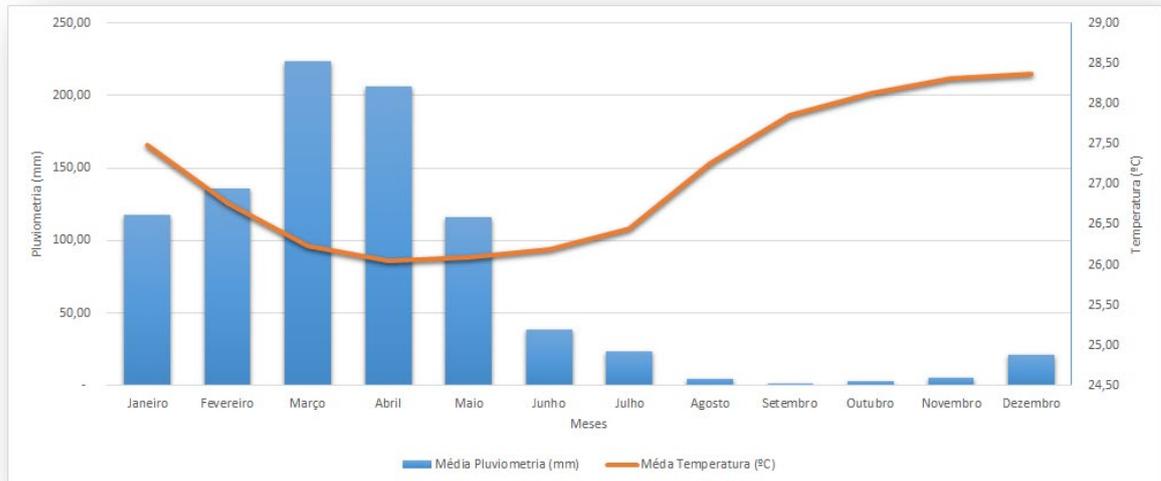
2.1.2.1. Clima

Para a caracterização do Clima em Forquilha foram utilizados os dados da estação Sobral (Código INMET A306 – OMM 82392), localizada a cerca de 15 km a nordeste deste município.

Os dados coletados pela estação abrangem desde janeiro/1961 a dezembro/2015, o que representa uma normal climatológica de 44 anos. Neste período as temperaturas máxima e mínima foram, respectivamente, 38,9 (24 de outubro de 1962) °C e 15,2 °C (16 de julho de 1964).

Conforme o **Gráfico 1**, apresentado a seguir, apesar das anomalias com relação as estações climáticas, a região onde se insere Forquilha apresenta regularidade na distribuição de chuvas e temperatura, sendo o período mais chuvoso entre os meses de fevereiro e abril, enquanto que o pico de temperatura ocorre, no período mais seco, entre setembro e novembro.

GRÁFICO 1 – TEMPERATURA E PLUVIOSIDADE MÉDIA ESTAÇÃO SOBRAL (1961 – 2015).

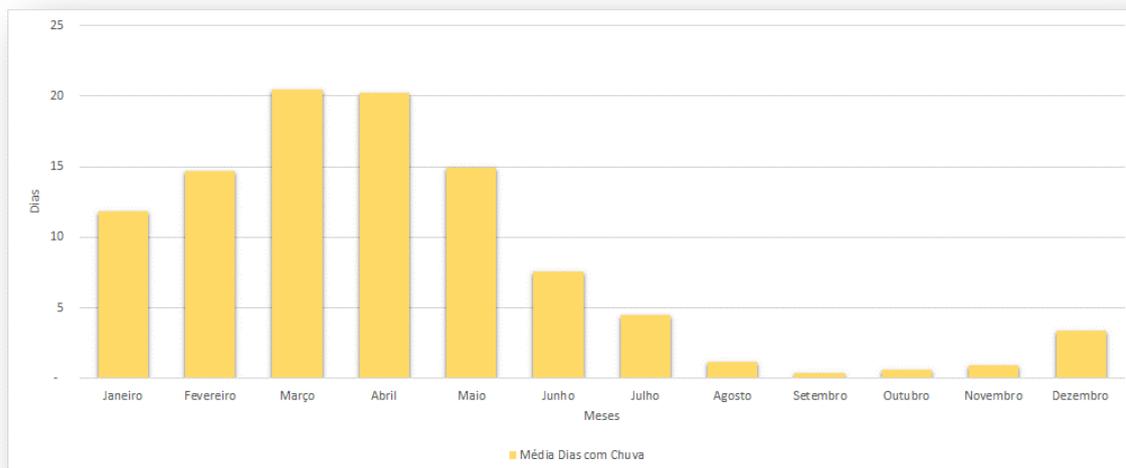


Fonte: INPE, 2016.

A média mensal do primeiro semestre (mais chuvoso) é de 139,75 mm, enquanto que no segundo semestre, mais seco, é de apenas 9,86mm, ou seja, a diferença entre o mês mais chuvoso e mais seco, é expressiva, de 243mm, já as temperaturas máximas e mínimas apresentam gradiente pequeno, cerca de 2°C.

Com relação a regularidade das chuvas, conforme o **Gráfico 2**, a seguir, percebe – se que nos meses mais chuvosos ocorre, em média, chuvas em parte do mês (março e abril apresentam em média 20 dias com pluviosidade). Esta regularidade é importante para a agricultura, visto que auxilia no desenvolvimento adequado das plantas; é importante destacar que essa regularidade em apenas alguns meses do ano indica melhor adaptação para culturas de ciclo curto.

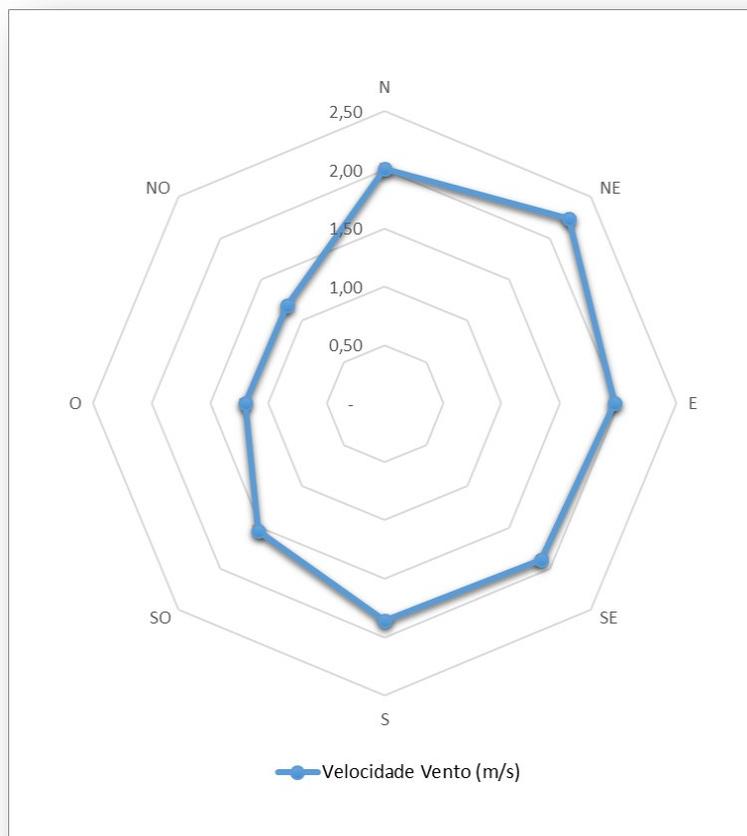
Gráfico 2 - Dias Com Chuva - Estação Sobral (1961-2015).



Fonte: INMET, 2016 (consulta).

Os ventos predominam no sentido do litoral, com velocidade média próxima a 2m/s (**Gráfico 3**). Por fim a umidade relativa do ar apresenta boa regularidade, sendo setembro o mês mais seco com umidade relativa do ar de 58%, em média, e abril o mês mais úmido chegando a 85%, em média.

Gráfico 3 - Velocidade E Sentido Predominante Dos Ventos - Estação Sobral (1961-2015)



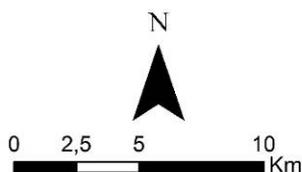
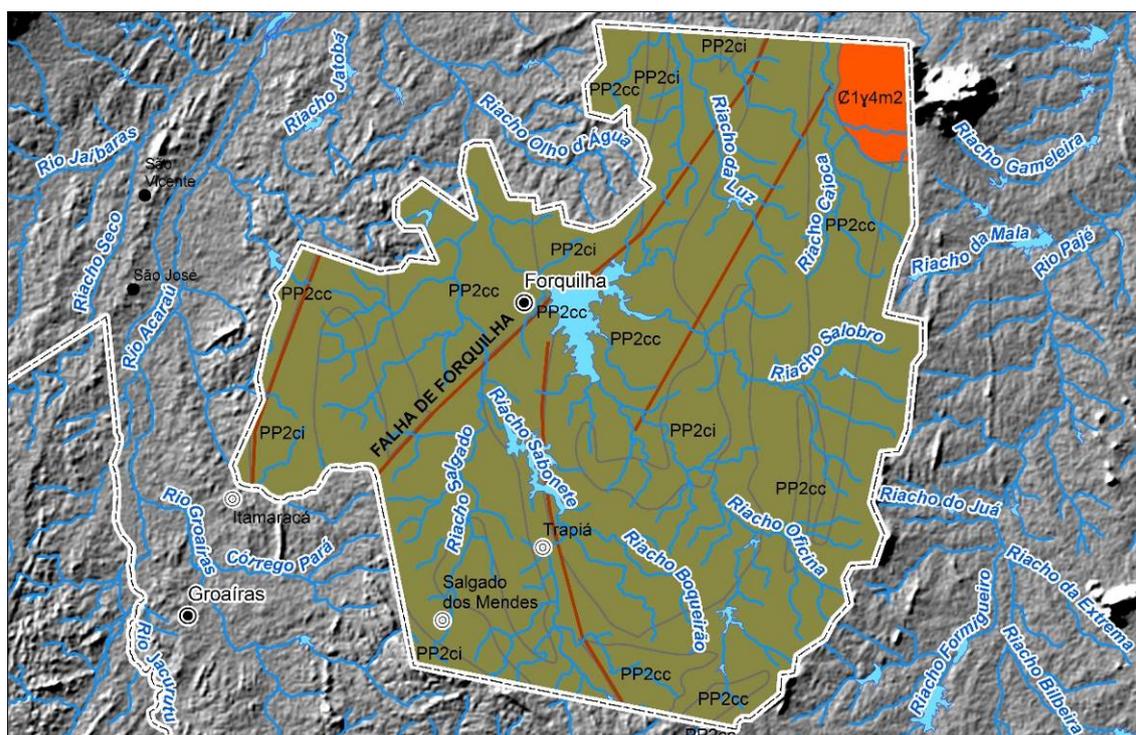
Fonte: INMET, 2016 (consulta).

2.1.2.2. Geologia

A área do município de Forquilha se encontra no Sistema Orogênico Borborema. Este sistema abrange grande parte do Nordeste apresentando como limites o Cráton do São Francisco (S), Baía do Parnaíba (O) Margem Continental (L) e Equatorial (N). Segundo Delgado *et al*, *apud* Hasui (2012), os dois maiores lineamentos presentes neste Sistema permitem a sua setorização em: (i) Setor Transversal, (ii) Setor Meridional e (iii) Setor Setentrional.

Destaca – se a estrutura linear Falha de Forquilha, que passa sob a área urbana de Forquilha (**Figura 2**).

Figura 2 – Litologia Simplificada da Forquilha.



Litologia Simplificada

	Neoproterozoico Unidades metavulcanossedimentares Complexo Ceará: Unidades Canindé (PP2cc) e Independência (PP2ci)
	Cambriano-Ordoviciano Unidade Granitóide Serra da Barriga (C1y4m2)

Fonte: CPRM/2014 (adaptado).

De acordo com o mapa do CPRM (Mapa Geológico do Ceará, 2016), basicamente todo o município está assentado sobre a Unidade Metavulcanossedimentar Complexo (ou Grupo) Ceará, dividido em duas: a Unidade Canindé (paragnaisses, quartzitos, mármores, anfíbolitos, ortognaisses e granulitos); e a Unidade Independência (micaxistos, gnaisses, quartzitos, mármores). Estas unidades vão se intercalando em toda a área do município de Forquilha (CPRM, 2016).

Ainda no norte de Forquilha podem ser identificados os gnaisses do Complexo Granulítico Granja, esta unidade representa o embasamento mais antigo do Domínio Médio Coreaú com 2,3 Ga (Migmatito, Metagranito, Metagranodiorito, Metatonalito).

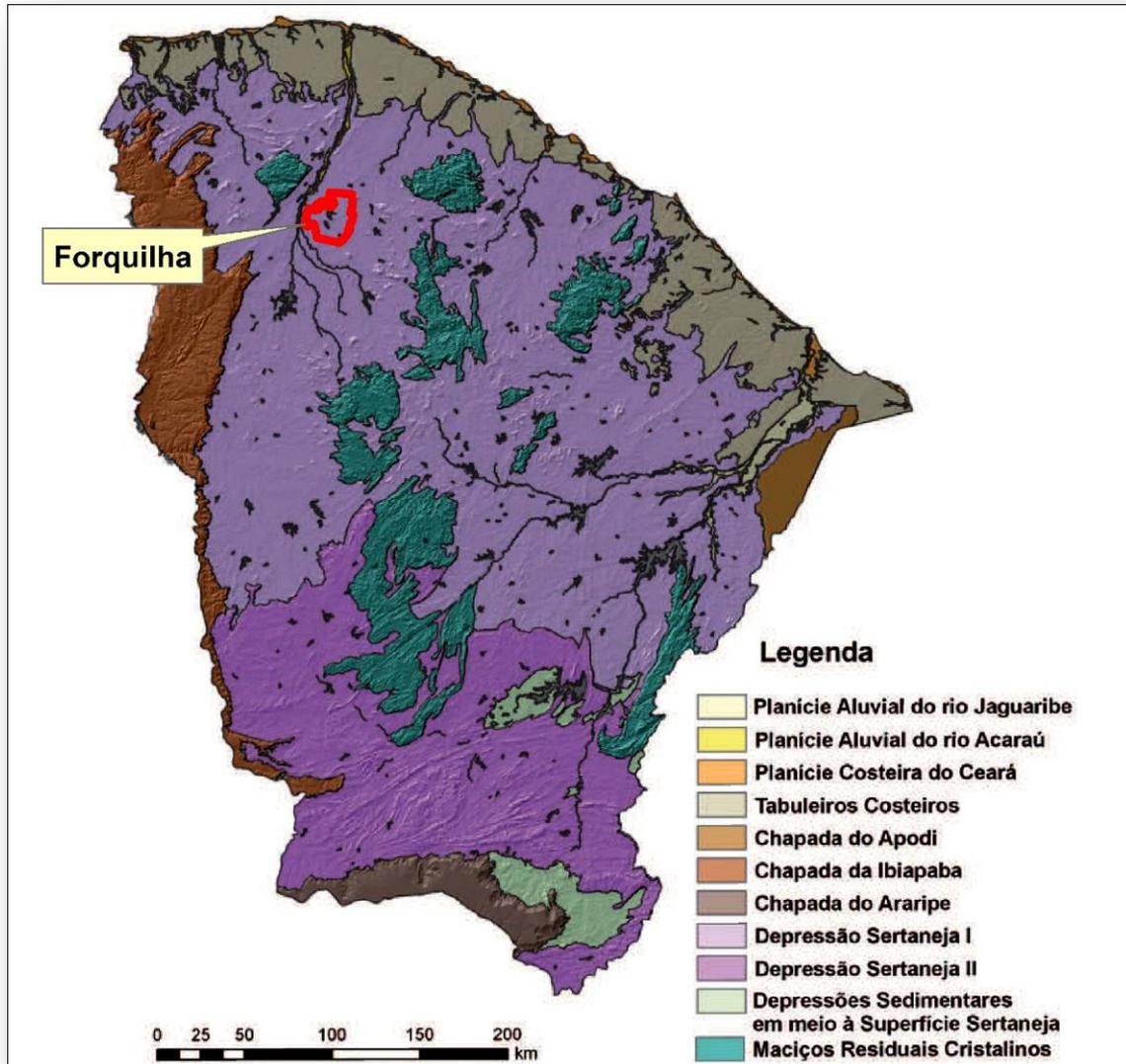
Na poção Nordeste de Forquilha ocorre pequena parte da Unidade Granitóide pós tectônica Serra da Barriga (Granito, Granodiorito), unidade plutônica do Cambriano (530 Ma).

2.1.2.3. Geomorfologia

Para a descrição da geomorfologia utilizou – se o documento Geodiversidade do Estado do Ceará (CPRM, 2014). Este documento compartimentou o território cearense em onze domínios geomorfológicos: Planície Costeira do Ceará; Planícies Aluviais dos rios Jaguaribe e Acaraú; Tabuleiros Costeiros; Chapada do Apodi; Chapada do Araripe; Chapada da Ibiapaba; Depressão Sertaneja I; Depressão Sertaneja II; Depressões em meio à Superfície Sertaneja; Maciços Residuais Cristalinos.

Conforme a **Figura 3**, o município de Forquilha situa-se no Domínio Geomorfológico denominado Depressão Sertaneja I.

Figura 3- Domínios Geomorfológicos do Estado do Ceará.



Fonte: CPRM, 2014.

Esta unidade caracteriza – se por superfícies aplainadas compostas por um conjunto de rochas ígneo – metamórficas. São encontrados pediplanos bastante vastos, dissecados por uma rede de drenagem de baixa densidade e por pedimentos longilíneos, mormente locados em sopé de maciços montanhosos ou em bordas de cuevas e escapas de chapas.

Conforme **Figura 4**, a seguir, Forquilha apresenta relevo pouco movimentado, onde prevalecem as colinas amplas e suaves, mormente encontradas no Domínio Depressão Sertaneja I, sendo divisível apenas o inselberg Serra da Barriga.

Figura 4 – Domínio de Colinas Amplas e Suaves, Presentes em Parcela Significativa de Forquilha.



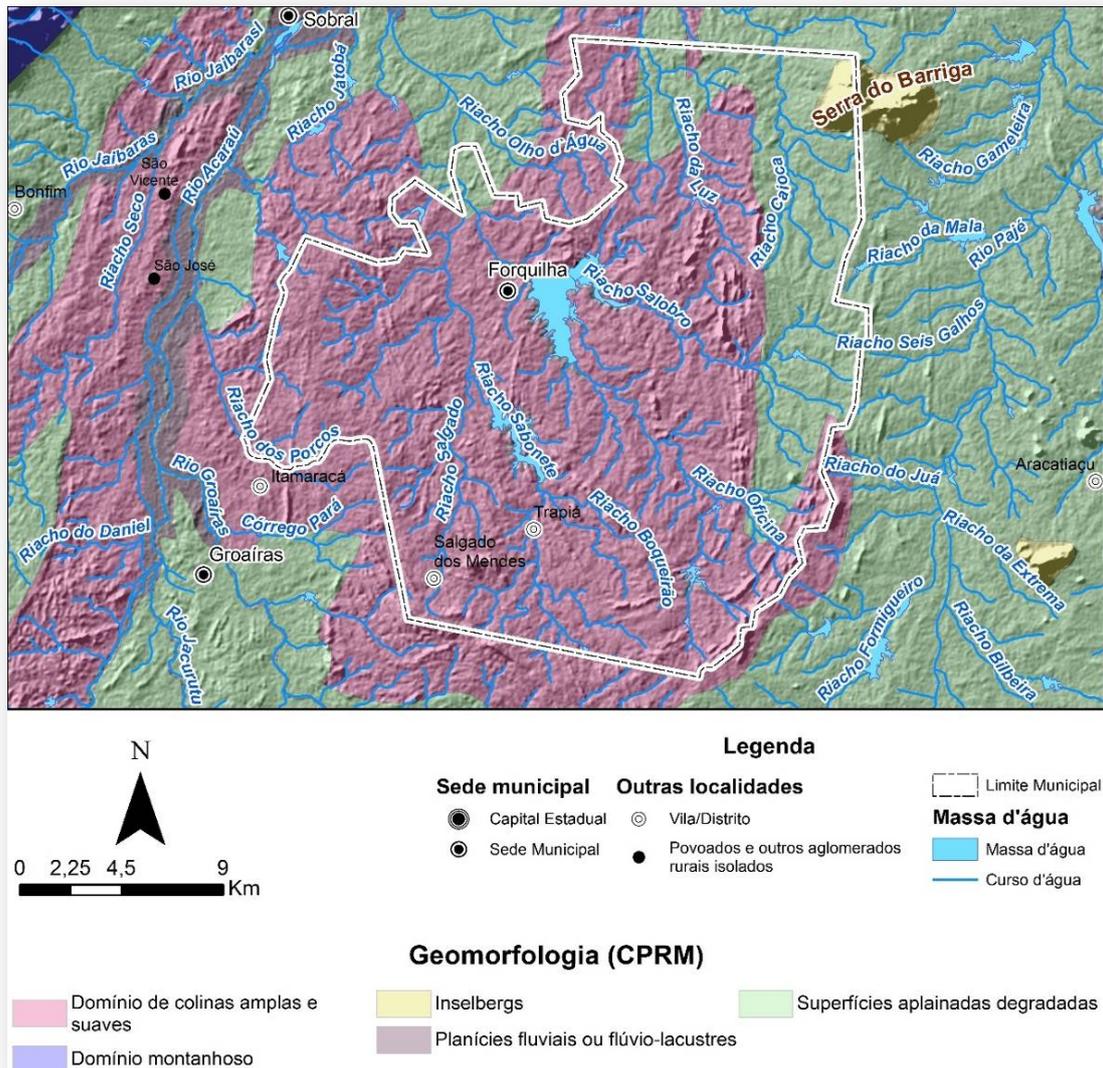
Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016)

Figura 5 – Domínio de Colinas Amplas e Suaves, no Distrito de Cacimbinha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016)

Figura 6 – Geomorfologia do Município de Forquilha.

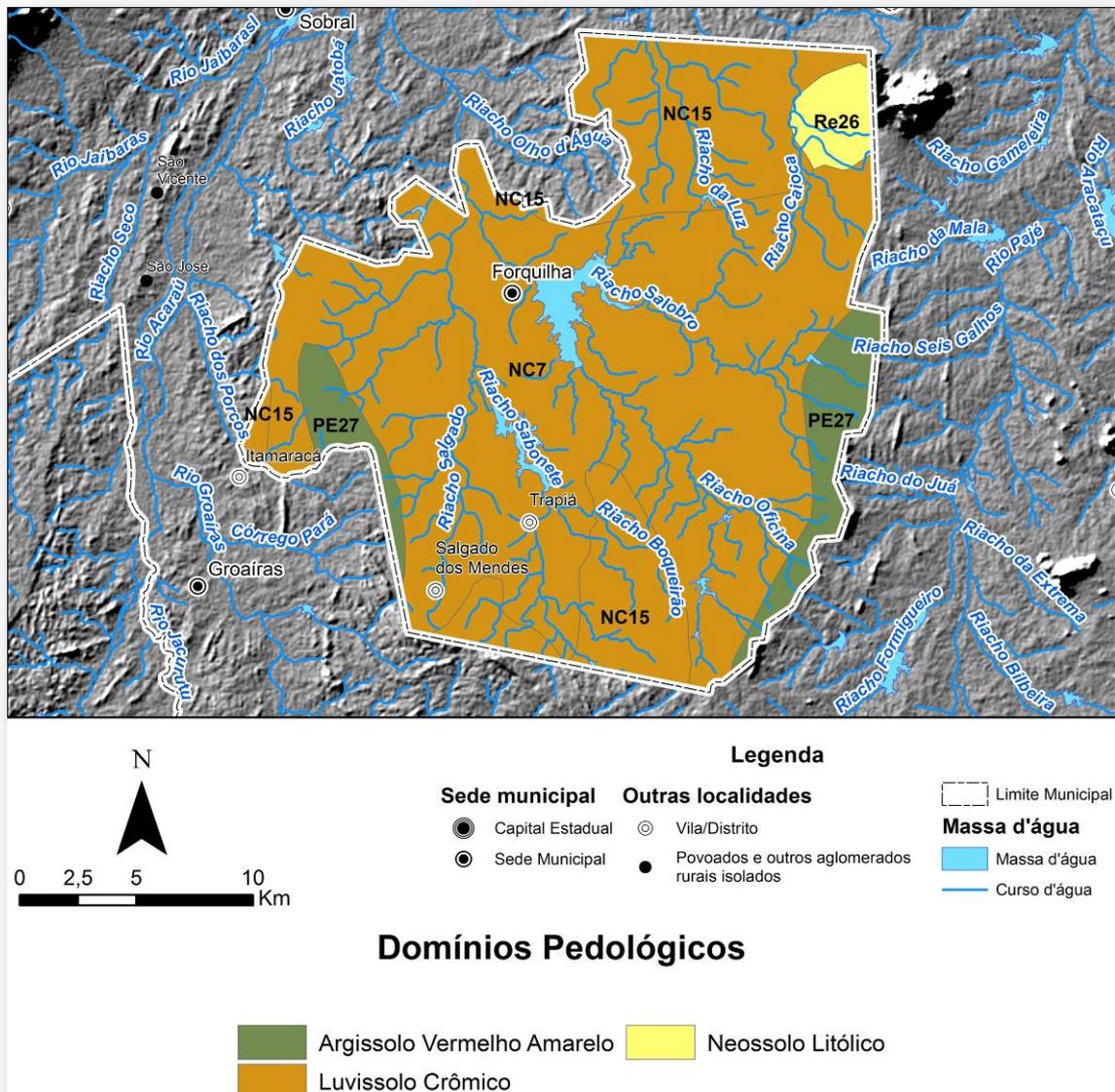


Fonte: CPRM, 2014.

2.1.2.4. Pedologia

Com relação aos solos existentes no município de Forquilha, de acordo com a Figura 4, a seguir, os domínios existentes são: (i) Argissolo Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, (ii) Luvisolo Crômico (iii) Neossolo Litólico (EMBRAPA, 2016).

Figura 7 – Domínios Pedológicos no Município de Forquilha.



Fonte: EMBRAPA, 2016 (consulta).

A descrição dos solos a seguir é baseada no Mapa de Solos elaborado pela EMBRAPA (2016), sendo que as descrições e detalhamentos são baseadas no Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará (SUDENE, 1973).

Argissolo Vermelho Amarelo (Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico)

Esta classe compreende solos com B textural, não hidromórficos e com argila de atividade baixa. Diferem da classe Argissolo Vermelho Amarelo, essencialmente por apresentar, além de média a alta saturação de bases, baixa saturação com alumínio, o que indica menor acidez, bem como conteúdo mineralógico, que encerra comumente quantidade significativa de minerais primários facilmente decomponíveis, os quais constituem fontes de nutrientes para as plantas, podendo ser considerados solos de média a alta fertilidade natural.

Estes solos prevalecem no Estado do Ceará, presentes em todas as zonas fisiográficas, ocorrendo sob diversos tipos de clima, material originário, relevo e vegetação. O material originário é constituído predominantemente de saprólito de gnaisses e migmatitos do Pré-Cambriano Indiviso, de granitos e anortositos (Plutônicas Ácidas) e de micaxistos do Pré – Cambriano (A).

A vegetação é bastante diversificada, encontrando – se as caatingas hipo e hiperxerófila, as florestas subperenifólia, subcaducifólia, caducifólia e a transição floresta/caatinga, notando – se, contudo, em relação à área mapeada em Forquilha, que ocorre o predomínio das caatingas.

O aproveitamento destes solos exige práticas simples de conservação, quando em relevos mais planos, mas tende a ser complexa em relevos mais movimentados, a mecanização poderá ser dificultada pela pedregosidade existente. A principal limitação para o uso agrícola é a falta de água. No município ocorre apenas a classe PE27.

PE27: PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO textura argilosa fase relevo ondulado e forte ondulado + BRUNO NÃO CÁLCICO textura argilosa fase relevo suave ondulado e ondulado + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura arenosa e média fase pedregosa e rochosa relevo ondulado e forte ondulado substrato gnaiss e granito, todos A fraco fase caatinga hiperxerófila.

Estes solos possuem material originário gnaiss, migmatitos e granito; prevalece o clima BSw'h' segundo a classificação de Köppen, com pluviometria média anual de

650 a 700mm. Altitude média variando entre 100 a 180m em relevos: suave ondulado, ondulado e ondulado forte. A vegetação original é a caatinga hipoxerófila.

Neossolos Litólicos (Solos Litólicos)

Compreende solos pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, possuindo apenas um horizonte A diretamente sobre a rocha sã ou sobre manto de alteração, constituindo – se assim um horizonte C com materiais primários e blocos de rocha parcialmente intemperizadas de diversos tamanhos, sobre a rocha subjacente muito pouco intemperizada ou sã.

Estes solos ocorrem de forma esparsa em todo o Estado do Ceará, normalmente recobertos por vegetação natural, visto que são solos com forte a muito forte restrição para as atividades agrícolas, pela pedregosidade e rochosidade e pela deficiência hídrica. No município ocorre apenas a classe Re26.

Re26: Associação complexa de: SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS A fraco textura arenosa e média fase pedregosa e rochosa caatinga hiperxerófila relevo forte ondulado e montanhoso substrato gnaisse e granito + AFLORAMENTOS DE ROCHA.

Possui como material originário principalmente saprólito de Gnaisse, migmatito, micaxisto e granito, sendo os afloramentos de rocha correspondentes às áreas onde as rochas referidas estão expostas. Prevalece o clima BSw'h', segundo a classificação de Köppen, com pluviometria média anual de 600 a 800mm. Altitude média variando entre 300 a 500m em relevo forte ondulado a montanhoso. A vegetação original é a caatinga hiperxerófila.

Luvissolos Crômicos (Bruno Não Cálculo)

Integram esta classe solos com horizonte B textural, não hidromórficos, com argila de atividade alta, reação moderadamente ácida a praticamente neutra, ou mesmo moderadamente alcalina, de alta fertilidade natural e possuindo, em sua composição mineralógica, elevados teores de minerais primários facilmente decomponíveis, os quais constituem fontes de nutrientes para as plantas.

É muito comum nas áreas destes solos, a presença de pedregosidade superficial, constituída por calhaus e, mais raramente, matacões, de quartzo, caracterizando um pavimento desértico. A erosão laminar nestes solos, muitas vezes, chega a ser severa ou em sulcos repetidos.

No geral são solos muito restritos para agricultura, sobretudo devido ao longo período seco existente nas áreas de ocorrência. Apenas culturas de ciclo curto são recomendadas, sendo necessário controle adequado da erosão. No município são descritas as classes NC7 e NC15.

NC7: Associação de: BRUNO NÃO CÁLCICO textura argilosa fase pedregosa relevo suave ondulado e ondulado + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura arenosa e média fase pedregosa e rochosa relevo suave ondulado e ondulado substrato gnaisse e granito + BRUNO NÃO CÁLCICO, vértico textura argilosa fase pedregosa relevo suave ondulado, todos A fraco fase caatinga hiperxerófila.

Estes solos possuem material originário gnaisse, migmatitos e micaxisto; prevalece o clima BSw'h' segundo a classificação de Köppen, com pluviometria média anual de 600 a 750mm. Altitude média variando entre 500 a 600m em relevos: suave ondulado e ondulado. A vegetação original é a caatinga hipoxerófila.

NC15: Associação de: BRUNOS NAO CALCICOS INDISCRIMINADOS fase pedregosa relevo suave ondulado e ondulado + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura arenosa e média fase pedregosa e rochosa relevo suave ondulado e ondulado substrato gnaisse e granito + PLANOSOL SOLÓDICO textura arenosa/média e argilosa fase relevo plano e suave ondulado + SOLONETZ SOLODIZADO textura arenosa/média e argilosa fase pedregosa relevo plano e suave ondulado, todos A fraco fase caatinga hiperxerófila.

Compreende solos derivados de gnaisse, micaxisto, migmatito e anfibolito, tendo influência, em algumas áreas, de material pedimentar nos horizontes superficiais. Relevo suave ondulado a ondulado, com altitude entre 120 e 600m, ocorre em classificação climática Aw' de Köppen, com precipitação pluviométrica média anual

de 500 a 800 mm. Vegetação predominante de caatinga hiperxerófila, podendo ocorrer também a hipoxerófila.

2.1.3. Recursos Hídricos

A seguir são apresentadas as características principais dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos identificados no Município de Forquilha.

2.1.3.1. Superficiais

Forquilha está totalmente inserido na região hidrográfica do rio Acaraú, que, conforme pode ser observado na Figura 5, se desenvolve, no sentido sul – norte. Os principais afluentes do rio Acaraú são os rios Groaíras, dos Macacos, Jacurutu e Sabonete, pela sua margem direita, e o rio Jaibaras, pela sua margem esquerda.

O Rio Acaraú apresenta amplitude altimétrica de 960 m em uma extensão de 315 km, desde suas cabeceiras na Serra das Matas, na região centro – oeste, até a sua foz no Oceano Atlântico, no Município de Acaraú. Conta com elevado Coeficiente de Compacidade¹ ($K_c = 1,85$) e Fator de Forma² reduzido ($K_f = 0,15$), fatores que indicam baixa propensão a grandes enchentes para a bacia como um todo (neste

¹ **Coeficiente de Compacidade (ou índice de Gravelius) – K_c** – é a relação entre o perímetro da bacia e circunferência de círculo de área igual à da bacia em análise:

$$K_c = 0,28 \times \frac{P}{\sqrt{A}}, \text{ onde: } P = \text{perímetro em km e } A = \text{Área da bacia em km}^2$$

De acordo com Villela & Mattos (1975) “este coeficiente é um número adimensional que varia com a forma da bacia, independentemente de seu tamanho; quanto mais irregular for a bacia, tanto maior será o coeficiente de compacidade. Um coeficiente mínimo igual a unidade ($= 1$) corresponderia a uma bacia circular. Se os outros fatores forem iguais, a tendência para maiores enchentes é tanto mais acentuada quanto mais próximo da unidade for o valor desse coeficiente”

De forma geral pode-se afirmar que:

- K_c entre 1,00 e 1,25 - bacia com alta propensão a grandes enchentes;
- K_c entre 1,25 – 1,50 - bacia com tendência mediana a grandes enchentes; e
- K_c acima de 1,50 - bacia sem tendência a grandes enchentes.

² **Fator de Forma – K_f** – é a relação entre a largura média da bacia e o seu comprimento axial:

$$K_f = \frac{A}{L^2}, \text{ onde: } A = \text{área da bacia em km}^2 \text{ e } L = \text{comprimento da bacia em km;}$$

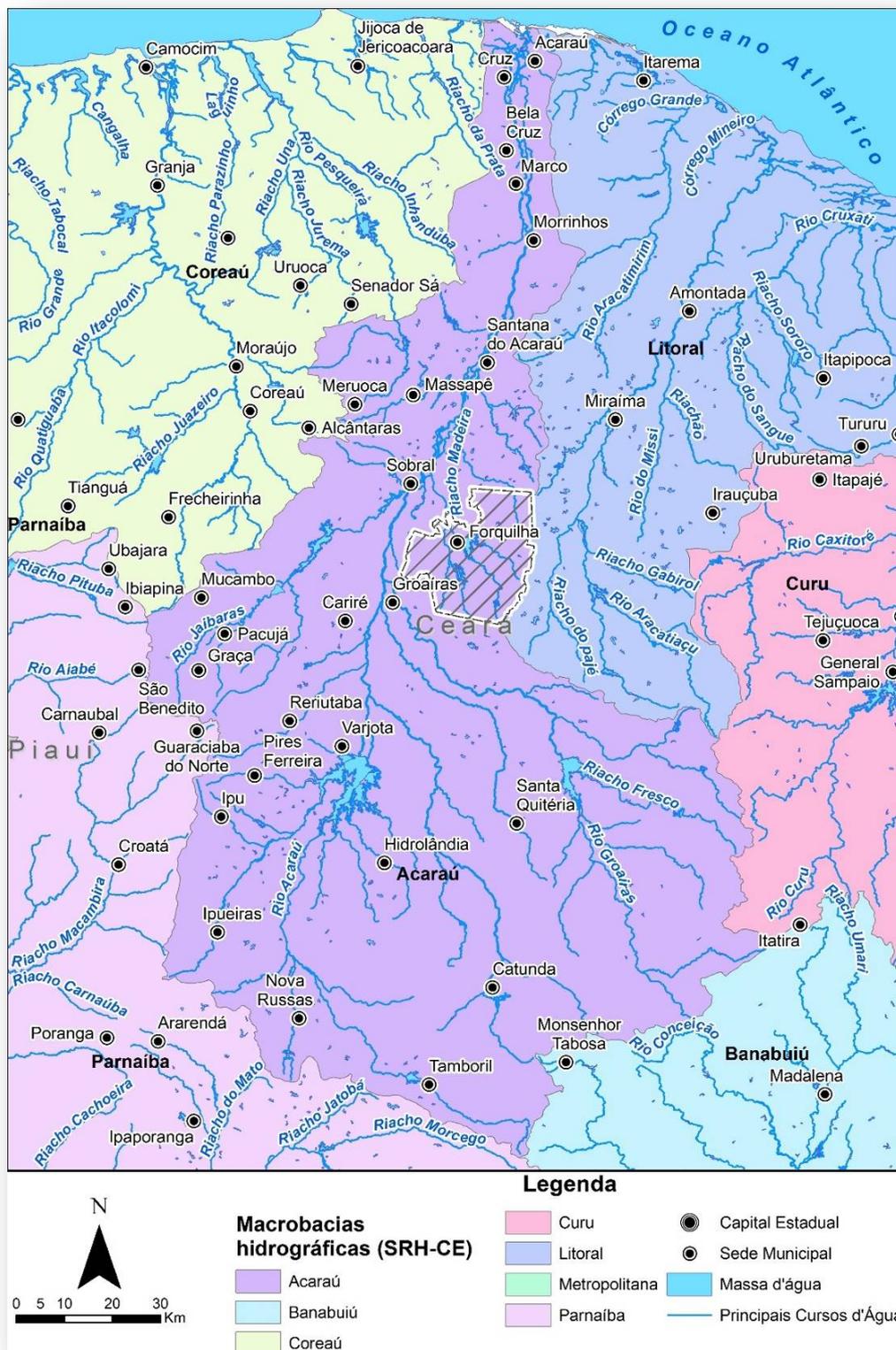
Ainda de acordo com Villela & Mattos (1975) “Uma bacia com fator de forma baixo é menos sujeita a enchentes que outra de mesmo tamanho, porém com maior fator de forma. Isso se deve ao fato de que numa bacia estreita e longa, com fator de forma baixo, há menor possibilidade de ocorrência de chuvas intensas cobrindo simultaneamente toda a sua extensão”

De forma geral, pode-se afirmar que:

- K_f entre 1,00 e 0,75 - bacia com alta propensão a grandes enchentes;
- K_f entre 0,75 – 0,50 - bacia com tendência mediana a grandes enchentes; e
- K_f abaixo de 0,50 - bacia sem tendência a grandes enchentes.

caso é importante frisar que ao fazer a mesma análise nas subbacias que a compõem poderá surgir situações locais mais propensas a enchentes). A drenagem apresenta – se com padrão dendrítico no alto e médio curso do Rio Acaraú, em virtude de a bacia estar em sua maior parte assentada sobre rochas cristalinas, onde o escoamento superficial é bastante significativo. Em seu baixo curso, a área é drenada por sedimentos da Formação Barreiras, Paleodunas e Campos de Dunas. (Plano de Gerenciamento das Águas da Bacia do Acaraú, 2010).

Figura 8- Região Hidrográfica De Acaraú.



Fonte: Plano de Gerenciamento das Águas da Bacia do Acaraú, 2010.

Os principais problemas ambientais que geram impacto no saneamento básico da Bacia do Acaraú, de acordo com o Plano de Gerenciamento das Águas da Bacia do Acaraú - PGABA (2010) são:

- Disposição inadequada de resíduos sólidos;
- Poluição por efluentes domésticos e hospitalares;
- Poluição por efluentes industriais;
- Impactos associados às atividades agrícolas;
- Águas residuais do processo de dessalinização
- Desmatamento e degradação da mata ciliar;
- Área com processo de desertificação;
- Atividade de aquicultura Ocupação urbana das margens dos recursos hídricos

Para combater e coibir as ações que resultem em degradação do meio ambiente, o PGABA (2010) propôs, como diretrizes:

- Implantação e manutenção de unidades de conservação;
- Ações diretas, normas de uso e ocupação de mananciais; Melhoria do sistema de drenagem;
- Avanço dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos.

As metas estabelecidas para a Bacia do Acaraú são apresentadas no **Quadro 2**, a seguir:

QUADRO 2 – METAS E AÇÕES PARA A BACIA DO ACARAU.

Metas	Ações para atingir a meta		
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
	5 anos	10 anos	20 anos
Monitoramento ambiental e Controle de Poluição			
Plano amostral de coletas de águas para todos os ecossistemas com a finalidade de dá suporte na instituição dos índices de estado trófico e índice de qualidade de água.	Cobertura de 60% dos corpos hídricos	Cobertura de 80% dos corpos hídricos	Cobertura de 100% dos corpos hídricos
Estabelecer, conforme a Resolução da CONAMA nº 357/05, o enquadramento de todos os recursos hídricos de abastecimentos presentes nas bacias	Enquadramento de 50% dos corpos hídricos lênticos.	Enquadramento de 70% dos corpos hídricos lênticos.	Enquadramento de 100% dos corpos hídricos lênticos elóticos.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Metas	Ações para atingir a meta		
	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
	5 anos	10 anos	20 anos
Coletar e tratar 100% do esgoto urbano.	Remoção de 50% da carga orgânica e ampliação da coleta de esgoto para 50%.	Remoção de 75% da carga orgânica e ampliação da coleta de esgoto para 75%.	Remoção de 100% da carga orgânica e ampliação da coleta de esgoto para 100%.
Controle da Exploração e o Uso da Água			
Montar e manter atualizado cadastro de usuários de água.	Desenvolvimento de um cadastro de usuários de água.	Manutenção do cadastro.	Manutenção do cadastro
Infraestrutura de abastecimento de água potável			
Possuir infraestrutura de abastecimento para atendimento de 100% da população urbana.	Atingir 75% de abastecimento urbano.	Atingir 100% de abastecimento urbano.	Manutenção de 100% do abastecimento urbano.
Controle da erosão e assoreamento dos corpos hídricos			
Incentivar a criação e manutenção de viveiros e banco de sementes de espécies nativas.	Criação de um viveiro de mudas de espécies nativas para cada bacia.	Triplicar o número de viveiros para cada bacia.	Melhoramento e manutenção dos viveiros.
Diagnosticar as áreas de preservação permanente (APP) e em processo de desertificação. Iniciar processo de recuperação.	Diagnosticar APP localizando e quantificando as áreas com necessidade de recuperação. Recuperar 15 km² de APP.	Recuperar 30 km² de APP e em processo de desertificação.	Recuperar 45 km² de APP e em processo de desertificação.
Viabilidade da gestão de recursos hídricos			
Atualização e integração das bases de dados existentes para as bacias hidrográficas em estudo.	Elaboração de banco de dados integrado.	Manutenção de banco de dados integrado.	Manutenção de banco de dados integrado.
Estudos para a implementação da cobrança.	Consolidação do Cadastro. Determinação de tarifas e de seus impactos.	Acompanhamento da implementação.	Acompanhamento da implementação.
Incentivo a programas de treinamento e capacitação; de educação ambiental; e comunicação social alusivos à gestão de recursos hídricos.	Ações regionais e locais em Educação Ambiental.	Acompanhamento e melhoramento das ações.	Acompanhamento e melhoramento das ações.

Fonte: Plano de Gerenciamento das Águas da Bacia do Acaraú, 2010.

Por fim, no PGABA há cinco grandes programas, cujas ações que estão detalhadas no **Quadro 3**. Ressalta-se, porém, que não há demandas específicas para Forquilha, sendo apontada, portanto, as ações que de modo geral podem envolver o município analisado, por ele ser integrante da Bacia do Acaraú.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 3 – Programas do Plano de Gerenciamento das Águas da Bacia do Acaraú

Programa da Gestão da Demanda de Água	
Ações previstas	Ampliar e fortalecer a capacidade de fiscalização do uso da água.
	Criar rede integrada de monitoramento da qualidade da água e disponibilizar as informações.
	Aparelhar e capacitar equipes para o monitoramento dos corpos hídricos.
	Definir procedimentos operacionais padrões.
	Estudar técnicas para o manejo racional da irrigação.
	Implementar o plano de recuperação dos perímetros de irrigação.
	Conscientizar a população sobre o uso racional da água, com redução de desperdício
	Estudar um modelo institucional e legal que incentive o reuso da água e a captação da água de chuva.
	Criar um sistema de informação com banco de dados de irrigantes.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Programa de Moderação de Conflitos	
Ações previstas	Implementar os instrumentos de gestão hidro ambiental (licença para obras hídricas, outorga e licença ambiental).
	Ampliar e fortalecer a capacidade de fiscalização do uso da água.
	Criar um sistema de informações com banco de dados sobre o uso da água para aquicultura e pesca.
	Revisar os critérios dos instrumentos de gestão (licença para obras hídricas, outorga e licença ambiental).
	Regulamentar a criação de peixes nos mananciais.
	Atualizar o cadastro de usuários.
	Aperfeiçoar as técnicas de mediação de conflitos.
	Estudar um modelo institucional e legal que incentive o reuso da água e a captação da água de chuva.
	Celebrar convênio entre as Instituições que fazem parte do SIGERH
	Implementar os instrumentos de gestão hidro ambiental (licença para obras hídricas, outorga e licença ambiental).
	Revisar os critérios dos instrumentos de gestão hidro ambiental (licença para obras hídricas, outorga e licença ambiental).
	Acionar convênio de cooperação técnica entre SRH, COGERH, SEMACE e DNOCS.
	Revisar os critérios dos instrumentos de gestão hidro ambiental.
	Esclarecer quanto à legislação pertinente.
	Realizar a desobstrução dos leitos dos rios e açudes.
Maior controle das atividades de agropecuária próxima aos recursos hídricos	

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Programa de Fortalecimento Institucional da Gestão dos Recursos Hídricos	
<i>Subprograma de Fortalecimento do SIGERH</i>	
Ações previstas	Acionar convênio de cooperação técnica entre SRH, COGERH, SEMACE e DNOCS.
	Criar câmara técnica-administrativa permanente na COGERH com representantes do SIGERH.
	Melhorar a infraestrutura física e informacional.
	Ampliar o corpo técnico.
	Redefinir o papel das instituições que fazem parte do SIGERH quanto à gestão e a fiscalização dos corpos hídricos.
	Celebrar convênio entre as Instituições que fazem parte do SIGERH.
	Incentivar a integração entre os órgãos quanto à elaboração de estudos, planos e outras atividades a serem realizadas pelo Sistema Hídrico.
<i>Subprograma de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas</i>	
Ações previstas	Revisão da composição do CONERH e do Conselho de Administração da COGERH visando à inclusão dos Comitês.
	Criar e implementar Comissões Gestoras dos Açudes.
	Incentivo do poder público visando à maior participação dos membros do Comitê.
	Incentivar a maior participação dos cidadãos nas tomadas de decisão
	Promover articulação entre o Comitê e as instituições públicas e privadas da Bacia.
	Elaborar um plano permanente de capacitação dos membros do comitê e das comissões gestoras.
	Elaborar de estudos, planos e outras ações a serem realizadas pelo Sistema Hídrico com a participação dos CBH.
<i>Subprograma de Informação e Comunicação dos Recursos Hídricos</i>	
Ações previstas	Elaborar projeto de rede de comunicação visando à divulgação da quantidade e qualidade da água bruta.
	Elaborar plano de comunicação visando o desenvolvimento hídrico do Ceará.
	Articular com escolas, ONGs, Associações e Sindicatos para divulgar o conhecimento sobre os recursos hídricos da bacia.
	Melhorar o sistema de comunicação entre os CBH e as instituições do Sistema Hídrico

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Programa de Águas Subterrâneas	
Ações previstas	Criar uma rede de monitoramento integrado dos recursos hídricos subterrâneos;
	Cadastrar as fontes de abastecimento;
	Realizar um diagnóstico hidro ambiental dos aquíferos;
	Realizar uma caracterização hidro geológica e hidro geoquímica local para qualquer que seja o poço a ser inserido na rede de monitoramento;
	Realizar anualmente campanhas de coletas e análises hidro químicas, termo tolerantes (bacteriológicas), agrotóxicos, BTEX e metais pesados, dos aquíferos.
	Incentivar a criação de rede de laboratórios do estado do Ceará acreditados pelo INMETRO.
	Monitorar as águas subterrâneas.
	Realizar Avaliação Geológica / hidro geológica, utilizando métodos de locação de poços de acordo com a geologia da área.
	Recuperação, manutenção e instalação de dessalinizadores
Programa de Monitoramento Qualitativo e Quantitativo dos Mananciais da Bacia do Acaraú	
Ações previstas	Realizar um levantamento de dados da bacia hidrográfica com vistas a sua caracterização;
	Realizar inventário ambiental dos mananciais;
	Definir procedimentos operacionais adequados as características do semiárido;
	Determinar a variação temporal dos parâmetros avaliados;
	Identificar trechos de rios onde a qualidade d'água possa estar mais degradada, possibilitando ações preventivas e de controle por parte dos órgãos competentes;
	Realizar parcerias com laboratórios de instituições pública;
	Incentivar a criação de rede de laboratórios do estado do Ceará acreditados pelo INMETRO;
	Desenvolver pesquisas quanto aos aspectos limnológicos e qualidade da água;
	Fortalecimento do Monitoramento quantitativo dos mananciais;
	Ampliar o monitoramento quantitativo-qualitativo dos açudes de pequeno porte, lagoas e poços.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Programa de Gestão de Estoques de Água	
Ações previstas	Definição das regras de operação de longo prazo (10-30 anos)
	Definição das regras de operação de longo prazo (até 2 anos)
	Definir e implementar sistemas de controle e alerta de cheias
	Definir e implementar estratégia de gestão da qualidade da água
	Definir os instrumentos econômicos e de controle necessário para um gerenciamento da qualidade da água eficiente
	Definição do marco regulatório e o sistema normativo e legal do gerenciamento da qualidade da água, assim como, os mecanismos de integrado ao gerenciamento de quantidade
	Definir a estratégia de implementação do sistema de gerenciamento da qualidade da água (GQA)
	Dar continuidade e efetividade aos resultados do PRODHAM avaliando a possibilidade de incorporação das estratégias de manejo hidroambiental deste programa no sistema de gerenciamento da qualidade da água
	Realizar o diagnóstico das fontes poluidoras concentradas e difusas, urbanas e rurais
	Desenvolver modelagem matemática que funcione com sistema de apoio a decisão ao sistema de monitoramento e ao planejamento do modelo de gerenciamento da qualidade da água (esta modelagem deve permitir a integração da informação disponível, a avaliação de impactos e a construção de cenários atuais e futuros)
	Projeto de rede de monitoramento da qualidade da água
	Proposição de arcabouço político-jurídico-institucional de gerenciamento da qualidade e a implantação de projeto piloto para teste deste modelo incluindo a estratégia de monitoramento
	Definição do modelo sob a experiência do projeto piloto que incorpore a outorga, cobrança e fiscalização (incluindo monitoramento) da qualidade, as formas de participação pública e o sistema normativo (leis, decretos e resoluções) que amparem o modelo de gestão
	Definir arcabouço de tomada de decisão que associe a participação pública e a otimização dos estoques de água.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Programa de Incremento da Oferta Hídrica do Estado	
Ações previstas	Implementação de projetos e obras de preservação e de adução, de acordo com os Planos de Bacias
	Fortalecimento e integração dos sistemas de informação de recursos hídricos
	Revisão da legislação de licença de obras hídricas para garantir a segurança das mesmas, em consonância com o SIGERH
	Implementação de sistema de alerta de cheias - Fortalecimento da fiscalização da construção de obras hídricas
	Monitoramento dos parâmetros de segurança de obras hídricas
	Ampliação da infraestrutura de transferência hídrica entre diferentes regiões do território por meio de adutoras e canais, formando uma rede de distribuição
Programa de Avaliação do Custo da Água	
Ações previstas	Formação de equipes técnicas especializadas para: realização de coleta e tratamento inicial de dados e informações geradas primariamente (pesquisa em campo), bem como em nível secundário; e realização de tratamento avançado e análise dos dados e informações processadas
	Composição de corpos gestores e entes representativos para fase de tomada de decisão
	Execução dos estudos, trabalhos de avaliação dos custos
	Atualização contínua de medidas de avaliação
Programa de Gestão de Estoques de Água	
Ações previstas	Elaboração de diagnóstico e definição dos objetivos, incorporando os aspectos gerenciais e de transparência da gestão de recursos hídricos, assim como, informações e dados que constituirão o sistema de informações em recursos hídricos
	Definição da arquitetura do sistema considerando as múltiplas instituições e tipos de informações a serem consideradas
	Desenvolvimento do sistema de informações contemplando a integração dos sistemas computacionais existentes e o desenvolvimento de novos módulos
	Desenvolvimento do sistema de gestão de outorgas na bacia
	Desenvolvimento do sistema de alocação de água negociada na bacia hidrográfica
	Desenvolvimento do sistema de controle de cheias
	Disseminação do Sistema de Informações
	Atualização e manutenção do Sistema Integrado de Informações
Criar uma estrutura institucional para disponibilização dos resultados do levantamento, em formato digital, para os usuários	

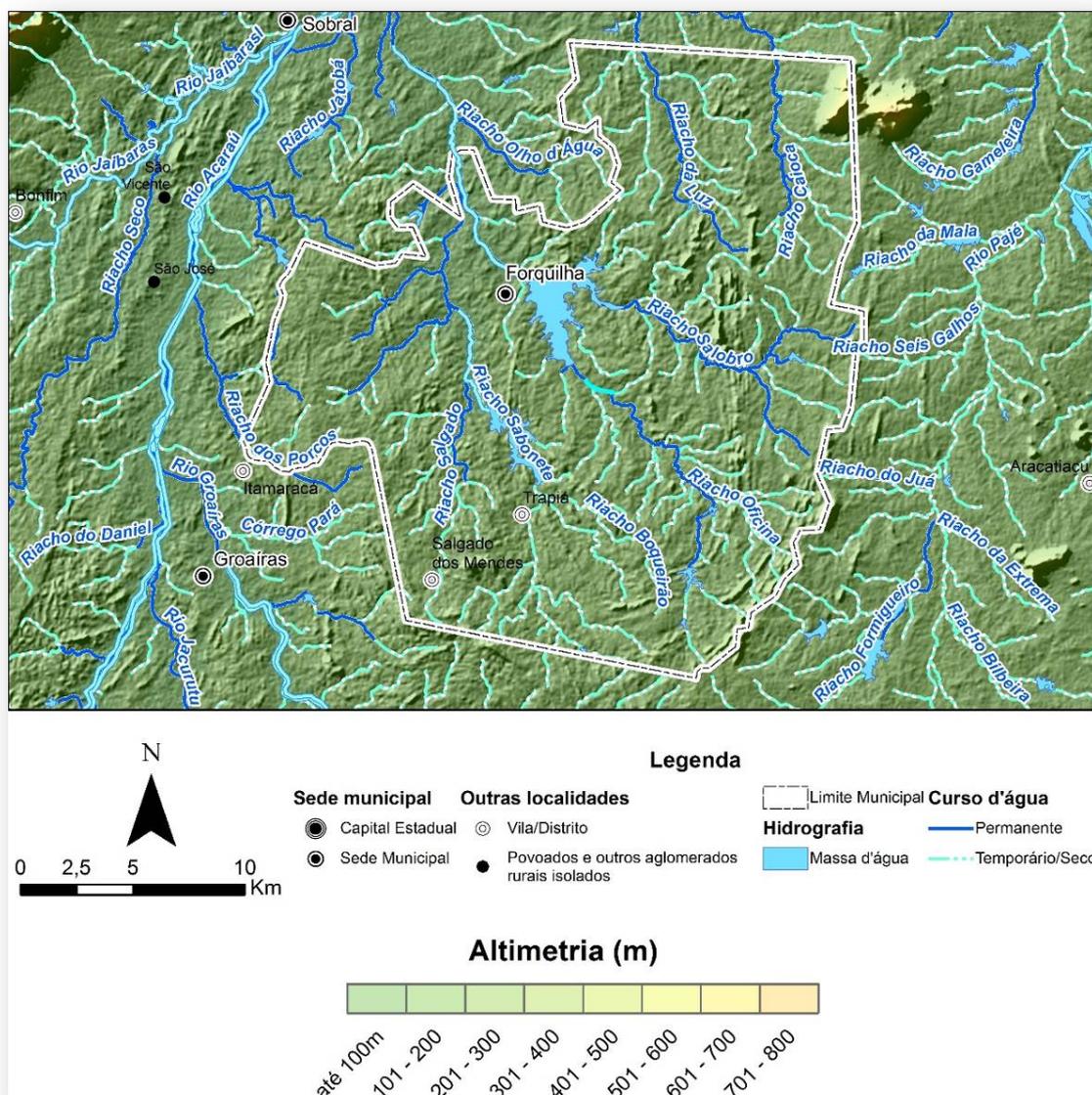
Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Programa de Monitoramento Analítico	
Ações previstas	Definição das séries de vazões para todos os reservatórios monitorados pela COGERH. Para este fim estudos hidrológicos devem ser desenvolvidos
	Determinação da vazão regularizada de cada reservatório, considerando o estado de equilíbrio
	Análise do histórico dos níveis de água e do volume acumulado de cada reservatório
	Análise comparativa das vazões deliberadas nas reuniões de operação do reservatório (final da estação chuvosa) com as vazões efetivamente liberadas
	Análise comparativa entre a capacidade de armazenamento do reservatório e a sua vazão afluente média anual
	Analisar, baseado nas ações acima descritas, as causas de crises de abastecimento nos reservatórios monitorados (superestimativa da vazão regularizada, superexploração do manancial, ocorrência de secas intensas, etc) ou de vertimentos constantes nos mesmos (subestimativa da vazão regularizada, subexploração do manancial, ocorrência de anos extremamente chuvosos, etc)
	Estabelecer o perfil do comportamento hidrológico de cada reservatório

Fonte: COGERH, 2010.

A **Figura 9** apresenta a malha hídrica principal existente no município de Forquilha (Derivada da Escala 1:100.000 do IBGE).

Figura 9 – Hidrografia no Município de Forquilha



Fonte: IBGE, Base sistemática 1:250.000 (consulta em 07/2016).

Forquilha possui vários canais temporários, destacando – se o Riacho Serrote, dentro os canais permanentes, destacam – se, Riacho Sabonete, Riacho Oficina e Rio Conceição. Os principais reservatórios do município são o Arrebita no Riacho Sabonete (distrito de Trapiá) e o de Forquilha na confluência dos riachos Conceição e Oficina, com capacidade, respectivamente para 18,53 milhões de m³ e 50,13 milhões de m³. Em julho de 2016, conforme o **Gráfico 4** e o **Gráfico 5**, o Reservatório Arrebita estava com apenas 8% de seu Volume, enquanto o

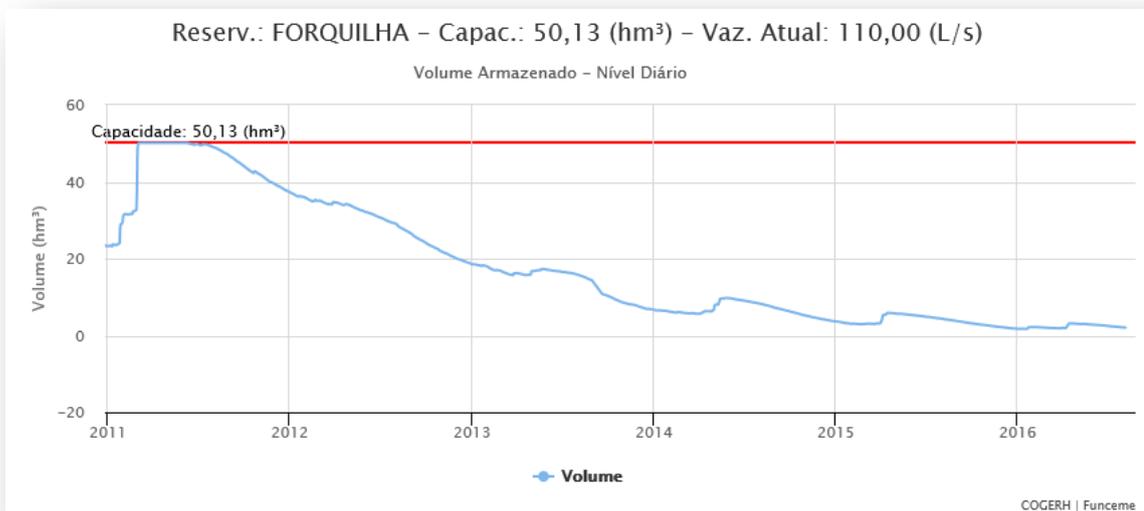
Reservatório Angicos atingia apenas 4%. Ambos Gráficos indicam uma linha de tendência forte tendência de queda entre 2011 e 2016.

Gráfico 4 – Variação do Volume Armazenado no Reservatório Arrebita 2011 a 2016.



Fonte: Portal Hidrogeológico do Ceará (consulta 07/2016).

Gráfico 5 – Variação do Volume Armazenado no Reservatório Forquilha 2011 a 2016.



Fonte: Portal Hidrogeológico do Ceará (consulta 07/2016).

Figura 10 – Vista do espelho D'Água do Reservatório Forquilha



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016)

Os usos existentes, de acordo com a Matriz de Usos Múltiplos do COGERH destes reservatórios são apresentados no **Quadro 4**, a seguir.

Quadro 4 -- Matriz de Usos Múltiplos dos Reservatórios.

Uso	Reservatório	
	Arrebíta	Forquilha
Dessedentação Animal	X	X
Usos Domésticos Locais	X	X
Recreação de Contato Primário	X	X
Usos Públicos (Empresas Concessionárias)	X	X
Irrigação	X	X
Pesca Artesanal	X	X
Piscicultura Intensiva (criação em gaiolas)	X	
Industrial		X
Balneário		X
Agricultura de vazante	X	X

Fonte: Portal Hidrogeológico do Ceará (consulta 07/2016).

2.1.3.2. Subterrâneos

No município de Forquilha pode – se distinguir dois domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas e depósitos aluvionares.

As rochas cristalinas representam o que é denominado comumente de “aquífero fissural”, cuja área predomina em Forquilha. Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão.

Dentro deste contexto, os poços produzem volume baixo de água que, em função da falta de circulação e dos efeitos do clima semiárido é, muitas vezes, salinizada. Essas condições atribuem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa de abastecimento em casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem.

Os depósitos aluvionares são constituídos por sedimentos areno – argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos que drenam a região, e apresentam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância hidrogeológica relativamente alta, como é o caso de Forquilha, em regiões semiáridas com predomínio de rochas cristalinas. Normalmente, a alta permeabilidade dos termos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas. (Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará – CPRM, 1998).

Conforme a **Figura 9** a seguir, a capacidade de produção de águas subterrâneas é baixa em Forquilha, com prevalência dos aquíferos fissurais (Grupo Ceará) muito pouco produtivos.

Os estudos elaborados pela CPRM em 1998 apontaram a existência de 41 poços tubulares em Forquilha, sendo que 28 poços tiveram a qualidade da água analisada

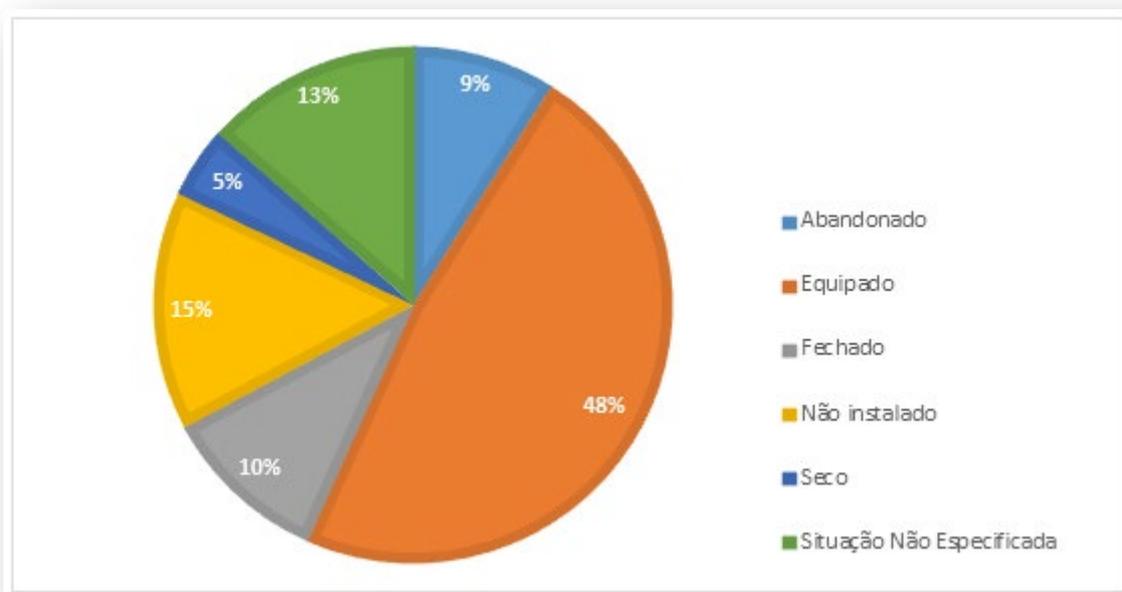
para STD – Sólidos Dissolvidos Totais, destes 57% apresentaram água salobra e 43% apresentaram água salgada, nenhum poço analisado apresentou água doce.

Em consulta³ ao SIAGAS, foram identificados atualmente 67 poços tubulares profundos, com 6 poços na área urbana de Forquilha.

De acordo com o **Gráfico 6**, a seguir, 24% dos poços não estão operando (abandonados, fechados ou secos), 48% estão equipados e em funcionamento, 15% ainda não estão instalados (poço furado, mas sem equipamento para operar), por fim 13% dos poços não apresentavam a situação descrita na base do SIAGAS.

Dos 32 poços em funcionamento: 25% atendem a demandas privadas (domésticas/pecuária), enquanto 69% são para abastecimento múltiplo (vários fins), por fim, cita-se 6% para abastecimento urbano, conforme pode ser observado no **Gráfico 7**.

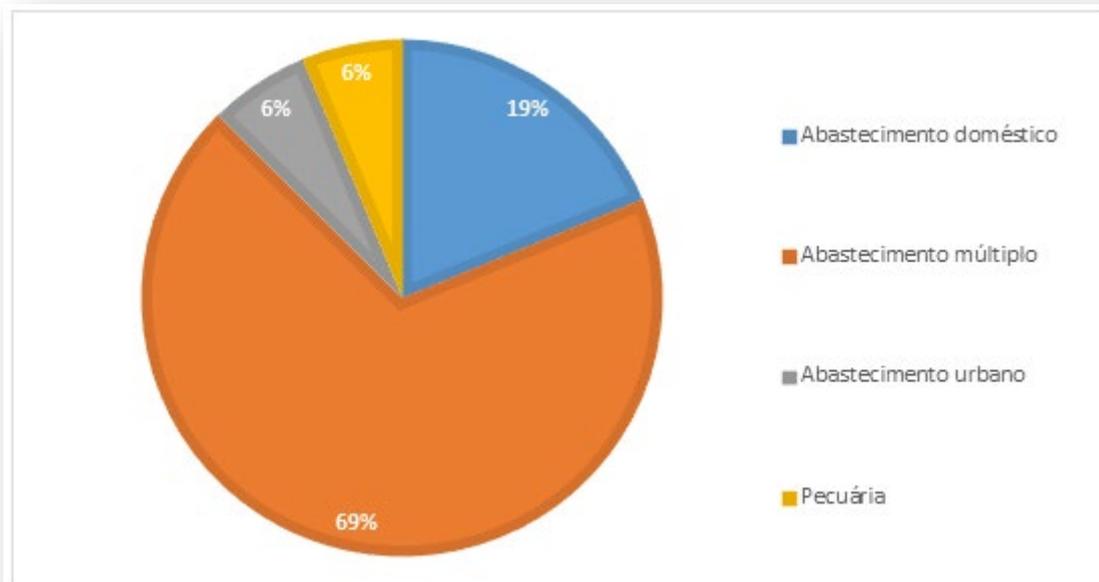
Gráfico 6 - - Situação dos Poços Existentes em Forquilha



Fonte: CPRM – SIAGAS (<http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/>), consulta em 07/2016.

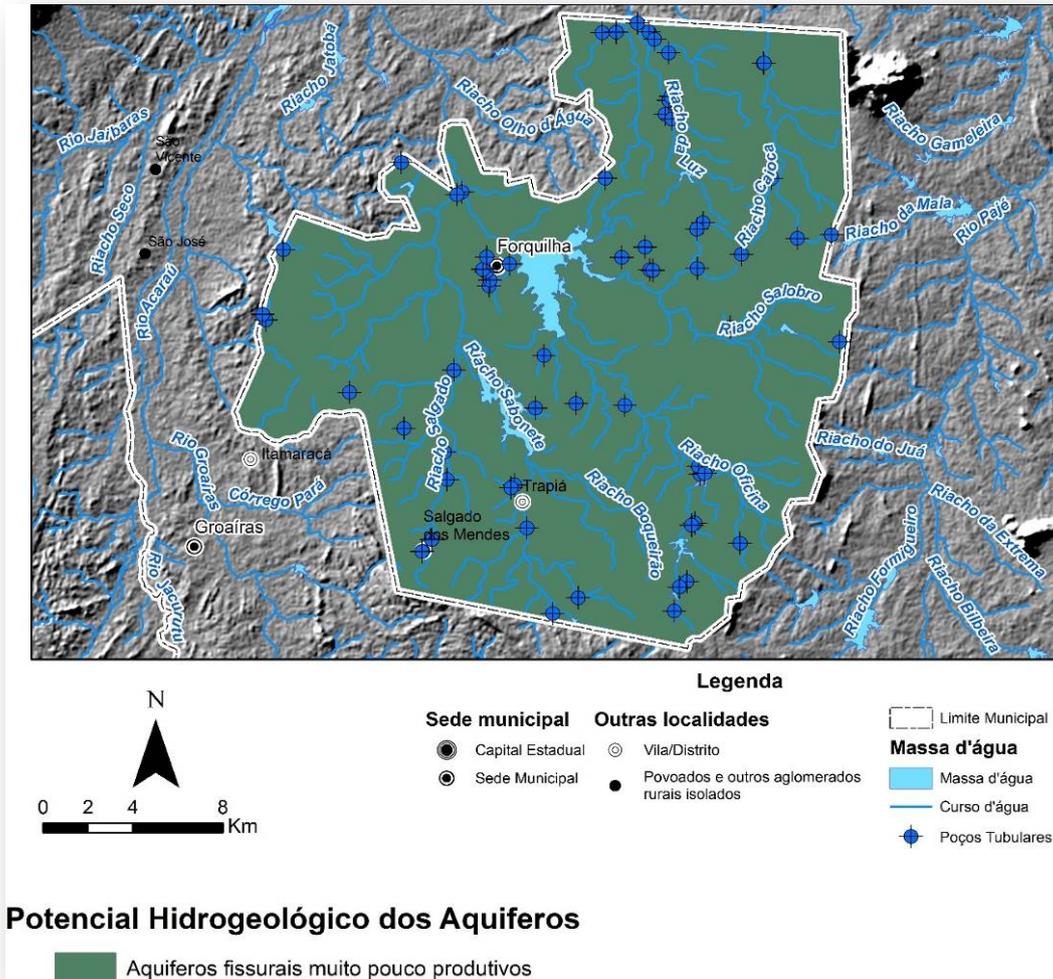
³ Consulta elaborada em 27/07/2016.

Gráfico 7 – Uso da Água dos Poços em Funcionamento em Forquilha.



Fonte: CPRM – SIAGAS (<http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/>), consulta em 07/2016.

Figura 11 – Potencial Hidrogeológico dos Aquíferos em Forquilha.



Fonte: CPRM (consulta 07/2016).

2.1.4. Diagnóstico Do Meio Biotico

A seguir é apresentada sucinta abordagem sobre o bioma encontrado no estado do Ceará, incluindo assim Forquilha, e as características da vegetação e fauna associada. Também serão apresentadas as iniciativas tomadas para proteção aos remanescentes florestais existentes no município – alvo do relatório.

2.1.5. Vegetação

A Caatinga é o único bioma exclusivo do Brasil, compreendendo uma área de aproximadamente 734.478 Km², equivalente a 11% do território nacional (IBGE, 1993 apud MMA, 2007). Ocorre principalmente na porção semiárida do Nordeste, e estende – se até o norte de Minas Gerais, sendo espacialmente a vegetação mais representativa no Estado do Ceará (LEMOS, 2006).

O bioma apresenta fauna e flora únicas, com vasta biodiversidade e é constituída por espécies lenhosas, herbáceas, cactácea e bromeliáceas. Estima – se que 932 espécies já foram registradas na região, das quais 380 são endêmicas. (FRANCA – ROCHA, et al., 2007).

O município de Forquilha está localizado na bacia do Acaraú, na sub bacia do Caioca. Segundo o trabalho de Viana & Cunha (2015), a região da sub bacia que o município de Forquilha se encontra é caracterizada por uma vegetação que segue uma hierarquização de acordo com a disponibilidade hídrica, onde podem ser encontradas formações de matas ciliares nas margens dos principais riachos, podendo haver ocorrência de carnaúbas e nas partes mais altas o predomínio de caatinga arbustiva aberta.

Segundo Moro (2015), as matas ciliares são formações florestais que se desenvolvem apenas ao longo de cursos d'água, exibindo uma vegetação de porte maior do que a da caatinga e com presença de indivíduos perenifólios.

Embora possa ocorrer também ao redor de lagos e lagoas, os carnaubais constituem a vegetação típica que margeia os leitos dos grandes rios do semiárido brasileiro.

Quanto a caatinga arbustiva aberta no geral apresenta as mesmas características típicas das demais formações de caatinga: (i) árvores decíduais, sendo encontradas poucas perenifólias, (ii) presença de espinhos e (iii) adaptação ao clima semiárido. A caatinga arbustiva aberta recebe essa classificação baseando – se no porte predominantemente arbustivo que apresenta a sua vegetação (MORO, et al 2015)

2.1.6. Áreas Legalmente Protegidas

Durante muito tempo sustentava – se a visão de que os recursos naturais eram infinitos, a superexploração era algo bastante comum, além do que as questões econômicas sempre tiveram prioridade diante as de preservação, que ficavam sempre em último plano (MOURA, 2006).

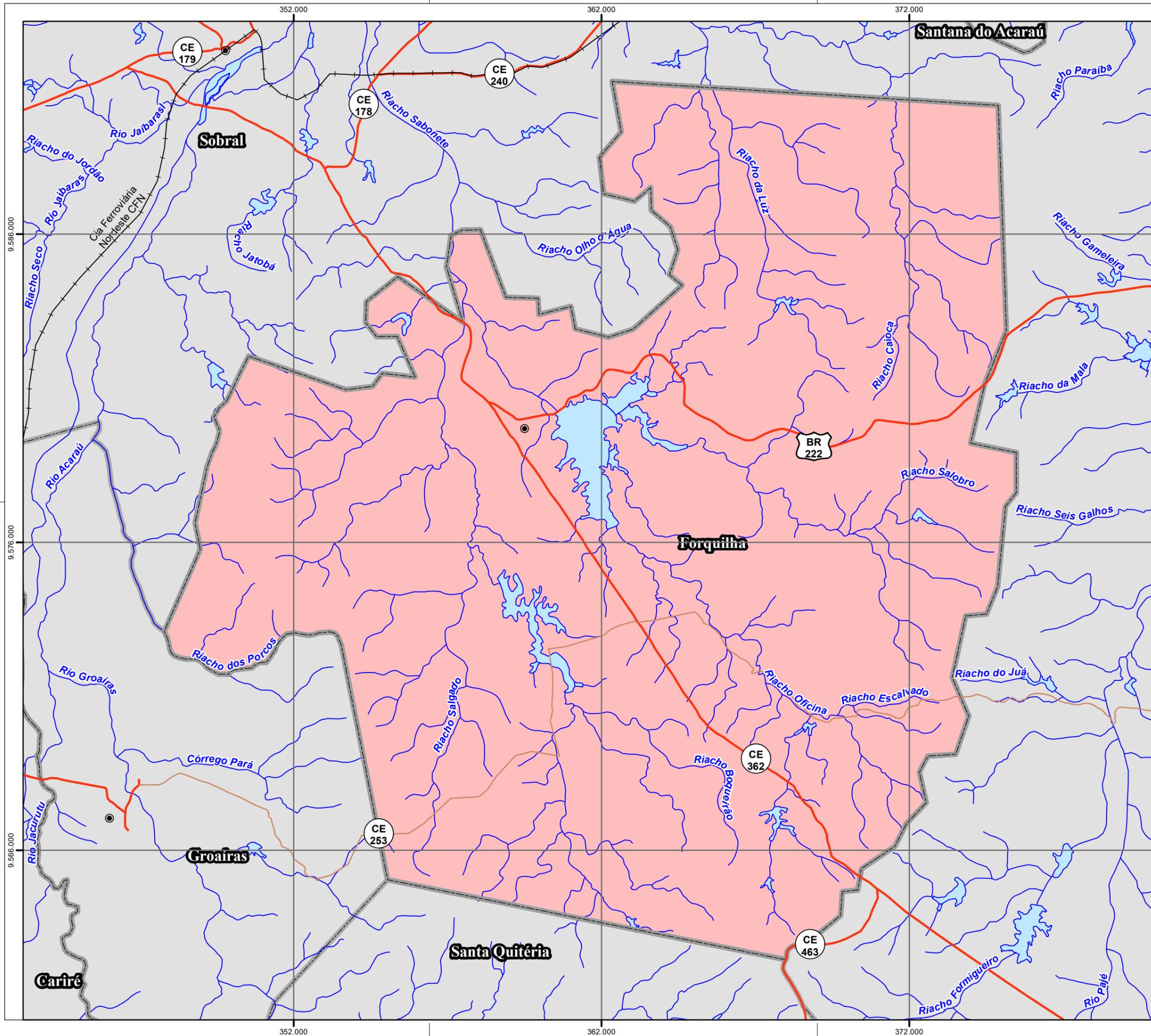
Com a mudança dessa visão de recursos infinitos e o aumento gradativo da conscientização ambiental por parte da sociedade, foram surgindo algumas iniciativas a fim de preservar e proteger os recursos naturais.

As áreas protegidas são partes do território sob atenção e cuidado especial, em virtude de algum atributo específico ou até único que elas apresentam. Estas são importantes não apenas para conservação da biodiversidade e paisagem, mas também como fornecedoras de serviços ambientais indispensáveis as atividades humanas (FUNDO VALE, 2012).

2.1.6.1. Unidades de Conservação

As unidades de conservação (UC) são criadas com o intuito de proteger o patrimônio natural e cultural do País, constituindo um dos principais instrumentos de que dispõe o poder público para executar um planejamento ambiental coerente (SMPMA, 2004).

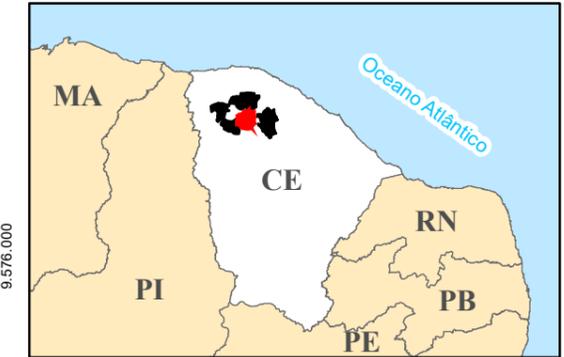
Conforme pode ser observado no **MAPA 1**, não foram encontradas unidades de conservação próximas ao município de Forquilha.



Legenda

- Sede Municipal
- Ferrovias
- Rodovia não pavimentada
- Rodovia pavimentada
- Curso d'água
- Corpo d'água
- ▭ Limite municipal

Localização Geral



Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S
 Projeção: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000

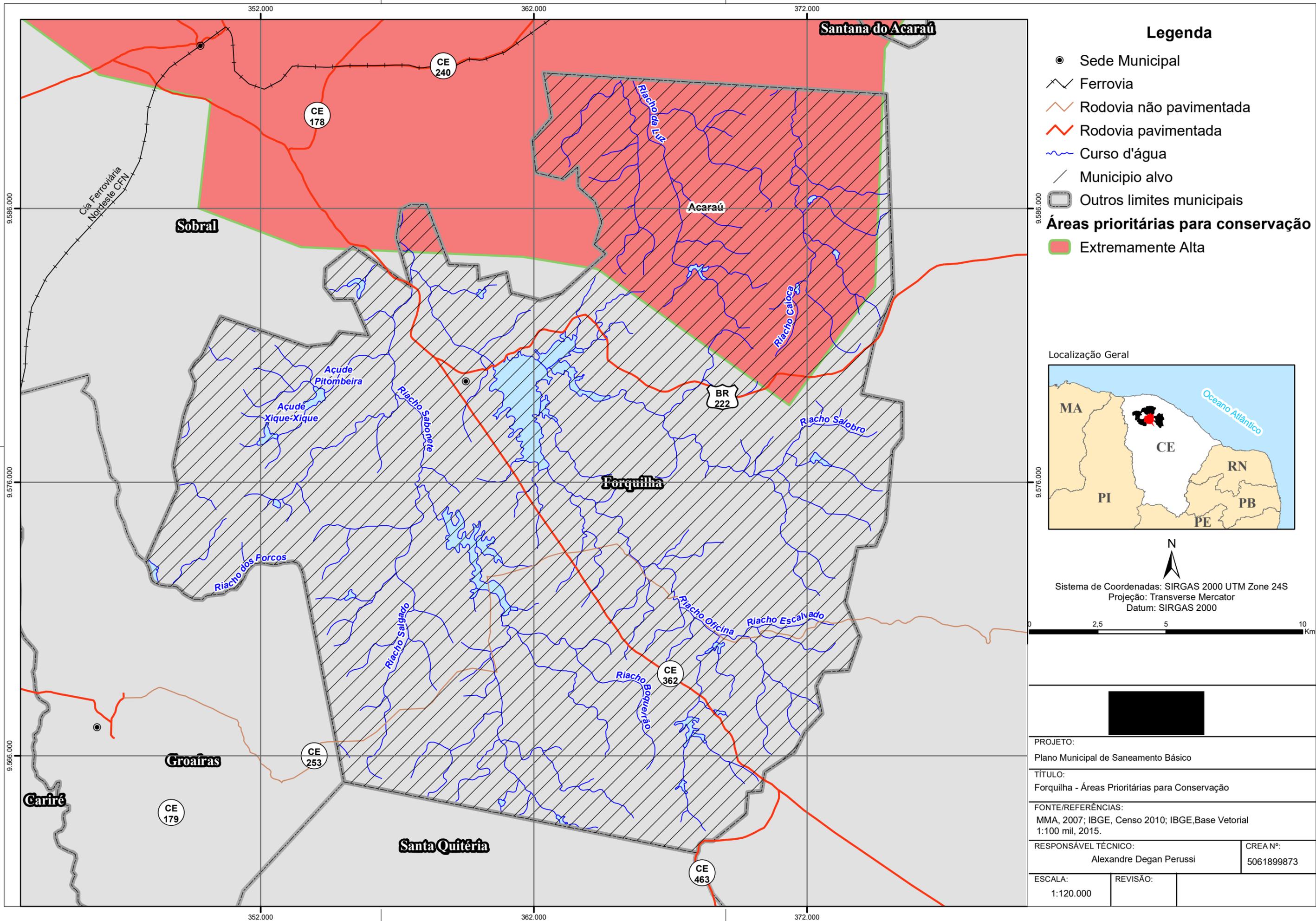


PROJETO: Plano Municipal de Saneamento Básico	
TÍTULO: Forquilha - Unidades de Conservação	
FONTE/REFERÊNCIAS: IBGE, Censo 2010; IBGE, Base Vetorial 1:250 mil, 2015, MMA, 2016.	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Alexandre Degan Perussi	CREA Nº: 5061899873
ESCALA: 1:120.000	REVISÃO:

2.1.6.2. Áreas Prioritárias para Conservação

Tratam – se de áreas delimitadas pelo Ministério do Meio Ambiente como prioritárias para a conservação da biodiversidade dos vários biomas, analisadas e identificadas de forma a estabelecer propostas de conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios decorrentes de seu uso (MMA, 2007).

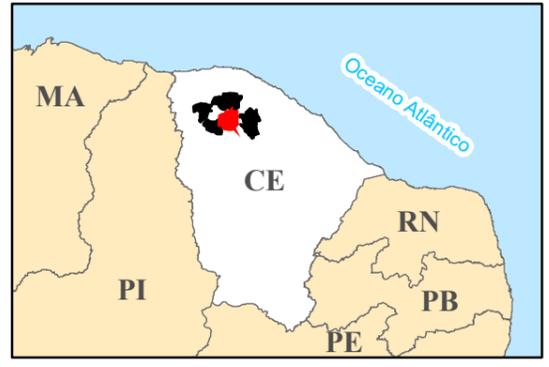
Como pode ser observado no Mapa 2, há parte de uma área prioritária que entra em contato ao norte do município de Forquilha: trata – se da área prioritária Acaraú (Ca201) com nível de prioridade “Extremamente Alta”.



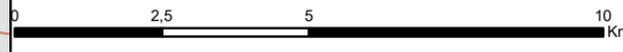
Legenda

- Sede Municipal
 - ⚡ Ferrovía
 - Rodovia não pavimentada
 - Rodovia pavimentada
 - ~ Curso d'água
 - ▨ Município alvo
 - ▭ Outros limites municipais
- Áreas prioritárias para conservação**
- Extremamente Alta

Localização Geral



Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S
 Projeção: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000



PROJETO: Plano Municipal de Saneamento Básico	
TÍTULO: Forquilha - Áreas Prioritárias para Conservação	
FONTE/REFERÊNCIAS: MMA, 2007; IBGE, Censo 2010; IBGE, Base Vetorial 1:100 mil, 2015.	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Alexandre Degan Perussi	CREA Nº: 5061899873
ESCALA: 1:120.000	REVISÃO:

2.1.6.3. Áreas de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são áreas cobertas ou não por vegetação nativa e estão legalmente protegidas pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), que determina que as áreas situadas as margens de cursos d'água, lagos, lagoas, nascentes e topos de morros devem ser protegidas (MOURA, 2006).

A manutenção das APP em ambiente urbano é de extrema importância visto que possibilita a valorização da paisagem, do patrimônio natural e do construído. Além disso, são diversos os serviços ambientais proporcionados por estas áreas, podendo ser citada principalmente a proteção dos solos prevenindo inundações e assoreamento de rios (MMA,2015).

A massa d'água local foi caracterizada de acordo com as bases do IBGE na escala de 1:100 mil (DSG/SUDENE – 1970 a 1988) e suas respectivas áreas de preservação permanente (APP) foram geradas seguindo as recomendações do Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012).

As fotos a seguir, **Figura 12** e **Figura 13**, tiradas em campo, mostram o açude e sua APP próximo à sede Municipal de Forquilha.

Figura 12 – Açude de Forquilha, próximo a BR 222.



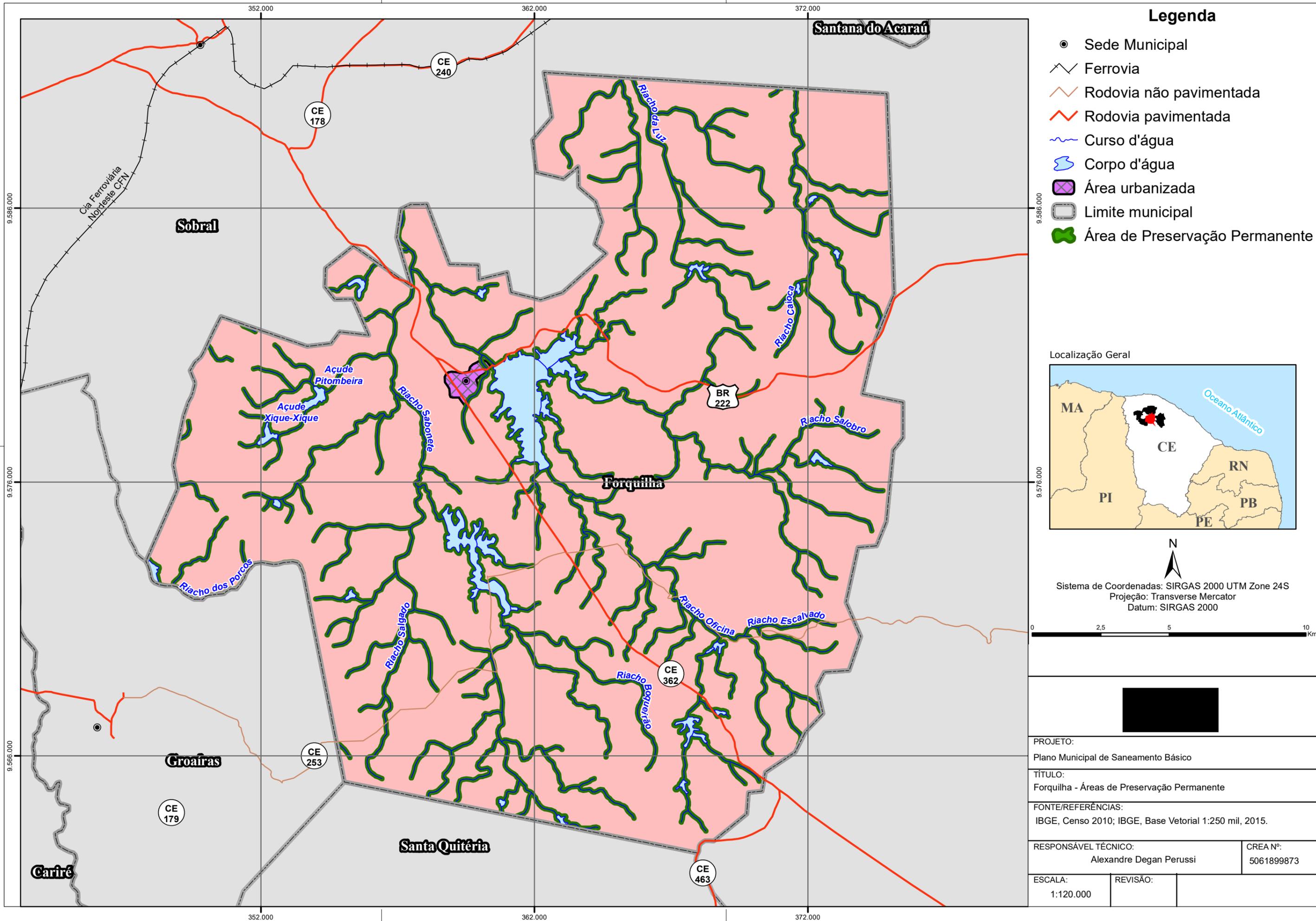
Fonte: Trabalhos de campo (julho/2016).

Figura 13 – Área de Preservação Permanente do Açude de Forquilha.



Fonte: Trabalhos de campo (julho/2016).

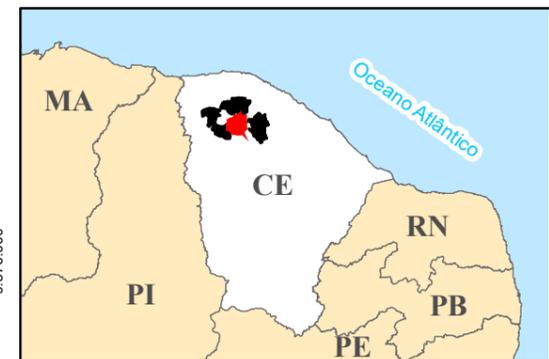
O **Mapa 3** ilustra as APP encontradas no município de Forquilha.



Legenda

- Sede Municipal
- ∟ Ferrovia
- ∟ Rodovia não pavimentada
- ∟ Rodovia pavimentada
- ∟ Curso d'água
- ∟ Corpo d'água
- ▣ Área urbanizada
- ▭ Limite municipal
- ∟ Área de Preservação Permanente

Localização Geral



Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S
 Projeção: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000



PROJETO: Plano Municipal de Saneamento Básico	
TÍTULO: Forquilha - Áreas de Preservação Permanente	
FONTE/REFERÊNCIAS: IBGE, Censo 2010; IBGE, Base Vetorial 1:250 mil, 2015.	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Alexandre Degan Perussi	CREA Nº: 5061899873
ESCALA: 1:120.000	REVISÃO:

2.2. Diagnóstico Socioeconômico

2.2.1. Contexto Histórico do Município⁴

Suas origens são recentes e têm como fundamento básico a construção do açude do mesmo nome, obra realizada em 1927.

Reduto de formação contingencial e a ter como principal rua a BR-222 e distante de Sobral apenas dezoito quilômetros, prosperou de modo rápido, atingindo os seus estágios de evolução política.

Sua toponímia significa a conjunção do Rio Madalena e do Riacho Oficina, em forma de forquilha.

2.2.1.1. Formação Administrativa

Distrito criado com a denominação Forquilha, pelo Decreto Estadual nº 1.156, de 4/12/1933, subordinado ao município de Sobral, assim permanecendo em divisão territorial datada de 1/7/1983.

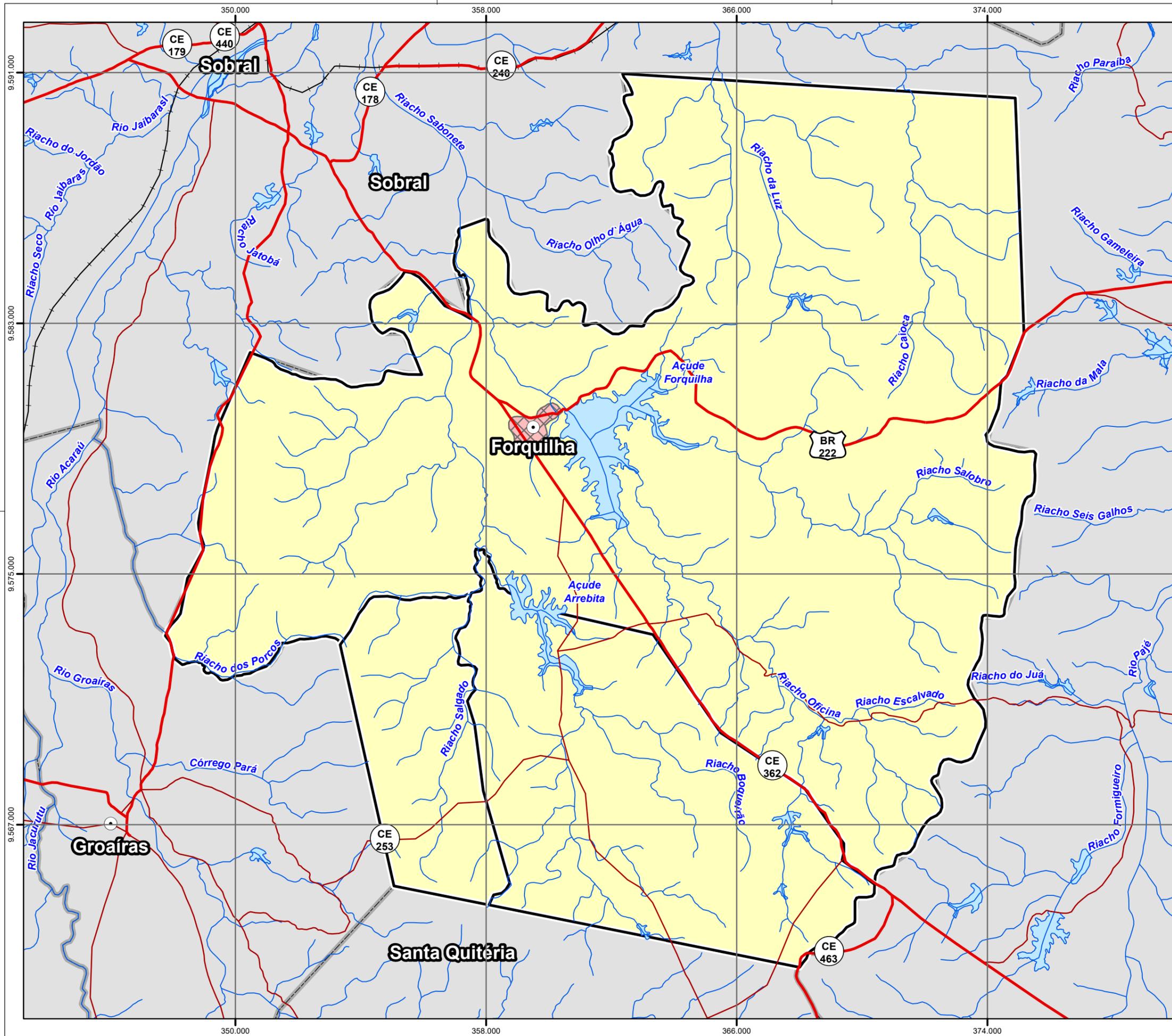
Só em 5/2/1985, ele é desmembrado de Sobral e elevado à categoria de município com a denominação de Forquilha, pela Lei Estadual nº 11.012, com sede no antigo distrito de Forquilha.

Instalado em 1/1/1986, o município de Forquilha é constituído de 2 distritos: Forquilha e Trapiá, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2005.

Atualmente Forquilha possui 3 distritos: Forquilha (distrito – sede), Trapiá e Salgado do Mendes.

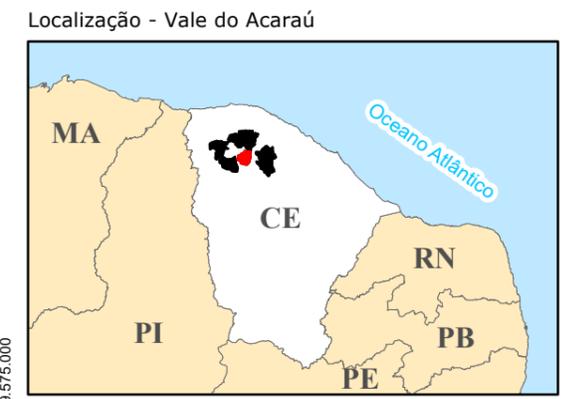
O **Mapa 4** mostra a localização do Município de Forquilha.

⁴ Texto adaptado (Histórico do Município. IBGE: 2010)



Legenda

- Sede municipal
- Rodovia pavimentada
- Rodovia não pavimentada
- Ferrovia
- Curso d'água
- Área urbanizada
- Corpo d'água
- Distritos municipais
- Limite municipal



N

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S
 Projeção: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000

PROJETO:	
Plano Municipal de Saneamento	
TÍTULO:	
Localização - Forquilha	
FONTE/REFERÊNCIAS:	
IBGE, Censo 2010; IBGE, Base Vetorial, 2014	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CREA Nº:
ESCALA:	REVISÃO:
1:120.000	

2.2.2. Rede Urbana

Neste item é abordada a formação da rede urbana do Município de Forquilha, em articulação com os municípios polarizadores. Este estudo identificou na rede de cidades, um papel fundamental na estruturação e organização do espaço geográfico da região analisada.

Os centros urbanos de uma determinada região têm um conjunto de relações de interdependência entre eles, podendo, em função de sua condição hierárquica, estabelecer relações também com centros urbanos de outras regiões.

O estudo das inter-relações entre os centros urbanos se justifica pela necessidade de se entender a dinâmica das interações, o fluxo da população em busca de produtos, serviços e emprego e a sua distribuição no espaço geográfico.

Neste item será feita uma análise direcionada à hierarquização e interação municipal no contexto regional e outra, direcionada à hierarquização dos núcleos e aglomerados urbanos.

Em linhas gerais, o presente capítulo adotou como base para as análises apresentadas o estudo 'Região de Influência de Cidades (REGIC) – 2007', publicado pelo IBGE.

A metodologia utilizada para o estudo do sistema de cidades prevê uma organização hierarquizada dos centros urbanos. Dessa forma, cada cidade possui áreas de influência diferenciadas em função do alcance dos bens e serviços lá oferecidos, contrapondo – se a outros centros. Nesse sentido, alguns bens e serviços produzidos e ofertados pelos centros urbanos podem ter alcance nacional, regional ou local. Quanto maior e mais variada for a gama de bens e serviços oferecidos à população, mais alto será o nível hierárquico atingido pelo centro urbano e maior será a sua área de influência, (REGIC, 2007).

De forma geral, existe uma tendência de concentração populacional nas grandes cidades com funções de maior centralidade, sendo estas, em grande medida, as capitais de Estado. Em contraposição, centros urbanos produtores apenas de bens e serviços procurados pela população local, para a satisfação cotidiana de suas

necessidades, apresentam uma menor área de influência, posicionando – se em níveis hierárquicos mais baixos.

Justifica – se a análise em dois tipos de classificação que se inter-relacionam: a da hierarquia funcional entre as cidades e da polarização entre os centros urbanos.

2.2.2.1. Hierarquia Funcional

No estudo de hierarquia funcional, ou hierarquia de centros urbanos, as cidades foram classificadas em cinco grandes níveis, por sua vez subdivididos em subníveis, de acordo com o REGIC, 2007, a saber:

- **Metrópoles: Grande metrópole nacional / Metrópole nacional / Metrópole**
São os 12 principais centros urbanos do País, que se caracterizam por seu grande porte e por fortes relacionamentos entre si, além de, em geral, possuírem extensa área de influência direta.

O conjunto foi dividido em três subníveis, segundo a extensão territorial e a intensidade destas relações.

- **Capital regional: Capital regional A/ Capital regional B/ Capital regional C**
Integram este nível 70 centros que, como as metrópoles, também se relacionam com o estrato superior da rede urbana. Com capacidade de gestão no nível imediatamente inferior ao das metrópoles, têm área de influência de âmbito regional, sendo referidas como destino, para um conjunto de atividades, por grande número de municípios. Como o anterior, este nível também tem três subdivisões. O primeiro grupo inclui as capitais estaduais não classificadas no nível metropolitano e o Município de Campinas (SP). O segundo e o terceiro, além da diferenciação de porte, têm padrão de localização regionalizado, com o segundo mais presente no Centro – Sul, e o terceiro nas demais regiões do País.

- **Centro sub-regional: Centro sub-regional A / Centro sub-regional B**
Integram este nível 169 centros com atividades de gestão menos complexas, predominantemente entre os níveis 4 e 5 da gestão territorial. Têm área de atuação mais reduzida e seus relacionamentos com centros externos à sua própria rede, dão – se, em geral, apenas com as três metrópoles nacionais. Com presença mais

adensada nas áreas de maior ocupação do Nordeste e do Centro – Sul e mais esparsa nos espaços menos densamente povoados das Regiões Norte e Centro – Oeste.

- **Centro de zona: Centro de zona A / Centro de zona B**

Nível formado por 556 cidades de menor porte e com atuação restrita à sua área imediata; exercem funções de gestão elementares.

- **Centro local**

As demais 4.473 cidades cuja centralidade e atuação não extrapolam os limites do seu município, servindo apenas aos seus habitantes, têm população predominantemente inferior a 10 mil habitantes (mediana de 8 133 habitantes).

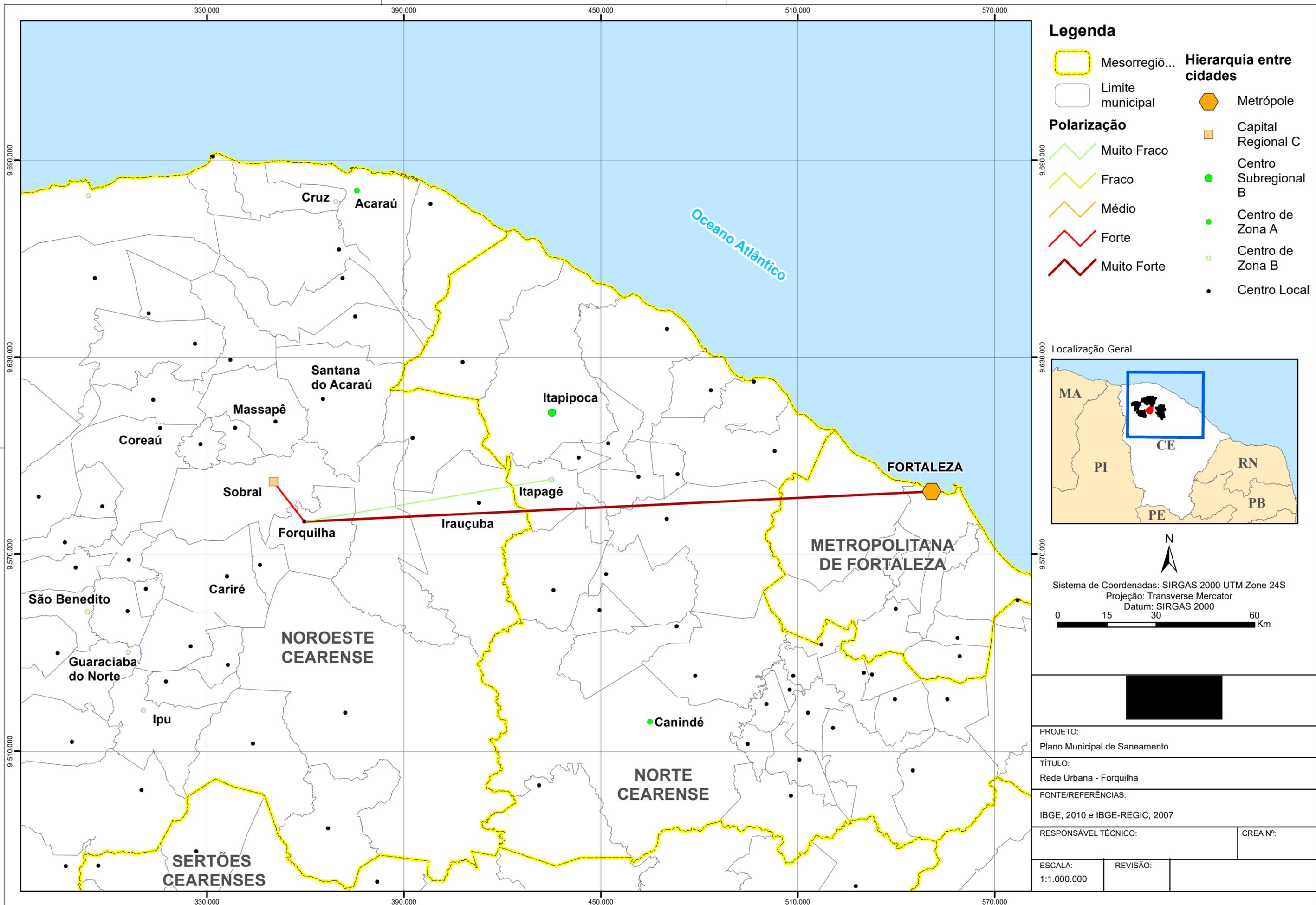
Forquilha se encontra na categoria de Centro Local.

2.2.2.2. Polarização

O Município de Forquilha é polarizado por Itapagé (Centro de Zona B), Sobral (Capital Regional C) e Fortaleza (Metrópole). A relação mais forte é com a capital Fortaleza, que mesmo distante quase 200 Km, oferece transporte aéreo e infraestrutura especializada para os serviços locais.

Forquilha também apresenta forte ligação com o município vizinho de Sobral, distante 15 Km, que ajuda a suprir grande parte das necessidades essenciais, como comércio, saúde, educação e lazer, muito em função da presença de alguns equipamentos como o Hospital Regional Norte e o aeroporto, além de centros comerciais de grande porte. Já com Itapagé, a cerca de 80 Km, a relação se restringe ao setor de compras.

Por ser um município muito pequeno e com pouca atividade econômica, Forquilha não polariza nenhuma cidade. O **Mapa 5** indica a polarização entre os centros urbanos do território.



2.2.3. Demografia

Forquilha (Latitude: 3°47'54" S / Longitude: 40°15'38" W) é um município do Estado do Ceará, pertencente à microrregião de Sobral e à mesorregião Noroeste Cearense. Está localizado na região Nordeste do país, e conforme **Quadro 5**, possui uma área de 516,82 km² de extensão territorial e 21.786 habitantes segundo o Censo Demográfico do IBGE de 2010, sendo que desse total, 71,02% se localizam em áreas urbanas e 28,98% em áreas rurais. A densidade demográfica é de 42,15 habitantes/km².

A sede municipal, a uma altitude de 100 metros, dista 198 km da capital do Estado, Fortaleza. Seus municípios limítrofes são Sobral (ao norte); Groaíras, Santa Quitéria e Sobral (ao sul); Sobral (a leste); e Sobral e Groaíras (a oeste).

Quadro 5 – Características Territoriais de Forquilha.

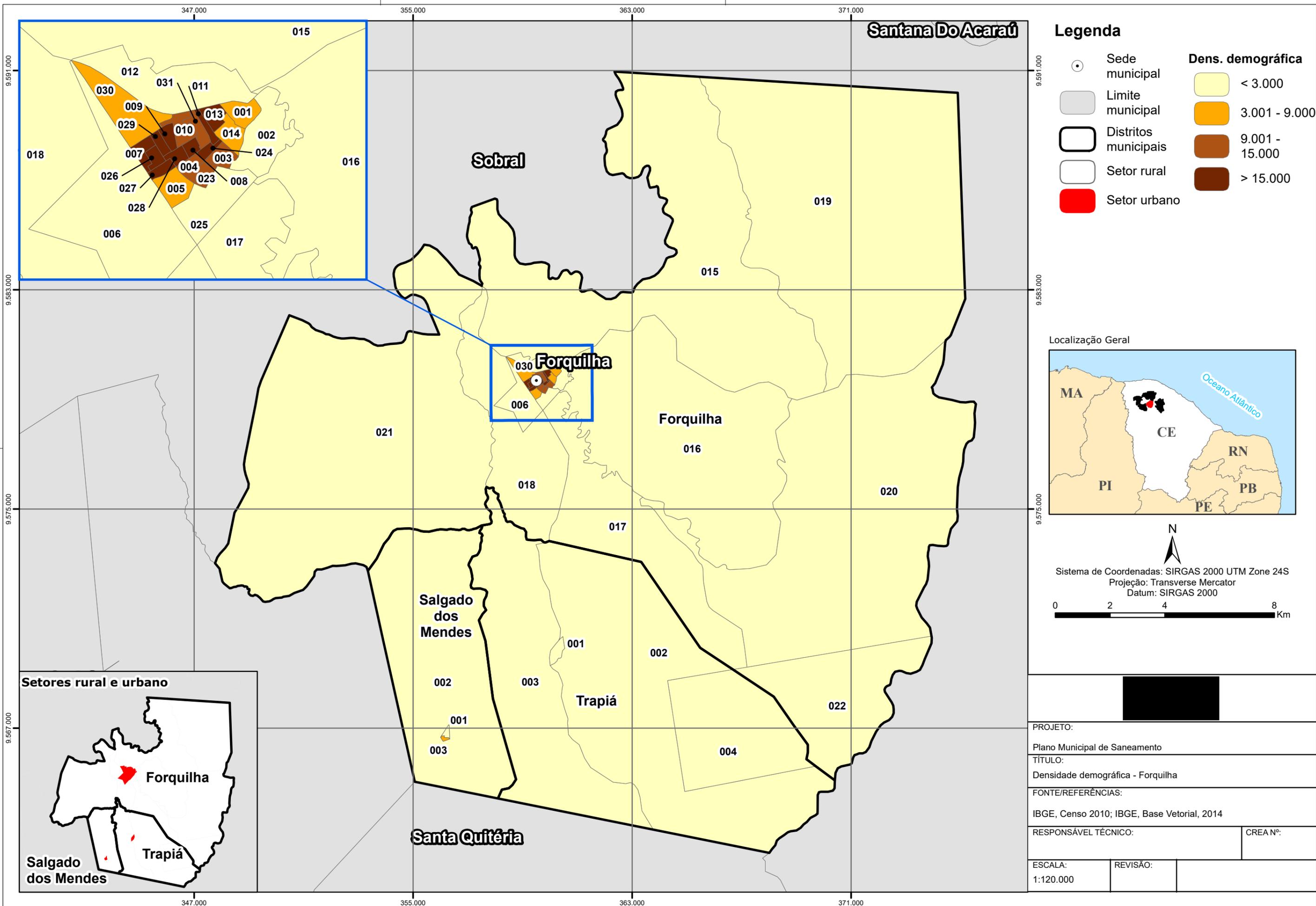
Área:	775,88 km ²
População:	21.786 habitantes (Censo 2010, IBGE)
População estimada para 2016	23.801 habitantes
Densidade demográfica:	42,15 habitantes/km ²
Distribuição demográfica:	Urbana: 71,02%
	Rural: 28,98%
Localização:	Região Nordeste do Brasil
Hora local:	G.M.T. menos 3 (três) horas

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010, e Estimativas populacionais para os municípios brasileiros; e, IPECE, 2015.

O Município de Forquilha tem três distritos: Forquilha, Salgado dos Mendes e Trapiá. Conforme pode – se observar no Mapa 6, que apresenta a distribuição por setores censitários do IBGE, em hab/km², as maiores densidades demográficas estão na zona urbana, principalmente no entorno da sede municipal, formado por 10 setores, todos do distrito de Forquilha (007, 008, 009, 011, 013, 024, 026, 027, 028 e 029).

A maior concentração populacional está nos setores 029 (23.823,64 habitantes/km²), 009 (23.660,00 habitantes/km²) e 008 (23.296,40 habitantes/km²).

Além da área onde está a sede municipal, há outras duas manchas classificadas como urbanas, que correspondem aos núcleos distritais de Salgado dos Mendes, no extremo sudoeste e Trapiá, na porção sudeste.



2.2.3.1. Porte e Dinâmica

A análise da dinâmica demográfica, por meio de suas dimensões quantitativas, visa perceber o comportamento da população de modo a subsidiar a compreensão dos demais itens em estudo.

Como o município de Forquilha foi criado em 1985 – e instalado em 1986 –, não há dados do Censo Demográfico do IBGE de 1980. No período intercensitário de 1991 – 2000, a população de Forquilha teve taxa geométrica de crescimento⁵ de 1,54% ao ano. Já no último decênio, entre 2000 e 2010, o índice de crescimento populacional foi um pouco maior: 2,22%, alcançando os 21.786 habitantes, segundo dados do último Censo Demográfico do IBGE.

De acordo com as estimativas do IBGE, enviadas ao Tribunal de Contas da União, a população de Forquilha teria 23.801 habitantes em 2016 – apontando para o retorno do crescimento populacional.

O **Quadro 6** indica a evolução da população total e as taxas de crescimento anual do município de Forquilha nos períodos intercensitários de 1980 – 1991 – 2000 – 2010.

⁵Taxa média geométrica de crescimento anual da população: Percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, no período considerado. As estimativas de crescimento da população são realizadas pelo método geométrico. Em termos técnicos, para se obter a taxa de crescimento (r), subtrai-se 1 da raiz enésima do quociente entre a população final (Pt) e a população no começo do período considerado (P0), multiplicando-se o resultado por 100, sendo "n" igual ao número de anos no período.

$$r = \left[\left(\sqrt[n]{\frac{P_t}{P_0}} - 1 \right) \right] \times 100$$

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 6 – População Total do Município de Forquilha.

Localização Espacial	População Total				TGCA	TGCA	TGCA
	1980	1991	2000	2010	1980 – 1991	1991 – 2000	2000 – 2010
Município							
Forquilha		15.245	17.488	21.786	–	1,54%	2,22%
Distritos	1980	1991	2000	2010	1980 – 1991	1991 – 2000	2000 – 2010
Forquilha (Sede)	–	15.245	15.220	19.418	–	– 0,02%	2,47%
Salgado dos Mendes	–	–	–	596	–	–	–
Trapiá	–	–	2.268	1.772	–	–	– 2,44%

Fonte: IBGE – Censos Demográficos, 1980, 1991, 2000 e 2010.

Com relação à estrutura etária, a população de Forquilha mudou significativamente nos últimos 20 anos. Nos anos 1990, a população de Forquilha era composta, em grande parte, por jovens. Do contingente populacional, 6.034 habitantes tinham menos de 15 anos e 8.299 entre 15 e 64 anos. Enquanto que a população a população acima dos 65 anos era composta por apenas 912 habitantes em 1991.

A razão de dependência⁶ na década de 1990 chegava a 83,7 revelando que a disponibilidade de mão de obra era proporcionalmente pequena para a sustentabilidade econômico – financeira da população como um todo. O descompasso na razão de dependência foi diminuindo ao longo de duas décadas, chegando a 72,58 em 2000, e caindo para 50,05 em 2010 (IBGE, 2010), valores que ainda são muito elevados.

O índice de envelhecimento, outro indicador da composição etária da população, representa a razão entre o número de pessoas de 65 anos ou mais de idade em relação ao número de pessoas de menos de 15 anos de idade. Valores elevados deste índice indicam que a transição demográfica⁷ encontra – se em estágio avançado.

⁶A razão de dependência indica a razão entre o segmento etário da população definido como economicamente dependente (os menores de 15 anos de idade e os de 65 e mais anos de idade) e o segmento etário potencialmente produtivo (entre 15 e 64 anos de idade). Valores elevados indicam que a população em idade produtiva deve sustentar uma grande proporção de dependentes.

⁷Transição demográfica: Termo que os especialistas empregam para descrever a dinâmica do crescimento populacional, decorrente dos avanços da medicina, urbanização, desenvolvimento de novas tecnologias, taxas

No Município de Forquilha, o índice de envelhecimento aponta a participação crescente de idosos em relação aos jovens, passando de 15,11 em 1991 para 20,72 em 2010, fenômeno que reflete a redução dos níveis de fecundidade e o aumento da esperança de vida da população. Ainda assim, os valores seguem sendo muito baixos quando comparados ao índice de envelhecimento do país (44,80) e também do Estado de Ceará (29,32), para o mesmo ano de 2010.

O detalhamento dos índices de envelhecimento e da razão de dependência é verificado no **Quadro 7**.

Quadro 7 – Estrutura Etária, Razão de Dependência e Índice de Envelhecimento (1980, 1991, 2000 e 2010).

Forquilha	1980	1991	2000	2010
Menos de 15 anos:	–	6.034	6.251	5.908
15 a 64 anos:	–	8.299	9.971	14.251
65 anos e mais:	–	912	986	1.224
Razão de Dependência:	–	83,70%	72,58%	50,05%
Índice de Envelhecimento	–	15,11%	15,77%	20,72%

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1980, 1991, 2000 e 2010.

Observa – se que a estrutura etária nos distritos segue a mesma proporção do município. Nos anos 2000, quando só havia os distritos da sede de Forquilha e de Trapiá, a maior parte da população era formada por jovens, tanto que a razão de dependência era de 73,19% na sede e de 79,86% em Trapiá – valores próximos ao do município (74,03%).

Já em 2010, percebe – se uma diminuição nos índices tanto do município, quanto dos distritos, com percentuais na faixa de 50%.

O índice de envelhecimento também seguiu a tendência observada no município. Em 2000, a sede de Forquilha e Trapiá apresentaram valores em torno de 20%, enquanto que em 2010, os índices aumentaram um pouco, chegando a uma média próxima a 35%, elevada pelo percentual dos distritos de Salgado dos Mendes e

de natalidade e outros fatores. Em linhas gerais, o mundo experimenta a transição de um regime de alta fertilidade associada à mortalidade elevada, para um modelo de baixa fertilidade com diminuição da mortalidade.

Trapiá, o que mostra uma maior participação das pessoas de 65 anos ou mais de idade, conforme o **Quadro 8**.

Quadro 8 – Estrutura Etária por Distritos (2000 e 2010).

Distritos	Menos de 15 anos		15 a 64 anos		65 anos e mais		Razão de Dependência (%)		Índice de Envelhecimento (%)	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Forquilha (município)	6.251	5.908	10.049	14.201	1.188	1.677	74,0	53,4	19,0	28,4
Forquilha	5.435	5.318	8.788	12.683	997	1.417	73,2	53,1	18,3	26,6
Salgado dos Mendes		146		381		69	–	56,4	–	47,3
Trapiá	816	444	1.261	1.137	191	191	79,9	55,8	23,4	43,0

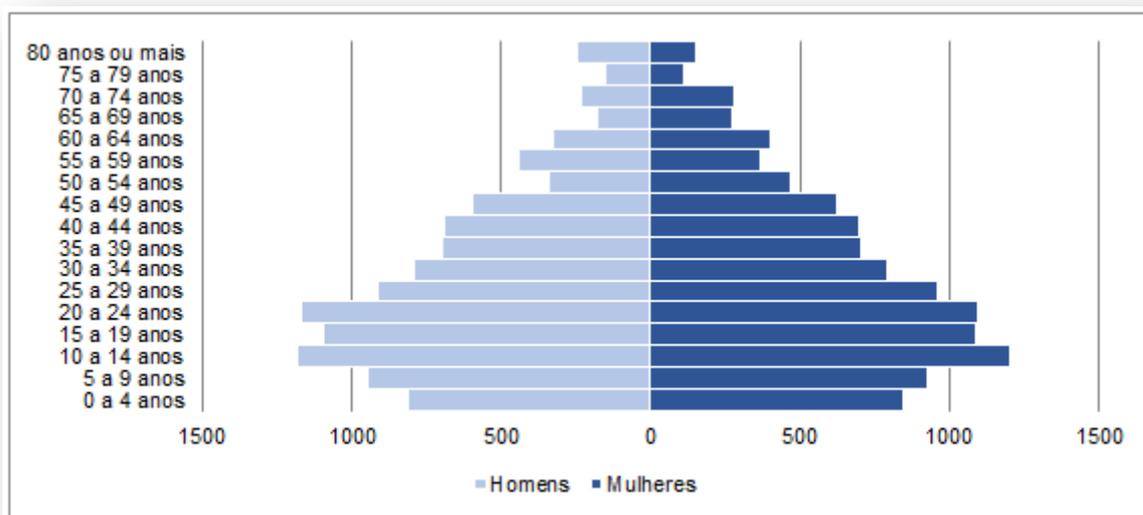
Fonte: IBGE, Censos Demográficos 2000 e 2010.

A avaliação da composição etária dos municípios por meio da pirâmide etária é usada, não só para monitorar a estrutura de sexo e idade, mas como um complemento aos estudos da qualidade de vida, já que é possível visualizar a média do tempo de vida, a taxa de mortalidade e a regularidade ou não, da população ao longo do tempo. Quanto mais alta a pirâmide, maior a expectativa de vida e, conseqüentemente, serão melhores as condições de vida daquela população. É possível perceber que quanto mais desenvolvido econômica e socialmente é um município, sua pirâmide terá a forma mais próxima de retângulo.

Neste sentido, observa-se que Forquilha não se aproxima da forma retangular, e, conseqüentemente, não apresenta bom desenvolvimento econômico e social. Analisa-se também que há um alongamento horizontal nas faixas etárias de 10 a 24 anos, indicando uma participação expressiva de jovens na formação da população. Vale destacar que a faixa de pessoas com 80 anos ou mais é maior que a de 75 a 79 anos, e que neste grupo etário há mais idosos homens do que mulheres.

No **Gráfico 8**, é apresentada a pirâmide etária por sexo relativa ao ano 2010 do município de Forquilha.

Gráfico 8 – Pirâmide Estária de Forquilha.



Fonte: IBGE, Censos Demográficos 2010.

2.2.3.2. Distribuição e Crescimento da População

A análise do grau de urbanização, além de mensurar o processo de urbanização de um determinado espaço, permite subsidiar processos de planejamento e o entendimento da rede de serviços sociais e da infraestrutura urbana.

Como já dito, a população de Forquilha teve taxas geométricas de crescimento positivas de 1,54% a.a., no período 1991 – 2000, e de 2,22% a.a., entre 2000 e 2010. O mesmo ocorreu com a população urbana neste intervalo, obtendo índices ainda maiores de crescimento progressivo, enquanto a rural teve taxa negativa em um dos períodos analisados.

Isso se reflete na taxa de urbanização, que obteve crescimento expressivo no período, passando de 53,98% em 1991 para 66,44% em 2000 e chegando a 71,02% em 2010.

Observa – se que Forquilha era predominantemente urbano desde seu primeiro censo, em 1991, quando 53,98% de sua população residia em áreas urbanas.

O **Quadro 9** apresenta os números dos indicadores comentados.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

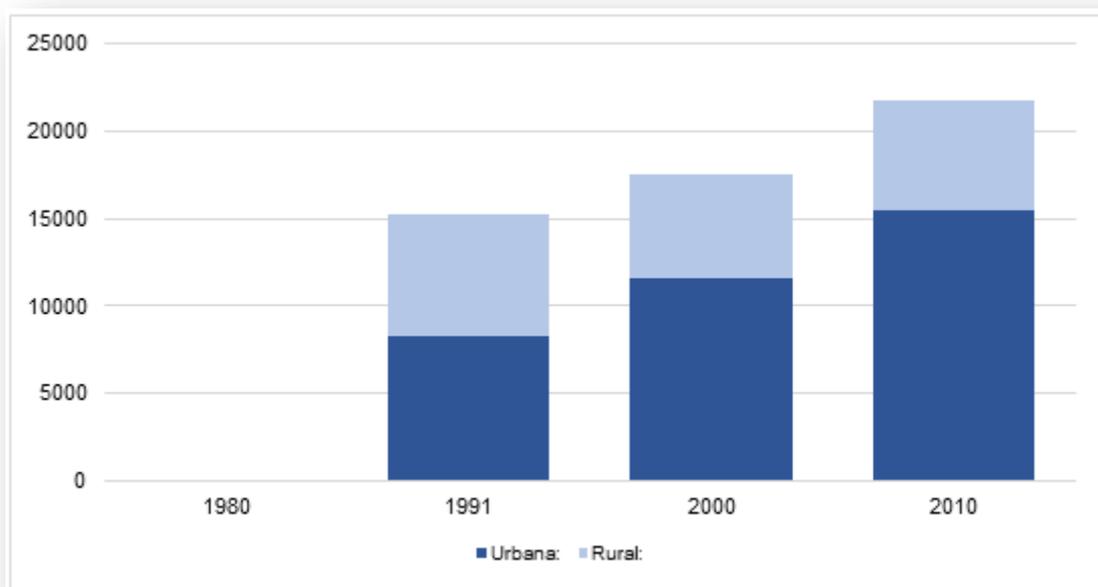
Quadro 9 – População por Situação de Domicílio, 1980, 1991, 2000 e 2010.

Forquilha	1980	1991	2000	2010	TGCA 1980 – 1991	TGCA 1991 – 2000	TGCA 2000 – 2010
População Total:	–	15.245	17.488	21.786	–	1,54%	2,22%
Urbana:	–	8.229	11.619	15.473	–	3,91%	2,91%
Rural:	–	7.016	5.869	6.313	–	- 1,96%	0,73%
Taxa de Urbanização:	–	53,98%	66,44%	71,02%			

Fonte: IBGE – Censos Demográficos, 1980, 1991, 2000 e 2010.

O **Gráfico 9** mostra o crescimento do contingente populacional ao longo de 30 anos, e a dinâmica de urbanização no mesmo período.

Gráfico 9 – População Total, Rural e Urbana em Forquilha (1980, 1991, 2000 e 2010).



Fonte: IBGE – Censos Demográficos, 1980, 1991, 2000 e 2010.

Analisando a taxa de urbanização por distritos, observa – se que os predominantemente urbanos são o de Forquilha e de Salgado dos Mendes – este criado nos anos 2000. A sede municipal é urbanizada desde o Censo 2000, quando 74,12% da população já morava em áreas urbanas – superando inclusive o índice municipal na época (66,44%). Em 2010, a taxa de urbanização do distrito de

Forquilha subiu para 75,67%, enquanto que a de Salgado dos Mendes registrou 58,22%. Trapiá, por sua vez, continua sendo predominantemente rural, com taxa de urbanização de apenas 24,38% conforme o Quadro 9.

Quadro 10 – População por Situação de Domicílios por Distritos, 2000 e 2010.

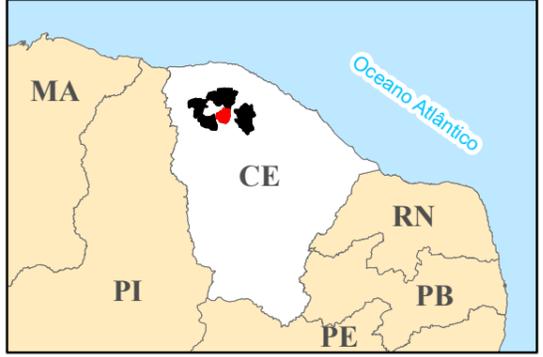
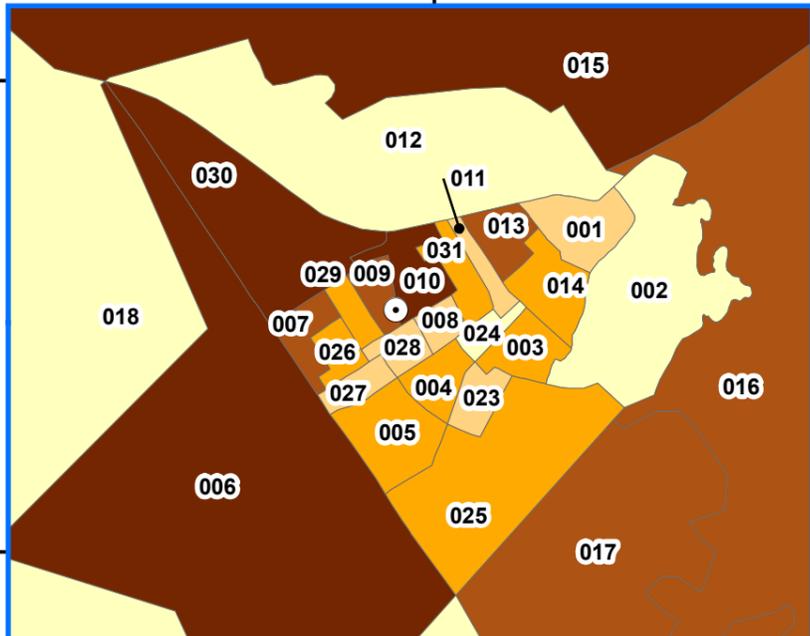
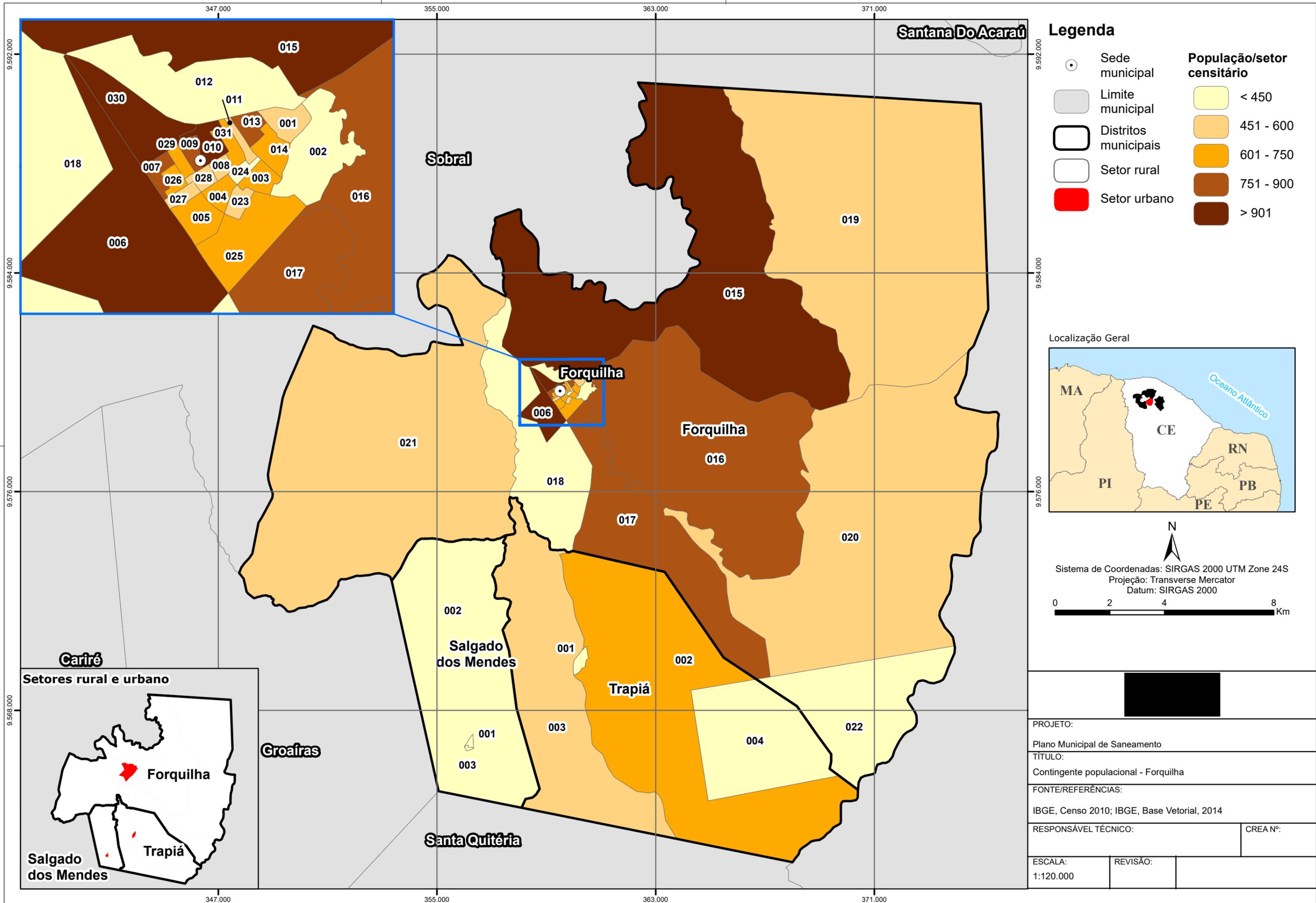
Localização espacial	2000				2010			
	População total	Urbana	Rural	Taxa de urbanização	População total	Urbana	Rural	Taxa de urbanização
Forquilha (município)	17.488	11.619	5.869	66,44%	21.786	15.473	6.313	71,02%
Forquilha	15.220	11.281	3.939	74,12%	19.418	14.694	4.724	75,67%
Salgado dos Mendes					596	347	249	58,22%
Trapiá	2.268	338	1.930	14,90%	1.772	432	1.340	24,38%

Fonte: IBGE – Censos Demográficos, 2000 e 2010.

Com relação à distribuição no município, observa – se que as maiores concentrações populacionais estão em áreas urbanas próximas à sede municipal, conforme o **Mapa 7**, que apresenta o contingente populacional do município por setor censitário do IBGE.

Os setores censitários com os maiores índices são os seguintes: 030 (com 1.036 pessoas residentes), 006 (1.000) e 010 (992) – os três no distrito de Forquilha. Destaca – se também o setor censitário 015, que apesar de ser rural soma 948 pessoas residentes, segundo o Censo 2010.

Já as áreas com menor quantidade de população estão predominantemente localizadas na zona rural, sendo que também há exceções, com setores urbanas e próximas à sede municipal, como é o caso dos seguintes exemplos: 002 (conta apenas com 62 habitantes), 024 (367) e 012 (392) – todos também pertencentes ao distrito de Forquilha.



Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S
 Projeção: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000



PROJETO:	
Plano Municipal de Saneamento	
TÍTULO:	
Contingente populacional - Forquilha	
FONTE/REFERÊNCIAS:	
IBGE, Censo 2010; IBGE, Base Vetorial, 2014	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CREA Nº:
ESCALA:	REVISÃO:
1:120.000	

2.2.3.3. Migração e Movimento Pendular

O fluxo migratório no Brasil tem diversas origens, principalmente alavancado por fatores econômicos, e ocorre em praticamente todo o seu território.

A busca por emprego, melhores salários e maior qualidade de vida são os principais motivadores dos processos migratórios, com objetivos de se instalar de forma permanente ou temporária na região de destino.

Em Forquilha, porém, 97,29% da população residente nasceu no próprio estado do Ceará, o que é um indicativo de baixa migração para o município analisado. O contingente total de pessoas nascidas em outros estados representa apenas 2,71% da população, com destaque para o Rio de Janeiro (247 pessoas), seguido pelo Distrito Federal (117), conforme pode observar – se no **Quadro 11**.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 11 – População Residente por Local de Nascimento.

UF	Forquilha		
	Total	Homens	Mulheres
Região Norte	43	19	24
Pará	35	12	24
Tocantins	8	8	–
Região Nordeste	21.322	10.501	10.821
Maranhão	31	10	21
Piauí	18	–	18
Ceará	21.195	10.446	10.749
Rio Grande do Norte	56	34	23
Pernambuco	10	–	10
Bahia	11	11	–
Região Sudeste	258	183	75
Rio de Janeiro	247	172	75
São Paulo	11	11	–
Região Sul	46	22	24
Paraná	19	8	10
Rio Grande do Sul	27	13	13
Região Centro – Oeste	117	60	56
Distrito Federal	117	60	56
Total	21.786	10.786	11.000

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Além dos fluxos migratórios, o município sofre os efeitos provocados pelo movimento pendular. Como se observou no capítulo referente à Rede Urbana, apesar de Forquilha não ter papel polarizador, seus habitantes se abastecem principalmente da infraestrutura, comércio e serviço de Sobral, que está distante cerca de 15 km, a leste.

2.2.3.4. Populações Tradicionais

Este subitem é destinado ao diagnóstico das populações tradicionais existentes no município estudado, considerando para tanto, comunidades tradicionais como sendo aquelas em que, de acordo com o Decreto Federal nº 6.040, de fevereiro de 2007, se utilizam de uma parcela do território e de seus recursos naturais, como pressuposto para a sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, através do uso de conhecimentos e práticas gerados por seus grupos de origem.

Sendo assim, buscou – se nos principais órgãos responsáveis a disponibilidade de informações sobre possíveis comunidades indígenas, remanescentes de quilombos e populações tradicionais no município de Forquilha.

Os órgãos pesquisados correspondem à Fundação Cultural Palmares (FCP) – entidade pública vinculada ao Ministério da Cultura, que disponibiliza informações de suas demarcações e processos por meio do Sistema de Informações das Comunidades Afro – brasileiras – SICAB, e a Fundação Nacional do Índio – FUNAI – órgão do governo federal responsável pela política indigenista brasileira.

Verificou – se que não existem terras indígenas ou terras remanescentes de quilombos no município.

2.2.4. Economia

Os estudos sobre a economia apresentados a seguir demonstram o tamanho e a dinâmica da produção do município de Forquilha, observados os dados ao longo de um período de tempo. Os dados de produção são provenientes do IBGE com valores corrigidos, sempre que necessário pelo IGP – M da Fundação Getúlio Vargas para se formar uma base comparativa de informações.

2.2.4.1. Porte, Dinâmica e Setores Econômicos

São também abordadas as produtividades e poder de produção do município no que tange a mão de obra disponível, a potencialidade econômica e a renda gerada.

Representando 71,41% do PIB, o setor terciário é considerado a base da economia de Forquilha. O que preocupa, no entanto, é a alta participação da administração

pública na produção econômica municipal – ela chega a 41,68% e aponta para uma dependência considerável da máquina pública.

No total, o PIB do município vem crescendo anualmente a taxa de 4,63%, assim como o setor secundário, que obteve incremento considerável no período 2000 – 2012, demonstrando taxa de 6,52%.

A arrecadação de impostos no município de Forquilha também apresentou aumento significativo, contabilizando 9,58% de crescimento anual.

Por sua vez, o setor que experimentou decréscimo na sua produtividade foi o setor primário, com taxa de – 2,38% no período 2000 – 2012.

O **Quadro 12** apresenta os dados do PIB total, setorial e respectivas participações para o município de Forquilha.

Quadro 12 - PIB Total, Setorial, Percentual De Participação E Taxa Geométrica De Crescimento Anual 2000-2012.

Forquilha	2012	Participação PIB Total	2000*	Participação PIB Total	TGCA 2000 – 2012
PIB Total	107.662.314,00		62.552.086,04		4,63
PIB Setor Primário	6.134.913	5,70%	8.186.546,32	13,09%	– 2,38
PIB Setor Secundário	19.279.946	17,91%	9.035.407,98	14,44%	6,52
PIB Setor Terciário	76.882.090	71,41%	43.540.027,22	69,61%	4,85
Administração Pública**	44.876.136,00	41,68%	25.910.576,46	41,42%	4,68
Impostos	5.365.365,00	4,98%	1.790.104,52	2,86%	9,58
PIB Per Capita	4.798,86		3.576,86		2,48

Fonte: IBGE, Produto Interno Bruto dos Municípios, 2000 e 2012.

*Valores corrigidos pelo IGP – M (FGV) para ano 2012 (in. Banco Central do Brasil/Calculadora do Cidadão, 2016).

**Os valores de administração pública também estão contemplados na contabilização do PIB para o setor terciário da economia.

2.2.4.2. Oferta de Trabalho, Emprego e Renda

Os empregos em Forquilha concentram – se basicamente na administração pública, responsável por 1.066 postos de trabalho no município, equivalendo a 63,23% do

total dos empregos. Com 315 pessoas empregadas (19,80%), os setores de comércio e serviços também se destacam na economia local, assim como a indústria de transformação, responsável por 231 empregados (14,52%) em 2014. No total são 1.591 postos de trabalho distribuídos por 133 estabelecimentos.

Os **Quadro 13** e **Quadro 14** apresentam dados do Ministério do Trabalho e Emprego, com informações a respeito do emprego formal e número de estabelecimentos para o ano de 2014, evidenciando essa situação.

Quadro 13 – Empregos por Setor em Forquilha.

Município	Extrativa Mineral	Indústria de Transformação	Construção Civil	Comércio	Serviços	Administração Pública	Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca	Total
Forquilha	18	231	18	216	99	1.006	3	1.591

Fonte: Ministério de Trabalho e Emprego – RAIS 2014.

Quadro 14 – Empresas por setor em Forquilha.

Município	Extrativa Mineral	Indústria de Transformação	Construção Civil	Comércio	Serviços	Administração Pública	Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca	Total
Forquilha	2	16	5	75	31	3	1	133

Fonte: Ministério de Trabalho e Emprego – RAIS 2014.

A renda per capita média de Forquilha cresceu 148,12% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 121,27, em 1991, para R\$ 187,02, em 2000, e para R\$ 300,90, em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 4,93% no primeiro período e 4,87% no segundo.

A pobreza – medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior à metade do salário mínimo vigente reduziu, passando de 77,41% em 1991 para 58,42% em 2000 e para 29,57% em 2010.

A desigualdade social neste intervalo de 20 anos teve uma leve queda, após ter um crescimento considerável entre 1991 e 2000, o que pode ser verificado através do índice Gini – indicador clássico medido pelo PNUD que averigua os níveis de

distribuição da renda na região. O município de Forquilha passou de 0,48 para 0,58, no primeiro período, e caiu para 0,45 em 2010. Segundo a metodologia de aferição do índice de Gini, quanto mais próximo de zero mais equacionada será a distribuição dos rendimentos na região, e, ao contrário, quanto mais próximo de 1, maior concentração de ganhos em um número menor das pessoas.

O **Quadro 15** apresenta os indicadores de renda, pobreza e desigualdade do município de Forquilha.

Quadro 15 – Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade, 1991, 2000 e 2010.

Indicador	Ano		
	1991	2000	2010
Renda per capita Média (R\$ de 2010*)	121,27	187,02	300,9
Proporção de Pobres (%)	77,41	58,42	29,57
Índice de Gini	0,48	0,58	0,45

*Valor corrigido pelo IGP – M (FGV).

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

2.2.4.3. Bolsa Família

Outra forma de entender a situação econômica da população de Forquilha é analisando a quantidade de beneficiários do Bolsa Família, um programa de transferência direta de renda, direcionado às famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza em todo o País, que visa superar a situação de vulnerabilidade e pobreza.

Segundo o programa, são consideradas famílias extremamente pobres aquelas com renda mensal de até R\$ 85,00 por pessoa. Enquanto famílias pobres são aquelas que têm renda mensal entre R\$ 85,01 e R\$ 170,00 por pessoa – neste caso, a participação depende se as famílias tiverem gestantes e crianças ou adolescentes entre 0 e 17 anos.

Para receber o programa, é preciso estar inscrito no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico), que reúne informações sobre as famílias em situação de pobreza e extrema pobreza.

Em Forquilha há 15.624 pessoas inscritas no CadÚnico, que correspondem a 65,64% da população do município, segundo estimativa para 2016. Deste total de inscritos, 10.269 (65,73%) são beneficiários do Bolsa Família, segundo dados do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), referentes a maio de 2016. Isso representa mais de 43,15% dos habitantes de Forquilha, conforme o **Quadro 16**:

Quadro 16 – Beneficiários do Bolsa Família.

Município	Forquilha
População estimada para 2016	23.801
Pessoas inscritas no CadÚnico	15.624
% de inscritos no município	65,64%
Beneficiários do Bolsa Família	10.269
Beneficiários / inscritos	65,73%
% de beneficiários no município	43,15%

Fonte: MDS, Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico); e MDS, Folha de Pagamentos do Programa Bolsa Família (PBF) – maio/2016.

2.2.4.4. População em Idade Ativa, População Economicamente Ativa, População Não Economicamente Ativa, População Ocupada e População Desocupada

A População em Idade Ativa (PIA) é uma classificação etária que compreende ao conjunto de todas as pessoas que estão na faixa etária propícia a exercer uma atividade econômica. No Brasil, a PIA é composta por toda a população com 16 anos ou mais de idade, e compreende a população economicamente ativa e a população não economicamente ativa. Forquilha apresentava em 2010 uma PIA de 15.391 pessoas, 70,65% do total da população, segundo dados do Censo Demográfico do IBGE.

A População Economicamente Ativa (PEA) demonstra a força de trabalho disponível nos municípios. A PEA compreende o potencial de mão de obra com que pode contar o setor produtivo, isto é, a população ocupada e a população desocupada que estão dispostas a trabalhar (trabalhando ou procurando emprego).

No município de Forquilha são 9.144 pessoas formando a massa trabalhadora, 41,97% do total da população, segundo dados do Censo Demográfico do IBGE (2010).

Por sua vez, a População Não Economicamente Ativa (PNEA) são as pessoas não classificadas como ocupadas ou desocupadas, ou seja, pessoas incapacitadas para o trabalho, que desistiram de buscar trabalho ou que não querem mesmo trabalhar. Inclui os incapacitados, os estudantes e as pessoas que cuidam de afazeres domésticos. Inclui também os “desalentados”, pessoas em idade ativa que já não buscam trabalho, uma vez que já o fizeram e não obtiveram sucesso. O IBGE considera “desalentado” aquele que está desempregado e há mais de um mês não busca emprego.

Em 2010, a taxa de desemprego do município de Forquilha era de 6,56%, índice pouco elevado, entre as menores taxas das verificadas nos municípios da Microrregião de Sobral para esse mesmo ano, sendo unicamente inferiores as de Senador Sá (4,79), Groaíras (5,41), Pacujá (5,78%) e Cariré (5,79%).

Os números da população disponível para o trabalho, população ocupada e as taxas de ocupação e desemprego para o município de Forquilha são apresentados no **Quadro 17**.

Quadro 17 - População Economicamente Ativa, População Em Idade Ativa, População Ocupada, População Desocupada, Taxa De Ocupação E Taxa De Desemprego (2010).

Forquilha	
População Economicamente Ativa (PEA)	9.144
População em Idade Ativa (PIA)	15.391
População Ocupada (PO)	8.544
População Desocupada	600
Taxa de Ocupação	93,44%
Taxa de Desocupação	6,56%

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

2.2.4.5. Atividades Agropecuárias

Na agricultura de Forquilha, os principais cultivos de lavouras permanentes são: banana, que em 2014 gerou R\$ 34 mil de produção, seguida da manga com R\$ 20 mil de valor da produção.

O valor da produção da banana, porém, vem diminuindo anualmente, partindo de R\$ 125 mil em 2012 para os R\$ 34 mil em 2014. A área para o cultivo teve um aumento de 9 hectares (ha) em 2013, seguido de um forte recuo de 17 ha em 2014. Apesar do valor do seu cultivo, a banana tem baixo rendimento (R\$ 1,70 mil/ha), só perdendo para a castanha de caju, que atingiu apenas R\$ 14 mil ao longo de 78 hectares de plantação (R\$ 0,18 mil/ha).

O produto que apresenta a maior produtividade é a manga (com R\$ 4 mil por hectare), seguida do coco – da – baía e da laranja, ambos com R\$ 3 mil/ha.

Na lavoura temporária destacam – se o feijão, contabilizando R\$ 446 mil em 2014 e o milho, com R\$ 301 mil. O produto que apresentou maior valor agregado na produção foi a melancia, com índice de R\$ 8 mil por hectare. Vale destacar que o algodão herbáceo (em caroço) e o arroz (em casca) deixaram de ser cultivados desde 2013.

Do **Quadro 18** ao **Quadro 21** demonstram os primeiros produtos das lavouras temporária e permanente, em área e produção em Forquilha.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 18 - Área Plantada Total Dos Primeiros Produtos Da Lavoura Temporária.

Município / Estado	Lavoura Temporária	Área Plantada (hectares)		
		2012	2013	2014
Forquilha	Algodão herbáceo (em caroço)	13	–	–
	Arroz (em casca)	10	–	–
	Feijão (em grão)	2.160	1.010	1.200
	Mamona (baga)	26	2	–
	Mandioca	90	65	16
	Melancia	2	2	2
	Milho (em grão)	2.080	820	1.200
Total		4.381	1.899	2.418
Ceará	Algodão herbáceo (em caroço)	1.752	1.342	1.354
	Arroz (em casca)	25.261	19.582	13.225
	Feijão (em grão)	456.787	318.952	403.666
	Mamona (baga)	32.128	10.763	9.932
	Mandioca	89.117	66.956	60.747
	Melancia	2.089	2.024	1.859
	Milho (em grão)	535.959	360.877	474.619
Total		1.143.093	780.496	965.402

Fonte: IBGE/PAM, 2012, 2013 e 2014.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 19 - Área Plantada Total Dos Primeiros Produtos Da Lavoura Permanente

Município / Estado	Lavoura Permanente	Área Plantada (hectares)		
		2012	2013	2014
Forquilha	Banana (cacho)	28	37	20
	Castanha de caju	128	131	78
	Coco – da – baía	6	6	6
	Laranja	5	5	5
	Manga	4	5	5
Total		171	184	114
Ceará	Banana (cacho)	47.413	49.255	46.654
	Castanha de caju	403.373	405.466	378.146
	Coco – da – baía	45.202	44.024	42.168
	Laranja	1.880	1.965	1.812
	Manga	5.262	5.576	5.559
Total		503.130	506.286	474.339

Fonte: IBGE/PAM, 2012, 2013 e 2014.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 20 - Valor Da Produção Dos Primeiros Produtos Da Lavoura Temporária

Município / Estado	Lavoura Temporária	Valor da Produção (em mil reais)		
		2012	2013	2014
Forquilha	Algodão herbáceo (em caroço)	3	–	–
	Arroz (em casca)	2	–	–
	Feijão (em grão)	1.120	618	446
	Mamona (baga)	2	1	–
	Mandioca	50	17	22
	Melancia	37	12	16
	Milho (em grão)	243	126	301
Total		1.457	774	785
Ceará	Algodão herbáceo (em caroço)	627	6.562	5.159
	Arroz (em casca)	36.966	34.318	30.049
	Feijão (em grão)	207.246	138.650	215.506
	Mamona (baga)	2.798	1.359	1.788
	Mandioca	133.807	136.790	190.888
	Melancia	41.476	50.082	47.543
	Milho (em grão)	73.410	78.449	217.438
Total		496.330	446.210	708.371

Fonte: IBGE/PAM, 2012, 2013 e 2014.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 21 - Valor Da Produção Dos Primeiros Produtos Da Lavoura Permanente.

Município / Estado	Lavoura Permanente	Valor da Produção (em mil reais)		
		2012	2013	2014
Forquilha	Banana (cacho)	125	41	34
	Castanha de caju	11	26	14
	Coco – da – baía	25	8	18
	Laranja	34	35	15
	Manga	14	28	20
Total		209	138	101
Ceará	Banana (cacho)	217.275	301.883	352.141
	Castanha de caju	57.330	89.458	108.286
	Coco – da – baía	121.171	111.610	136.834
	Laranja	7.269	7.445	7.024
	Manga	19.801	23.413	30.788
Total		422.846	533.809	635.073

Fonte: IBGE/PAM, 2012, 2013 e 2014.

Na pecuária o rebanho bovino alcançou, em 2014, 10.741 cabeças em Forquilha, enquanto que o plantel de suínos para o mesmo ano apresentou 4.063 e 741 cabeças, respectivamente. Os galos, frangas, frangos e pintos somaram em Forquilha 38.098 cabeças e o efetivo de galinhas foi de 6.537 cabeças.

Nota – se que a pecuária em Forquilha é pouco representativa para a produção no Estado do Ceará. O efetivo de suínos é o que tem maior participação estadual, mas ainda assim é um valor baixo: 0,43%.

Dentre os produtos de origem animal, o que mais se destaca é o leite de vaca totalizando uma produção em 2014 de 2,8 milhões de litros, que representa 0,56% da produção estadual. Apesar da participação menor na produção do Ceará (0,23%), o valor do mel de abelha é expressivo: 4,4 toneladas.

Os dados de efetivo do rebanho e produção de origem animal estão apresentados no **Quadro 22** e **Quadro 23**.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 22 – Efetivo de Rebanho por tipo de rebanho.

Tipo de Rebanho	Forquilha		Ceará
	Efetivo do Rebanho (cabeças)	Participação na Produção Total (%)	Efetivo do Rebanho (cabeças)
Bovino	10.741	0,41%	2.597.139
Equino	310	0,24%	131.851
Bubalino	2	0,14%	1.470
Suíno	4.063	0,34%	1.188.106
Suíno (matrizes de suíno)	741	0,43%	172.105
Caprino	2.268	0,21%	1.055.937
Ovino	6.797	0,30%	2.229.327
Galos, frangas, frangos e pintos	38.098	0,14%	28.141.656
Galinhas	6.537	0,07%	9.062.988
Vacas ordenhadas	4.364	0,75%	580.358
Total	73.921	3,04%	45.160.937

Fonte: IBGE/PAM, 2014.

Quadro 23 - Produção De Origem Animal Por Tipo De Produto.

Tipo de Produto	Forquilha		Ceará
	Produção de Origem Animal	Participação na Produção Total (%)	Produção de Origem Animal
Leite de vaca (Mil litros)	2.771	0,56%	494.024
Ovos de galinha (Mil dúzias)	36	0,03%	136.802
Mel de abelha (Quilogramas)	4.400	0,23%	1.931.726

Fonte: IBGE/PAM, 2014.

2.2.4.6. Extração Vegetal e Silvicultura

Segundo o IBGE, o extrativismo vegetal refere – se ao processo de exploração dos recursos vegetais nativos que compreende a coleta ou apanha de produtos como madeiras, látex, sementes, fibras, frutos e raízes, entre outros, de forma racional, permitindo a obtenção de produções sustentadas ao longo do tempo, ou de modo primitivo e itinerante, possibilitando, geralmente, apenas uma única produção.

Enquanto que a silvicultura é a atividade que se ocupa do estabelecimento, desenvolvimento e da reprodução de florestas, visando as múltiplas aplicações, tais como: a produção de madeira, o carvoejamento, a produção de resinas, a proteção ambiental, etc.

2.2.4.6.1. Extração Vegetal

Conforme apurado na pesquisa Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura – PEVS, em 2014 o valor da produção na extração vegetal no Brasil somou R\$ 4.642.061 bilhões.

O tipo de produto extrativo que aportou mais valor na produção na extração vegetal foi a madeira em tora totalizando R\$ 2.017.175 bilhões, um 43,45% do total do valor.

Quanto ao Estado de Ceará, os valores são de R\$ 144.978 milhões, representando 52,09% do total do valor na produção de ceras (R\$ 75.525 milhões), sendo 37,47% em pó de carnaúba (R\$ 54.321 milhões) e 31,05% em lenha (R\$ 45.012 milhões).

A extração vegetal mais representativa de Forquilha é a da fibra de carnaúba, com 35 toneladas, que representa 1,88% da produção estadual. Outra atividade importante é a da extração da lenha, que abrange 54 mil m³ e corresponde a 1,55% da produção do Ceará.

No **Quadro 24**, observam – se os dados referentes ao valor e quantidade dos produtos da extração vegetal de Forquilha.

Quadro 24 - Quantidade E Valor Dos Produtos Da Extração Vegetal.

Tipo de produto	Quantidade	% no Ceará	Valor (em mil R\$)	% no Ceará
Carnaúba – pó (tonelada)	63	1,05%	787	1,45%
Carnaúba – fibras (tonelada)	35	1,88%	35	1,18%
Carvão vegetal (tonelada)	12	0,11%	11	0,13%
Lenha (metro cúbico)	54.000	1,55%	432	0,96%

Fonte: IBGE – Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2014.

2.2.4.6.2. Silvicultura

Segundo os últimos dados do IBGE, da pesquisa Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura – PEVS, de 2014, não foram registradas atividades de silvicultura em Forquilha.

2.2.4.7. Finanças Públicas

A análise dos dados de Finanças Públicas é um importante indicador da evolução da participação do setor público na economia, uma vez que tais dados abrangem a captação de recursos, sua gestão e seu gasto para atender às necessidades da coletividade e do próprio município.

A base de informações utilizada, proveniente da Secretaria do Tesouro Nacional, é o banco de dados do FINBRA (Finanças do Brasil) entre os anos de 2000 e 2012. Os valores foram corrigidos pelo IGP – M (dezembro/2012) possibilitando a equiparação dos dados nos distintos períodos estudados.

A receita orçamentária do município de Forquilha apresentou, em 2012, um acréscimo na comparação com o ano de 2000, saindo de R\$ 15 milhões para R\$ 33 milhões, no fim do período de 12 anos, com um crescimento anual de 6,70%.

Com relação à capacidade de arrecadação local em Forquilha (impostos e taxas), avaliado pelo seu percentual de participação na receita orçamentária, houve um incremento considerável. Em 2000 a receita tributária estava em R\$ 114,7 mil, correspondente a apenas 0,75% da receita orçamentária total. Já em 2012 este índice passou para R\$ 757 mil (2,28%). A participação pequena da receita tributária, porém, revela que há certa dependência do município acerca da gestão financeira com relação ao aporte público recebido dos governos estadual e federal.

Em relação aos gastos com pessoal, verifica – se um aumento considerável. Em 2000, o município gastou nesta seção R\$ 7,4 milhões, passando para R\$ 16 milhões em 2012. A relação de gastos com pessoal sobre a despesa total, no entanto, não teve muita alteração, passando de 45,86%, em 2000, para 50,73%, em 2012.

O **Quadro 25** relaciona os números de receita e despesa das finanças municipais de Forquilha para os anos de 2000 e 2010, com valores corrigidos para o ano de 2012 para efeito de análise comparativa.

Quadro 25 - Receitas E Despesas De Forquilha (2000-2012).

Forquilha			Varição
Item	2000*	2012	Percentual Anualizada
Receita Orçamentária Total	15.235.920,94	33.168.319,45	6,70
Per capita	836,13	1.478,42	4,86
Receita Corrente	14.871.248,38	33.980.692,50	7,13
Transferências Correntes	14.621.950,14	32.918.943,04	7,00
Cota ICMS	1.599.386,86	4.703.986,75	9,41
Cota FPM	6.627.693,48	12.487.100,79	5,42
Cota ICMS/Receita Orçamentária Total	10,50%	14,18%	2,54
Receita Tributária	114.695,74	757.411,12	17,03
Receita Tributária / Receita Orçamentária Total	0,75%	2,28%	9,69
Receita de Capital	364.672,56	2.682.693,74	18,09
Receita de Capital / Receita Orçamentária Total	2,39%	8,09%	10,68
Despesas Orçamentária Total	16.200.853,84	31.972.593,36	5,83
Gastos com Pessoal	7.429.295,58	16.218.332,72	6,72
Gastos com Pessoal / Despesa Orçamentária T.	45,86%	50,73%	0,84

*Valores corrigidos pelo IGP – M (FGV) para ano 2012 (in. Banco de Brasil/Calculadora do Cidadão, 2016).

Fonte: Finanças Públicas do Brasil – Secretaria do Tesouro Nacional.

2.2.5. Uso e Ocupação do Solo

Em grande parte do território do Município de Forquilha há atividades antrópicas, em geral voltadas à agropecuária e, principalmente, campo/pastagem. A principal concentração de atividades agrícolas encontra – se na porção noroeste do município, próximo da rodovia BR – 222 e da sede municipal.

No extremo nordeste do município, e nas áreas de várzea próximas aos rios são identificadas as áreas menos antropizadas e com alguns fragmentos de vegetação.

Há algumas represas e açudes, com destaque para o açude Forquilha, localizado a leste da sede municipal e o açude Arrebita, que ocupa os distritos de Forquilha e Trapiá.

A área urbanizada mais significativa encontra – se concentrada na porção centro – oeste do município, onde está localizada a sede municipal, cujo uso será detalhado a seguir.

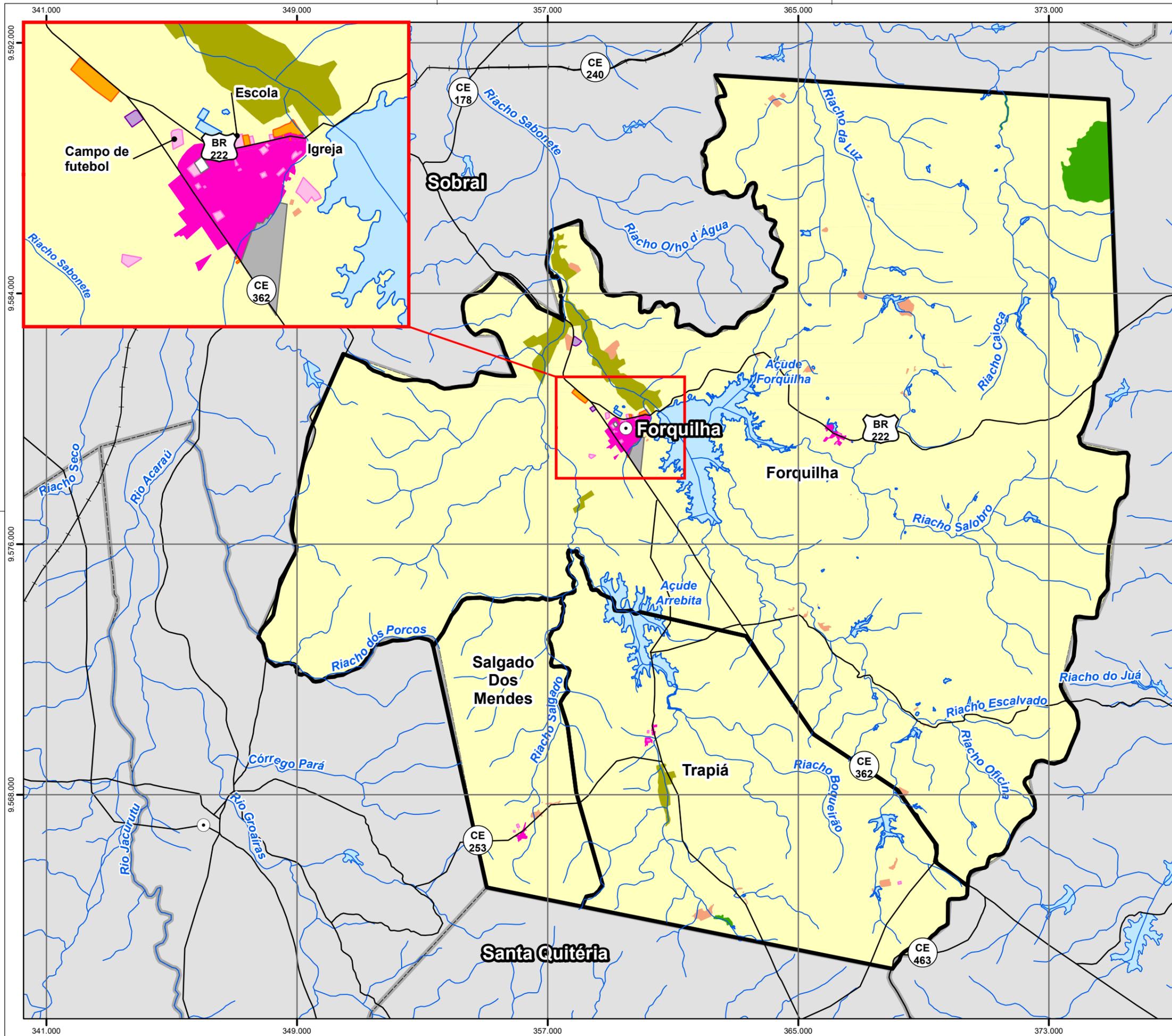
Nota – se que há outros núcleos urbanos, correspondentes aos centros dos distritos ou então a povoados isolados. Nestas áreas o uso é predominantemente residencial, com no máximo a presença de uma praça, um cemitério ou campo de futebol, como no caso dos distritos de Salgado dos Mendes e Trapiá. Há outra concentração populacional na porção leste do município, no distrito de Forquilha, correspondente ao povoado de Cacimbinhas.

Além disso, há conjuntos de propriedades rurais distribuídas pelas áreas de uso agrícola e de pastagem/campo antrópico, sendo que a maioria dessas propriedades estão próximas aos rios.

A principal área urbanizada de Forquilha, onde está a sede municipal, também é coberta em sua maioria por residências. O uso comercial concentra – se em torno da rodovia BR – 222, que cruza o núcleo urbano no sentido oeste – leste e também reúne alguns equipamentos urbanos, como a Câmara Municipal.

É nas margens da mesma rodovia e no seu cruzamento com a CE – 362 onde estão as duas áreas industriais. A zona área de expansão urbana, por sua vez, está na porção sudeste do núcleo urbano de Forquilha, conforme Mapa 8, a seguir.

Com relação a ocupações irregulares, não foram identificados aglomerados subnormais em Forquilha, segundo o Censo 2010 do IBGE.



Legenda

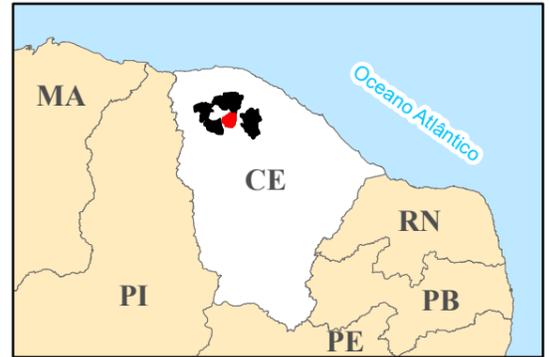
- Sede municipal
- Rodovias
- Ferrovia
- Curso d'água
- Limite municipal
- Distritos municipais
- Corpo d'água

Uso do solo

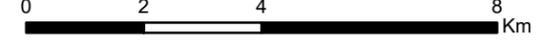
- Agropecuária
- Comercial
- Corpo d'água
- Equipamento urbano
- Expansão urbana
- Industrial
- Pastagem/Campo antrópico
- Propriedade rural
- Residencial
- Vazio urbano
- Vegetação

Nota técnica: No campo antrópico/pastagem pode haver feições de caatinga, cuja fitofisionomia não foi possível identificar na imagem

Localização - Vale do Acaraú



Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S
 Projeção: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000



PROJETO: Plano Municipal de Saneamento	
TÍTULO: Uso e Ocupação do Solo - Forquilha	
FONTE/REFERÊNCIAS: IBGE, Censo 2010; IBGE, Base Vetorial, 2014	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CREA Nº:
ESCALA: 1:120.000	REVISÃO:

A seguir fotos que representam os usos existentes em Forquilha.

Figura 14 – Vista Geral da Sede de Forquilha, com Predomínio de uso Residencial.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016)

Figura 15 – Galpão Industrial em Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Figura 16 – Cultivo Agrícola, próxima área urbana de Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Figura 17 – Área de Agropecuária em Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Figura 18 – Área comercial ao longo da Rodovia BR – 222 em Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Figura 19 – Comércio concentrados ao longo da Rodovia Federal.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Figura 20 – Área Residencial em Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Figura 21 – Câmara Municipal é um dos equipamentos urbanos localizados na Sede de Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Figura 22 – Prédio da Prefeitura de Fortaleza.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

2.2.5.1. Mineração

É importante analisar não só as atividades mineratórias já desenvolvidas, como também o potencial mineral do município. Para isso foi utilizada a base de processos do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), dividido nas seguintes fases:

O regime de “Concessão” é composto por três fases:

I. Requerimento de pesquisa: trata – se do estágio inicial, em que o interessado dá entrada no requerimento de pesquisa, mas o DNPM ainda não concedeu a autorização para pesquisar;

II. Autorização de Pesquisa: fase em que o DNPM analisa o requerimento de pesquisa e concede alvará para pesquisar na área, que pode ser de 1 a 3 anos de duração, renovável de acordo com as justificativas. É necessário que o interessado apresente o Relatório Final de Pesquisa (RFP) ao DNPM, que, por sua vez, analisa, publica a aprovação e concede um prazo de 1 ano para apresentação do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE);

III. Concessão de Lavra: compreende a etapa em que o DNPM já analisou e aprovou o PAE, indicando as exigências para apresentar a Licença Ambiental, para depois

aprovar definitivamente e emitir uma Portaria de Lavra, que deve ser publicada no Diário Oficial da União.

Além disso, o DNPM reúne esses outros processos:

Licenciamento: é concedido para minérios de uso direto na construção civil (cascalho, areia, argila vermelha e brita), quando é concedido uma “Licença Específica” pela Prefeitura Municipal, e depois protocolada no DNPM para registro, sendo que a área deve ser no máximo de 50 hectares e a concessão é por tempo limitado.

Registro de Extração: realizado para facilitar e agilizar as minerações de uso direto na construção civil (saibro, brita, areia), tem tramitação similar à de Licenciamento, porém, com a diferença que quem requer é a própria Prefeitura Municipal.

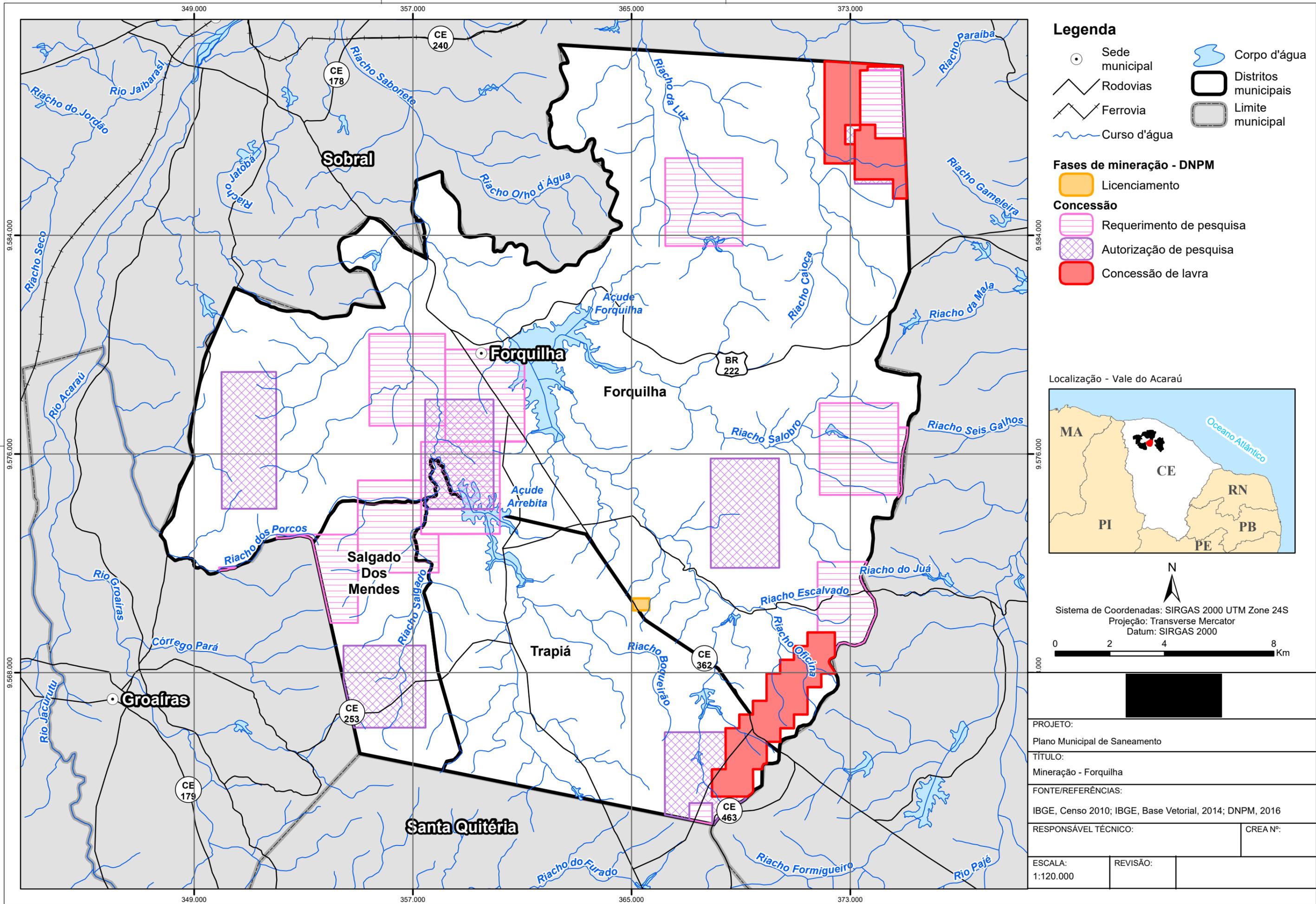
Lavra Garimpeira: é exclusivo de cooperativas de garimpeiros, e se destina a ouro, diamante, pedras preciosas e semipreciosas lavradas por garimpo.

Como já dito no capítulo anterior, não foi identificada no município de Forquilha nenhuma atividade de mineração. Porém, observa – se pelos processos registrados no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) que há áreas sujeitas à extração de recursos minerais.

A maioria dos processos estão em fase de pesquisa, quando ainda não é permitida a extração de substâncias minerais. Já as principais substâncias a serem extraídas são calcário, com destaque para a concentração na porção oeste, ao longo do Riacho Salgado, e granito – que reúne processos de pesquisa no extremo nordeste – perto do Riacho Carioca, já no limite com Sobral.

Além disso, há 3 processos com concessão de lavra em Forquilha, sendo 2 de granito, na porção nordeste, e 1 de calcário, na zona sudeste, entre os distritos de Trapiá e Forquilha.

Com uma área bem mais modesta, há 1 poligonal na fase de licenciamento na porção centro – sul, para extração de saibro para construção civil, conforme o **Mapa 9**, a seguir.



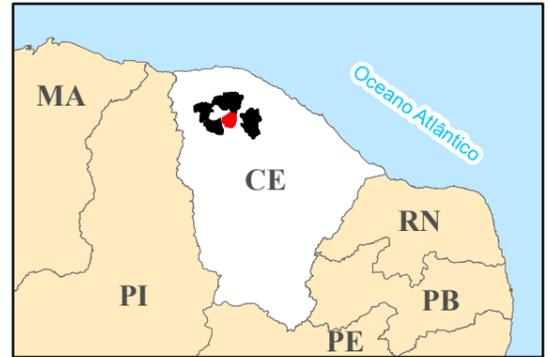
Legenda

- Sede municipal
- Rodovias
- Ferrovia
- Curso d'água
- Corpo d'água
- Distritos municipais
- Limite municipal

Fases de mineração - DNPM

- Licenciamento
- Requerimento de pesquisa
- Autorização de pesquisa
- Concessão de lavra

Localização - Vale do Acaraú



Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 24S
 Projeção: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000

0 2 4 8 Km

PROJETO: Plano Municipal de Saneamento	
TÍTULO: Mineração - Forquilha	
FONTE/REFERÊNCIAS: IBGE, Censo 2010; IBGE, Base Vetorial, 2014; DNPM, 2016	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CREA Nº:
ESCALA: 1:120.000	REVISÃO:

2.2.6. IDH

A descrição dos indicadores de IDH a seguir é baseada no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD, 2013.

Há muitos anos as entidades responsáveis vêm estabelecendo a prática de avaliar o bem-estar de uma população, e conseqüentemente, de classificar os países ou regiões, pelo tamanho de seu PIB per capita. Entretanto, o progresso humano e a evolução das condições de vida das pessoas não podem ser medidos apenas por sua dimensão econômica.

Por isso, a busca constante por medidas socioeconômicas mais abrangentes, que incluam também outras dimensões fundamentais da vida e da condição humana, é muito presente na elaboração de indicadores síntese por parte de tais instituições.

O IDH, criado no início da década de 90 para o PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) pelo conselheiro especial Mahbub ul Haq, é uma contribuição para essa busca, e combina três componentes básicos do desenvolvimento humano:

- a longevidade, que também reflete, entre outras coisas, as condições de saúde da população; medida pela esperança de vida ao nascer;
- a educação; medida por uma combinação da taxa de alfabetização de adultos e a taxa combinada de matrícula nos níveis de ensino: fundamental, médio e superior;
- a renda; medida pelo poder de compra da população, baseado no PIB per capita ajustado ao custo de vida local para torná-lo comparável entre países e regiões, através da metodologia conhecida como paridade do poder de compra (PPC).

A metodologia de cálculo do IDH envolve a transformação destas três dimensões em índices de longevidade, educação e renda, que variam entre 0 (pior) e 1 (melhor), e a combinação destes índices em um indicador síntese. Quanto mais próximo de 1 o valor deste indicador, maior será o nível de desenvolvimento humano do país ou região.

Para que os indicadores possam ser combinados em um índice único, eles são transformados em índices parciais, cujos valores variam entre 0 e 1. A fórmula geral para a construção desses índices é:

$$\text{Índice} = \frac{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}}{\text{valor observado} - \text{valor mínimo}}$$

Note – se que os valores limites (pior e melhor) não coincidem com o pior e o melhor valores observados; são parâmetros relativamente estáveis, definidos pelo PNUD.

Com base nestes valores e nos valores observados para o país ou região em questão, calculam – se os índices de Longevidade, Educação e Renda.

2.2.6.1. Índice de Longevidade

O Índice de Longevidade (ILi) do país i, cuja esperança de vida ao nascer é Vi, é obtido por meio da aplicação direta da fórmula geral descrita acima, ou seja, para a aplicação da fórmula básica, adota – se como pior e melhor valores para a esperança de vida, respectivamente, 25 e 85 anos.

2.2.6.2. Índice de Educação

Para obter o Índice de Educação (IEi) do país i, cuja taxa de alfabetização de adultos é Ai e cuja taxa combinada de matrícula é Mi, primeiro transformamos as duas variáveis em índices usando a fórmula geral acima, utilizando 0% e 100% como os valores limites: e combinamos os dois índices, com os pesos referidos acima.

2.2.6.3. Índice de Renda

A construção do Índice de Renda (IRi) do país i, cujo PIB per capita é Yi, é um pouco mais complexa, e parte da hipótese de que a contribuição da renda para o desenvolvimento humano apresenta rendimentos decrescentes.

Essa hipótese é incorporada ao cálculo do IDH por meio da função logarítmica. Portanto, o índice de Renda (IRi) do país i, cujo PIB per capita é Yi, é dado por:

O maior valor é \$40.000 PPC, e o pior, \$100 PPC. Todos os valores são em dólar Paridade Poder de Compra, para garantir comparabilidade entre países, sendo que o valor da taxa de dólar PPC é dado pelo Banco Mundial.

2.2.6.4. Índice de Desenvolvimento Humano

O IDH do país i , cujos índices de longevidade, educação e renda são, respectivamente, IL_i , IE_i e IR_i é a média aritmética simples dos três índices:

O IDH varia entre os valores 0 e 1, sendo que, quanto mais próximo de 1, mais alto será o nível de desenvolvimento humano do país.

Para classificar os países em três grandes categorias o PNUD estabeleceu as seguintes faixas:

$0 < 0,5$ IDH: Baixo Desenvolvimento Humano

$0,5 < 0,8$ IDH: Médio Desenvolvimento Humano

$0,8 < 1$ IDH: Alto Desenvolvimento Humano.

2.2.6.5. IDH de Forquilha

De 1991 a 2010, o IDHM de Forquilha passou de 0,314 para 0,644, o que situa o município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio. A dimensão que mais evoluiu no período foi Educação (com crescimento de 0,483), seguida por Longevidade e Renda.

Entre 1991 e 2000, o IDHM passou de 0,314 para 0,464 – uma taxa de crescimento de 47,77%. Nesse período, a Renda foi o índice que menos cresceu, passando de 0,437 para 0,506.

Já entre 2000 e 2010, o IDHM passou de 0,464 para 0,644 – uma taxa de crescimento de 38,79%. Neste intervalo, porém, a dimensão que evoluiu menos foi Longevidade, que passou de 0,701 para 0,760.

Forquilha ocupa o 30º lugar entre os 184 municípios do Ceará, sendo que o primeiro colocado é Fortaleza (0,754) e o último, Salitre (0,540). Já no ranking nacional, encontra-se na posição de número 3.222 – em que São Caetano do Sul (0,862) é o primeiro colocado e Melgaço (0,418), o último.

O **Quadro 26** mostra a evolução dos índices de desenvolvimento humano em Forquilha.

Quadro 26 - Índice De Desenvolvimento Humano.

Forquilha	1991	2000	2010
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,314	0,464	0,644
Educação	0,119	0,282	0,602
Longevidade	0,594	0,701	0,760
Renda	0,437	0,506	0,583

Fonte: PNUD – Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.

2.2.7. Condições Sociais

Este tópico subsidia a compreensão dos recursos públicos e privados do município, revelando conseqüentemente a qualidade de vida da população residente. Questões sobre as condições de saúde, renda e educação são abordados, no que diz respeito aos níveis de qualidade e infraestrutura ofertada, por meio de indicadores síntese dessas dimensões.

Dentre os itens a serem averiguados quanto às condições e qualidade de vida das pessoas, a habitação envolve uma necessidade básica prioritária para o ser humano. Um domicílio pode ser considerado satisfatório e salubre quando apresenta um padrão mínimo de aceitabilidade dos serviços de infraestrutura básica, espaço, iluminação, conforto e ventilação. Os acessos a bens e serviços revelam, também, a condição de consumo e acesso às tecnologias e equipamentos que propiciam melhores padrões de qualidade para a vida das pessoas.

Outro importante tema que resulta na melhoria da qualidade de vida das pessoas é o acesso aos serviços de saneamento básico, englobando o abastecimento de água potável, a coleta de esgoto, drenagem de águas pluviais e coleta de resíduos sólidos domiciliares. Esses serviços propiciam melhores condições de saúde das pessoas e do meio ambiente. A cobertura na oferta de energia elétrica domiciliar também é indicador do padrão de qualidade na vida e de condições de habitação.

A oferta de energia elétrica vem se universalizando em todo o território nacional com o programa do Governo Federal Luz para Todos. Dessa forma, quase que a totalidade dos domicílios existentes no Município de estudo já são beneficiados com o atendimento de energia.

Segundo critérios estabelecidos por grandes entidades de renome na elaboração de indicadores de desenvolvimento humano, como o PNUD/ONU e IBGE, para se mensurar os níveis de desenvolvimento social de uma população, torna – se necessário avaliar, além de outros, a renda não monetária, ou seja, a qualidade, oferta e acesso aos serviços básicos relacionados à saúde e à educação (PNUD, 2013).

2.2.7.1. Estrutura Habitacional

Segundo estudo sobre déficit habitacional no Brasil formulado pela Fundação João Pinheiro junto ao Ministério das Cidades em 2008, as habitações devem ser qualificadas para efeito de identificação do déficit habitacional, do ponto de vista da precariedade das suas instalações (domicílios rústicos ou improvisados), a coabitação e o adensamento excessivo nos domicílios (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009).

A inadequação do domicílio por sua vez deve ser identificada pela carência de infraestrutura, a inadequação fundiária.

São diversos os estudos existentes sobre padrão de ocupação nas cidades. A Caixa Econômica Federal, em estudo realizado sobre demanda habitacional em 2012, conceitua déficit habitacional como a abrangência do incremento e a reposição do estoque de habitações.

Segundo resultados do estudo desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), e apresentados em maio de 2013 na nota técnica *Estimativas do déficit habitacional brasileiro (2007–2011) por municípios (2010)*⁸, o Município de Forquilha possuía, em 2010, um déficit habitacional de 1.316 domicílios, dentre os quais 759 eram habitações precárias (27 domicílios improvisados e 733 rústicos), representando 21,29% do total de domicílios.

O **Quadro 27** apresenta os dados sobre déficit habitacional no município de Forquilha.

⁸Estimativas do déficit habitacional brasileiro (2007-2011) por municípios (2010), de Bernardo Alves Furtado, Vicente Correia Lima Neto e Cleandro Krause.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 27 - Déficit Habitacional No Município De Forquilha.

Forquilha	2010
Nº de Domicílios	6.183
Déficit Habitacional	1.316
Precárias	759
Rústico	733
Improvizados	27
Coabitação	262
Cômodos	–
Conviventes com intenção de mudar	262
Excedente Aluguel	137
Adensamento Aluguel	231

Fonte: Estimativas do déficit habitacional brasileiro (2007 – 2011) por municípios (2010), IPEA – 2013.

As análises sobre os dados do último Censo Demográfico do IBGE (2010) mostram que o número de domicílios particulares ocupados em Forquilha aumentou gradativamente ao longo das duas últimas décadas, de forma mais dinâmica que o próprio crescimento populacional, assim atendendo ao longo do tempo e abrandando a necessidade por habitação no município. Forquilha saltou de 3.305 domicílios particulares ocupados em 1991 para 6.180 em 2010, um crescimento de 3,35% ao ano.

Quanto à média de habitantes por domicílio, o Município de Forquilha reduziu sua densidade de habitantes por domicílio de 4,61 em 1991 para 3,52 em 2010.

O **Quadro 28** apresenta os dados sobre o total de domicílios e a densidade de moradores nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Quadro 28 - Domicílios Particulares Ocupados E Média De Moradores, 1991, 2000 E 2010.

Forquilha	1991	2000	2010
Domicílios particulares ocupados (Unidades)	3.305	4.198	6.180
Média de moradores em domicílios particulares ocupados (Pessoas)	4,61	4,17	3,52

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 1991, 2000 e 2010.

O tipo de edificação predominante no município é horizontal, representando quase a totalidade dos domicílios existentes (97,95%). Na última década, houve um aumento da quantidade de apartamentos: de 17 em 2000, passou a 96 em 2010, mas o valor ainda é irrisório para ser considerado como um processo de verticalização no município.

No **Quadro 29** são apresentados os números relativos e absolutos do número de habitações por tipo no Município de Forquilha.

Quadro 29 - Quantidade De Habitações Domiciliares E Participação Relativa No Município De Forquilha Segundo Tipo De Habitação, 2000 E 2010.

Tipo de Habitação	2000		2010	
	Número	%	Número	%
Casa	4.159	99,45%	6.031	97,95%
Casa de vila ou em condomínio	N/D	N/D	30	0,49%
Apartamento	17	0,41%	96	1,56%
Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	6	0,14%		
Oca ou maloca	N/D	N/D		
Total	4.182	100,00%	6.157	100,00%

N/D – Não Disponível.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2000 e 2010.

O acabamento das casas do Município de Forquilha, percebido pelo último Censo Demográfico do IBGE (2010) revela que 84,23% das casas são de alvenaria revestida, 3,99% em alvenaria sem revestimento e 9,13% de taipa revestida. Do total de domicílios neste município, 2,65% são de taipa não revestida.

Os números revelam uma boa condição de acabamento na maioria das habitações em Forquilha, como se observa no **Quadro 30**.

Quadro 30 - Domicílios Particulares Permanentes Por Tipo De Material Das Paredes Externas, 2010.

Tipo de Material	Nº de domicílios	% de domicílios
Alvenaria com revestimento	5.176	84,23
Alvenaria sem revestimento	245	3,99
Taipa revestida	561	9,13

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Tipo de Material	Nº de domicílios	% de domicílios
Taipa não revestida	163	2,65
Outro material	–	–
Total	6.145	100,00

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Segundo os dados do IBGE, grande parte dos domicílios existentes no município de Forquilha são próprios (67,24%). Cabe destacar que 10,87% dos domicílios são cedidos para moradia⁹. Os imóveis alugados também abrangem uma boa parcela: 21,63%, conforme apresentado no **Quadro 31**.

Quadro 31 - Participação Relativa Dos Domicílios Por Condição De Ocupação.

Condição de Ocupação	% de domicílios
Próprio	67,24
Alugado	21,63
Cedido	10,87
Outra condição	0,26

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

O acesso aos bens de consumo como geladeira, televisão, telefone e computador mostra a evolução no potencial de consumo da população.

Em 1991, apenas 22% das habitações possuíam geladeira, 34,45% televisão e 3,37% telefone em Forquilha. Em 2000, houve um grande salto devido à diminuição dos preços pela evolução tecnológica e também devido ao aumento da renda das famílias. O resultado foi que 60,06% das residências possuíam geladeira; 78,58%, televisor e 6,58%, telefone. Vale ressaltar também que, apesar do índice baixo, 0,19% das residências possuía computadores em Forquilha, dado não disponível em 1991.

Já em 2010, o acesso a esses bens de consumo continuou subindo, sendo que 89,62% da população já possuía geladeira em suas residências e os aparelhos televisivos passaram a fazer parte de 93,19% das residências no primeiro município.

⁹ Domicílio cedido gratuitamente por empregador de morador, instituição ou pessoa não-moradora (parente ou não), ainda que mediante pago de uma taxa de ocupação ou conservação.

Importante notar que os computadores superaram a cobertura de casas com telefone, abrangendo 11,73%, enquanto a cobertura de telefonia atingia 8,26%.

O **Quadro 32** mostra o percentual de domicílios que possuíam alguns bens duráveis em Forquilha no período 1991 – 2000 – 2010.

Quadro 32 – Acesso aos Bens de Consumo, 1991, 2000 e 2010.

Tipo de bem de consumo	Percentual de domicílios		
	1991	2000	2010
Geladeira	22	60,06	89,62
Televisão	34,45	78,58	93,19
Telefone	3,37	6,58	8,26
Computador	N/D	0,19	11,73

N/D – Não Disponível.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 1991, 2000 e 2010.

A seguir fotos do padrão habitacional em Forquilha.

Figura 23 – Moradia com Padrão Horizontal em Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Figura 24 – Casa em construção em Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Figura 25 – Padrão Residencial no Centro Urbano de Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Figura 26 – Padrão Residencial no Povoado de Cacimbinhas, em Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

2.2.7.2. Infraestrutura Básica nas Moradias

Outra infraestrutura que mostra a evolução na qualidade de vida da população é o acesso aos serviços públicos de infraestrutura básica nas moradias, como água encanada, energia elétrica e coleta de resíduos. Em 1991, o acesso a esses serviços era mais limitado, somente 32,73% das habitações em Forquilha possuíam água encanada. Em 2000 esse valor subiu para 66,89% e, em 2010, 91,07% dos domicílios de Forquilha possuíam esse serviço. (IBGE, Censo Demográfico, 1991, 2000 e 2010).

O mesmo ocorre com os serviços de energia elétrica, em 1991, 59,12% das residências de Forquilha possuíam energia elétrica, e em 2010 esse valor evoluiu para 99,06%, provavelmente efeito do programa “Luz Para Todos” do Governo Federal.

A coleta de resíduos nas áreas urbanas em Forquilha recebeu um significativo incremento, principalmente nos últimos vinte anos, quando passou de 19,63%, em 1991, para 48,41% em 2000 e para 70,99%, em 2010.

Quanto ao esgotamento sanitário, apenas 0,20% dos domicílios de Forquilha possuíam acesso à rede geral de esgotamento sanitário em 1991. Porém, esse percentual subiu para 20,37%, em 2000, e em 2010, segundo dados do Censo

Demográfico (IBGE), esse índice atingiu 59,70%, representando um incremento muito considerável.

Boa parte das moradias de Forquilha também se utiliza da fossa rudimentar. Vale ressaltar que após sofrer uma queda no período de 1991 – 2000, reduzindo de 36,75% para 17,94% das residências com fossa rudimentar, na última década, esse índice voltou a crescer atingindo os atuais 20,12% das habitações.

Por outro lado, nota – se que o uso de fossa séptica no município seguiu caminho inverso: aumentou no primeiro período, quando passou de 3,43% em 1991 para 20,05% em 2000, e recuou para 12,60% em 2010.

As fossas sépticas são infraestruturas simples de esgotamento sanitário, que possibilitam a realização de um tratamento primário do efluente através da separação físico – química da matéria contida no esgoto. Muito usadas em residências rurais, às fossas sépticas podem propiciar a remoção de cerca de 40% da demanda biológica de oxigênio (DBO) contida no esgoto. As fossas negras ou rústicas, também muito comum nas zonas rurais, são alternativas muito precárias a este tipo de esgotamento. Muitas vezes, são indevidamente confundidas com fossas sépticas.

O **Quadro 33** apresenta os números da cobertura nos serviços públicos de infraestrutura básica no município de Forquilha.

Quadro 33 - Percentual De Moradias Com Acesso Aos Serviços Públicos De Infraestrutura Básica, 1991, 2000 E 2010.

Tipo de Serviço Público	Percentual de cobertura			Unidades
	1991	2000	2010	2010
Água Encanada	32,73	66,89	91,07	5.607
Energia Elétrica	59,12	91,08	99,06	6.099
Coleta de Resíduos ¹	19,63	48,41	70,99	4.371
Esgotamento Sanitário – Rede geral de esgoto ou pluvial	0,20	20,37	59,70	3.676
Esgotamento Sanitário – Fossa séptica	3,43	20,05	12,60	776
Esgotamento Sanitário – Fossa rudimentar	36,75	17,94	20,12	1.239
Esgotamento Sanitário – outro	3,10	3,56	3,26	201
Esgotamento Sanitário – não tinham	56,52	38,09	4,30	265

¹ somente domicílios urbanos.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 1991, 2000 e 2010.

2.2.8. Saúde

Os indicadores de saúde constituem – se em medidas – síntese nas quais estão inseridas informações relacionadas a determinados atributos e dimensões da condição de saúde, assim como do desempenho do sistema na área em questão. A análise conjugada de tais indicadores deve refletir a posição sanitária de uma determinada população sendo importante para a vigilância das condições de saúde.

A produção e a utilização de informações sobre saúde no Brasil envolvem estruturas governamentais em três níveis de gestão (federal, estadual e municipal) do Sistema Único de Saúde (SUS); bem como o IBGE e outros setores da administração pública produzem dados e informações de empenho para a saúde; instituições de ensino e pesquisa; associações técnico – científicas e as que coligam categorias profissionais ou funcionais; e organizações não governamentais.

O sistema local de saúde deve contar com unidades de saúde distribuídas segundo os diferentes níveis de complexidade de serviços e de acordo com as realidades locais e regionais.

A descrição dos dados a seguir é baseada nas Informações Estratégicas do Sistema Único de Saúde. Segundo o Ministério da Saúde, a estratégia adotada no país

reconhece o município como o principal responsável pela saúde de sua população. A partir do Pacto pela Saúde, de 2006, o gestor municipal assina um termo de compromisso para assumir integralmente as ações e serviços de seu território.

Os municípios possuem secretarias específicas para a gestão de saúde. O gestor municipal deve aplicar recursos próprios e os repassados pela União e pelo estado.

O município formula suas próprias políticas de saúde e também é um dos parceiros para a aplicação de políticas nacionais e estaduais de saúde. Ele coordena e planeja o SUS em nível municipal, respeitando a normatização federal e o planejamento estadual. Pode estabelecer parcerias com outros municípios para garantir o atendimento pleno de sua população, para procedimentos de complexidade que estejam acima daqueles que pode oferecer.

Ainda segundo o Ministério da Saúde, a atenção básica à saúde é fator primordial para que se exista uma condição de vida adequada. Por isso, cabe saber algumas definições formuladas pelo mesmo¹⁰:

2.2.8.1. Posto de saúde

“É uma unidade de saúde que presta assistência a uma população determinada, estimada em até 2.000 habitantes, utilizando técnicas apropriadas e esquemas padronizados de atendimento. Essa unidade não dispõe de profissionais de nível superior no seu quadro permanente, sendo a assistência prestada por profissionais de nível médio ou elementar, com apoio e supervisão dos centros de saúde de sua articulação”.

2.2.8.2. Centro de saúde

“É a unidade destinada a prestar assistência à saúde a uma população determinada, contando com uma equipe de saúde interdisciplinar em caráter permanente, com médicos generalistas e/ou especialistas. Sua complexidade e dimensões físicas variam em função das características da população a ser atendida, dos problemas de saúde a serem resolvidos e de acordo com seu tamanho e capacidade resolutiva”.

¹⁰Definições adotadas pela Secretaria de Assistência à Saúde, 1990.

2.2.8.3. Hospital local

“É o estabelecimento de saúde destinado a prestar assistência médica em regime de internação e urgência, nas especialidades médicas básicas, para uma população de área geográfica determinada. Para os municípios com agrupamentos com mais de 20.000 habitantes, o hospital local ser a primeira referência de internação. As unidades de internação desse estabelecimento são dimensionadas para atender, nas especialidades básicas (clínica médica, ginecologia obstetrícia, pediatria e clínica cirúrgica), os pacientes referidos dos centros de saúde de sua área delimitada, bem como oferecer cobertura ao atendimento de emergência da mesma área. Outras especialidades médicas poderão ser desenvolvidas no hospital local de acordo com peculiaridades do quadro epidemiológico local, porém devem ser consideradas as limitações do nível de complexidade dos serviços oferecidos por esse tipo de unidade de saúde”.

“O hospital dever contar ainda com a infraestrutura mínima necessária à sua operação. Como apoio diagnóstico dever contar com laboratório de patologia clínica e radiodiagnóstico”.

2.2.8.4. Hospital regional

“É o estabelecimento de saúde destinado a prestar assistência médica em regime de internação e emergência nas especialidades médicas básicas, associadas àquelas consideradas estratégicas e necessárias para sua área de abrangência”.

Para dimensionamento dos leitos hospitalares deve – se considerar:

- Unidade mista ou hospital local – Dois leitos/1.000 habitantes da área delimitada, mais um leito/1.000 habitantes, para atendimento da demanda de outras áreas.
- Hospital regional – Dois leitos/1.000 habitantes da área delimitada, mais um leito/1.000 habitantes rurais do município, mais um leito/1.000 habitantes de agrupamentos fora do município, mais 0,5 leito/1.000 habitantes dispersos da área programática, fora do município.

A população mínima da área urbana onde se localiza um hospital regional não deve ser inferior a 20.000 habitantes.

Os dados condizentes à saúde no Município de Forquilha indicam uma quantidade inferior à recomendada, com relação a posto de saúde. O padrão é de 1 unidade para cada 2 mil habitantes. Forquilha, porém, tem apenas 4 postos de saúde, sendo que o necessário seriam 11 para atender a população local, de quase 22 mil habitantes.

O município também não tem hospital geral, contando, por outro lado, com 5 unidades básicas de saúde e 3 ambulatórios especializados, conforme pode ser observado no **Quadro 34**.

Quadro 34 - Quantidade Segundo O Tipo De Estabelecimento Em Forquilha.

Tipo de Estabelecimento	Quantidade
Total	20
Academia de Saúde	2
Centro de Apoio à Saúde da Família (CASF)	1
Centro de Atenção Psicossocial (CAPS)	1
Centro de Parto Normal	1
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	5
Clínica Especializada/Ambulatório Especializado	3
Posto de Saúde	4
Secretaria de Saúde	1
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	1
Unidade de Vigilância em Saúde	1

Fonte: MS/DATASUS/CNES. Situação da base de dados nacional em maio de 2016. Acesso em julho, 2016.

Já o **Quadro 35** mostra que somente um atendimento ambulatorial prestado em Forquilha foi particular, sendo que todos os outros foram realizados pelo SUS.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 35 – Número de Estabelecimento por tipo de convênio segundo tipo de atendimento prestado em Forquilha.

Serviço prestado	SUS	Particular	Plano de Saúde	
			Público	Privado
Internação	1	–	–	–
Ambulatorial	18	1	–	–
Urgência	1	–	–	–
Diagnose e terapia	1	–	–	–
Vigilância epidemiológica e sanitária	4	–	–	–
Farmácia ou cooperativa	1	–	–	–

Fonte: MS/DATASUS/CNES. Situação da base de dados nacional em maio de 2016. Acesso em julho, 2016.

Entretanto, segundo padrões estabelecidos pela OMS (Organização Mundial da Saúde), o indicador clássico de atendimento e infraestrutura na saúde é formado pelo número de leitos por habitantes. Para suprir a demanda necessária, a OMS recomenda um mínimo de 4 leitos a cada mil habitantes. Forquilha conta com apenas 0,1 leitos por mil habitantes, não cumprindo, portanto, os padrões estabelecidos pela OMS, segundo dados do Datasus (MS, 2010).

A seguir fotos dos equipamentos encontrados em Forquilha.

Figura 27 – Unidade de Pronto Atendimento em Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Figura 28 – Posto de Saúde no Povoando de Cacimbinhas.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Os estudos elaborados referentes à mortalidade têm por base a Classificação Internacional das Doenças (CID), elaborada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Esta é composta por um número muito elevado de doenças, incluindo suas variantes e complicações. Sendo assim, os diagnósticos de saúde limitam – se a analisar a situação e a tendência de alguns grandes grupos de causas de morbidade e mortalidade.

O diagnóstico feito neste estudo trata da análise no que concerne à mortalidade e, para isso, um dos indicadores mais utilizados é o da proporção de óbitos por grupo de causa, em relação ao total dos óbitos ocorridos em dado período, que é conhecido como mortalidade proporcional por causa definida.

Sob a mesma base teórica, ainda é analisado a distribuição percentual de internações por grupo de causas, conferindo assim em um diagnóstico mais detalhado e plausível à avaliação.

Quanto aos índices de morbidade em Forquilha (**QUADRO 36**) a principal causa de internações refere – se a complicações na gravidez, parto e puerpério, indicando um percentual de 32,91%; seguido de doenças do aparelho circulatório (8,80%) e do aparelho digestivo (7,61%). Na população com até 9 anos de idade a maior incidência de casos hospitalares é de doenças infecciosas e parasitárias, e na

população acima de 50 anos verifica – se maior morbidade hospitalar dadas às doenças do aparelho circulatório.

Óbitos mais frequentes estão ligados às doenças do aparelho circulatório, com 23,70% do total (135). O número de mortes por doenças do aparelho respiratório e por neoplasias também são representativos, com respectivas participações de 17,78% e 9,63% do total.

QUADRO 36 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS INTERNAÇÕES E MORTES POR GRUPO DE CAUSAS.

Unidade Espacial	Distribuição Percentual das Internações/Grupo de Causas 2015*			Mortalidade Proporcional /Grupo de Causas 2014**		
	Causa	Nº	%	Causa	Nº	%
Forquilha	Gravidez, parto e puerpério	359	32,91	Doenças do aparelho circulatório	32	23,70
	Doenças do aparelho circulatório	96	8,80	Doenças do aparelho respiratório	24	17,78
	Doenças do aparelho digestivo	83	7,61	Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório	16	11,85
	Doenças do aparelho geniturinário	74	6,78	Causas externas de morbidade e mortalidade	15	11,11
	Doenças da pele e do tecido subcutâneo	68	6,23	Neoplasias (tumores)	13	9,63
	Algumas doenças infecciosas e parasitárias	53	4,86	Doenças do aparelho digestivo	8	5,93
	Outros	358	32,81	Demais causas definidas	27	20,00
	Total	1.091	100,00	Total	135	100,00

Fonte: * Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Acesso em julho, 2016. ** MS/SVS/CGIAE – Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM. Acesso em julho, 2016.

Um dos indicadores síntese da situação da saúde e bem-estar da população encontra – se expresso no Coeficiente de Mortalidade Infantil, representado pelo número de óbitos infantis (crianças até 1 ano de idade) por mil nascidos vivos. Com este indicador é possível, dentre outras conclusões, obter pistas para a qualidade de vida, saneamento e saúde dos habitantes de certa região. A OMS estabelece que os níveis máximos aceitáveis para este indicador estejam entre 6 e 7.

Entre os anos de 1991 e 2000, a taxa de mortalidade infantil reduziu bastante, passando de 66,8 por mil nascidos vivos em 1991 para 43,5 a cada mil nascidos

vivos em 2000. Em 2010 este índice foi reduzido a 24,7, mostrando que houve uma melhoria significativa neste indicador, conseqüentemente motivada pelas melhorias em infraestrutura em saúde e educação do município.

Apesar da melhoria no indicador nos últimos anos, os índices ainda se encontram elevados quando comparados com os valores do estado do Ceará (19,3 por mil nascidos vivos em 2010) e com os padrões estabelecidos pelas autoridades internacionais – segundo as metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Comparativamente, o Brasil atingiu em 2010 o valor de 16,70 mortos a cada mil nascidos vivos.

Entretanto, deve – se tomar o cuidado de observar o indicador ao longo dos anos e, principalmente, quando a localidade ou região estudada apresentar um pequeno contingente populacional, o que pode extrapolar os índices mesmo quando há poucos casos desta natureza.

O PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) observa em seus estudos sobre desenvolvimento humano, outros dois indicadores de saúde e bem-estar: a esperança de vida ao nascer e a taxa de fecundidade. O primeiro apóia – se na expectativa de anos de vida do indivíduo a partir do seu nascimento e o segundo o número médio de filhos por mulher.

Em Forquilha, a esperança de vida ao nascer aumentou exatos 10 anos nas últimas duas décadas, passando de 60,6 anos em 1991 para 67,1 anos em 2000, e para 70,6 anos em 2010. Comparativamente, em 2010 a esperança de vida ao nascer média para o estado de São Paulo era de 75,7 anos e, para o país, de 73,9 anos.

Já a fecundidade caiu pela metade, passando de 4,7 em 1991 para 3,9 filhos por mulher no ano 2000 e, finalmente, para 2,0 em 2010.

O **Quadro 37**, apresenta os números dos indicadores comentados.

Quadro 37 – Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade (1991, 2000 E 2010).

Indicador	Forquilha			Estado de Ceará			Brasil		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1.000 nascidos vivos)	60,6	67,1	70,6	63,1	41,4	19,3	44,7	30,6	16,7
Esperança de vida ao nascer (anos)	66,8	43,5	24,7	61,8	67,8	72,6	64,7	68,6	73,9
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	4,7	3,9	2,0	3,7	2,8	2,0	2,9	2,3	1,9

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

2.2.8.5. Ocorrência de doenças de veiculação hídrica

Conforme observado no item anterior, o número de internações por doenças infecciosas e parasitárias atingiu 4,86% do total de internações em 2015 no Município de Forquilha (DATASUS), havendo maior incidência em crianças de até 14 anos de idade. A contribuição das doenças infecciosas e parasitárias ao total de óbitos chegou a 5,19% dos óbitos registrados em 2014. Todas as ocorrências devem – se em adultos entre 40 e 80 anos ou mais de idade. Isso pode estar relacionado com deficiências na prestação dos serviços de saneamento básico, facultando a proliferação de vetores e doenças de veiculação hídrica, que se caracterizam pela presença de microrganismos patogênicos na água utilizada para diferentes usos. Os patogênicos podem ser bactérias, como a Salmonela, ou os vírus, como o rotavírus, e os parasitas como a Giardia lamblia. Eventualmente, essas doenças podem atingir um maior número de pessoas causando surtos e, em proporções ainda maiores, as epidemias. (CETESB, 2012).

Internações por doenças especificamente ligadas à veiculação hídrica, em especial a cólera, amebíase, diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível, leptospirose, hepatite, micoses, outras doenças infecciosas intestinais e esquistossomose, registraram 17 casos em 2015. Porém, é importante verificar que o total de doenças infecciosas e parasitárias geraram nos registros da saúde em

Forquilha um total de 53 internações no ano de 2015, envolvendo não só as doenças especificamente transmitidas pelo contato com a água, mas, também pelos vetores que a utilizam no seu ciclo reprodutor, o que aumenta os agravos na época de chuvas.

2.2.9. Educação

As informações expressas neste item contemplam dados sobre o nível educacional da população de Forquilha, bem como suas taxas de alfabetização e frequência escolar, dentre outros.

Os dados deste relatório, na sua maioria foram obtidos através de pesquisa em bancos de dados, e com o mesmo grau de importância foram coletados em atividades de campo no município estudado.

A educação em Forquilha sofreu uma considerável evolução nos últimos 20 anos, perceptível pelo decréscimo das taxas de analfabetismo no município. Em 1991, 51,8% das crianças de 7 a 14 anos eram analfabetas, 30,7% dos jovens de 15 a 17 anos e 29,6% dos adultos de 18 a 24 anos também não possuíam alfabetização. Em 2000 essas taxas decresceram bastante, fenômeno resultante dos investimentos na área da educação, como se nota na faixa etária entre 7 e 14 anos (16,7%), na faixa entre 15 e 17 anos (3,6%), e dos adultos de 18 a 24 anos (15,2%). Em 2010, as taxas de analfabetismo dessas faixas etárias reduziram para 1,4% (7 e 14 anos) e 1,9% (18 a 24 anos), sendo que não há dados disponíveis para a população de 15 a 17 anos.

Para as pessoas com mais de 25 anos a taxa de analfabetismo está sendo reduzida, porém em velocidade menor que as demais faixas etárias. Em 1991, 59,4% dos habitantes com mais de 25 anos eram analfabetos, em 2000 esse número caiu para 42,9%, e em 2010 para 17,5%, que apesar de ainda ser uma grande quantidade mostra a evolução do município na educação.

Outro indicador importante para analisar é o analfabetismo funcional, definido da seguinte forma pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura): *“É considerada analfabeta funcional a pessoa que, mesmo*

sabendo ler e escrever um enunciado simples, como um bilhete, por exemplo, ainda não tem as habilidades de leitura, escrita e cálculo necessárias para participar da vida social em suas diversas dimensões: no âmbito comunitário, no universo do trabalho e da política, por exemplo”. No Brasil, há aproximadamente 14 milhões de Analfabetos absolutos e um pouco mais de 35 milhões de Analfabetos funcionais, conforme as estatísticas oficiais. O censo do IBGE de 2010 mostrou que um entre quatro pessoas são analfabetas funcionais (porcentagem é de 20,3%). O problema maior está na Região Nordeste, onde a taxa chega a 30,8%.

Em 2012, o Instituto Paulo Montenegro e a ONG Ação Educativa divulgaram o Indicador de Analfabetismo Funcional (INAF) entre estudantes universitários do Brasil e este chega a 38%, refletindo o expressivo crescimento de universidades de baixa qualidade durante a última década. Em alguns países desenvolvidos esse índice é inferior a 10%, como na Suécia, por exemplo.

Segundo dados do Mapa de Analfabetismo de Brasil, divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), ligado ao Ministério de Educação e Cultura (MEC), Forquilha registrava em 2010 um índice de 26,18% de analfabetos funcionais.

Outra estatística importante para avaliar os níveis de escolaridade da população é a quantidade de pessoas frequentando a escola, por meio deste dado percebe – se uma grande evolução educacional no município.

Em 1991, a porcentagem de crianças de 7 a 14 anos na escola era de 63,2%, no ano 2000 esta porcentagem subiu para 93,5%, evidenciando resultados dos investimentos na educação básica no decênio, e em 2010 a quantidade das crianças nesta faixa de idade que frequentavam a escola teve um ligeiro aumento (96,3%).

Em relação aos jovens de 15 a 17 anos a evolução atingiu menores patamares, porém, também expressiva. Em 1991, apenas 53,5% dos jovens frequentavam a escola, número que subiu para 84,5% em 2000, porém, caiu para 81,9% em 2010.

O **Quadro 38** elucida as informações comentadas a respeito da evolução dos níveis de alfabetização e frequência escolar no município de Forquilha.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 38 – Nível Educacional da População 1991, 2000 e 2010.

Faixa etária (anos)	Taxa de analfabetismo (%)			% frequentando a escola		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
7 a 14	51,8	16,7	1,4	63,2	93,5	96,3
15 a 17	30,7	3,6	N/D	53,5	84,5	81,9
18 a 24	29,6	15,2	1,9	N/D	N/D	27,4
25 anos ou mais	59,4	42,9	17,5	N/D	N/D	8,1

N/D – Não Disponível.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.

Para a análise das condições de ensino em Forquilha deve-se expor a potencialidade de oferta desse serviço, considerado pela ONU e organizações nacionais e internacionais como um direito universal. Os valores apresentados no **Quadro 39** são condizentes ao número de estabelecimentos existentes para os diversos níveis de ensino no município estudado.

Quadro 39 - Número De Estabelecimentos De Ensino, 2015.

Rede de Ensino	Nº Estabelecimentos			
	Pré – escola	Fundamental	Médio	Superior
Privada	3	3	0	–
Pública Estadual	0	0	1	–
Pública Federal	–	–	–	–
Pública Municipal	8	11	0	–
Total	11	14	1	–

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP – Censo Educacional 2015.

No ensino pré-escolar, há 11 escolas, sendo 8 públicas municipais e 3 privadas. Na rede de ensino fundamental o município tem uma infraestrutura semelhante, contabilizando 11 estabelecimentos públicos municipais e 3 privados. Já no ensino médio foi identificada apenas 1 escola, sendo esta pública estadual. O município não apresenta instituições de ensino superior.

Quanto ao número de pessoas que frequentavam escola, o município registrou 650 matrículas efetuadas na pré-escola, 3.276 no fundamental, e 1.279 no ensino médio, conforme **Quadro 40**.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 40 - Número De Pessoas E Frequência Por Nível De Ensino, 2015.

Rede de Ensino	Nº de pessoas que frequentavam escola, por nível de ensino			
	Pré – escola*	Fundamental	Médio	Superior
Privada	127	404	0	–
Pública Estadual	0	0	1.279	–
Pública Federal	–	–	–	–
Pública Municipal	523	2.872	0	–
Total	650	3.276	1.279	–

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP – Censo Educacional 2015.

A seguir fotos dos estabelecimentos ligados à rede de educação em Forquilha.

Figura 29 – Escola Elza Goersch na Sede de Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Figura 30 – Outra Escola Localizada na Área Central de Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Figura 31 – Creche Municipal de Forquilha



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

FOTO 1 – CRECHE MUNICIPAL DE FORQUILHA.

Figura 32 – Escola Capitão José Diogo, em Cacimbinhas.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

O IDEB é um índice importante, muito utilizado na atualidade, que mede a qualidade da educação nas redes de ensino pública e privada a nível nacional, em Estados e Municípios, por meio da aprovação e média de desempenho dos estudantes avaliados nas provas Saeb e Prova Brasil, consolidando também a projeção de metas de desenvolvimento anuais.

Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, verificou – se que o município de Forquilha atingiu as metas previstas estabelecidas no campo da educação entre 2007 e 2013, na rede municipal.

Passando para o segundo ciclo do Ensino Fundamental, na rede municipal houve um aumento dos índices entre os anos 2009 a 2013, mas na rede estadual o município não alcançou nenhuma meta por enquanto.

Os dados dos índices da IDEB nas diferentes redes de ensino são apresentados no **Quadro 41 e Quadro 42**.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 41 - IDEB Na Rede Estadual Em Forquilha.

IDEB Observado							
Ciclo	Município	2005	2007	2009	2011	2013	
8ª série/ 9º ano	Forquilha	–	2,6	–	–	***	
Metas Projetadas							
2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
–	2,7	2,9	3,2	3,6	3,8	4,1	4,4

Os resultados marcados em verde referem – se ao Ideb que atingiu a meta.*** Sem média na Prova Brasil 2013: Não participou ou não atendeu os requisitos necessários para ter o desempenho calculado.

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP.

Quadro 42 - IDEB Na Rede Municipal Em Forquilha

IDEB Observado							
Ciclo	Município	2005	2007	2009	2011	2013	
4ª série/ 5º ano	Forquilha	3,2	3,8	4,8	5,3	6,1	
8ª série/ 9º ano		3,0	3,0	4,3	4,5	4,9	
Metas Projetadas							
2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
3,3	3,6	4,0	4,3	4,6	4,9	5,2	5,5
3,1	3,2	3,5	3,9	4,3	4,5	4,8	5,1

Os resultados marcados em verde referem – se ao Ideb que atingiu a meta.

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP.

2.2.10. Infraestrutura de Transporte e Mobilidade

Localizado na porção centro – leste da mesorregião Noroeste Cearense, o Município de Forquilha dista 198 km da capital do estado (Fortaleza) e conta com apenas quatro rodovias pavimentadas, sendo uma federal e três estaduais.

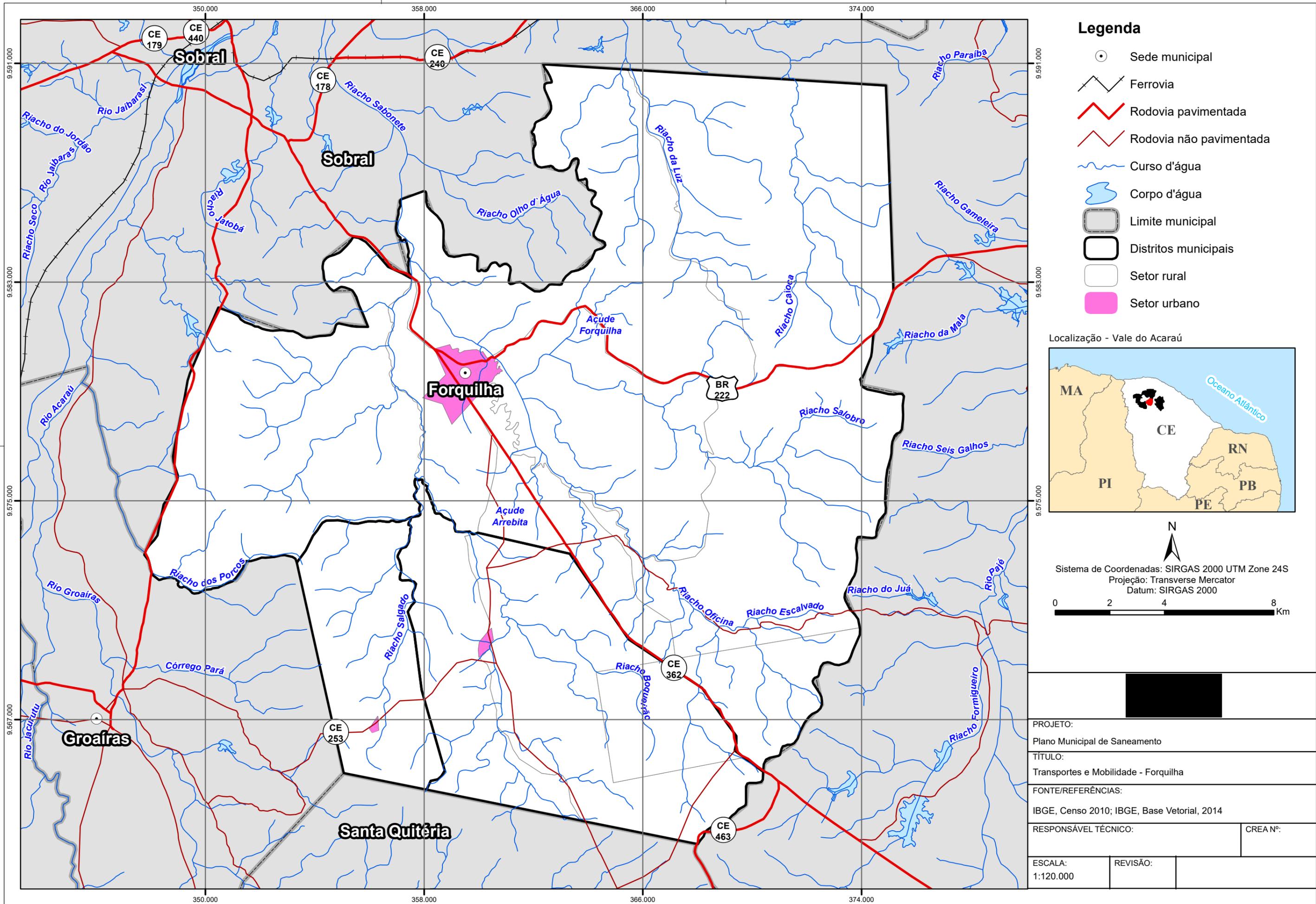
Entre elas, destaca – se a BR – 222 (Fortaleza – Marabá), que liga no sentido leste a sede municipal à capital Fortaleza, principal centro polarizador de Forquilha, passando por Irauçuba. A rodovia federal também dá acesso, no sentido noroeste, à cidade vizinha Sobral, considerada o segundo centro de influência regional do município, além de também fazer ligação com Coreaú.

Outra rodovia importante é a CE – 362 (Deputado Chico Monte), que atravessa o município no sentido noroeste – sudeste, passando entre os distritos de Forquilha e Trapiá e chegando até o extremo sudeste da cidade de Sobral. O distrito de Trapiá também conta com um pequeno trecho da rodovia CE – 463 (Antônio Mauricio Lira Alves), que se liga a CE – 362, dando acesso tanto a Sobral, quanto ao município de Groaíras.

Já a CE – 179 (Moésio Loiola de Melo Júnior) liga a porção oeste de Forquilha, com predomínio da zona rural, aos municípios de Sobral e Groaíras.

Nota – se que o distrito de Forquilha concentra as rodovias pavimentadas, enquanto que os núcleos urbanos dos outros dois distritos (Trapiá e Salgado dos Mendes) só têm acesso por vias não pavimentadas.

A seguir é apresentado o **Mapa 10** representativo dos eixos de vertebração infraestrutural de transporte do Município de Forquilha e que articula este município com as cidades de seu entorno mais próximo.



Como não há ferrovias, nem hidrovias, o transporte rodoviário é o único modal do município.

Em relação à mobilidade interna, o principal meio de transporte no Município de Forquilha é a motocicleta, responsável por 62,18% da frota de veículos, segundo dados do Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN (2015). Nota – se que Forquilha segue o perfil do estado do Ceará, onde o número de motocicletas também supera o de automóveis, conforme o **Quadro 43**.

Quadro 43 – Frota Municipal de Veículos.

Tipo de Veículo	Forquilha	%	Ceará	%
Automóveis	1.221	20,36	1.014.720	36,52
Caminhões	134	2,23	68.150	2,45
Caminhões – trator	10	0,17	7.591	0,27
Caminhonetes	191	3,18	169.855	6,11
Caminhonetas	30	0,50	54.362	1,96
Micro-ônibus	30	0,50	11.054	0,40
Motocicletas	3.729	62,18	1.224.519	44,07
Motonetas	548	9,14	143.139	5,15
Ônibus	56	0,93	15.920	0,57
Tratores	0	–	241	0,01
Utilitários	8	0,13	25.433	0,92
Outros	40	0,67	43.261	1,56
TOTAL	5.997	100,00	2.778.605	100,00

NOTA 1: Atribui – se zeros aos valores dos municípios onde não há ocorrência da variável.

NOTA 2: Atribui – se a expressão dado não informado às variáveis onde os valores dos municípios não foram informados.

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN – 2015.

A seguir fotos do eixo viário e do uso de motocicletas em Forquilha.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Figura 33 – Fluxo na Rodovia BR – 222, considerada a Via Principal de Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Figura 34 – Fila de Motocicletas no Centro de Forquilha



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Figura 35 – Fluxo de Motocicleta na Sede de Forquilha.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

Figura 36 – Via não Pavimentada, mas com uso de Motocicletas em Cacimbinhas.



Fonte: Trabalhos de Campo (julho/2016).

2.2.11. Infraestrutura em Sistemas de Comunicação

Em termos de cobertura de serviços de telecomunicações, existe em Forquilha uma densidade de telefones públicos (TUP) de 3,49 para cada 1.000 habitantes, e um total de 440 acessos fixos instalados, ofertando uma média de um acesso para cada 49,5 habitantes. A cobertura está muito aquém dos parâmetros nacionais, que apresentam um TUP de 4,4 para cada 1.000 habitantes (ano referência 2013).

A proporção de telefones fixos instalados também é inferior aos parâmetros nacionais que contabilizam 4,30 habitantes por acesso fixo (ano referência 2013).

Exceto a sede municipal, onde estão concentrados os acessos fixos, os outros distritos têm um número maior de TUP do que telefones fixos instalados.

O **Quadro 44** apresenta a cobertura em telecomunicações do município de Forquilha.

Quadro 44 - Cobertura Por Telefonia Ofertada No Município De Forquilha, 2016.

Distritos	Acesso Fixo Instalado	Média de acesso a telefones fixos (hab./acesso)	Telefones de Uso Público (TUP)	Densidade TUP/1000 hab.
Forquilha (sede municipal)	438	44,3	65	3,35
Salgado dos Mendes	0	–	3	5,03
Trapiá	2	886,0	8	4,51
Total Município	440	49,5	76	3,49

Fonte: ANATEL, maio 2016 e IBGE (Censo Demográfico, 2010).

Segundo dados da ANATEL, existem 5 Estações Rádio Base (ERB), ou seja, antenas de telefonia móvel na cidade, sendo 2 de propriedade da empresa Claro S.A., 2 da TIM Celular S.A. e 1 Telefônica Brasil S.A. Também foi detectada a presença de sinal de internet no município e conexão 3G.

Forquilha ainda conta acessos a TV por assinatura por meio das empresas Telecom Américas, Oi e Sky.

2.2.12. Infraestrutura de Energia

O fornecimento de energia elétrica do município de Forquilha é efetuado pela empresa Companhia Energética do Ceará (COELCE), responsável pelo atendimento de todos os 184 municípios cearenses e com a sede da distribuidora localizada na capital, Fortaleza.

Segundo dados do IBGE (Censo 2010), a população urbana de Forquilha tem uma cobertura de energia elétrica de 99,64%, enquanto a rural é de 97,55%.

Em termos absolutos, o município tem seu maior consumo voltado à classe residencial (7.496 MW/h), representando 39,22% do consumo total.

Nota – se que de 2010 para 2011 houve uma queda no consumo energético em quase todas as classes, exceto a comercial e do setor público, que subiu de 1.399

para 1.629 MW/h e 2.081 para 2.145 MW/h, respectivamente. Outros recuos significativos foram do setor comercial, de 2011 para 2012 – indo de 1.629 MW/h para 971 MW/h – e o do setor industrial, que desde 2012 vem diminuindo.

Importante observar também que apesar do baixo número de consumidores (130 ou 1,54% do total), o setor público é o quarto que mais consome – em 2014, foram gastos 2.578 MW/h (13,49%).

A seguir é apresentado o **Quadro 45** com informações sobre o consumo de energia no município de Forquilha.

Quadro 45 - Participação Dos Setores No Consumo De Energia Elétrica

Classe	2010	2011	2012	2013	2014
Total					
Consumo (MWh)	15.694	15.682	17.881	18.549	19.113
Nº consumidores	7.453	7.724	7.944	8.171	8.424
Residencial					
Consumo (MWh)	5.822	5.739	6.236	6.886	7.496
Nº consumidores	5.749	5.698	5.790	5.963	6.169
Industrial					
Consumo (MWh)	4.405	4.215	5.824	5.390	5.026
Nº consumidores	22	25	24	25	28
Comercial					
Consumo (MWh)	1.399	1.629	971	1.113	1.286
Nº consumidores	356	348	351	360	361
Rural					
Consumo (MWh)	1.988	1.955	2.457	2.611	2.725
Nº consumidores	1.202	1.524	1.652	1.694	1.735
Público					
Consumo (MWh)	2.081	2.145	2.393	2.548	2.578
Nº consumidores	124	129	127	128	130
Próprio					
Consumo (MWh)	–	–	–	1	1
Nº consumidores	–	–	–	1	1

Fonte: Companhia Energética do Ceará (COELCE).

2.2.13. Organizações Sociais e Institucionais

Segundo dados do Perfil Municipal do IBGE (2015), Forquilha possui no quadro de funcionários públicos 1.147 colaboradores da administração direta, sendo 814

estatutários, 74 comissionados e 259 sem vínculo permanente. Não possui pessoal da administração indireta, conforme **QUADRO 46** a seguir.

QUADRO 46 – COMPOSIÇÃO DO QUADRO DO PESSOAL DA ADMINISTRAÇÃO DIRETA (FORQUILHA).

Tipo Funcionário	Pessoal
Estatutários	814
Celetistas (CLT)	0
Somente comissionados	74
Estagiários	0
Sem vínculo permanente	259
Total de funcionários ativos da administração direta *	1.147

* Inclusive os sem declaração de vínculo empregatício.

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros – 2015.

A mesma fonte de pesquisa divulga que o município possui plano diretor, criado em 2008, e tem leis de parcelamento do solo; perímetro urbano; zoneamento ou uso e ocupação do solo; regularização fundiária; legitimação de posse; além de legislação específica sobre área e/ou zona especial de interesse social. Forquilha não tem, por sua vez, leis de código de obras; tombamento; nem de solo criado ou outorga onerosa do direito de construir. No entanto, conforme será abordado no item de Legislação, o Plano Diretor estabelece prazo máximo de 5 anos para a criação e revisão de legislações importantes para o desenvolvimento urbano, incluindo o Código de Obras, por exemplo.

O Poder Executivo do município de Forquilha é representado pelo Prefeito e seu Gabinete de Secretários, seguindo o modelo proposto pela Constituição Federal. A Prefeitura atualmente é composta por 10 secretarias: Secretaria de Governo; Secretaria de Administração, Planejamento e Controle; Secretaria de Finanças; Secretaria de Educação; Secretaria de Saúde; Secretaria de Cultura; Secretaria de Agricultura; Secretaria de Trabalho, Habitação e Assistência Social; Secretaria de Infraestrutura; Secretaria de Esportes. Forquilha também conta com uma Procuradoria Geral do Município.

Já o Poder Legislativo do município é representado pela Câmara Municipal, composta por 11 vereadores eleitos para cargos de quatro anos.

Em complementação ao processo legislativo e ao trabalho das Secretarias, existem também alguns conselhos municipais, cada um deles versando sobre temas diferentes, compostos obrigatoriamente por representantes dos vários setores da sociedade civil organizada.

A seguir os conselhos municipais existentes: Conselho de Direitos da Criança e do Adolescente (criado em 1991); Conselho Municipal de Educação; Conselho Tutelar (ambos criados em 1998); Conselho Municipal de Saúde (1999); Conselho de Defesa Civil (2005); Conselho de Controle e Acompanhamento Social do FUNDEB; Conselho de Alimentação Escolar; Conselho de Direitos do Idoso (os três últimos criados em 2007); Conselho de Segurança Alimentar (2010); e Conselho de Direitos da Pessoa com Deficiência (2014).

Além disso, Forquilha faz parte de consórcio público intermunicipal nas áreas de saúde (Consórcio Público de Saúde da Microrregião de Sobral – CPSMS), e de manejo de resíduos sólidos (Consórcio Municipal para Aterro de Resíduos Sólidos Sobral).

No município de Forquilha pode observar – se também a presença de várias organizações sociais, como associações, ONGs e sindicatos, destacando as seguintes:

- Associação dos Agentes de Saúde de Forquilha;
- Associação Comunitária São José do Bairro Alto Alegre;
- Associação Comunitária Antônio Regino do Prado;
- Associação Comunitária de Forquilha Juraci Dias Carneiro;
- Centro Social e Profissional Evangélico de Forquilha;
- Associação Comunitária dos Pequenos Produtores Rurais de Olho d'Água dos Cassimiros;
- Associação de Ação Comunitária de Cachoeira dos Loretos;
- Associação Comercial José Alencar dos Moradores de Rasteira;
- Associação Comunitária José Parsifal Barroso;
- Sociedade Comunitária de Habitação Popular de Forquilha;

- Movimento de Promoção Social de Forquilha;
- Associação Comunitária Rural São Vicente Matriz;
- Associação Comunitária Raimunda Rodrigues de Vasconcelos da Fazenda Viração;
- Associação Comunitária Mateus Mendes Vasconcelos;
- Associação Comunitária Otávio Rodrigues Monção;
- Associação Comunitária Maria de Xerez Monte;
- Associação Comunitária Rosa Melo Segundo;
- Associação Comunitária Francisco de Almeida Monte;
- Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Forquilha;
- Associação Comunitária José Alves de Lima;
- APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Forquilha;
- Associação dos Mototaxistas de Forquilha;
- Associação dos Produtores da Bacia Leiteira do município de Forquilha;
- Associação dos Usuários da Água do Açude Arrebita;
- Associação dos Comerciantes de Forquilha.

2.2.14. Legislação

O Município de Forquilha tem um Plano Diretor Participativo, criado em 2008, que estabelece o prazo máximo de 5 anos para a revisão e a aprovação da legislação que compõe o sistema normativo de desenvolvimento municipal, com destaque para a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo; Código de Posturas; Código de Obras; Código Tributário; Planta Genérica de Valores; Lei Ambiental; e Lei do Perímetro Urbano da Sede Municipal e dos Povoados.

Segundo a lei municipal, Forquilha é composta por 5 macrozonas: Urbana; Rural; de Proteção Cultural; de Atividades Produtivas; e de Conservação Ambiental.

A Macrozona Urbana (MU) corresponde a zona urbana da sede municipal e as áreas definidas como perímetro urbano, com usos diferenciados em relação à segurança, ao conforto da população e a proteção histórica, ambiental e paisagística.

Nesta Macrozona Urbana estão incluídos os seguintes zoneamentos:

I – Zona Especial de Interesse Social (ZEIS): área destinada à habitação de interesse social, obedecendo a critérios especiais de parcelamento, ocupação e uso do solo, a ser contemplada com programas sociais, equipamentos comunitários e melhoria de infraestrutura;

II – Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA): área de preservação ambiental podendo ser contemplada com ciclovia, via de pedestre, trilhas ecológicas, e outros equipamentos voltados para programas de educação ambiental, esporte e lazer, sendo vedado o uso residencial;

III – Área Especial de Interesse Ambiental (AEIA): área exclusivamente de recuperação ambiental, sendo permitido equipamentos voltados para a educação ambiental, esporte e lazer;

IV – Zona de Equipamentos Comunitários (ZEC): área destinada à construção de equipamentos comunitários;

V – Zona de Expansão (ZE): área destinada à expansão urbana, de uso misto, devendo prever áreas de equipamentos coletivos;

VI – Zona Exclusiva de Indústria de Pequeno Porte (ZEIPP): zona destinada a implantação de indústria ou empresas de pequeno porte tipo oficinas mecânicas; fábrica de pré-moldados; renovadora de pneus; mini – fábricas de detergentes; tintas; pequena fábrica de confecções; etc. que tenha padrão até pequeno porte no registro de empresas;

VII – Zona Urbana Mista (ZUM): área de média densidade destinada a edificações de usos residencial, comercial e de serviços compatíveis;

VIII – Zona Especial de Interesse do Patrimônio (ZEIP): área de interesse histórico.

Já a Macrozona Rural abriga as seguintes zonas:

I – Zona Agropecuária (ZA): zona onde a exploração agropecuária do município ocorre com maior intensidade;

II – Zona de Recuperação Agrária (ZRAG): zona onde se verifica maior degradação do meio ambiente em função da atividade agrícola;

A Macrozona de Proteção Cultural (ZPC) corresponde aos pontos com inscrições rupestres, que deverão ser preservados como símbolo de vestígios culturais da antiguidade no município de Forquilha.

A Macrozona de Atividades Produtivas inclui as seguintes zonas:

I – Zona de Extração Vegetal (ZEV): zona onde ocorre a extração vegetal para uso múltiplo do município;

II – Zona de Extração Mineral (ZEM): zona onde ocorre a extração de minérios de calcário e granito do município;

III – Zona de Polo Industrial (ZPI): zona destinada à implantação do polo industrial do município, recebendo indústrias de médio e grande portes que impulsionarão o desenvolvimento local.

Por fim, a Macrozona de Conservação Ambiental abrange:

I – Zona de Preservação Permanente (ZPP): zona onde existem os açudes, riachos, rios e serras do município que devem ser preservados nos termos da legislação ambiental brasileira;

II – Zona de Recuperação Ambiental (ZRAM): zona que sofreu desmatamento indiscriminado que deverá ser recuperada com aplicação das práticas exclusivas para este fim;

III – Zona de Uso Sustentável (ZUS): zona que possui atividades sustentáveis, como exploração de palha de carnaúba, com fins de fabricação de produtos artesanais da palha e exploração da cera, e manejo florestal, com fins da venda de madeira;

IV – Recursos Hídricos (RH): compreende todos os riachos, rios, açudes e barragens do município.

Há algumas ressalvas importantes no Plano Diretor de Forquilha, como a proibição da implantação de currais, chiqueiros ou outras espécies de criadouros de gado bovino, suíno e caprino, em áreas no raio de até 1 Km do Açude de Forquilha, com a devida fiscalização dos órgãos competentes;

Também são proibidos queimada e uso de agrotóxicos, como processo de colheita de monoculturas e produtos químicos prejudiciais à saúde, no raio de 1 km do perímetro urbano e do Açude de Forquilha.

Com relação a política ambiental, destacam – se:

- Estruturação da Secretaria Municipal de Agricultura Recursos Hídricos e Meio;
- Ambiente, com corpo técnico adequado para fiscalização e cumprimento de toda a legislação no âmbito do território municipal;
- Adoção das medidas jurídicas e administrativas necessárias a municipalização do licenciamento ambiental, nos termos da legislação federal;
- Revitalização do cinturão verde, fazendo reflorestamento com plantas nativas no entorno do Açude de Forquilha, inclusive viabilizando estudos técnicos para possível projeto de transposição de águas até sua bacia hidráulica;
- Estabelecer programa permanente de coleta e destinação final dos resíduos sólidos de qualquer espécie gerados na sede e distritos do município.

Já com relação à política de saneamento básico, o Plano Diretor abrange quatro políticas públicas específicas (detalhadas a seguir):

- Política de abastecimento de água;
- Política de esgotamento sanitário;
- Política de drenagem urbana;
- Política de coleta e disposição de resíduos sólidos.

O Plano Diretor ressalta que em observância aos prazos e critérios estabelecidos pela Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/07), o município adotará as medidas necessárias a elaboração do plano municipal de saneamento básico.

A política de abastecimento de água tem como diretrizes a fiscalização e o monitoramento da prestação do serviço público pela concessionária CAGECE, visando a garantir a oferta e a qualidade da água fornecida a população.

Para isso, o Poder Executivo deverá:

- a) solicitar a concessionária, sempre que a situação exigir, a melhoria e ampliação do sistema, como forma de garantir a universalização do abastecimento de água;
- b) apontar alternativas aos atuais sistemas de captação de água.

Já as diretrizes da política de esgotamento sanitário incluem:

- Realizar levantamento de todas as ligações indevidas de água pluvial na rede de esgotos;
- Promover a retirada das ligações indevidas de águas pluviais na rede de esgotos, conforme os prazos e critérios estabelecidos no plano municipal de saneamento básico;
- Adotar as medidas necessárias a construção e ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgoto;
- Criação e estruturação do serviço de limpeza de fossas e de caixas fatoras, tanto na zona urbana quanto na zona rural, e construção de leitos de secagem para destinação dos resíduos retirados.

A política de drenagem urbana estipula a elaboração, no prazo de 2 (dois) anos, contados da publicação da presente lei, de projeto de engenharia de drenagem pluvial, abrangendo toda a zona urbana; e a melhoria das estradas vicinais, com desvio das águas pluviais para pequenas barragens de acumulação, evitando erosões e alimentando o lençol freático, desde que não seja necessário a construção de novas barragens.

E a política de coleta e disposição de resíduos sólidos estabelece as seguintes diretrizes:

- Implantação de programas públicos e em parceria com o setor privado, para o processamento e a reciclagem do resíduos industrial, material inerte da construção civil, resíduos dos postos de fornecimento de combustíveis e outros resíduos nocivos ao meio ambiente;
- Implantação da coleta seletiva;

- Instalação de coletores de resíduos de diferentes capacidades volumétricas para a manutenção da limpeza urbana, usando coletores com respectivas cores e fins, por exemplo, azul para papel, vermelho para plástico, verde para vidro, amarelo para metal, marrom para orgânico e cinza para rejeitos;
- Coibição da disposição inadequada dos resíduos, através de atividades educativas junto às escolas e por meio de propaganda com ampla divulgação nos meios de comunicação local;
- Promoção de campanhas de limpeza urbana e de educação sanitária;
- Fortalecimento do controle ambiental e da fiscalização da disposição de resíduos sólidos;
- Implementação de programa para garantir coleta de resíduos periódica domiciliar nos distritos, priorizando a coleta seletiva, bem como apoiar as demais comunidades rurais a dar destinação legal ao resíduo produzido, realizando – se coleta de resíduos nas margens do Açude de Forquilha e implantação de lixeiras em locais estratégicos de grande movimento;
- Desenvolver iniciativas junto aos municípios da região, visando a criação de consórcio público para a construção e gestão de aterro sanitário.

Além disso, o Plano Diretor de Forquilha estabelece a obrigatoriedade de se apresentar o Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV) e o Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV) para obtenção das licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento de empreendimentos de impacto, públicos e privados, localizados na macrozona especial, bem como nas macrozonas urbana e rural, sem prejuízo de outros dispositivos de licenciamento requeridos pela legislação ambiental. Entre outros empreendimentos de impacto, o Plano Diretor inclui os aterros sanitários e usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos e as estações de tratamento de água e esgoto.

Como forma de garantir a gestão democrática e participativa, o Plano Diretor reforça o papel do Conselho da Cidade, responsável por promover a integração, a formulação, o monitoramento, a fiscalização e a avaliação das políticas públicas

setoriais do município de Forquilha, abrangendo as áreas de planejamento urbano; saneamento básico; habitação; e mobilidade urbana.

A Lei Orgânica de Forquilha, promulgada em 05 de abril 1990, estabelece as regras básicas de funcionamento da administração e dos poderes municipais constituídos.

Em relação ao saneamento básico, a Lei Orgânica de Forquilha não estabelece a obrigatoriedade de ligação de água e esgoto nos domicílios do município.

2.2.14.1. Planos, Projetos e Programas Colocalizados

O levantamento dos projetos colocalizados foi realizado com base nas ações do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do Portal de Transparência da União e do Observatório da Seca, no nível federal; do Plano de Gerenciamento das Águas da Bacia do Acaraú, do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, do Portal de Transparência do Estado (CE) e do Projeto São José, no nível estadual; e do Plano Plurianual (PPA) 2014–2017, no nível municipal, todos detalhados a seguir.

2.2.14.1.1. Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)

O Município de Forquilha tem oito projetos do PAC, sendo três relacionados a saneamento, conforme o **Quadro 47**.

Quadro 47 – Projetos do PAC.

Empreendimento	Investimento previsto (R\$ mil)	Estágio
Esgotamento sanitário	283,47	Em obras
Melhorias habitacionais para combate à doença de Chagas	779,74	Em obras
Melhorias sanitárias domiciliares	973,67	Em obras
Ampliação – UBS	****	Ação Preparatória
UBS I	408,00	Em obras
UBS I (2 unidades)	816,00	Concluído
Cobertura de Quadra	244,67	Concluído
Construção de Quadra	509,86	Em obras

Fonte: 2º Balanço do PAC 2015 – 2018 – Ano I.

2.2.14.1.2. Portal de Transparência da União

De acordo com o Portal de Transparência da União, há 23 convênios envolvendo o município de Forquilha, com fim da vigência entre 2016 e 2018. Entre os projetos, que estão detalhados no **Quadro 48**, destaca-se a Construção do Açude Cajazeiras (nº 783655) da Secretaria de Infraestrutura Hídrica (SIH).

Quadro 48 - Convênios Do Portal De Transparência Da União.

Concedente: CAIXA ECONOMICA FEDERAL – PROGRAMAS SOCIAIS				
Número	Objeto do Convênio	Valor do Convênio	Situação	Vigência
744831	Construção de pavimentação no município de Forquilha	275.520	Prestação de Contas em Complementação	30/04/2016
744820	Construção de pavimentação em Pedra Tosca no distrito de Trapiá no município de Forquilha	137.060	Prestação de Contas enviada para Análise	30/04/2016
726692	Construção de pavimentação na sede do município de Forquilha	140.000	Em Execução	30/08/2016
786750	Pavimentação no município de Forquilha	493.100	Em Execução	24/10/2016
786749	Pavimentação no município de Forquilha	493.100	Em Execução	24/10/2016
786688	Pavimentação asfáltica em vias urbanas no município de Forquilha	493.100	Em Execução	24/10/2016
786683	Pavimentação em Pedra Tosca em diversas ruas no município de Forquilha	394.200	Em Execução	24/10/2016
744825	Construção de pavimentação em Pedra Tosca no município de Forquilha	275.520	Em Execução	30/10/2016

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Concedente: CAIXA ECONOMICA FEDERAL – PROGRAMAS SOCIAIS				
Número	Objeto do Convênio	Valor do Convênio	Situação	Vigência
726693	Construção de pavimentação no distrito de Trapiá no município de Forquilha	140.000	Prestação de Contas em Complementação	30/10/2016
789647	Pavimentação no município de Forquilha	493.100	Em Execução	20/12/2016
772558	Pavimentação com urbanização de vias no município de Forquilha	493.100	Em Execução	31/05/2017
766329	Pavimentação no município de Forquilha	682.664	Em Execução	31/05/2017
805255	Pavimentação no município de Forquilha	245.850	Em Execução	17/07/2017
803825	Pavimentação no município de Forquilha	690.900	Em Execução	17/07/2017
803498	Pavimentação asfáltica em diversas ruas no município de Forquilha	493.100	Em Execução	17/07/2017
822412	Drenagem urbana em ruas do município de Forquilha	740.350	Em Execução	20/12/2018
819963	Pavimentação em diversas ruas do município de Forquilha	554.800	Em Execução	20/12/2018
Concedente: CAIXA ECONOMICA FEDERAL / MINISTÉRIO DO ESPORTE				
Número	Objeto do Convênio	Valor do Convênio	Situação	Vigência
784140	Construção da praça da Juventude, no município de Forquilha	1.600.000	Em Execução	21/10/2016
Concedente: CAIXA ECONOMICA FEDERAL / MINISTÉRIO DO TURISMO				
Número	Objeto do Convênio	Valor do Convênio	Situação	Vigência
780334	Construção de praça no balneário e revitalização da praça João Gerônimo no município de Forquilha	487.500	Em Execução	15/10/2016
784107	Apoio a projetos de infraestrutura turística – pavimentação de vias públicas	741.000	Em Execução	24/10/2016
Concedente: CAIXA ECONOMICA FEDERAL / FNHIS				
Número	Objeto do Convênio	Valor do Convênio	Situação	Vigência
624018	Construção de unidades habitacionais	501.504	Adimplente	30/01/2016
630684	Produção de unidades habitacionais	137.060	Adimplente	27/07/2016

Concedente: SECRETARIA DE INFRA – ESTRUTURA HIDRICA (SIH)				
Número	Objeto do Convênio	Valor do Convênio	Situação	Vigência
783655	Construção do Açude Cajazeiras na comunidade Cajazeiras no município de Forquilha	500.000	Em Execução	02/02/2017

Fonte: Portal da Transparência da União, 2016.

2.2.14.1.3. Observatório da Seca

O Observatório da Seca apresenta as ações emergenciais e de infraestrutura do PAC presentes em cada município. Entre as ações emergenciais estão:

I – Operação Carro – pipa: que distribui água potável por meio de carro – pipa para a população das regiões afetadas pela seca ou estiagem. Trata – se de uma parceria do Ministério da Integração Nacional, por meio da Secretaria Nacional de Defesa Civil, com o Exército Brasileiro. Quem executa o programa é o Comando de Operações Terrestres do Exército Brasileiro (Coter);

II – Construção de cisternas: integra o programa Água para Todos, que realiza a instalação de reservatórios para captar a água da chuva por meio de um sistema de calhas e canos no Semiárido brasileiro;

III – Perfuração e recuperação de poços: que recupera e constrói poços de água em áreas críticas, com repasse de recursos federais e execução dos governos estaduais;

IV – Bolsa Estiagem: é um auxílio financeiro mensal de R\$ 80 a agricultores familiares que vivem em municípios em situação de emergência ou calamidade pública reconhecida pelo Governo Federal. O repasse é feito por meio do cartão de pagamento do Bolsa Família ou do Cartão Cidadão;

V – Garantia safra: é um seguro para agricultores familiares com renda familiar mensal igual ou inferior a 1,5 salário mínimo que vivem na área de atuação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) e que garante uma renda mínima às famílias que perderam sua safra;

VI – Venda de milho: trata – se da autorização do Governo Federal para a venda de milho a preço mais baixo, visando auxiliar a alimentação dos rebanhos nas regiões atingidas pela seca; e

VII – Linha de Crédito: envolve concessão de crédito de investimento, capital de giro e custeio agrícola e pecuário para produtores rurais, comerciantes, prestadores de serviços, empresas agroindustriais e industriais prejudicadas pela estiagem na área de atuação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene).

No caso de Forquilha, há 2 carros pipa em operação (governo federal), 908 cisternas construídas, 259 bolsas estiagem, 1.624 benefícios do Garantia – Safra e 285 operações no valor total de R\$ 2.446.086,46 de linha de crédito.

Já as ações ligadas à infraestrutura do PAC envolvem sistemas de abastecimento de água, sistemas adutores, barragens e equipamentos. Além dos empreendimentos detalhados no subitem Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), Forquilha recebeu 1 retroescavadeira e 1 motoniveladora.

2.2.14.1.4. Plano Estadual de Resíduos Sólidos

Em relação ao Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS, 2015), Forquilha integra a regional Sertão Norte, cuja sede é Sobral. De acordo com o plano, o sistema do aterro/lixão de Forquilha é sem queima de resíduos.

O PERS tem como principais diretrizes:

- Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos com a implementação da legislação pertinente no estado e nos municípios;
- Realização dos planos municipais de gestão de resíduos sólidos;
- Promover a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos em aterros sanitários;
- Os responsáveis pelos terminais rodoviários devem elaborar ou atualizar seus PGRS e os municípios exigirem o cumprimento do disposto nestes planos;
- Realização de ações de apoio dos municípios para a implementação de acordos setoriais com relação a logística reversa;

- Erradicação e recuperação das áreas de disposição inadequada de resíduos sólidos;
- Promover a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos;
- Incentivo às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis;
- Aprimorar o sistema de incentivo financeiro aos municípios induzindo – os a melhoria dos serviços prestados na área de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos;
- Promover a redução dos impactos ambientais de correntes da geração dos resíduos sólidos;
- Promover a coleta seletiva e a reciclagem com a inclusão social de associação de catadores;
- Promover o acesso da sociedade aos serviços de limpeza pública;
- Implementação do sistema de cobrança sem vinculação com o IPTU e fiscalização da limpeza urbana;
- Implantação dos planos municipais de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde;
- Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos dos serviços de saúde (RSS);
- Implantação dos planos municipais de gerenciamento dos resíduos da construção civil;
- Erradicação das áreas irregulares de disposição final de resíduos da construção civil (RCC);
- Incentivo ao reaproveitamento econômico dos resíduos da construção civil com a participação dos geradores;
- Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos de mineração;
- Conhecer a situação atual dos resíduos agrossilvopastoris no estado;
- Estimular o aproveitamento de resíduos gerados na agroindústria para obtenção de biogás, energia elétrica e outros;
- Fiscalizar a implantação da logística reversa desses resíduos.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Entre as ações, vinculadas ao Programa de Resíduos Sólidos do Ceará, destacamos as que envolvem os municípios como colaboradores, descritas no Quadro 49.

Quadro 49 – Programas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos	
Ações	Colaboradores
Ações quanto aos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	
Apoio aos municípios para o atendimento da cobrança pelos serviços executados no âmbito do manejo de resíduos sólidos domiciliares	SEMA/SCIDADES/NUTEC/MUNICÍPIOS
Apoio técnico aos municípios para o fortalecimento da coleta de RSU visando a sua maior abrangência	SEMA/SCIDADES/NUTEC/MUNICÍPIOS
Apoio técnico aos municípios para a implantação de disposição final ambientalmente adequada de rejeitos	SEMA/SCIDADES/NUTEC/MUNICÍPIOS
Apoio técnico aos municípios para erradicação e recuperação das áreas degradadas por "lixões"	SEMA/SCIDADES/NUTEC/MUNICÍPIOS
Apoio técnico para o encerramento dos lixões	SEMA/SCIDADES/NUTEC/MUNICÍPIOS
Articulação das esferas do poder público estadual e municipal visando evitar impactos socioambientais da desativação de lixões atuando de forma preventiva por meio de projetos de inclusão social dos catadores que trabalham nesses lixões	SEMA/SCIDADES/NUTEC/MUNICÍPIOS
Apoio a implantação e operação da coleta seletiva pública com inclusão de catadores	SEMA/SCIDADES/NUTEC/MUNICÍPIOS
Apoio à implantação e funcionamento de pontos de entrega voluntária nas áreas urbanas dos municípios	SEMA/SCIDADES/NUTEC/MUNICÍPIOS
Apoio à implantação e funcionamento de centrais de triagem de resíduos sólidos nas áreas urbanas dos municípios	SEMA/SCIDADES/NUTEC/MUNICÍPIOS
Apoio a implementação de coleta seletiva de resíduos úmidos (orgânicos) e ao seu tratamento	SEMA/SCIDADES/NUTEC/MUNICÍPIOS
Ações quanto aos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS)	
Fiscalização e monitoramento dos estabelecimentos de saúde nos municípios quanto a elaboração, implantação e atualização dos planos de gerenciamento de RSS	SEMA/SCIDADES/NUTEC/MUNICÍPIOS
Fiscalização do tratamento e disposição final dos RSS	SEMACE//MUNICÍPIOS
Ações quanto aos Resíduos da Construção Civil (RCC)	
Fiscalização e monitoramento das atividades geradoras de RCC quanto a destinação desses resíduos	SEMACE/ MUNICÍPIOS
Realização de ações visando o reaproveitamento do RCC	SEMA/NUTEC/MUNICÍPIOS
Ações quanto aos Resíduos Industriais	
Fiscalização e monitoramento das atividades geradoras de resíduos industriais	SEMACE/ MUNICÍPIOS
Ações quanto aos Resíduos de Terminais de Transportes	
Fiscalização e monitoramento das atividades geradoras de resíduos em terminais de transporte	SEMACE/ANVISA/ IBAMA/MUNICÍPIOS

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos	
Ações	Colaboradores
Ações quanto aos Resíduos de Saneamento	
Fiscalização e monitoramento das atividades geradoras de resíduos de saneamento	SEMACE/ MUNICÍPIOS
Apoio técnico visando o tratamento e a disposição final adequada de resíduos de saneamento	SEMA/SCIDADES/ MUNICÍPIOS
Ações quanto aos Resíduos Agrossilvopastoris	
Fiscalização e monitoramento das atividades geradoras de resíduos agrossilvopastoris	SEMACE/MUNICÍPIOS
Apoio técnico visando o tratamento e a disposição final adequada de resíduos agrossilvopastoris	SEMA/SCIDADES/ MUNICÍPIOS
Ações quanto aos Resíduos de Mineração	
Fiscalização e monitoramento das atividades geradoras de resíduos de mineração	SEMACE/MUNICÍPIOS
Apoio técnico visando o tratamento e a disposição final adequada de resíduos de mineração	SEMA/SCIDADES/ MUNICÍPIOS
Projeto de Capacitação e de Educação Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos	
Ações	Colaboradores
Promoção de ações de capacitação e educação ambiental continuada junto à sociedade, com foco na gestão integrada de resíduos	SEMA/SEDUC/MUNICÍPIOS
Realização de ações de educação ambiental visando a minimização da geração da quantidade de resíduos encaminhados à disposição final, focando procedimentos, tecnologias e processos quanto a reutilização, a reciclagem e o tratamento de resíduos orgânicos	SEMA/SEDUC/MUNICÍPIOS
Articulação das esferas do poder público com o setor empresarial, organizações não governamentais e entidades de ensino, com vistas à cooperação técnica e financeira para a realização de ações de capacitação e de educação ambiental na área de resíduos sólidos	SEMA/SEDUC/MUNICÍPIOS
Realização de ações de capacitação e educação ambiental continuada com foco na gestão de resíduos sólidos, direcionadas a servidores públicos da área ambiental, infraestrutura, professores e pessoal da saúde, de forma integrada com os municípios e entidades de ensino	SEMA/SEDUC/SESA/MUNICÍPIOS
Realização de ações de capacitação e educação ambiental, com foco na gestão de resíduos sólidos, direcionadas aos membros dos comitês de bacias hidrográficas do Ceará, realizadas de forma integrada com os parceiros	SEMA/SEDUC/SRH/MUNICÍPIOS
Implementação da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) integrada a prática de coleta seletiva no ambiente público	SEMA/SEDUC/MUNICÍPIOS
Revisão do Programa Estadual de Educação Ambiental do Ceará – PEACE para a inclusão das ações de Educação Ambiental com foco na gestão integrada de resíduos sólidos	SEMA/SEDUC/MUNICÍPIOS

FONTE: PERS, 2015.

2.2.14.1.5. Portal de Transparência do Estado (CE)

De acordo com o Portal de Transparência do Estado do Ceará, há 9 convênios envolvendo o município de Forquilha, detalhados no **Quadro 50**.

Quadro 50 - Convênios Do Portal De Transparência Do Estado

Concedente: FUNDO ESTADUAL DE SAÚDE				
Número	Objeto do Convênio	Valor do Convênio	Situação	Vigência
990954	Aquisição de 1 ambulância para o município de Forquilha	55.000	Adimplente	30/12/2016
942075	Aquisição de 1 ambulância para o município de Forquilha	63.000	Adimplente	30/12/2016
Concedente: SECRETARIA DA EDUCAÇÃO				
Número	Objeto do Convênio	Valor do Convênio	Situação	Vigência
955629	Garantir a execução do transporte dos alunos da Educação Básica pública da rede Estadual de Ensino do município de Forquilha	164.555	Adimplente	28/02/2016
983068	Garantir a execução do transporte dos alunos da Educação Básica pública da rede Estadual de Ensino, com efetividade, regularidade e de forma continuada, durante todo o período correspondente ao ano letivo de 2016, priorizando os residentes na rural do município de Forquilha	365.372	Adimplente	07/03/2017

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Concedente: SECRETARIA DAS CIDADES				
Número	Objeto do Convênio	Valor do Convênio	Situação	Vigência
931602	Reforma da praça Juarez Junior e construção de uma praça na localidade de Ingá no município	342.142	Adimplente	02/12/2016
931600	Construção de praça na localidade de Várzea da Cobra no município.	93.933	Adimplente	02/12/2016
929458	Reforma da praça Mocinha Viana no município	255.010	Adimplente	10/12/2016
988225	Construção da praça no Conjunto Antonio de Lurdes	309.416	Adimplente	18/05/2017
991035	Pavimentação asfáltica em diversas ruas do município de Forquilha	467.021	Adimplente	28/06/2017

FONTE: Portal da Transparência do Estado, 2016.

2.2.14.1.6. Projeto São José

Com o foco de fortalecer a agricultura familiar e o desenvolvimento das comunidades rurais, o Projeto São José realiza obras hídricas, como sistemas de abastecimento de água domiciliar, módulos sanitários e sistemas de reuso de água. Segundo dados da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Agrário do Ceará (2015), Forquilha conta com um Sistema de Abastecimento de Água em execução na comunidade de Cajazeiras, pelo Projeto São José III/UGP, no valor de R\$ 1.141.850,79 para atender 184 famílias. Além disso, há um módulo sanitário, que já foi concluído na mesma comunidade, beneficiando 154 famílias, com o investimento de R\$ 961.071,84.

Já de acordo com o Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos do Ceará, o município de Forquilha tem 1 projeto de obras hídricas construído, 2 em construção e 14 planejados, detalhados no **Quadro 51**.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 51 – Obras Hídricas do Projeto São José

PROJETOS CONSTRUÍDOS					
Número	Comunidade	Solicitação	Famílias beneficiadas	Data de entrada	Valor da obra (R\$)
05042653 – 2	Setor II	Ampliação de rede de distribuição domiciliar	36	10/03/2005	64.760,69
PROJETOS EM CONSTRUÇÃO					
Número	Comunidade	Solicitação	Famílias beneficiadas	Data de entrada	Valor da obra (R\$)
–	Campo Novo	Sistema de abastecimento d'água completo	84	–	–
–	Trapiá	Sistema de abastecimento d'água completo	0	–	–
PROJETOS PLANEJADOS					
Número	Solicitação	Comunidade	Famílias beneficiadas	Data de entrada	Valor da obra (R\$)
–	Cacimbinha	Sistema de abastecimento d'água completo	0	–	–
00198551 – 5	Caraúno	Dessalinizador	44	26/07/2000	–
–	Fazenda Salgado dos Mendes	Sistema de abastecimento d'água completo	0	–	–
–	Olho d'água/ Cassimiro	Sistema de abastecimento d'água completo	0	–	–
07466224 – 4	Primavera	Sistema de abastecimento d'água completo	40	07/01/2008	91.997,47

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

PROJETOS PLANEJADOS					
Número	Solicitação	Comunidade	Famílias beneficiadas	Data de entrada	Valor da obra (R\$)
00424842 – 2	Primavera	Poço tubular com chafariz	30	23/02/2001	–
–	Rasteira	Sistema de abastecimento d'água completo	0	–	–
–	Roça Velha	Sistema de abastecimento d'água completo	0	–	–
–	Salgado	Sistema de abastecimento d'água completo	0	–	–
97013160 – 7	Salgado dos Mendes	Construção de um açude	150	20/02/1997	–
–	Setor I Per. Irrig. Forquilha	Sistema de abastecimento d'água completo	0	–	–
–	Setor II	Sistema de abastecimento d'água completo	0	–	–
–	Setor III	Sistema de abastecimento d'água completo	0	–	–
–	Varzante	Sistema de abastecimento d'água completo	0	–	–

Fonte: Secretaria dos Recursos Hídricos, 2008.

2.2.14.1.7. Plano Plurianual (PPA)

Já o Plano Plurianual (PPA) para o quadriênio 2014 – 2017 de Forquilha propõe políticas públicas, por meio de programas e ações a serem aplicados no município. Entre eles, destacam-se os programas detalhados no **Quadro 52**.

Quadro 52 - Programas Do PPA 2014-2017 De Forquilha.

Programa	Melhorias nas condições de Habitações Urbanas
Descrição	Construção de casas populares, programa de melhorias nas habitações, melhoria nas condições sanitárias das habitações urbanas
Valor total	955,51
Programa	Melhorias nas condições de Habitações Rurais
Descrição	Construção de casas populares, programa de melhorias nas habitações, melhoria nas condições sanitárias das habitações rurais
Valor total	718,30
Programa	Abastecimento d'água da Zona Rural
Descrição	Obras de ampliação do abastecimento d'água da Zona Rural, construção de adutoras e de redes de abastecimento, açudes, cisternas e poços profundos destinados ao abastecimento d'água da população residente na Zona Rural. Compreende as ações voltadas para o planejamento, instalação, construção e melhoria, operação, manutenção e controle de qualidade de sistemas de abastecimento de água potável
Valor total	2.530,54
Programa	Saneamento Geral da Zona Rural
Descrição	Obras de saneamento visando a melhoria da qualidade de vida da população e ampliação da rede de saneamento básico do município. Compreende as ações voltadas para o planejamento, instalação, construção e melhoria, operação, manutenção e controle de tratamento de esgotos sanitários em áreas rurais, incluindo dragagem e drenagem de cursos d'água e tratamento de outros focos possíveis de atentar contra a saúde da comunidade rural
Valor total	549,84
Programa	Abastecimento d'água da Zona Urbana
Descrição	Obras de ampliação de abastecimento d'água da Zona Urbana, ampliação da rede de abastecimento, melhoria na qualidade da água, construção de açudes, cisternas e poços profundos destinados ao abastecimento. Compreende as ações voltadas para o planejamento, instalação, construção e melhoria, operação, manutenção e controle de qualidade de sistemas de abastecimento de água potável
Valor total	3.103,27
Programa	Saneamento Geral da Zona Urbana
Descrição	Compreende as ações voltadas para o planejamento, instalação, construção e melhoria, operação, manutenção e controle de tratamento de esgotos sanitários em áreas urbanas, incluindo dragagem e drenagem de cursos d'água e tratamento de esgotos sanitários e despejos industriais, e de melhoria do nível de higiene pública, incluindo o controle de regiões e logradouros insalubres e de outros possíveis focos de problemas atentatórios à saúde pública, outros focos possíveis de atentar contra a saúde da comunidade urbana, ampliação e manutenção da rede de saneamento básico da zona urbana
Valor total	955,04
Programa	Fortalecimento de infraestrutura hídrica
Descrição	Ações e projetos visando a melhoria na infraestrutura hídrica municipal, destinado a criação de açudes para piscicultura, fortalecimento da agricultura e ampliação do acesso a água a comunidades rurais. Construções de barragens, poços e todas as ações visando a melhoria da qualidade do abastecimento d'água e controle contra secas
Valor total	3.404,71

Fonte: PPA 2014 – 2017

2.3. Diagnóstico Técnico

A seguir é apresentado o Diagnóstico técnico do município para o Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário, Sistema de Drenagem Urbana e Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos.

2.3.1. Sistema de Abastecimento de Água.

Objetiva avaliar a prestação de serviços de abastecimento de água do Município, a partir do conhecimento dos sistemas implantados e de seus operadores, analisando a prestação isoladamente e integrando esta avaliação posteriormente, a fim de proporcionar efetividade aos programas, projetos e ações propostos e garantir sua sustentabilidade.

O diagnóstico do saneamento básico abrange o distrito sede e demais distritos e/ou localidades separadamente e no seu conjunto, sendo que as alternativas não pertencentes aos sistemas públicos (soluções individuais, associações, cooperativas, entre outros) também foram contempladas.

A avaliação dos serviços de abastecimento de água ofertado foi feita a partir dos principais problemas encontrados (déficits atuais, perdas, ineficiências, etc.) e dos impactos sobre as condições de salubridade ambiental do município, por meio do levantamento dos principais indicadores de saneamento básico. Em especial, os indicadores de cobertura e de atendimento serão apresentados por unidade territorial de análise e planejamento e consolidados para cada município. Estes índices serão calculados, preferencialmente, com base nas terminologias e nos conceitos adotados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

Atualmente, o abastecimento de água do município de Forquilha ocorre através de sistemas públicos de distribuição com captação em poços tubulares profundos ou amazônicos, e tratamento simplificado, operado na Sede pela Companhia de Água Esgoto do Ceará - CAGECE.

Os distritos e localidades são atendidos pelo Sistema Integrado de Saneamento Rural SISAR, que é uma organização da sociedade civil, sem fins econômicos,

formados pelas associações das comunidades beneficiadas com o Sistema de Abastecimento de Água localizado na mesma bacia hidrográfica.

Além do sistema de abastecimento existente, grande parte da população também possui cisternas em suas residências para captação da água de chuva, de forma a complementar ao abastecimento recebido pelos sistemas. Não há cadastro das residências que realizam esta prática.

2.3.1.1. Sede (Forquilha)

A seguir está sendo apresentada a caracterização e avaliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Forquilha.

O Sistema de Abastecimento de Água de Forquilha atende apenas a Sede municipal, que é de responsabilidade da Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE.

No **Quadro 53** pode ser visto a população atendida pelo sistema.

Quadro 53 - População Abastecida (Habitantes)

COMPETÊNCIA	POPULAÇÃO URBANA ATIVA DE ÁGUA	POPULAÇÃO URBANA REAL DE ÁGUA	POPULAÇÃO URBANA COBERTA DE ÁGUA	ÍNDICE ATIVO DE ÁGUA(%)	ÍNDICE DE COBERTURA DE ÁGUA(%)	POPULAÇÃO URBANA PROJETADA
1/2017	14.892	16.215	17.297	85,14	98,89	17.491
2/2017	14.783	16.257	17.338	84,31	98,89	17.533
3/2017	14.837	16.297	17.381	84,42	98,89	17.575
4/2017	14.763	16.333	17.423	83,80	98,90	17.617
5/2017	14.886	16.374	17.465	84,30	98,90	17.659
6/2017	14.949	16.415	17.507	84,45	98,90	17.701
7/2017	14.935	16.443	17.550	84,17	98,90	17.744
8/2017	15.007	16.486	17.592	84,38	98,91	17.786
9/2017	15.140	16.522	17.634	84,92	98,91	17.828
10/2017	15.000	16.553	17.677	83,93	98,91	17.871
11/2017	15.084	16.577	17.720	84,20	98,92	17.914
12/2017	15.247	16.603	17.762	84,91	98,92	17.957

FONTE: CAGECE/agosto/2018

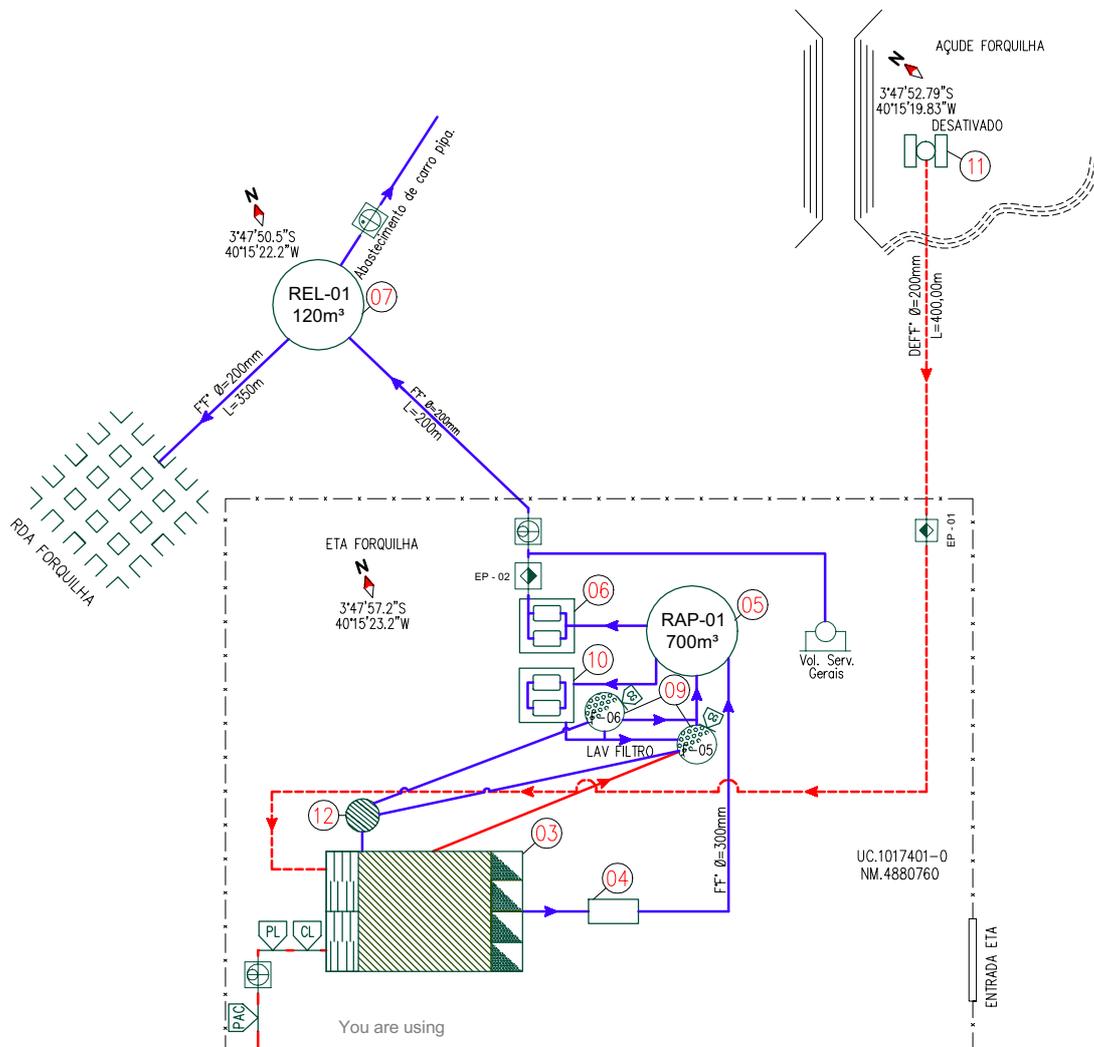
O sistema consiste em captação subterrânea por quatro poços profundos seguindo de tratamento de água através de desinfecção, floculação, decantação e filtração, reservação e distribuição.

A captação é realizada através de quatro poços tubulares, localizados um ao lado do outro dentro do Rio Acaraú. Dos poços a água segue para um reservatório de reunião a margem do rio, que cumpre a função de poço de sucção para a Estação

Elevatória de Água Bruta - EEAB que envia a água à Estação de Tratamento de Água - ETA, que está vinte e dois quilômetros de distância da elevatória.

O tratamento da água se dá através de desinfecção, floculação, decantação e filtração. Imediatamente antes de chegar aos filtros a água rece a desinfecção, através da cloração, o PAC e o Polímero. Após a dosagem dos produtos químicos, a água é filtrada, decantada e floculada. Após tratada, a destina-se ao Reservatório Apoiado – RAP por gravidade, de onde é aduzda até o Reservatório Elevado – REL, localizado a 200 metros de distância da ETA. Do REL a água é enviada por gravidade para a rede de distribuição da sede de Forquilha.

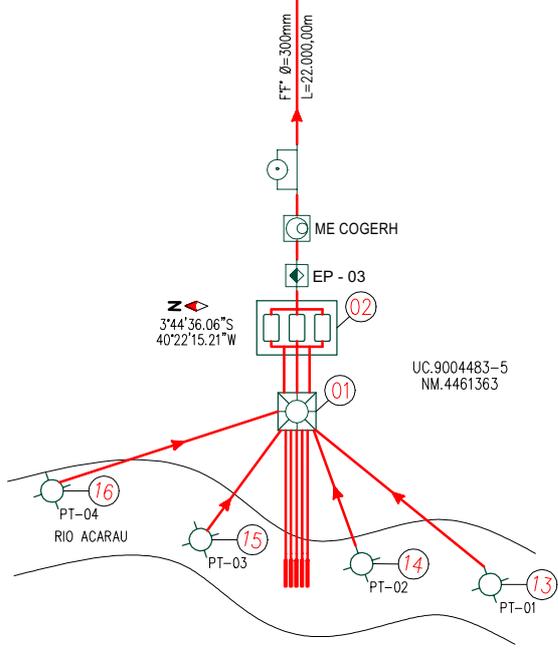
Na imagem a seguir pode ser visto o croqui do sistema de abastecimento de água que atende a sede municipal de Forquilha.



You are using
 ZWCAD 2008i Trial Version
 Please contact WWW.ZWCAD.COM.CN for detailed information

LEGENDA

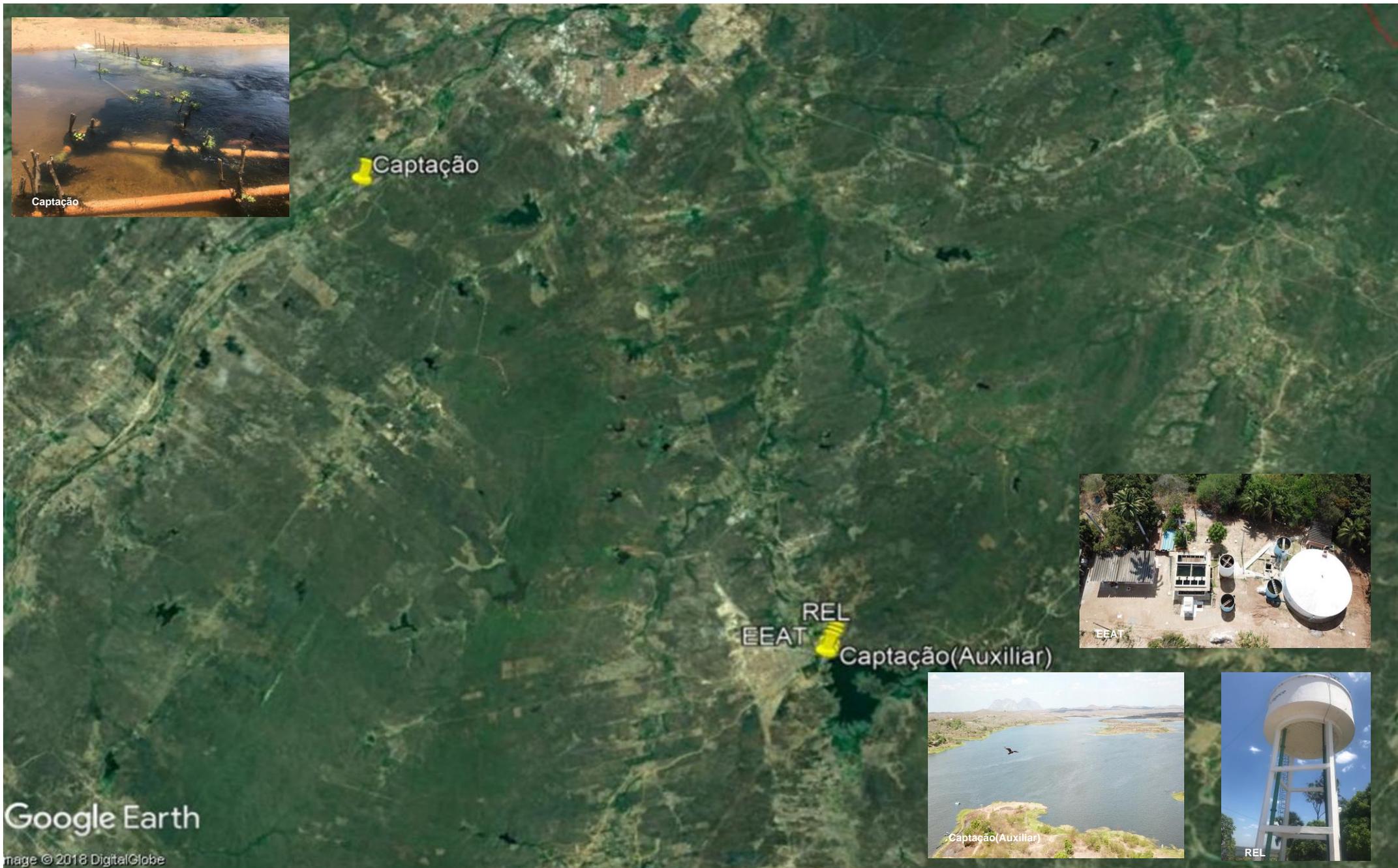
- 01 - POÇO DE REUNIÃO.
 - 02 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA 01 / EEAB-01.
 - 03 - FLOCULADOR / DECANTADOR / FILTROS.
 - 04 - TANQUE DE CONTATO.
 - 05 - RESERVATÓRIO APOIADO RAP-01 / CAP=700m3.
 - 06 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA 01 / EEAT-01.
 - 07 - RESERVATÓRIO ELEVADO REL-01 / CAP=120m3.
 - 08 - TORRE DE NÍVEL
 - 09 - FILTROS DE FLUXO ASCENDENTE.
 - 10 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE LAVAGEM DE FILTROS 01 / EELF-01.
 - 11 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL EECS-01(DESATIVADA).
 - 12 - FLOCODECANTADOR.
 - 13 - POÇO TUBULAR PT 01 / EEPT-01.
 - 14 - POÇO TUBULAR PT 02 / EEPT-02.
 - 15 - POÇO TUBULAR PT 03 / EEPT-03.
 - 16 - POÇO TUBULAR PT 04 / EEPT-04.
- |||| DRENOS.
 - ESTAÇÃO PITOMÉTRICA IMPLANTADA COM CAIXA.
 - ⊗ MEDIDOR WOLTMAN INSTALADO COM CAIXA.
 - ⊗ MEDIDOR ELETROMAGNÉTICO INSTALADO COM CAIXA.
 - ⊗ MEDIDOR PROPORCIONAL INSTALADO SEM CAIXA.
 - ⊗ HIDRÔMETRO-Vol.Ser.Gerais.
 - ⊗ PONTO DE APLICAÇÃO DE CLORO GASOSO.
 - ⊗ PONTO DE APLICAÇÃO DE CLORO.
 - ⊗ PONTO DE APLICAÇÃO DO POLÍMERO.
 - ⊗ PONTO DE APLICAÇÃO DO PAC.
 - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA.
 - - - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DESATIVADA.
 - ADUTORA DE ÁGUA TRATADA.
 - N NORTE MAGNÉTICO.
 - UC - UNIDADE CONSUMIDORA.
 - NM - NÚMERO DO MEDIDOR.



CAGECE – COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
 DDO – DIRETORIA DE OPERAÇÕES

GDOPE-GERÊNCIA DE CONTROLE, DESENVOLVIMENTO E EFICIENTIZAÇÃO OPERACIONAL
 CROQUI DO SAA DE: FORQUILHA

UNIDADE DE NEGÓCIO: UNBAC	RESPONSÁVEL UN: PEDRO JEFFERSON
DATA: 16 / 05 / 2018	REVISOR UN: STANLEY LAURE



	<p>DESCRIÇÃO DO TÓPICO: Sistema de Abastecimento de Água</p>	<p>Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cariré, Coreaú, Forquilha, Irauçuba, Massapê e Santana do Acaraú - CONTRATO 033/CIDADES/2018</p>		
	<p>LOCALIDADE: Forquilha – Sede</p>	<p>DESCRIÇÃO DA FIGURA: Georreferenciamento dos Pontos - Sede</p>	<p>PMSB</p>	<p>FIGURA: 37</p>

2.3.1.1.1. Prestação de Serviço

A CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará opera no município de Forquilha através programa com vencimento em 2035.

A CAGECE, atualmente vinculada à Secretaria das Cidades do Governo do Estado do Ceará, foi fundada em 1971. É uma empresa de economia mista com capital aberto que tem por finalidade a prestação dos serviços de abastecimento de água, sendo os acionistas, mostrados no **Quadro 54**.

Quadro 54 - Composição Acionária da CAGECE

ACIONISTAS	PARTICIPAÇÃO EM %
Governo do Estado do Ceará	85,48641%
Prefeitura Municipal de Fortaleza	14,19655%
União	0,31332%
DNOCS	0,00307%
Banco Bradesco	0,00063 %
Outros	0,00002%

FONTE: www.cagece.com.br

A CAGECE dispõe ainda de 14 Superintendências subordinadas às respectivas Diretorias, mais 36 Gerências e 15 Unidades de Negócios.

O Município de Forquilha está vinculado à Unidade de Negócio da Bacia do Acaraú e Coreaú - UNBAC.

Como mostra o **Quadro 55**, na Sede de Forquilha a CAGECE é responsável pelo Abastecimento de água mas não é responsável pelo esgotamento sanitário.

Não tivemos acesso ao contrato de programa para certificação desta informação.

Quadro 55- Competência da CAGECE

OPERA ÁGUA	OPERA ESGOTO
SIM	NÃO

FONTE: CAGECE/agosto/2018

A prestação dos serviços conta com 11 funcionários. O **Quadro 56** mostra a vinculação funcional destes.

Quadro 56 - Número de Funcionário

MUNICÍPIO	PRÓPRIO	TERCEIRO	OUTROS CONTRATOS	ESTAGIÁRIOS	VIGILANTES
FORQUILHA	2	8	1	-	-

FONTE: CAGECE/agosto/2018

O mostra a relação de bens patrimoniais da CAGECE, no município de Forquilha.

Observa-se que várias unidades não estão regularizadas, logo, deverá haver uma ação de correção prevista nas próximas etapas do presente planejamento.

Quadro 57 - Bens Patrimoniais – CAGECE

Nome	Endereço	Titularidade	Status
E. T. A.	Rua Gabriel Cavalcante De Vasconcelos	Próprio	A Regularizar
Rel	Rua Gabriel Cavalcante De Vasconcelos	Próprio	A Regularizar
E E E 1 Forquilha	Av. Criança Dante Valério	Permissão De Uso	Regular
E. E. E. - 2	Rua Raimundo Nonato Loiola	Próprio	Regular
Lagoa	Av. Criança Dante Valério	Próprio	A Regularizar
Poço Tubular / E. E. A. B	Estrada Boa Esperança-Groairas/Ematerce	Próprio	A Regularizar

FONTE: CAGECE/agosto/2018

O **Quadro 58** mostra informações quantitativas do Sistema de Abastecimento de água de Forquilha.

Quadro 58 – Sistema de Abastecimento de Água

VOLUMES DE ÁGUA (1.000 M ³ /Ano)				
Produzido	Macromedido	Micromedido	Consumido	Faturado
AG006	AG012	AG008	AG010	AG011
832,06	0	523,76	524,73	734,08

FONTE: SNIS 2017(Ainda não publicado – Fornecido pela CAGECE)

O **Quadro 59** mostra as Receitas e Despesas da prestação dos Serviços referentes ao ano de 2017 no município de Forquilha

Observa-se que o Sistema é deficitário, isto é, o que é arrecadado no município cobre apenas metade das despesas de operação e manutenção.

O Sistema somente sobrevive em virtude do subsídio cruzado que a CAGECE, isto é, os sistemas superavitários, por exemplo, o sistema de Fortaleza, subsidia os mais deficitários, como Forquilha.

Quadro 59 – Receitas e Despesas provenientes da prestação dos serviços de água e esgoto (R\$/ano)

MUNICÍPIO	DESPESA	RECEITA TOTAL	ARRECADAÇÃO
Forquilha	3.100.606	2.664.015	2.549.384

FONTE: SNIS 2017(Ainda não publicado – Fornecido pela CAGECE)

Ainda com relação à prestação dos serviços, a CAGECE apresentou, como ação estratégica para o Município de Forquilha a reforma da ETA, como mostra o **Quadro 60**.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 60 - Planejamento Estratégico – CAGECE

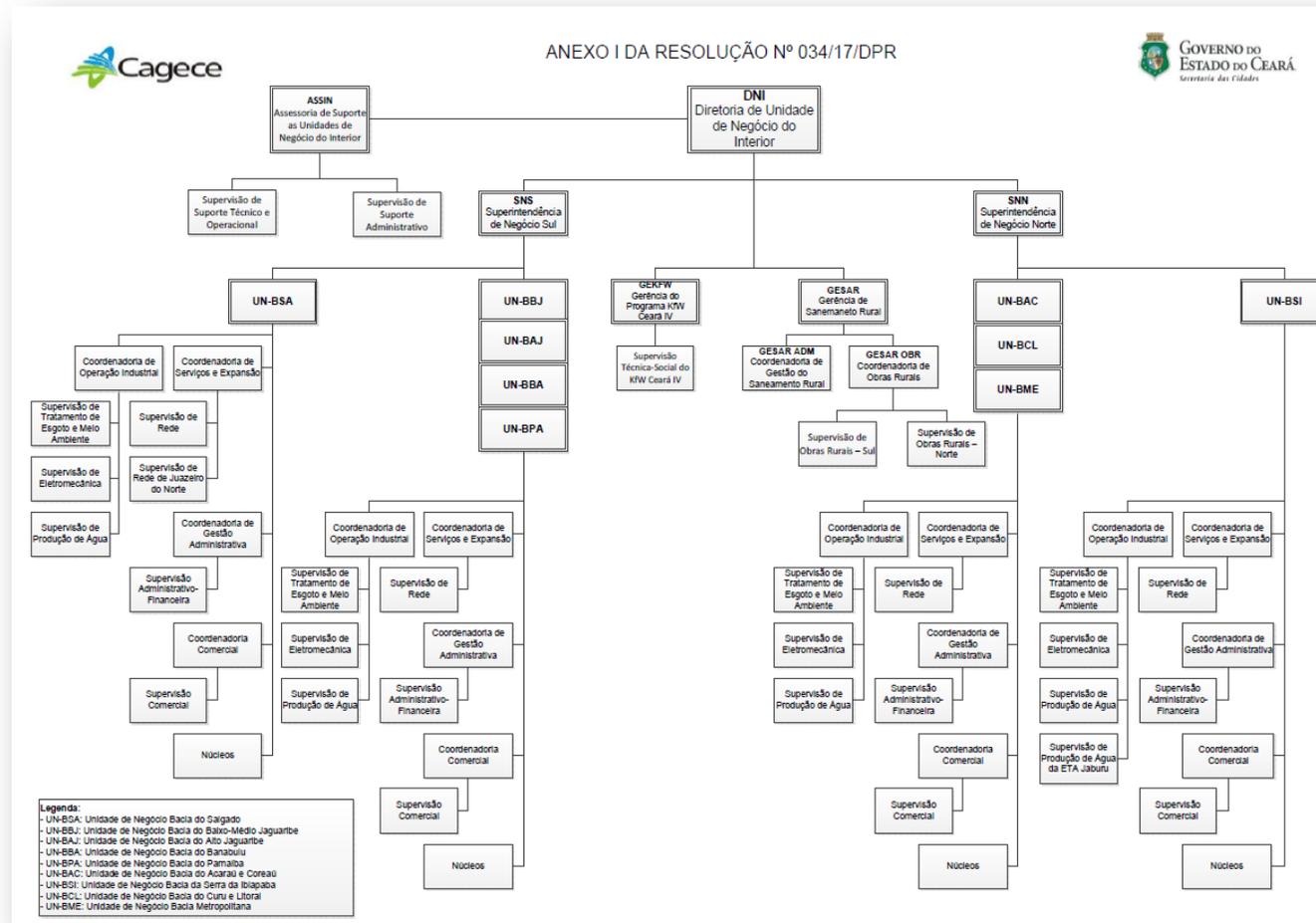
RECURSO EQUACIONADO / A EQUACIONAR	EMPREENDIMENTO	DESCRIÇÃO (DADOS FÍSICOS)	STATUS DO EMPREENDIMENTO NA CAGECE	TOTAL
A EQUACIONAR	ETA DE FORQUILHA	1 ETA DO TIPO CICLO COMPLETO E Q=60L/S (Floculadores em 2 canais paralelos - 7,4 m de comprimento e 1,2 m de largura; 2 decantadores de alta taxa, formados por módulos de dutos retangulares; 4 filtros descendentes de camada simples de areia), 1 ETRG DO TIPO LEITE DRENANTE COM 3 UNID E A=90,75M2 E 1 EELF COM Q=57,8 L/S	A CAPTAR RECURSO	R\$ 3.624.944,97

FONTE: CAGECE/agosto/2018

A seguir, **Figura 38**, está sendo mostrado o organograma funcional da CAGECE.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Figura 38 - Estrutura Organizacional da CAGECE



FONTE: CAGECE - 2018

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DE POLOS REGIONAIS DO CEARÁ –
 VALE DO JAGUARIBE/VALE DO ACARAÚ (BR-L1176)
 Contrato de Empréstimo Nº 2826/OC-BR

2.3.1.1.2. Manancial

Antes de descrevermos os mananciais que abastecem o Município de Forquilha, é importante um comentário sobre a disponibilidade hídrica dos mananciais, tanto subterrâneos como superficiais.

2.3.1.1.2.1. Mananciais Superficiais

Existem duas alternativas contempladas para suprir os Sistemas de Abastecimento de Água, como apresenta-se a seguir.

2.3.1.1.2.1.1. ALTERNATIVA 1: Novas Barragens de Acumulação

Como todo o Estado do Ceará de especialmente a região Norte do Nordeste, vem sofrendo de forma crescente com a crise hídrica que assola o mundo e em especial algumas regiões mais áridas com a que estamos tratando.

Todos os córregos e açudes encontram-se com sua capacidade de recarga, completamente esgotada.

Sendo assim, o COGERH em conjunto com os Comitês das bacias hidrográficas, intensificaram os estudos, para a Bacia do Acaraú, a solução contemplada foi a construção de duas novas barragens que descreveremos a seguir.

Os reservatórios de Pedregulho e Poço Comprido, na Bacia Hidrográfica do Acaraú, deverão beneficiar os municípios de Cariré, Coreaú, Forquilha, Irauçuba, Massapê e Santana do Acaraú.

O rio Acaraú nasce na Serra das Matas, na região centro-oeste em cotas superiores a 800 m e se desenvolve, predominantemente, no sentido sul-norte por 315 km até sua foz, drenando um a área de 14,423 km². No seu trecho inicial apresenta uma forte declividade como resultado da região montanhosa e no seu primeiro terço, a declividade se reduz bastante, traduzindo a predominância do relevo suave que caracteriza a bacia. Os principais afluentes encontram-se na margem direita, podendo-se citar os seguintes rios: dos Macacos, Groaíras,

Jacurutu e Sabonete sendo, os dois primeiros com bacias de grande porte. Pela margem esquerda, o afluente de maior destaque é o rio Jaibaras.

No médio curso do rio Acaraú, mais especificamente a montante da cidade de Sobral, a confluência dos rios Groaíras, dos Macacos e do Jacurutu, bastante caudalosos, com o Acaraú, próximo à área onde este apresenta estreitamento de sua calha fluvial, esulta em enchentes atingindo a área urbanizada de Sobral. Como os rios Jacurutu e dos Macacos não são controlados por barramentos, e especificamente este último por ser bastante caudaloso, eles contribuem para o evento acima referido. Daí a importância da barragem Pedregulho e Poço Comprido que, além de controlar o rio do Jacurutu e dos Macacos, ampliar a reserva hídrica de perenização do médio e baixo Acaraú.

O **Quadro 61** apresenta as informações técnicas iniciais disponíveis para os reservatórios analisados, com base nos documentos citados anteriormente. A **Figura 39**, por sua vez, mostra a localização dos reservatórios construídos e planejados na Bacia do Acaraú com capacidade superior a 10hm³.

Quadro 61 - Características técnicas iniciais das barragens Poço Comprido e Pedregulho

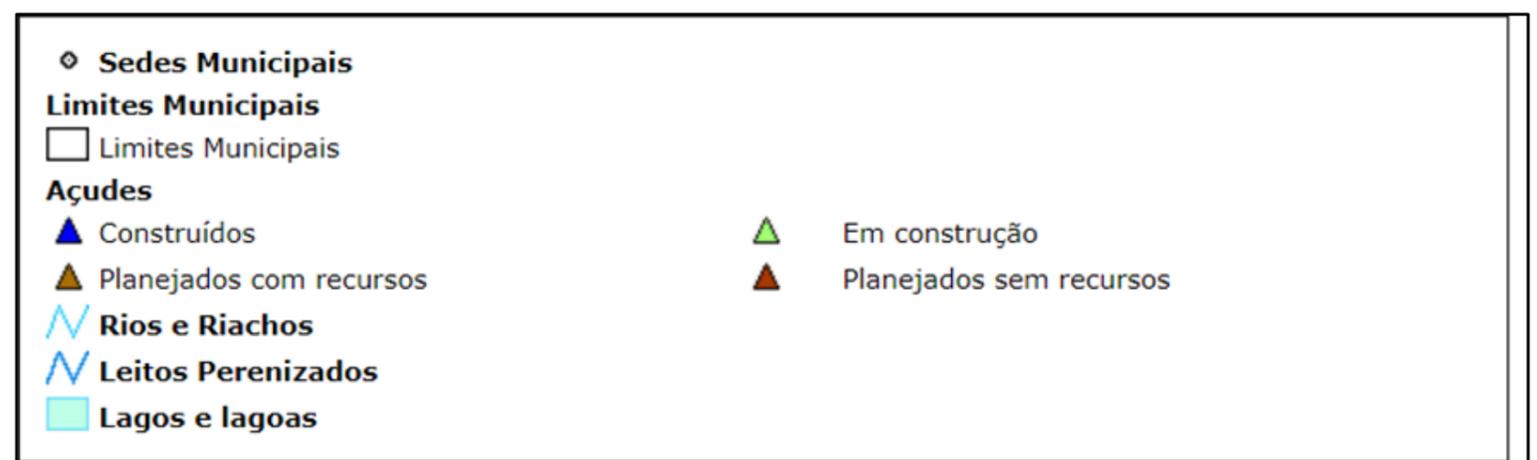
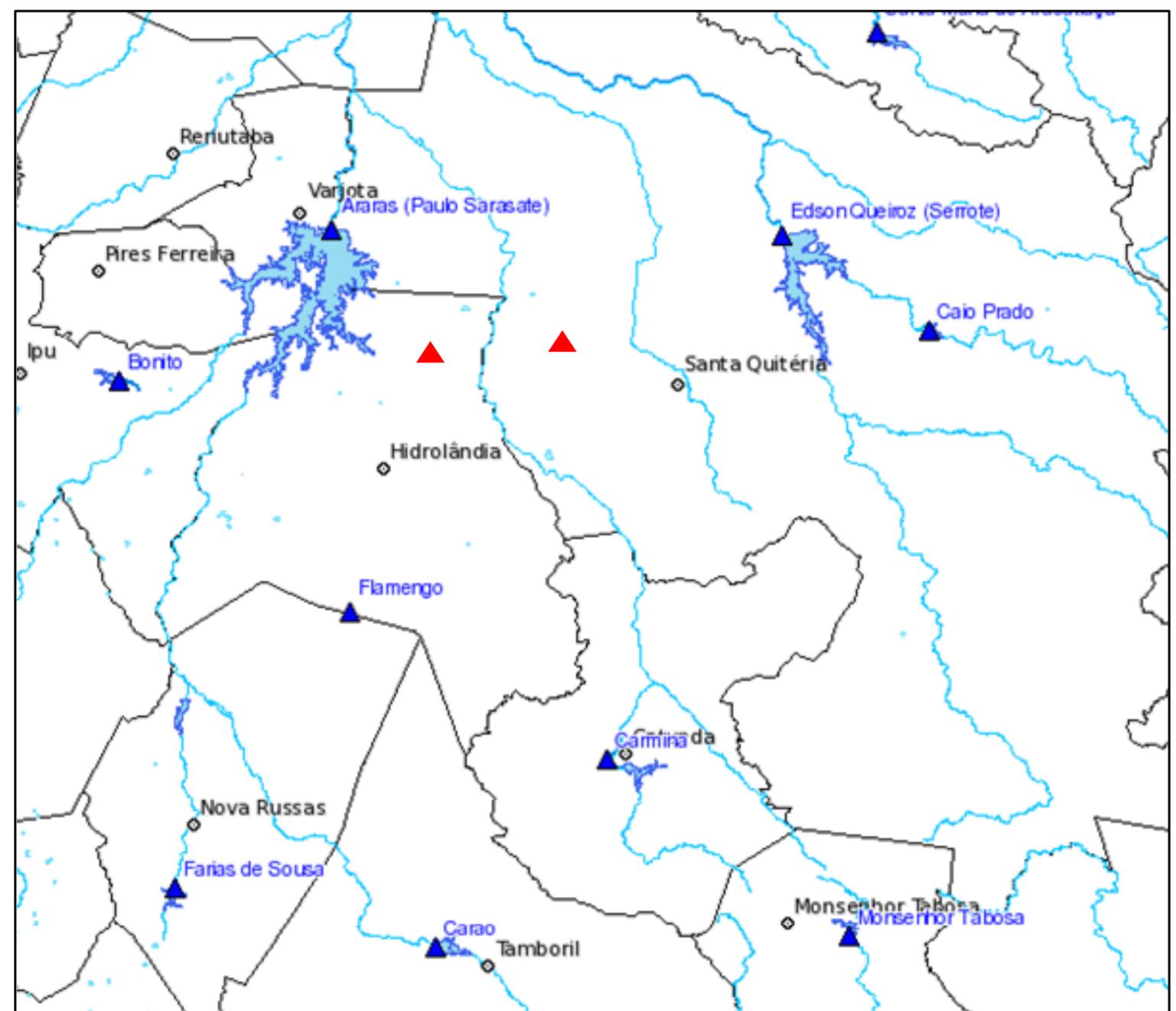
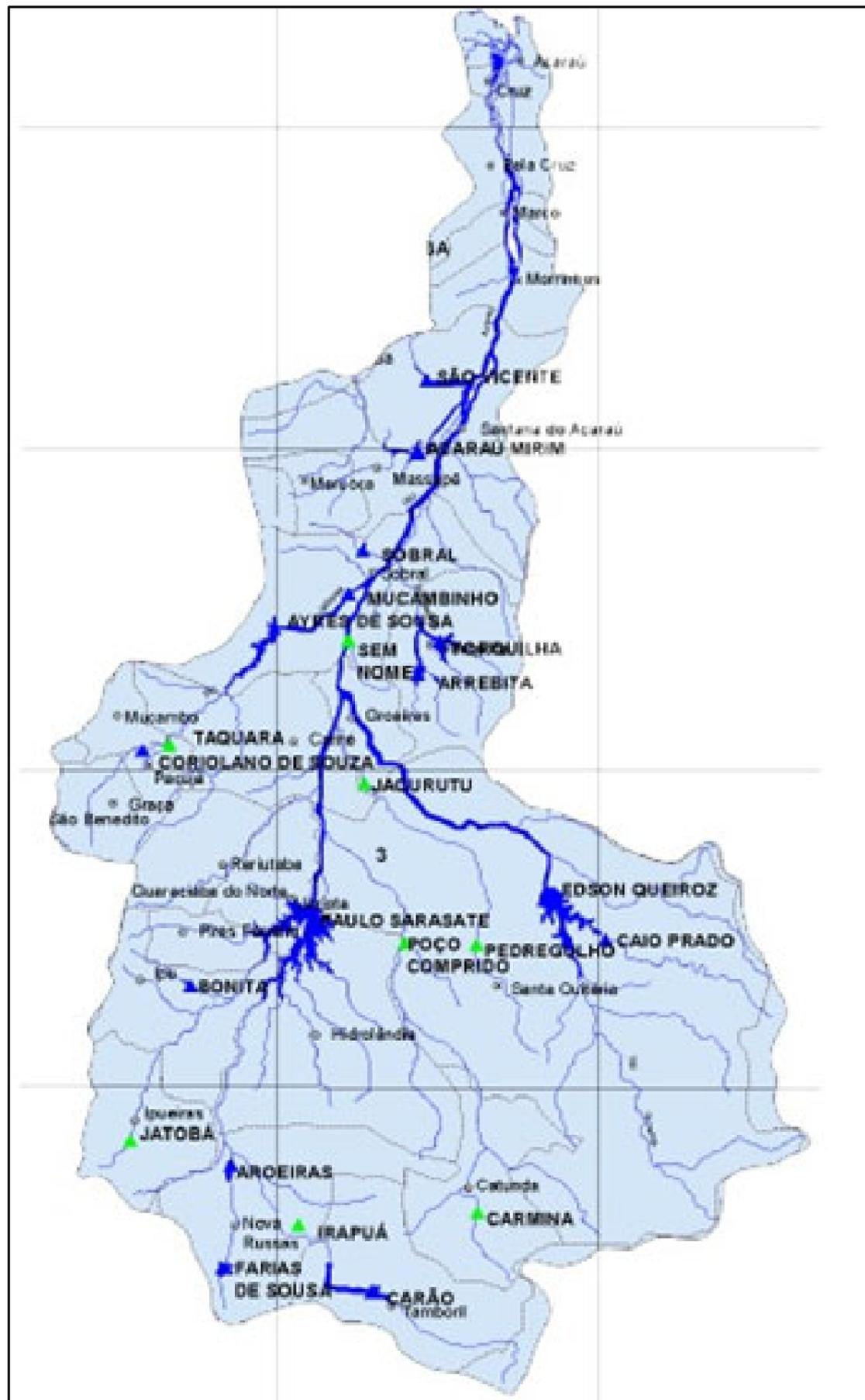
Reservatório	Área da Bacia Hidrográfica (km ²)	Capacidade (hm ³)	Vazão Regularizada (Q90) (m ³ /s)
Poço Comprido	1.634	360	1,04
Pedregulho	264,11	79	#

FONTE: COGERH/2018

Tanto o Poço Comprido, quanto o Pedregulho foram estudados pelo DNOCS no "Plano Diretor de Desenvolvimento do Vale do Acaraú" no início da década de 80. Mais recentemente, a análise e o incremento da oferta hídrica na Bacia do Acaraú, onde estes reservatórios estão localizados, foram objeto do Estudo de Viabilidade do Eixo de Integração da Ibiapaba (2000), do Plano Estadual de Recursos Hídricos (2005) e do Plano de Gerenciamento da Bacia do Acaraú (2010).As informações técnicas finais do Poço Comprido e do Pedregulho, contudo, só serão expostas após a conclusão dos Estudos técnicos e dos projetos executivos de ambas as barragens, cuja licitação que os tem por objeto está em andamento (informação de outubro/2018),sob responsabilidade da

Gerência de Estudos e Projetos desta Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos- COGERH.

Os estudos e projeto executivos da Barragem do Pedregulho estão orçados em R\$ 2,8 milhões e um prazo de conclusão de 12 meses e Poço Comprido, orçado em R\$ 4 milhões, também para conclusão em 12 meses.



2.3.1.1.2.1.2. ALTERNATIVA 2: Projeto Cinturão das Águas do Ceará (CAC)

Um importante projeto para equacionar a escassez de água na região é o Cinturão das Águas do Ceará (CAC) que é uma das estratégias de abastecimento de comunidades, sendo uma forma de integração com o Rio São Francisco, principalmente no sul do estado, onde a grande demanda do abastecimento é feito por água subterrânea, cujo aquífero tem apresentado deficiência em sua recarga. O projeto envolverá todo o estado por meio de um conjunto de canais, túneis, sifões e sistemas adutores em uma extensão aproximada de 1.252,65 km. O traçado do eixo do CAC é um dos mais completos registros da evolução geológica do planeta terra, com expressivos testemunhos geológicos das principais rochas preservadas do arqueano inferior, datando de mais de 3,0 bilhões de anos até chegar ao cretáceo (aproximadamente 100 milhões de anos), onde praticamente todo Trecho 01 do CAC se insere, destacando-se a Chapada do Araripe com o atrativo dos seus sítios paleontológicos. No momento encontra-se em execução o Trecho 01, que é dividido em 05 lotes, cujo percentual executivo até o momento é da ordem de 25% (vinte e cinco por cento). O Projeto do Cinturão de Águas do Ceará foi concebido seguindo a macrodiretriz de distribuição das vazões transpostas do Rio São Francisco às principais bacias hidrográficas do Ceará de forma gravitária. As alternativas foram formuladas e consolidadas perseguindo-se o objetivo de transporte da água sem a necessidade de bombeamento.

O Ramal Oeste, com 181,8 km de extensão, esse trecho, que é totalmente gravitário, transfere vazões para as bacias do Acaraú e do Coreaú. O Ramal Oeste tem capacidade para transpor 15 m³/s em seu sub trecho inicial e 5 m³/s na sua porção final e cruza o município de Cariré.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, diante da Resolução nº357, de 17 de março de 2005, alterada parcialmente pela Resolução 410/2009 e 430/2011, estabeleceu critérios sobre a classificação dos corpos de água superficiais e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como as condições e padrões de lançamento de efluentes. A classificação reúne uma série de definições com base

na aptidão natural dos cursos d'água, observando a sua qualidade, capacidade, entre outras características específicas.

A seguir mostra-se a malha hídrica no município de Forquilha e Ramal Oeste do Projeto Cinturão da Água (CAC) no Município de Forquilha bem como suas classificações.



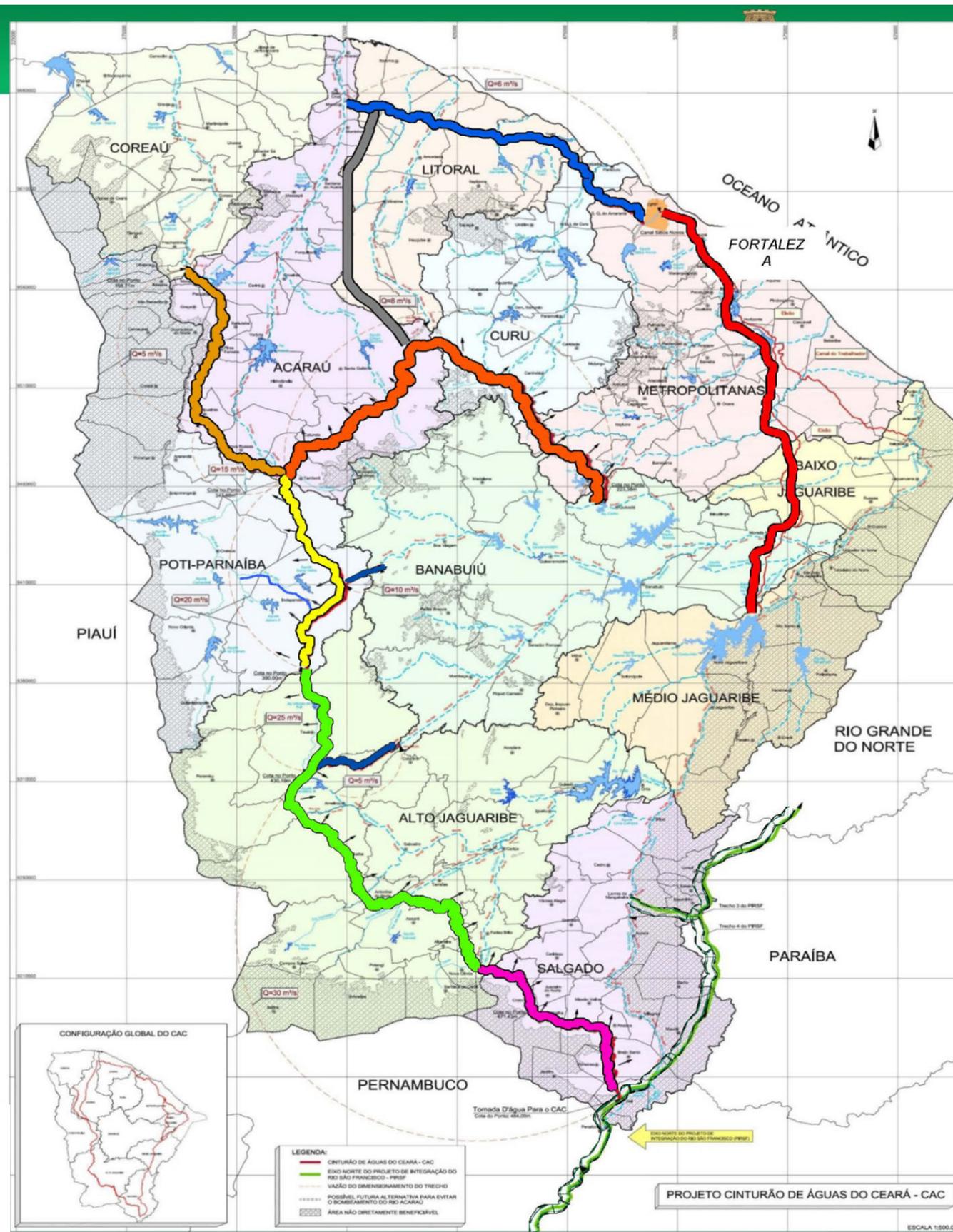
**SECRETARIA DOS RECURSOS
HÍDRICOS**
Governo do Estado do Ceará

CINTURÃO DE ÁGUAS DO CEARÁ - CAC

- TRECHO 1 JATI-CARIÚS
- TRECHO 2 CARIÚS-JAGUARIBE/POTI
- RAMAL 1
- TRECHO 3 JAGUARIBE/POTI-ACARAÚ
- RAMAL 2
- RAMAL OESTE
- RAMAL LESTE
- RAMAL LITORAL
- ALTERNATIVA GRAVITÁRIA

- TRANSPOSIÇÃO RIO SÃO FRANCISCO
- EIXÃO DAS ÁGUAS

- CINTURÃO DE ÁGUAS**
Extensão total: **1.300 km**



NOTA: Ramal Oeste – com 181,8 km de extensão, esse trecho, que é totalmente gravitório, transfere vazões para as bacias do Acaraú e do Coreaú. O Ramal Oeste tem capacidade para transpor 15 m³/s em seu subtrecho inicial e 5 m³/s na sua porção final;

	DESCRIÇÃO DO TÓPICO: Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água		Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cariré, Coreaú, Forquilha, Irauçuba, Massapê e Santana do Acaraú - CONTRATO 033/CIDADES/2018		
	LOCALIDADE: Forquilha	DESCRIÇÃO DA FIGURA: Projeto Cinturão das Águas Ceará	DATA:	PMSB	FIGURA: 40

2.3.1.1.2.2. Mananciais Subterrâneo

Os recursos de água subterrânea da área do Vale do Acaraú estão associados, principalmente, aos aquíferos sedimentares representados pela Formação Serra Grande, que tem ocorrência restrita a pequenas áreas nos territórios dos municípios de Santana do Acaraú, Graça, Pacujá e Mucambo, e ao aquífero Aluvial. Este último ocorre associado às várzeas dos principais cursos d'água da região, com destaque para os rios Acaraú, Jaibaras, Coreaú, Pesqueiro, Aracatiaçu, Aracati-Mirim e Caxitoré. O aquífero cristalino apresenta-se predominante no território da área do estudo, sendo também consideradas como integrantes deste domínio as rochas sedimentares das Formações Aprazível, Pacujá e Massapê do Grupo Jaibaras, bem como as rochas metassedimentares do Grupo Ubajara (Formações Coreaú, Frecheirinha, Trapiá e Caiçaras), que em função dos altos níveis de silicificação, apresentam um comportamento similar ao das rochas cristalinas típicas.

Quanto a Formação Serra Grande, do ponto de vista hidrogeológico esta formação é a mais importante e a maior produtora da Bacia Sedimentar do Parnaíba. É a formação basal de todo o pacote sedimentar, constituída de arenito poroso e permeável, que bordeja toda a bacia. No aquífero Serra Grande as águas se acumulam em regime confinado, cujo contato superior é com a Formação Pimenteiras, pouco permeável e na base com o substrato cristalino. Na área do estudo, que engloba bordas da Bacia Sedimentar do Parnaíba, o aquífero Serra Grande apresenta-se aflorante.

As condições de recarga deste aquífero são boas, normalmente as águas são provenientes das precipitações pluviométricas e dos cursos d'água, sendo a alimentação feita por infiltração direta. Na zona confinada o escoamento das águas subterrâneas apresenta uma direção convergente para o interior da bacia, onde as águas estão confinadas. Na zona aflorante (área de recarga) o comportamento do escoamento é semelhante a dos aquíferos livres, se dando no sentido contrário ao do centro da bacia, originando as fontes no sopé das escarpas.

Funcionam como exutórios as fontes e as áreas de influência da drenagem superficial. A evapotranspiração exerce pouca influência, dado os níveis freáticos

normalmente profundos. Quanto à exploração, o aquífero Serra Grande é exclusivamente captado por poços tubulares profundos e através das descargas naturais das fontes.

As Aluviões apresentam permeabilidade elevada à média, tendo sua alimentação assegurada pelas precipitações e pelas infiltrações laterais provenientes dos cursos d'água nos períodos de enchentes. Funcionam como exutórios a evapotranspiração e os rios para os quais as águas do aquífero são drenadas no período de estiagem.

O potencial hidrogeológico explorável deste aquífero, na área em apreço, é considerado muito elevado a elevado ao longo dos cursos dos rios Acaraú, Jaibaras, Coreaú, Pesqueiro, Aracatiçu, Aracati-Mirim e Caxitoré. No restante da área o aquífero Aluvial apresenta potencial elevado a médio. Quanto à qualidade das águas, as Aluviões, apesar da alta vulnerabilidade, apresentam águas de boa potabilidade, com resíduo seco, quase sempre, inferior a 500 mg/l. Apresentam boa permeabilidade e boa capacidade de armazenamento (porosidade), além de nível estático pouco profundo, o que reflete riscos médios a elevados de vulnerabilidade à poluição.

O aquífero cristalino apresenta a sua permeabilidade e coeficiente de armazenamento associados à extensão, grau de abertura e conexão das zonas de fraturamento das rochas. A recarga se dá através da pluviometria, rede hidrográfica e Aluviões, apresentando, no entanto, a circulação bastante restrita. Esta alimentação, geralmente, está condicionada à presença das Aluviões nos leitos dos rios e riachos, ou a mantos de intemperismo, os quais funcionam como elemento intermediário na transmissão de água às fissuras subjacentes. Fora destas zonas, as possibilidades de alimentação das fendas são praticamente nulas.

É considerado, de um modo geral, uma zona de baixa vulnerabilidade à poluição, devido às baixíssimas condições de permeabilidade dos litótipos, que não permitem um avanço acelerado, comparativamente, de qualquer carga poluente. Assim, o tempo de trânsito de uma carga contaminante é maior.

Quanto à qualidade das águas, os aquíferos cristalinos apresentam potabilidade dentro do limite de passável a medíocre, podendo ser consumida pelo homem, em condições precárias, na ausência total de uma água de boa qualidade. A baixa qualidade da água é motivada pela elevada concentração salina, que está relacionada a três causas básicas: concentração de sais da rocha, decorrente da circulação deficiente; solubilização de sais da rocha em consequência de um longo tempo de contato, e infiltração de sais do meio não saturado para o interior dos aquíferos durante o processo de recarga através das águas pluviais.

Para a caracterização dos poços perfurados nos domínios hidrogeológicos cristalino e sedimentar da área do estudo foram apropriados os dados apresentados nos relatórios de Estudos Básicos e Diagnóstico integrantes dos Planos de Gerenciamento das Águas das Bacias do Acaraú, Coreaú e Litoral publicados, em meados de 2009, pela COGERH - Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará.

2.3.1.1.3. Captação

A captação representa o início do processo do sistema de abastecimento de água para a população, podendo ser superficial ou subterrânea.

Atualmente a captação que atende a Sede Municipal é do tipo subterrâneo, sendo toda a produção da água bruta proveniente de quatro poços profundos (PT-01, PT-02, PT-03 e PT-04), localizados um ao lado do outro dentro do Rio Acaraú, conforme a coordenada apresentada no **Quadro 62**.

Quadro 62 – Coordenada geográfica da captação.

Latitude	Longitude
3° 44' 36,1"	40° 22' 15,4"

Fonte: M. Laydner 2018.

A seguir, **Figura 42**, são apresentados os registros fotográficos da captação do sistema que atende a sede municipal de Forquilha.

Figura 42 - Captação através dos poços PT-01, PT-02, PT-03 e PT-04



Fonte: M. Laydner 2018.

Além da captação descrita acima, há uma captação superficial no Açude Forquilha, porém se encontra desativada.

2.3.1.1.4. Adutora de Água Bruta AAB e Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB

A Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB é o conjunto de bombas e acessórios que possibilitam a elevação piezométrica de água bruta transportada.

Junto ao poço de reunião há uma EEAB, conforme coordenada geográfica apresentada no **Quadro 63**, responsável por reclarar a água através da adutora de vinte e dois quilômetros de extensão até chegar a ETA.

Quadro 63 – Coordenada geográfica da EEAB.

Latitude	Longitude
3° 44' 36,1"	40° 22' 15,4"

Fonte: M. Laydner 2018.

No **Quadro 64**, pode ser verificado as informações do bombeamento referente à EEAB, enviadas pela CAGECE.

Quadro 64 – Conjunto Motor Bomba – EEAB.

Nome	Data Inst.	Rend(%)	Vazão(m ³ /h)	AMT(mca)
------	------------	---------	--------------------------	----------

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

CMB.AB 1.1	25/11/2006	93,1	120,2	100,9
CMB.AB 1.2	25/11/2006	93,1	120,2	100,9
CMB.AB 1.3	25/11/2006	93,1	120,2	100,9

Fonte: CAGECE - 16/05/2018.

Ainda de acordo com as informações da CAGECE, as bombas são do tipo centrífugas e os motores com potência de 75 vc.

A seguir são apresentados os registros fotográficos da EEAB.

Figura 43 - EEAB



Fonte: M. Laydner 2018.

A Adutora de Água Bruta - AAB é responsável por transportar a água da captação até a Estação de Tratamento.

No **Quadro 65** pode ser visto as características das AAB.

Quadro 65 – Características da AAB.

Adutoras	Trecho	Extensão (m)	Material	Diâmetro (mm)	Status
AAB-01	EEAB a ETA	22.000	F°F°	300	Ativado
AAB-02	Captação Superficial a ETA	400	F°F°	200	Desativado

Fonte: CAGECE - 16/05/2018.

2.3.1.1.5. Tratamento

A Estação de Tratamento de Água - ETA consiste em um conjunto de procedimentos físicos e químicos que são aplicados na água para que fique em condição adequada para o consumo humano. É de suma importância o conhecimento das características da água a ser tratada para identificar os procedimentos que devem conter na ETA para que cumpra o seu objetivo.

O tratamento da água que abastece a sede municipal de Forquilha recebe a dosagem de Policloreto de Alumínio - PAC e polímero para auxiliar na coagulação, e a desinfecção, através de cloro gasoso. Após receber os produtos químicos, parte da água chega a seis floculadores, seguindo para dois tanques de decantação e quatro filtros de concreto do tipo gravidade (F-01, F-02, F-03 e F-04), em seguida é encaminhada por gravidade para o Reservatório Apoiado – RAP. A outra parte da água é enviada para um flocodecantador, posteriormente para filtração em dois filtros do tipo ascendentes, seguindo em seguida para o RAP.

No **Quadro 66** pode ser visto as informações fornecidas pelas CAGECE referentes ao tratamento da água.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 66 – Características da ETA.

Tratamento				
Data de implantação		31/12/1990		
Vazão Projetada (m³/h)		90		
Vazão Máxima (m³/h)		90		
Capacidade Média (m³/h)		0		
Local do medidor		Entre o RAP e o REL		
Tipo Aerador		-		
Tipo Floculador		Com Chicanas Horizontais		
Decantação				
Nome	Volume útil (m³)	Tipo de Decantador		
DEC-01	100	Alta taxa do tipo colmeia - fluxo ascendente		
DEC-02	100	Alta taxa do tipo colmeia - fluxo ascendente		
Filtração				
Nome	Área (m²)	Vazão Máxima (m³/h)	Taxa de filtração projetada. (m³/m².dia)	Taxa de filtração máxima (m³/m².dia)
F-01	7	30	120	180
F-02	7	30	120	180
F-03	7	30	120	180
F-04	7	30	120	180
F-05	-	-	-	-
F-06	-	-	-	-

FONTE: CAGECE - 16/05/2018.

A seguir, **Figura 44**, **Figura 45**, **Figura 46** e **Figura 47**, são apresentados os registros fotográficos da ETA.

Figura 44 – ETA.



FONTE: ML Laydner 2018.

Figura 45 – Chegada da água à ETA.



FONTE: m. Laydner 2018.

Figura 46 – Floculação, decantação e filtração (F-01, F-02, F-03 e F-04).



FONTE: m. Laydner 2018.

Figura 47 – Filtros ascendentes (F-05 e F-06)



FONTE: m. Laydner 2018.

Segundo informações fornecidas pelo operador da ETA, são gastos por dia noventa litros de PAC, um quilograma e quatrocentos gramas de Polímero e vinte e oito quilogramas de cloro em gás. Ainda segundo informações do operador, é realizada a lavagem do decantador semanalmente e dos filtros diariamente.

Quanto as análises da água tratada, é realizada a cada duas horas para os parâmetros de pH, cor, turbidez e Cloro.

A CAGECE realiza também análises físico-químicas e bacteriológicas da água tratada na saída da ETA e na rede de distribuição. O Laboratório Regional da Unidade de Negócios da Bacia do Acaraú e Coreaú - UN-BAC fica a cargo de realizar a essas análises.

Os resultados dos laudos analisados pelo UN-BAC foram apresentados pela CAGECE e atendem ao estabelecido pelo Ministério da Saúde.

2.3.1.1.6. Adutora de Água Tratada e Estação Elevatória de Água Tratada

A função Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT do Sistema de Abastecimento de Água que atende a sede municipal de Forquilha é bombear a água do RAP para o reservatório de distribuição, do tipo elevado - REL, através de uma Adutora de FºFº de 200 metros de extensão e com 150 milímetros de diâmetro.

Além da EEAT, o sistema possui uma segunda estação elevatória – EEFL, que é responsável por bombear a água do RAP para realizar a lavagem dos filtros F-05 e F-06.

A seguir, **Quadro 67**, é apresentado o quadro com informações do bombeamento referentes à EEAT, fornecidas pela CAGECE.

Quadro 67 – Conjunto Motor Bomba - EEAT.

Nome	Data Inst.	Rend(%)	Vazão(m³/h)	AMT(mca)
CMB.AT 1.1	25/11/2006	91,7	175,7	41
CMB.AT 1.2	25/11/2006	91,7	175,7	41

FONTE: CAGECE - 28/09/2017.

Ainda de acordo com as informações prestadas pela CAGECE, as bombas são do tipo centrífuga e os motores com potências de 40 cv.

Cabe ressaltar que na visita ao município foi verificado que na EEAB só havia uma bomba instalada, conforme pode ser visto na imagem abaixo.

A seguir, **Figura 48**, é apresentado registro fotográfico da EEAT.

Figura 48 – Sucção da EEAT



FONTE: m. Laydner 2018.

2.3.1.1.7. Reservatório

O reservatório tem a finalidade de armazenar a água e seu objetivo é atender as demandas de emergência, manter uma pressão constante na rede e atender a variação de consumo.

No SSA que atende a Sede municipal de Forquilha há três reservatórios, sendo um poço de reunião – PR, que recebe a água dos poços tubulares, um Reservatório Apoiado - o RAP, que cumpre a função de acúmulo da ETA e um Reservatório Elevado - REL, responsável por enviar a água por gravidade para a rede de distribuição.

No **Quadro 68**, apresentam-se as características dos reservatórios pertencentes ao SAA que atende a Sede de Forquilha.

Quadro 68 – Características dos reservatórios

Nome	Tipo de Instalação	Utilização	Capacidade (m³)	Tipo de Água
PR	Apoiado	Reunião	99	Bruta
RAP	Apoiado	Reunião	700	Tratada
REL	Elevado	Distribuição	120	Tratada

FONTE: CAGECE - 28/09/2017.

A seguir, **Figura 49** e **Figura 50**, são apresentados registros fotográficos dos reservatórios pertencentes ao SAA que atende a Sede de Forquilha.

Figura 49 – RAP



Fonte: m. Laydner 2018.

Figura 50 - REL



Fonte: m. Laydner 2018.

2.3.1.1.8. Distribuição

A Rede de Distribuição de água é parte do sistema de abastecimento formada por tubulações e acessórios, destinadas a colocar água potável à disposição dos consumidores, de forma contínua, em quantidade e pressão recomendadas.

A Rede de Distribuição que atende a sede municipal de Forquilha possui 34.078 metros de extensão, de acordo com o Relatório de Análise da Situação Operacional – RASO de setembro de 2017.

No **Quadro 69** pode ser visto informações mais detalhas da rede de distribuição, de acordo com o cadastro de rede de novembro de 1995 fornecido pela CAGECE, que se encontra em anexo.

Quadro 69 – Características da rede de distribuição.

Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
PVC	25	29
PVC	40	85
PVC	50	19.716,00
PVC	75	9.470
PVC	100	1.730
PVC	150	527
PVC	200	105
F°F°	250	295
CA	50	365
CA	75	126
CA	100	187
DEF°F°	150	927
DEF°F°	200	471

Fonte: CAGECE – 1995.

Conforme os dados apresentados acima, a rede é constituída em sua maioria de PVC, representando 93%, seguindo de DEF°F°, representando 4,1%, de Cimento Amianto. representa 2% e Ferro Fundido 0,9%.

Foi constatado pela OMS - Organização Mundial da Saúde que o manuseio de cimento amianto é a principal causa de várias doenças entre elas: asbestose, câncer de pulmão, mesotelioma e placas pleurais. Estas redes apresentam baixa resistência necessitando de constantes reparos.

A CAGECE realiza análises físico-químicas e bacteriológicas da água tratada na saída da ETA e na rede de distribuição. O Laboratório Regional da Unidade de Negócios da Bacia do Acaraú e Coreaú - UN-BAC fica a cargo de realizar a essas análises.

Os resultados dos laudos analisados pelo UN-BAC foram apresentados pela CAGECE e atendem ao estabelecido pelo Ministério da Saúde.

De acordo com o relatório da Agência Reguladora do Estado do Ceará - ARCE de 2014, que detalha a ação de fiscalização direta em cumprimento aos termos estabelecidos na Lei Federal Nº 11.445/07 e Lei Estadual Nº 14.394/09, foram realizadas medições instantâneas de pressão disponível na rede de distribuição no dia 19/01/2015. No **Quadro 70**, apresenta os resultados das medições realizadas.

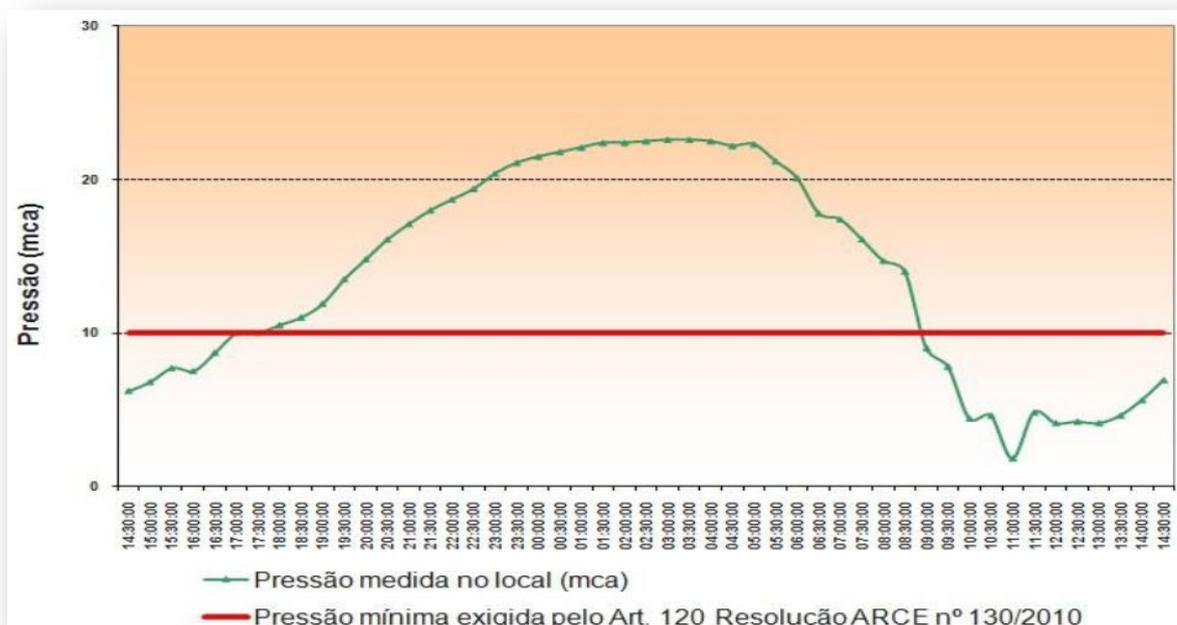
Quadro 70 – Resultado das medições instantâneas de pressão.

Nº do Ponto	Hora da Medição	Local da Medição	Pressão Dinâmica Medida (mca)
1	15:20	Rua Coronel Francisco P. Gomes Coelho, S/N - Delegacia	15,4
2	15:25	Rua Raimundo Nonato Loiola, 42 – Alto Alegre	12,0
3	15:40	Rua José Pimenta da Silva, 290 – Alto Alegre	13,7
4	15:55	Rua 1º de Maio, 61 – Edmundo Rodrigues	12,1
5	16:05	Rua Júlio Hilário de Sousa, 19 – Edmundo Rodrigues	14,1

Fonte: Relatório de Fiscalização da ARCE/2015.

Além das medições instantâneas, foi realizado também monitorado da pressão com a instalação às 14:30 horas do dia 19/01/2015 e retirada às 14:30 horas do dia 20/01/2015, do aparelho datalogger, no endereço localizado na Rua Rosa Melo II, Nº 175, conforme **Gráfico 10**.

Gráfico 10 - - Monitoramento da pressão no endereço localizada na Rua Rosa Melo II, N° 175.



Fonte: Relatório de Fiscalização da ARCE/2015.

O artigo 120 da Resolução ARCE N° 130, de 25 de março de 2010 estabelece que fornecimento de água deva ser realizado mantendo uma pressão dinâmica disponível mínima de 10 e máxima de 50 mca.

De acordo com as medições instantâneas, os resultados ficaram de acordo com o estabelecido pela referida Resolução, entre tanto, quando monitorado por um dia, o resultado foi que a pressão nos intervalos de 14:30 à 16:30 do dia 19/01/2015 e de 09:30 à 14:30 do dia 20/01/2015 ficou fora do estabelecido, com a pressão abaixo de 10 mca.

2.3.1.1.9. Gestão Comercial

A comercialização de um serviço de saneamento inicia-se na execução da ligação de água e esgoto e tem continuidade numa rotina de consumo e pagamento mensal das faturas durante o período de prestação dos serviços. Assim, tendo em vista a característica de fornecimento contínuo na prestação dos serviços, a seguir

apresentamos o diagnóstico da gestão comercial da prestação dos serviços de abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no município de Forquilha.

2.3.1.1.9.1. Cadastro

O banco de dados comercial da CAGECE foi desenvolvido pela própria empresa e contava, em junho de 2017, com 6.878 economias e 6.795 ligações.

A seguir, o **Quadro 71** e **Quadro 72** mostram o número de economias e ligações por categoria em dezembro de 2017.

Quadro 71 - Número de Economias por Categoria - Sistema de Abastecimento de Água

CATEGORIA	ATIVA	CORTADA	FACTÍVEL	FATURADA POR OUTRO IMÓVEL	LIGAÇÃO SEM FATURAMENTO	POTENCIAL	SUPRIMIDA	SUSPensa	TOTAL
COMERCIAL	167	84	101	-	-	-	19	1	372
ENT. FILANTRÓPICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INDUSTRIAL	6	2	2	-	-	-	-	-	10
MISTA	22	6	-	-	-	-	2	-	30
PÚBLICA	58	5	17	-	-	-	6	3	89
RESIDENCIAL	5.124	501	493	22	-	91	145	1	6.377
TOTAL	5.377	598	613	22	-	91	172	5	6.878

FONTE: CAGECE/agosto/2018

Quadro 72 - Número de Ligações por Categoria - Sistema de Abastecimento de Água (Dez/2017)

CATEGORIA	ATIVA	CORTADA	FACTÍVEL	FATURADA POR OUTRO IMÓVEL	LIGAÇÃO SEM FATURAMENTO	POTENCIAL	SUPRIMIDA	SUSPensa	TOTAL
COMERCIAL	167	84	96	-	-	-	15	1	363
ENT. FILANTRÓPICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INDUSTRIAL	6	2	2	-	-	-	-	-	10
MISTA	10	3	-	-	-	-	1	-	14
PÚBLICA	50	5	17	-	-	-	6	3	81
RESIDENCIAL	5.077	498	493	22	-	91	145	1	6.327
TOTAL	5.310	592	608	22	-	91	167	5	6.795

FONTE: CAGECE/agosto/2018

O **Quadro 73** mostra o histórico do crescimento do número de ligações. Esta informação é muito importante para o estudo da projeção de população, baseado no histórico do crescimento dos últimos anos.

Quadro 73 - Histórico de Crescimento das Ligações - Sistema de Abastecimento de Água (Dez/2017)

COMPETÊNCIA	ATIVA	CORTADA	FACTÍVEL	FATURADA POR OUTRO IMÓVEL	LIGAÇÃO SEM FATURAMENTO	POTENCIAL	SUPRIMIDA	SUSPENSA	TOTAL
2013	5.061	231	583	22	-	90	160	4	6.151
2014	5.187	278	590	22	-	90	147	5	6.319
2015	5.350	290	596	22	-	91	146	5	6.500
2016	5.246	513	602	22	-	91	142	5	6.621
2017	5.304	590	606	22	-	91	167	5	6.785

FONTE: CAGECE/agosto/2018

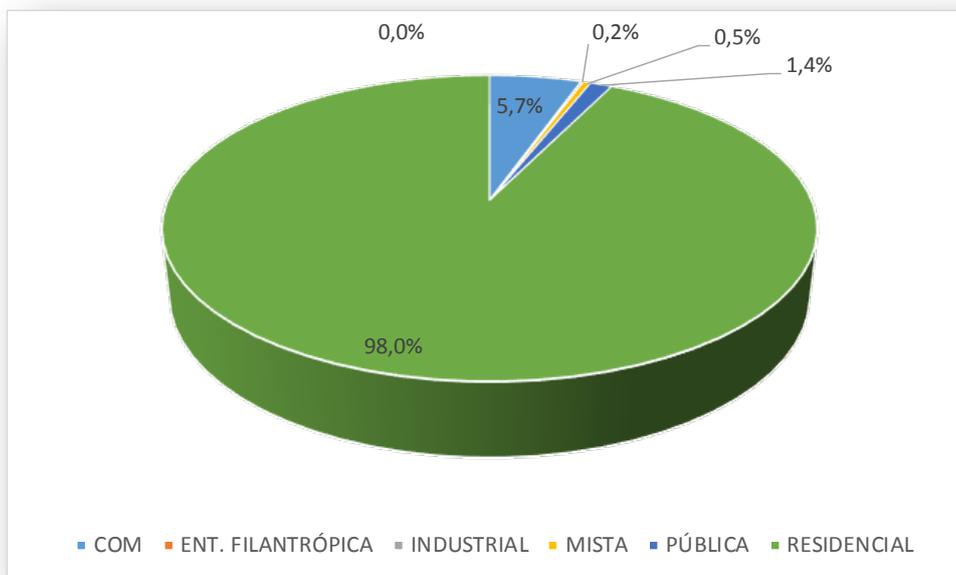
O **Quadro 74** mostra o crescimento do número de ligações de 2014 a 2017, observa-se um crescimento médio de 2,5 % ao ano.

Quadro 74 - Taxa de crescimentos das Ligações

De 2013 a 2014	2,7%
De 2014 a 2015	2,9%
De 2015 a 2016	1,9%
De 2016 a 2017	2,5%

FONTE: M LAYDNER – 2018 – Extraído das informações da CAGECE/agosto/2018

Figura 51 - Percentual de Economia Por Categoria.



FONTE: M LAYDNER – 2018 – Extraído das informações da CAGECE/agosto/2018

A última atualização cadastral foi realizada em dezembro de 2017.

2.3.1.1.9.2. Hidrometração

A gestão dos hidrômetros em uma prestação de serviço de abastecimento de água é uma tarefa onerosa e que deve ser tratada com atenção especial, pois, muitas são as variáveis que afeta um uma correta medição.

O **Quadro 75** apresenta o índice de hidrometração real da Sede de Forquilha.

Quadro 75 - Índice de Hidrometração

DISTRITO	ATIVA	REAL
SEDE	100.00%	99.15%

FONTE: CAGECE/agosto/2018

OBS.: Ativa: refere-se ao % de hidrômetros instalados e Reais: Que realmente estão medindo.

Uma instalação correta com o dimensionamento do hidrômetro adequado àquele cliente, a idade e a qualidade do equipamento são ações que permanentemente o prestador dos serviços deve estar atento para que a comercialização se dê de forma justa evitando reclamações.

O INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, recomenda que os hidrômetros sejam substituídos a cada 5 anos pois, depois deste período pode ocorrer desvios na medição como mostra o **Quadro 76**.

Quadro 76 - Índice de Submedição em função do Consumo e da Idade do Hidrômetro

Tempo de instalação (anos)	Consumo mensal (m ³)				
	Índices de submedição (%), considerando-se categorias de consumo estratificadas (Sanchez et al., 2000, modificado)				
	Mínimo 5	Entre 8 e 17	Entre 17 e 24	Entre 47 e 56	Máximo 75
Medidores novos	37,5	9,5	5,2	3,2	1,2
0 a 5	62,5	28,6	23,0	15,2	5,9
5 a 10	65,6	31,8	25,7	17,2	4,7
Acima de 10	54,0	15,5	15,5	9,5	0,3

O **Quadro 77** mostra a quantidade de hidrômetro de acordo com o diâmetro e com a idade de instalação.

Observa-se que, no ano de 2017 todos completam ou superam os 5 anos de instalação, o que requer uma ação específica de substituição, na etapa de Programas, Projetos e Ações.

Quadro 77 - Quantidade e Idade Média dos Hidrômetros Instalados

QUANTIDADE											
DIÂMETRO DO HIDRÔMETRO											
SETOR	ANO	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	>6"	SEM HID
1	2017	-	1.873	-	-	-	-	-	-	-	422
2	2017	-	1.673	-	-	-	-	-	-	-	212
3	2017	-	1.454	-	-	1	-	-	-	-	210
4	2017	-	855	-	-	-	-	-	-	-	94
IDADE MÉDIA DOS HIDRÔMETROS											
DIÂMETRO DO HIDRÔMETRO											
SETOR	ANO	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	>6"	SEM HID
1	2017	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2017	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
3	2017	-	5	-	-	5	-	-	-	-	-
4	2017	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-

FONTE: CAGECE/agosto/2018

O **Quadro 78** mostra a quantidade de cortes realizados no ano de 2017.

O **Gráfico 11** mostra a falta de uniformidade na curva de performance. No mês de dezembro de 2018 foram executados 188 cortes, sendo que a média mensal era de 16 serviços. Possivelmente neste mês, para foi feito algum tipo de mutirão para findar o ano com os cortes estabilizados.

Quadro 78 - Quantidade de Cortes Efetuados – CAGECE

COMPETENCIA	QUANTIDADE SERVICOS
01/2017	7
02/2017	17
03/2017	11
04/2017	7
05/2017	17
06/2017	15
07/2017	21
08/2017	15
09/2017	37
10/2017	17
11/2017	16
12/2017	188

FONTE: CAGECE/agosto/2018

Gráfico 11 - Variação do Número de Cortes Efetuados - 2017



FONTE: CAGECE/agosto/2018

Se analisarmos o quadro anterior com o **Quadro 79** onde observa-se uma inadimplência elevada, pode-se concluir que existe uma demanda reprimida de

cortes a serem efetuados, ou, todas as ligações inadimplentes não estão sendo cortadas.

O serviço de corte e religação é terceirizado e feito por apenas um funcionário de moto.

O custo dos serviços terceirizados:

- Corte simples - R\$ 11,40;
- Religação simples R\$ 8,94;
- Corte ou religação simples com uso de chave magnética R\$ 8,81;
- Corte ou religação ramal com método agravado R\$ 28,74.

Segundo a CAGECE, existe fiscalização de corte e religação, após 30 dias do serviço executado.

Além do corte, existe outros tipos de negociação na política de cobrança que é a Judicial, SPC, SERASA, etc.

Existe programa caça - fraude (gato) efetuado com a própria equipe que atende a manutenção de rede e ramais.

Quadro 79 - Inadimplência

COMPETÊNCIA	CONTRATOS (TOTAL)	CONTRATOS INADIMPLENTES	CONTRATOS INADIMPLENTES (%)
01/17	6.639	1.465	22,07%
02/17	6.647	1.489	22,40%
03/17	6.666	1.450	21,75%
04/17	6.674	1.714	25,68%
05/17	6.684	1.581	23,65%
06/17	6.703	1.413	21,08%
07/17	6.722	1.652	24,58%
08/17	6.748	1.655	24,53%
09/17	6.761	1.681	24,86%
10/17	6.776	1.729	25,52%
11/17	6.786	1.637	24,12%
12/17	6.795	1.700	25,02%

FONTE: CAGECE/agosto/2018

O **Quadro 80** mostra o volume consumido medido nos hidrômetros no ano de 2017.

Comparando-se o Volume consumido com o Volume Produzido apresentado no início do capítulo (VP = 832.060 m³), tem-se um índice de perdas reais no sistema de:

IP = 36,9%

Quadro 80 - Volume Consumido

COMPETÊNCIA	VOL. CONSUMIDO
JAN/2017	44.775
FEV/2017	42.525
MAR/2017	38.315
ABR/2017	37.815
MAI/2017	42.355
JUN/2017	42.395
JUL/2017	42.787
AGO/2017	44.129
SET/2017	46.789
OUT/2017	48.181
NOV/2017	49.013
DEZ/2017	45.648
TOTAL	524.727

FONTE: CAGECE/agosto/2018

Considerando o volume faturado apresentado no **Quadro 81**, tem-se um índice de perdas de faturamento de:

IP = 11,8%

Quadro 81 - Histórico de Volume Faturado

COMPETÊNCIA	(m³/ano)
Ano 2013	807.533
Ano 2014	788.507
Ano 2015	686.298
Ano 2016	743.780
Ano 2017	734.078

FONTE: CAGECE/agosto/2018

2.3.1.1.9.3. Atendimento ao cliente

Para o atendimento aos clientes, a CAGECE possui um atendimento presencial, com um funcionário próprio e 01 atendente no horário comercial que também atende o Call Center.

A CAGECE informou que o atendimento no call center é 24 horas, todos os dias do mês, sem interrupção, mesmo com apenas um funcionário e um estagiário que possui uma carga horária de trabalho de 6 horas/ dia.

O **Quadro 82** mostra o número de atendimentos nos 12 meses do ano de 2017. Os dois funcionários efetuam, em média, 24 atendimentos por dia.

Quadro 82 - Quantidade de Atendimentos - CAGECE

COMPETENCIA	QUANTIDADE
01/2017	1142
02/2017	966
03/2017	786
04/2017	677
05/2017	1054

COMPETENCIA	QUANTIDADE
06/2017	750
07/2017	1011
08/2017	891
09/2017	948
10/2017	959
11/2017	893
12/2017	1050

FONTE: CAGECE/agosto/2018

2.3.1.1.9.4. Grandes Clientes

O sistema conta com 135 grandes clientes, sendo 96 são prédios públicos e 39 residências, como mostra o **Quadro 83**.

Quadro 83 - Grandes Clientes

CATEGORIA	TIPO TARIFA	VOLUME CONSUMIDO ÁGUA – (m³/ano)	QTDE LIGAÇÕES ÁGUA - (m³/ano)
		Ano 2017	Ano 2017
PUBLICA	PUBLICA	8.617	96
RESIDENCIAL	RESIDENCIAL POPULAR	209	39
TOTAL GRANDE CONSUMIDOR		8.826	135

FONTE: CAGECE/agosto/2018

2.3.1.1.9.5. Leitura

A leitura dos hidrômetros é feita por agentes comerciais com leitor digital e entrega simultânea à leitura (faturamento imediato).

São 5 funcionários terceirizado ao valor de R\$ 1,03 com emissão de fatura e R\$ 0,21 sem emissão da fatura.

O percentual de não leitura ou erro é 0%.

A Produtividade do agente comercial é, em média 300 a 350 leituras/dia com um total de 20 rotas de leitura.

2.3.1.1.9.6. Tarifas

O modelo tarifário da CAGECE leva em consideração os custos dos serviços de água e esgoto e uma parcela destinada a investimentos. Estes custos são representados pelas despesas de pessoal, energia elétrica, material de manutenção, produtos de tratamento, combustíveis, depreciação e uma parcela para fazer frente aos juros e amortizações de financiamentos realizados para implantação de sistemas de água e esgoto.

A estrutura tarifária da CAGECE, depois de aprovada pela Diretoria Colegiada da Companhia é submetida à aprovação da Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará (ARCE) e da Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental (ACFOR).

A estrutura adota vários tipos de tarifa de consumo, de acordo com o tipo de economia/categoria (Residencial, Comercial, Industrial, Pública e Entidade Filantrópica), com a finalidade principal de subsidiar a tarifa paga pelos clientes com menor poder aquisitivo e de incentivar o consumo consciente, evitando assim o desperdício da água tratada, numa demonstração de preocupação com o meio ambiente.

Atualmente a Companhia conta com 08 Tipos de Tarifas (destacadas a seguir) e distribuídas por faixas de consumo:

- Residencial Social;
- Residencial Popular;
- Residencial Normal;
- Comercial Popular;
- Comercial II;
- Industrial;
- Pública; e
- Entidade Filantrópica.

Residencial social

Para clientes residentes no Ceará, à exceção de Itapipoca, considerados "residencial social", a CAGECE cobra através do consumo real com distribuição uniforme do subsídio para consumo até 10 m³. Esta categoria de clientes que utiliza a rede de água paga de R\$ 1,19 a R\$ 11,90, variando de acordo com os metros cúbicos (m³) consumidos.

Critérios:

- Categoria residencial;
- 1 (uma) economia por ligação;
- Imóvel com padrão de construção básica;

- Consumo presumido menor ou igual a 10 m³;
- Consumo medido mensal menor ou igual a 10 m³.

Características de construção padrão básico:

- Piso terra batida, tijolo rejuntado, cimento morto ou cimentado liso;
- Construção: Taipa, tijolo ou madeira conglomerada;
- Inexistência de jardim ou horta, forro, garagem, abrigo ou área destinada a veículo;
- Área coberta entre 01 e 50m².

Entidade Filantrópica

A CAGECE possui a categoria "Entidade filantrópica", que engloba instituições de caráter social, beneficente ou filantrópico mantidas por doações, sem fonte de renda própria. Com isso, a Companhia oferece uma tarifa diferenciada como forma de apoiar essas instituições.

Para fazer parte dessa categoria, as entidades interessadas devem entrar em contato com a CAGECE, que analisará as propostas.

Comercial popular

Para esta categoria existe uma demanda mínima de 7m³ e máxima de 13 m³ de água, contribuindo assim para a geração de novos comércios nos bairros, através de uma tarifa módica para o seu porte.

Tarifa de esgoto

O consumidor usuário da rede de esgoto paga 80% do volume faturado de água pelo serviço de coleta e tratamento do esgoto. Na prática, a CAGECE continua tratando 100% do esgoto produzido nas residências, mas fatura 20% a menos do volume na emissão de suas faturas, estimulando o uso do serviço de esgotamento sanitário.

O **Quadro 84** mostra as tarifas de água e esgoto praticadas pela CAGECE no estado do Ceará, à exceção de Itapipoca e Deserto.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 84 - Estrutura Tarifária da CAGECE

CATEGORIA	FAIXA DE CONSUMO (m³)	TARIFA ÁGUA (m³)	TARIFA ESGOTO (m³)
Residencial Social - Demanda máxima de 10 m³ água e 8 m³ esgoto	0 a 10	1,13	1,13
	0 a 10	2,31	2,31
Residencial Popular - Demanda mínima de 10 m³ água e 8 m³ esgoto	11 a 15	3,94	3,94
	16 a 20	4,27	4,27
	21 a 50	7,34	7,34
	> 50	13,08	13,08
Residencial Normal - Demanda mínima de 10 m³ água e 8 m³ esgoto	0 a 10	3,29	3,61
	11 a 15	4,27	4,7
	16 a 20	4,62	5,06
	21 a 50	7,91	8,69
> 50	13,97	15,36	
Comercial Popular - Demanda mínima de 7 m³ água e 5 m³ esgoto	0 a 13	3,94	4,33
Comercial II - Demanda mínima de 10 m³ de água e 8 m³ de esgoto	0 a 50	8,25	9,11
	> 50	13,08	14,39
Industrial - Demanda mínima de 15 m³ água e 12 m³ esgoto	0 a 15	7,29	8,03
	16 a 50	8,65	9,5
	> 50	13,44	14,78
Pública - Demanda mínima de 15 m³ água e 12 m³ esgoto	0 a 15	4,81	5,29
	16 a 50	7,16	7,86
	> 50	11,49	12,63
Entidades Filantrópicas - Demanda mínima de 10 m³ água e 8 m³ esgoto	0 a 10	2,31	2,31
	11 a 15	3,89	3,89
	16 a 20	4,18	4,18
	21 a 50	7,16	7,16
	> 50	12,63	12,63

FONTE: CAGECE/2018

2.3.1.2. Avaliação Geral

A partir da visita e avaliação de todos os documentos coletados no período do diagnóstico, foi efetuada uma avaliação do sistema de abastecimento de água da Sede de Forquilha que está sendo apresentado do **Quadro 85**.

Quadro 85 - Avaliação do Sistema de Abastecimento de água da Sede

N	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	SEDE
1	MANANCIAL	
1.1	O manancial superficial não atende à demanda atual do sistema	Sim
1.2	Os poços apresentam problemas de quantidade	NA
1.3	Os poços apresentam problemas de qualidade	NA
1.4	Instabilidade de taludes de barragens, devem ser implantadas ações, tais como revegetação e recomposição do talude, sempre no sentido de diminuir o risco de deslizamentos	Sim
1.5	Falta de conscientização da população urbana sobre a importância do manancial, para que ela possa participar da fiscalização e implantação das ações necessárias	Sim
1.6	Proteção direta dos cursos d'água, com a preservação da mata ciliar e das nascentes, conforme Lei Federal n.º 7803 de 18/08/89	Não
1.7	Realização de análises físico-químicas e bacteriológicas, com frequência	Sim
1.8	Reflorestamento das áreas com solos expostos pela retirada da mata ciliar e que apresentam risco para o manancial.	Sim
1.9	Existe fontes de poluição à jusante do ponto de captação	Sim
2	CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA	
2.1	Necessita pintura no barrilete dos poços	NA
2.2	Necessita instalação de variador de frequência nos poços	NA
2.3	Base de concreto nos poços para atender a NBR 12.212-Projeto de poço para captação de água subterrânea	NA
2.4	Reforma nas instalações elétricas dos poços	Sim
2.5	Necessita cercamento e portão para aumentar a segurança	Sim

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

N	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	SEDE
2.6	Adutora de água bruta necessita de substituição	Não
2.7	Adutora de água bruta com diâmetro sub-dimensionada	Não
2.8	Adutora de Água bruta com elevado número de vazamentos	Sim
2.9	Necessita bomba+motor reserva	Não
3	TRATAMENTO	
3.1	Substituição no sistema de dosagem nos poços por equipamentos com dosagem automatizada	Não
3.2	Necessita reforma civil na ETA	Sim
3.3	Necessita ampliação da ETA	Não
3.4	Necessita melhorias no processo de tratamento da ETA	Não
3.5	A ETA encontra-se sub-dimensionada	Não
3.6	Necessita de uma nova casa de química	Não
3.7	Necessita melhorias no laboratório	Sim
3.8	Necessita melhorar a rotina de análises	Não
3.9	Necessita reforma no depósito dos produtos químicos	Não
3.10	Necessita de tratamento do lodo da ETA	Sim
3.11	Necessita aumentar a reserva de acumulação para que a ETA possa parar no momento de pico no custo da energia elétrica	Não
4	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	
4.1	Necessita melhorias civis na casa de bombas	Não
4.2	Necessita bomba+motor reserva	Não
4.3	Necessita cercamento e portão para aumentar a segurança	Não
4.4	Necessita reforma nas instalações elétricas da EEAT	Não
4.5	A(s) adutora(s) necessita(m) de substituição	Não
4.6	A(s) adutora(s) necessita(m) de ampliação	Não
4.7	Necessita instalação de variador de frequência nas EEATs	Sim
5	RESERVAÇÃO	
5.1	Pintura	Não
5.2	Recuperação estrutural	Não
5.3	Instalação de chave bóia	Não
5.4	Instalação de Telemetria	Sim
5.5	A reserva é insuficiente para atender a população no cenário atual	Não
6	DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA	
6.1	Falta cadastro da rede de distribuição	Sim
6.2	Falta setorização	Sim
6.3	Necessita implantação de registros de manobra	Sim
6.4	Necessita substituição de rede (definir o % estimado)	Não identificável
6.5	Necessita trocar ramais precários	Não identificável
6.6	Necessita implementar um controle de perdas	Sim
7	GESTÃO DA MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO	
7.1	Equipe sub-dimensionada	Sim
7.2	Muita terceirização que leva a precariedade do serviço	Não
7.3	Falta qualificação nas equipes de manutenção e operação	Não
7.4	Falta manutenção preventiva	Sim
7.5	a operação é deficitária por falta de procedimentos instituídos	Não
7.6	Macromedição. Onde?	Não
8	GESTÃO COMERCIAL	
8.1	Necessita implantar hidrômetros	Sim
8.2	Necessita substituir pois os hidrômetros são muito antigos	Não identificável
8.3	Necessita melhorar o atendimento ao cliente	Sim
8.4	Necessita leitura e emissão de conta simultânea com equipamento	Sim
8.5	Cadastro comercial ineficiente	Sim
9	MACRO AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	

FONTE: M LAYDNER - 2018

2.3.1.3. Sistemas Isolados

Das 10 (DEZ) comunidades rurais visitadas, todas tiveram sua implantação e se mantém no modelo SISAR.

O SISAR é hoje uma referência em saneamento rural. Criado pela CAGECE, em 1996, em parceria com o banco alemão KFW, o projeto é uma entidade privada sem fins lucrativos que gerencia sistemas de abastecimento de água em comunidades rurais juntamente com os moradores. A Companhia sensibiliza e capacita as comunidades, além de prestar manutenção nos sistemas de tratamento e distribuição de água, mas são os próprios moradores que operam o sistema, através de representação da associação do SISAR, no local.

Quadro 86 - Localidades Rurais que integram o PMSB e não possuem Concessão - CAGECE

DISTRITO	RESPONSÁVEL	LOCALIDADES	RESPONSÁVEL
Salgado dos Mendes	SISAR	São Lourenço	SISAR
Trapiá	SISAR	Rasteira	SISAR
Cacimbinha	SISAR	Campo Novo	SISAR
		Várzea da Cobra	SISAR
		Setor I	SISAR
		Setor II	SISAR
		Setor III	SISAR

FONTE: CAGECE/agosto/2018

Conforme dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios PNAD/2014, apenas 34,5% dos domicílios nas áreas rurais estão ligados a redes de abastecimento de água com ou sem canalização interna. No restante dos domicílios rurais (65,5%), a população capta água de chafarizes e poços protegidos ou não, diretamente de cursos d'água sem nenhum tratamento ou de outras fontes alternativas geralmente inadequadas para o consumo humano.

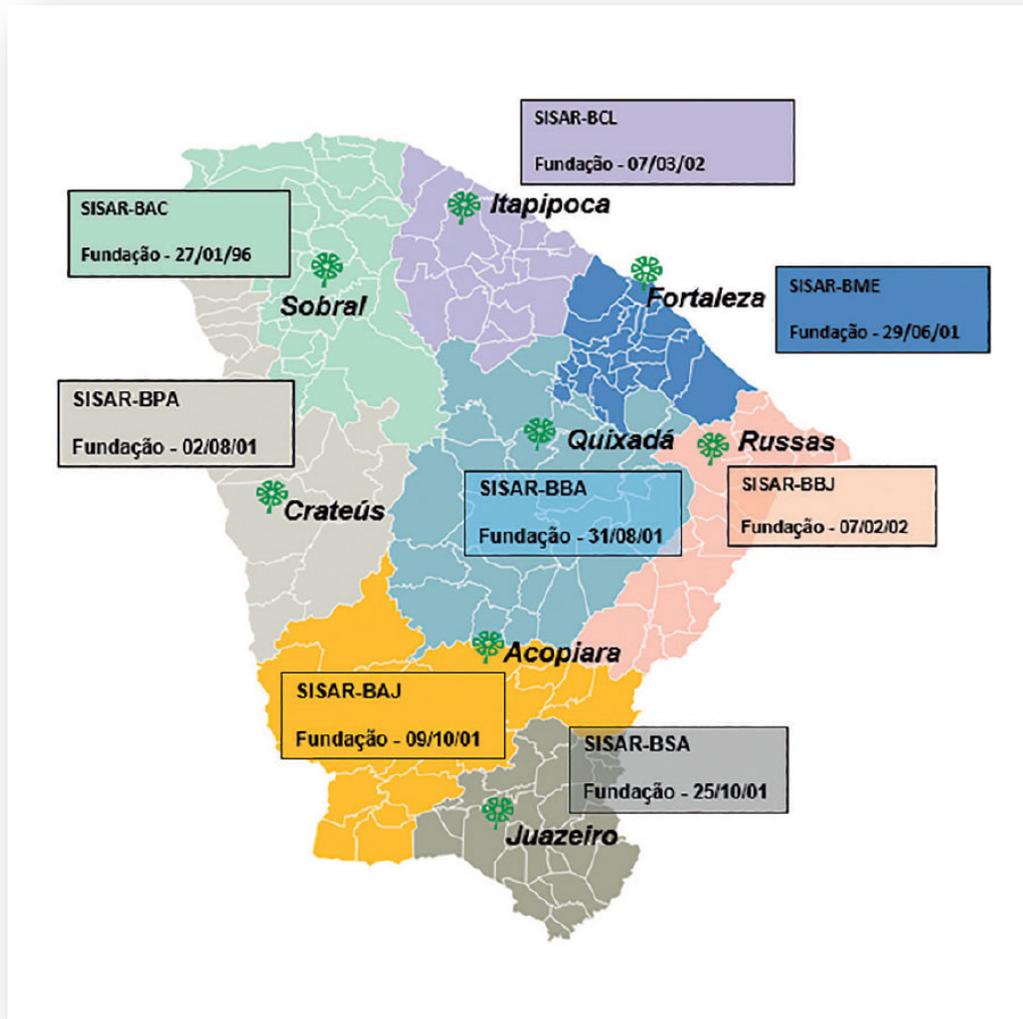
Este cenário contribui direta e indiretamente para o surgimento de doenças de transmissão hídrica, parasitoses intestinais e diarreias, as quais são responsáveis pela elevação da taxa de mortalidade infantil. As ações de saneamento em áreas rurais visam reverter este quadro, promovendo também a inclusão social dos grupos sociais minoritários, mediante a implantação integrada com outras políticas públicas setoriais, tais como: saúde, habitação, igualdade racial e meio ambiente.

É importante frisar que o meio rural é heterogêneo, constituído de diversos tipos de comunidades, com especificações próprias em cada região brasileira, exigindo formas particulares de intervenção em saneamento básico, tanto no que diz respeito às questões ambientais, tecnológicas e educativas, como de gestão e sustentabilidade das ações.

Foi justamente nesse vácuo institucional que surgiu, um modelo comunitário federativo que no estado da Bahia teve o nome de Central e no Ceará o nome SISAR, ambos com o mesmo formato institucional embora de nomes diferentes. O Sistema Integrado de Saneamento Rural, SISAR, é uma Organização da sociedade civil sem fins econômicos formado pelas associações das comunidades beneficiadas com o sistema de abastecimento de água e/ou esgoto sanitário filiado e localizadas na mesma bacia hidrográfica. O SISAR é uma federação de associações comunitárias rurais.

O primeiro SISAR surgiu no município de Sobral, atualmente, o Estado do Ceará conta com oito SISAR's, distribuídos entre as onze bacias hidrográficas do Estado. Cada uma dessas sedes compartilha o gerenciamento com os municípios abastecidos, através de associações locais filiadas ao sistema (**Figura 52**).

Figura 52 - Unidades do SISAR no Estado do Ceará



FONTE: <http://aguasdobrasil.org>

A Cagece ajuda a fazer o planejamento estratégico, cria metas, orienta na área comercial de forma a tornar os SISAR's independentes. Na área técnica, treina o pessoal para o tratamento de água e para a operação do sistema. A partir daí, as representações do SISAR realizam a manutenção do sistema e capacitação social, enquanto as associações filiadas operam o sistema localmente.

Neste modelo de gestão, a operação do sistema é de responsabilidade da comunidade, através de sua associação comunitária, pois esta paga a energia elétrica consumida pelo sistema e o operador, envia um valor ao SISAR para que

este realize a manutenção corretiva, preventiva, e forneça todo o suporte à associação no gerenciamento do sistema: treinamento, apoio as associações comunitárias, entre outros.

O operador não é um funcionário do SISAR, e sim um colaborador da comunidade, recebendo assim, apenas uma gratificação pelo seu serviço, que tem um importante papel para o sucesso do funcionamento do sistema. Para que uma associação ingresse no SISAR, é necessário que esta dê entrada, através de um documento chamado Carta Consulta demonstrando seu interesse em filiar-se ao mesmo, com este documento em mãos, o Sistema Integrado de Saneamento Rural, através de uma equipe formada por uma assistente social e um técnico com experiência em gestão de Sistema de Abastecimento de Água, vai até a localidade e realiza uma vistoria criteriosa, emitindo um relatório sobre as reais condições do sistema e a legitimidade da associação. Neste relatório é emitido um parecer informando se o sistema está ou não dentro dos padrões técnicos do SISAR e se a associação está legalizada e se é legítima.

A maioria das comunidades só possui escola de nível primário, mantidas em muitos casos precariamente pelas prefeituras municipais, refletindo o baixo índice de escolaridade das populações locais. Essa constatação demandou uma metodologia de trabalho com as comunidades que tivessem um cunho vivencial prático e participativo. Vivencial e prático, porque a população não se dispõe a investir seu tempo em questões teóricas e não pragmáticas, deseja identificar resultados objetivos do que lhes está sendo transmitido. Participativa, por se tratar de uma iniciativa associativista, onde os trabalhos devem estar fundamentados nos preceitos de participação ativa da comunidade.

O SISAR vem se destacando em nível nacional e internacional atuando como alternativa de gestão na área de saneamento para localidades rurais ou de pequeno porte, sendo responsável pela manutenção preventiva e corretiva, tratamento e análise da água, serviço de ligações, cortes e religações, pequenas ampliações, cobrança de contas, preservação dos mananciais e, ainda, apoio ao fortalecimento e

a integração das associações, através do trabalho de sensibilização e capacitação das comunidades.

A experiência positiva do SISAR reflete nos inúmeros eventos do setor de saneamento rural, onde a CAGECE através da GESAR apresenta o modelo de gestão, suas características, seus avanços e os aspectos que ainda necessitam de aprimoramento. Percebe-se que, em todo o país, a gestão de pequenos sistemas na zona rural é um desafio para as companhias de saneamento, e a CAGECE com o modelo de gestão SISAR, torna-se referência para outros estados.

O SISAR já atende 146 municípios com 930 sistemas e 145.896 ligações. Com o sucesso do modelo esses números tendem a crescer, atendendo um maior número de famílias no meio rural. Abaixo, **Quadro 87**, mostra o resumo SISAR 2017.

Quadro 87 - Localidades atendidas pelo SISAR

			GERÊNCIA DE SANEAMENTO RURAL - GESAR LOCALIDADES OPERADAS PELO SISAR POSIÇÃO DE ABRIL / 2017								
SISAR	MUNICÍPIOS	SISTEMAS	LOC. FILIADAS	LOC. ATENDIDAS	REDE	LIG. TOTAIS	POPULAÇÃO*	LIG. ATIVAS	% LIG ATIVAS	LIG. ATIVAS/ LOCALIDADE	TARIFA 2017
Sobral	30	140	131	165	363.895	30.407	114.938	26.160	86%	200	10,72
Acopiara	16	118	113	226	402.845	15.287	57.785	12.706	83%	112	11,7
Quixadá	21	130	128	209	390.340	19.941	75.377	15.473	78%	121	10,8
Russas	13	55	62	139	139.538	11.239	42.483	8.865	79%	143	10,7
Itapipoca	17	91	85	143	280.598	11.674	44.128	10.454	90%	123	11,8
Fortaleza	16	61	71	92	150.566	8.031	30.357	7.698	96%	108	11,4
Crateús	16	183	186	249	551.697	26.915	101.739	23.329	87%	125	10,75
Juazeiro	21	152	149	196	470.630	22.402	84.680	18.553	83%	125	12,00
GESAR	146**	930	925	1.419	2.750.109	145.896	551.487	123.238	84%	133	11,23

** Embora no somatório dos municípios a soma seja de 152, a contagem correta são 146, pois alguns municípios são atendidos por 2 Sisars ao mesmo tempo, porém com localidades distintas.

* Taxa de ocupação 3,79 MEIO RURAL

FONTE: <http://aguasdobrasil.org>

➤ Modelo de Gestão

O sucesso do Modelo SISAR está alicerçado sobre três pilares de ação, são as áreas: administrativa, técnica e social.

➤ **Área Administrativa**

A gestão do SISAR nesta área é fortalecida com o planejamento estratégico baseado no modelo Balanced Scorecard (BSC), Indicadores Balanceados de Desempenho, monitoramento de indicadores (eficiência de arrecadação, despesa de exploração, incremento de faturamento e índice de ligação ativa), controles administrativos, implantação de tecnologias e inovações. Entre elas destacamos software, arrecadação eletrônica, abastecimento dos veículos eletrônicos, monitoramento de veículos via satélite.

➤ **Área Técnica**

Nesta área o SISAR obedece às normas técnicas da ABNT para manutenção e recuperação de sistemas; as análises de água (bacteriológico e físico-químico) de acordo com a Portaria 518/04 no que diz respeito a sistemas alternativos; indicadores de desempenho técnicos (macromedicação, residual de cloro, prazo médio de atendimento, recuperação de sistemas, índice de qualidade da água, análises de sistemas, índice de controle de energia elétrica, eficiência na programação e perda de carga na distribuição) e treinamento de operadores.

➤ **Área Social**

O trabalho social deve iniciar-se quando da implantação dos SAA's através de reuniões de sensibilização com os beneficiários do projeto, pois o envolvimento e a participação dos usuários são fundamentais para o êxito de qualquer projeto comunitário, facilitando sua adesão ao modelo de gestão SISAR.

O acompanhamento às comunidades filiadas proporciona o aprendizado da coparticipação e da corresponsabilidade pelas questões comunitárias, assim como a ampliação da visão dos problemas e o reconhecimento de sua participação direta, construindo uma nova forma de exercício da cidadania.

O SISAR não dispõe de fundo reserva para reposição dos ativos ao final de sua vida útil. O que existe e é coberto pela tarifa é a reposição de equipamentos (como ocorre com bombas e medidores ao final de um tempo) e a conservação periódica das estruturas (reforma de captação, unidades de tratamento e reservatórios de

água), sendo que esse último ocorre com regularidade no Ceará, visto ser um dos indicadores de desempenho definidos.

O custo total é coberto por tarifa, cobrada pelo volume consumido (m³ medido no mês) conforme a sua tabela tarifária;

➤ **Associação local: o custo é por rateio**

1. Operador: a remuneração é definida pela comunidade como um valor fixo mensal por domicílio (R\$/ligação);

2. Energia do sistema: dividida entre moradores de forma proporcional ao volume consumido (medido);

3. Administração da associação: é um valor fixo mensal (taxa associativa).

O padrão é a cobrança de um valor mínimo equivalente a 10 m³/mês e também existe a diferenciação por categoria de usuário (residencial e comercial/público). O Quadro adiante mostra o padrão tarifário da categoria residencial.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Figura 53 - Modelo da fatura cobrança - SISAR

SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL DA										CONTA D'ÁGUA	
AV. CARNEIRO DE MENDONÇA, S/N - PICI											
FORTALEZA - CE - CEP: 64.440-160											
C.N.P.J.: 05.172.294/0001-52 - Fone : (85) 3290-1692										FOLHA: 1/1	
ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA INTEGRADA DE QUEIMADAS										CNPJ 07.441.536/0001-91	
INSCRIÇÃO 0000457.5										EMISSÃO MES/FAT. 23/07/14	
MOACIR PORTACIO DE SOUZA										MAI/2014	
QUEIMADAS, PAIMÁCIA										CEP: 60.440-160	
PAIMÁCIA										LOCALIZAÇÃO 02.17.17.000.000.0000	
ENDEREÇO DE ENTREGA										LOCALIZAÇÃO	
ULTIMOS CONSUMOS					SERVIÇOS E TARIFAS						
MES/FAT	CONS.	OCO	DC		COD	DESCRIÇÃO		PREST.	VALOR		
JUN/14	08	000	036	8	001	CONSUMO DE AGUA			8,00		
MAT/14	08	000	036	8	029	OPERADOR			4,00		
ABR/14	12	000	024	12	030	ENERGIA			0,74		
MAR/14	10	000	032	10	031	TX ADMINISTRATIVA			2,00		
FEV/14	10	000	027	10							
JAN/14	09	000	032	9							
MÉDIA: 00009											
HIDROMETRIA											
HIDRÔMETRO	INSTALAÇÃO	LEIT. ANT.	DT. LEITURA	LEIT. ATUAL	DT. LEITURA	CONSUMO	DIAS/CONSUMO	OCO	LEITURISTA		
A09P010771	**/**/**	0476	24/04/14	0484	30/05/14	0008	36	000	000		
OBSERVAÇÕES											
PARÂMETROS DA ÁGUA DISTRIBUÍDA											
Portaria 2.914 de 12/12/2011 - Valores máximos permitidos											
Reservatório: Período:											
Parâmetros	Cor	pH	Cloro	Turbidez	Flúor	Col. Totais					
Padrão	até 15LH	6,0 a 9,5	até 50 mg/l	até 5UT	até 1,5mg/l	Auxiliar					
Clássico											
Cidade Análise											
MENSAGENS											
2º Via da Conta Mensal											
MULTA	ENCARGOS DIÁRIOS	MESES EM DÉBITO									
2%	0,29	2%	0,29								
VENCIMENTO				20/06/2014				VALOR R\$		14,74	
CONSUMIDOR											
SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL DA											
NOME: MOACIR PORTACIO DE SOUZA										LOCALIZAÇÃO: 02.17.17.000.000.0000	
END: QUEIMADAS, - PAIMÁCIA, QUEIMADAS											
INSCRIÇÃO	MES/FAT.	NF / CONTA		VENCIMENTO	VALOR						
0000457.5	MAI/2014	140027701		20/06/2014	14,74						
0000457.05.14.140027701											
SISAR NÃO RASURE AUTENTICAÇÃO NO VERSO											
CONTA QUITADA											
PG. NO CALHA E CONSUMIDOR FEDE EM 17/06/2014											

FONTE: SISAR

A seguir estão sendo apresentadas as fichas técnicas dos sistemas isolados e os registros fotográficos das instalações do SISAR Sobral que atende estas unidades.

INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS POPULACIONAIS E FINANCEIROS

Descrição	Informação
Ligações Totais	210
Ligações Ativas	168
População Coberta Total	794
População Abastecida	635
Índice de Hidrometração	100%
Atendimento Real	80%
Tarifa Média (R\$)	19,35
Análises Químicas	Cloro, Ph, Cor, Turbidez, Bacteriológico

INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS TÉCNICOS

Descrição	Informação	Foto
Tipo Captação	AÇUDE	1
Diâmetro Adutora	85mm	
Diâmetro Rede Distribuição	85mm e 60mm	
Material Adutora e Rede	PVC-pba	
Capacidade O2 - REL (m³)	15m³	
Capacidade RAP (m³)	15m³	
Horas de Funcionamento	16	
Tipo Tratamento	ETA - Flocos decantador, Filtro ascendente, aplicação de coagulante e desinfecção simples	4
Produtos Químicos Utilizados	Tablete de tricloro, PAC e Polímero	5
CMB (Marca)	Dancor	6
Capacidade (Potência)	3cv	
Volume Médio (m³)	6	
Extensão da Rede (m)	2.415	



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5

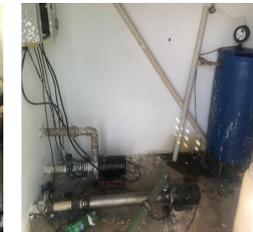


Foto 6



INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS POPULACIONAIS E FINANCEIROS

Descrição	Informação
Ligações Totais	188
Ligações Ativas	177
População Coberta Total	711
População Abastecida	669
Índice de Hidrometração	100%
Atendimento Real	94%
Tarifa Média (R\$)	15,15
Análises Químicas	Cloro, Ph, Cor, Turbidez, Bacteriológico

INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS TÉCNICOS

Descrição	Informação	Foto
Tipo Captação	AÇUDE	1
Diâmetro Adutora	85mm	
Diâmetro Rede Distribuição	85mm e 60mm	
Material Adutora e Rede	PVC-pba	
Capacidade O2 - REL (m³)	20m³	12
Capacidade RAP (m³)	30m³	8
Horas de Funcionamento	14	
Tipo Tratamento	ETA - Filtro ascendente, com aplicação de coagulante e desinfecção simples	5
Produtos Químicos Utilizados	Tablete de tricloro, PAC e Polímero	3 e 4
CMB (Marca)	Leão	7
Capacidade (Potência)	2cv	
Volume Médio (m³)	7	
Extensão da Rede (m)	7.797	



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



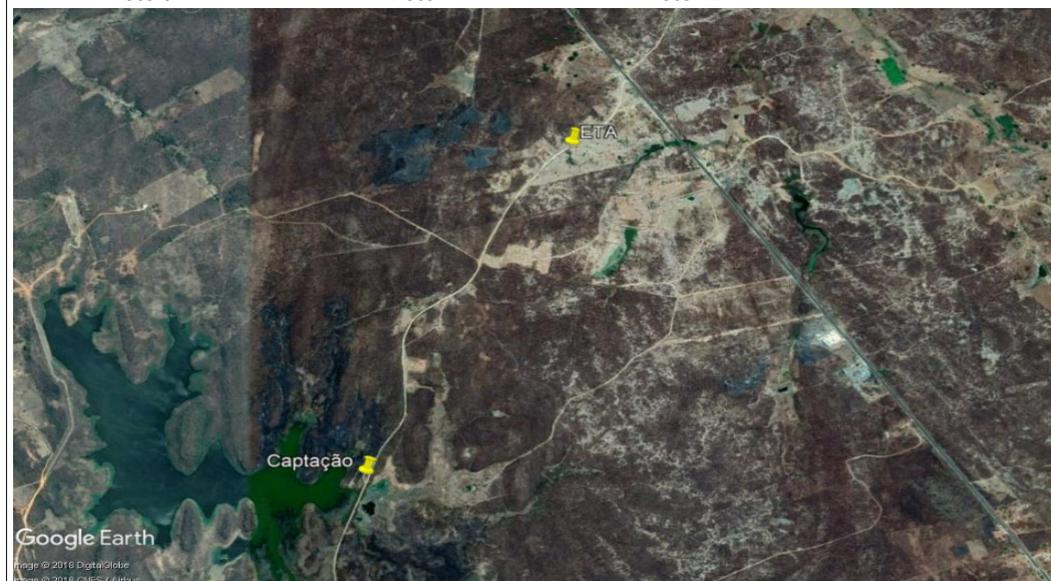
Foto 9



Foto 11



Foto 12



INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS POPULACIONAIS E FINANCEIROS

Descrição	Informação
Ligações Totais	117
Ligações Ativas	108
População Coberta Total	442
População Abastecida	408
Índice de Hidrometração	100%
Atendimento Real	92%
Tarifa Média (R\$)	15,15
Análises Químicas	Cloro, Ph, Cor, Turbidez, Bacteriológico

INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS TÉCNICOS

Descrição	Informação	Foto
Tipo Captação	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - ETA - CAMPO NOVO	
Diâmetro Adutora	85mm	
Diâmetro Rede Distribuição	85mm e 60mm	
Material Adutora e Rede	PVC-pba	
Capacidade O2 - REL (m³)	20m³	1
Capacidade RAP (m³)	30m³	
Horas de Funcionamento	14	
Tipo Tratamento	Desinfecção simples	2
Produtos Químicos Utilizados	Tablete de tricloro	
CMB (Marca)	Leão	
Capacidade (Potência)	01 - 5,5cv	
Volume Médio (m³)	11	3
Extensão da Rede (m)	3.458	



Foto 1



Foto 2



Foto 3



INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS POPULACIONAIS E FINANCEIROS

Descrição	Informação
Ligações Totais	277
Ligações Ativas	255
População Coberta Total	1.047
População Abastecida	964
Índice de Hidrometração	100%
Atendimento Real	92%
Tarifa Média (R\$)	15,15
Análises Químicas	Cloro, Ph, Cor, Turbidez, Bacteriológico



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



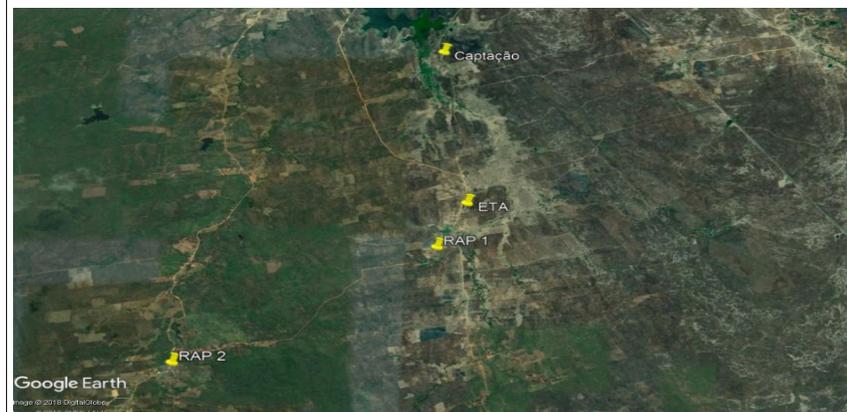
Foto 5



Foto 6

INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS TÉCNICOS

Descrição	Informação	Foto
Tipo Captação	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - ETA - TRAPIÁ	
Diâmetro Adutora	85mm	
Diâmetro Rede Distribuição	85mm e 60mm	
Material Adutora e Rede	PVC-pba	
Capacidade O2 - REL (m³)		
Capacidade RAP (m³)	25m³	6
Horas de Funcionamento	16	
Tipo Tratamento	Desinfecção simples	3
Produtos Químicos Utilizados	Tablete de tricloro	
CMB (Marca)	Leão	1
Capacidade (Potência)	02 - 3cv	
Volume Médio (m³)	7	2
Extensão da Rede (m)	4.643	



INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS POPULACIONAIS E FINANCEIROS

Descrição	Informação
Ligações Totais	199
Ligações Ativas	187
População Coberta Total	752
População Abastecida	707
Índice de Hidrometração	100%
Atendimento Real	94%
Tarifa Média (R\$)	16,15
Análises Químicas	Cloro, Ph, Cor, Turbidez, Bacteriológico



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS TÉCNICOS

Descrição	Informação	Foto
Tipo Captação	RDA - RASTERA	
Diâmetro Adutora	60mm	
Diâmetro Rede Distribuição	85mm e 60mm	
Material Adutora e Rede	PVC-pba	
Capacidade O2 - REL (m³)		
Capacidade RAP (m³)	15m³	4
Horas de Funcionamento	17	
Tipo Tratamento	Desinfecção simples	1
Produtos Químicos Utilizados	Tablete de tricloro	
CMB (Marca)	Dancor	3
Capacidade (Potência)	02 - 2cv	
Volume Médio (m³)	5	
Extensão da Rede (m)	2.257	



INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS POPULACIONAIS E FINANCEIROS

Descrição	Informação
Ligações Totais	68
Ligações Ativas	67
População Coberta Total	257
População Abastecida	253
Índice de Hidrometração	100%
Atendimento Real	99%
Tarifa Média (R\$)	15,65
Análises Químicas	Cloro, Ph, Cor, Turbidez, Bacteriológico

INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS TÉCNICOS

Descrição	Informação	Foto
Tipo Captação	ADUTORA CAGECE	
Diâmetro Adutora	60mm	
Diâmetro Rede Distribuição	85mm e 60mm	
Material Adutora e Rede	PVC-pba	
Capacidade O2 - REL (m³)	50m³	
Capacidade RAP (m³)	10m³	
Horas de Funcionamento	3	
Tipo Tratamento	ETA - Filtro ascendente e desinfecção simples	1
Produtos Químicos Utilizados	Tablete de tricloro, PAC e Polímero	
CMB (Marca)	Dancor	
Capacidade (Potência)	5cv	
Volume Médio (m³)	10	
Extensão da Rede (m)	1.130	



Foto 1



Foto 2



INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS POPULACIONAIS E FINANCEIROS

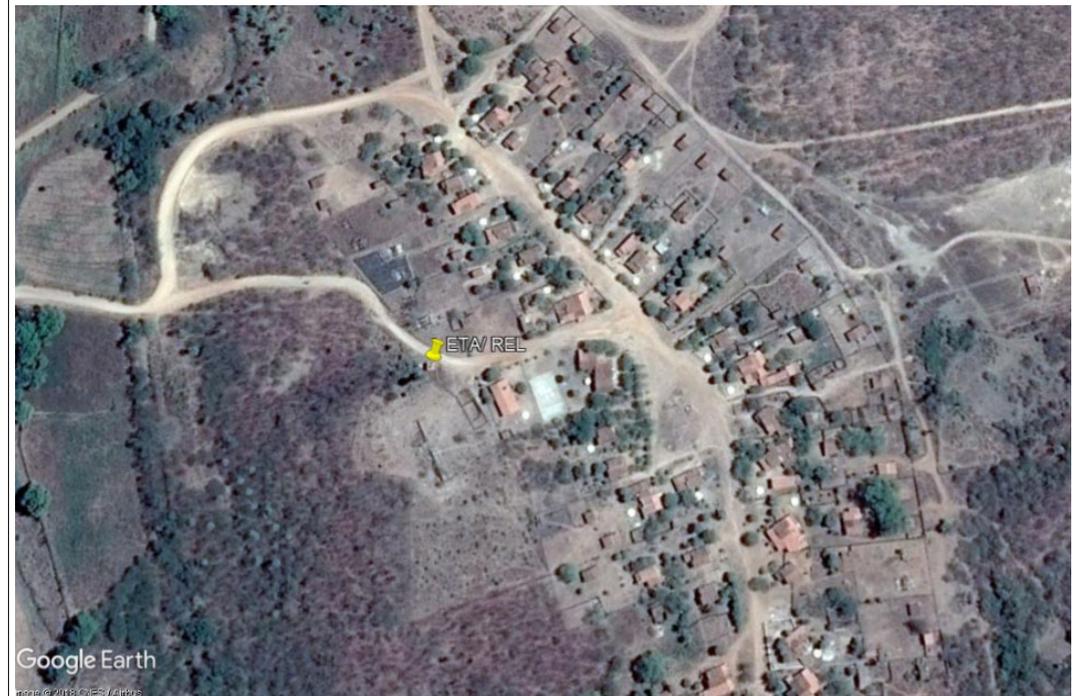
Descrição	Informação
Ligações Totais	49
Ligações Ativas	47
População Coberta Total	185
População Abastecida	178
Índice de Hidrometração	100%
Atendimento Real	96%
Tarifa Média (R\$)	15,15
Análises Químicas	Cloro, Ph, Cor, Turbidez, Bacteriológico

INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS TÉCNICOS

Descrição	Informação	Foto
Tipo Captação	ADUTORA CAGECE	
Diâmetro Adutora	60mm	
Diâmetro Rede Distribuição	85mm e 60mm	
Material Adutora e Rede	PVC-pba	
Capacidade O2 - REL (m³)		
Capacidade RAP (m³)	10m³	
Horas de Funcionamento	6	
Tipo Tratamento	ETA - Filtro ascendente e desinfecção simples	1
Produtos Químicos Utilizados	Tablete de tricloro, PAC e Polímero	
CMB (Marca)	Dancor	
Capacidade (Potência)	2cv	
Volume Médio (m³)	4	
Extensão da Rede (m)	1.478	



Foto 1



INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS POPULACIONAIS E FINANCEIROS

Descrição	Informação
Ligações Totais	65
Ligações Ativas	59
População Coberta Total	246
População Abastecida	223
Índice de Hidrometração	100%
Atendimento Real	91%
Tarifa Média (R\$)	14,65
Análises Químicas	Cloro, Ph, Cor, Turbidez, Bacteriológico

INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS TÉCNICOS

Descrição	Informação	Foto
Tipo Captação	ADUTORA CAGECE	
Diâmetro Adutora	60mm	
Diâmetro Rede Distribuição	85mm e 60mm	
Material Adutora e Rede	PVC-pba	
Capacidade O2 - REL (m³)	30m³	5
Capacidade RAP (m³)	10m³	
Horas de Funcionamento	3	
Tipo Tratamento	ETA - Filtro ascendente e desinfecção simples	1 e 2
Produtos Químicos Utilizados	Tablete de tricloro, PAC e Polímero	
CMB (Marca)	Dancor	3
Capacidade (Potência)	5cv	
Volume Médio (m³)	11	
Extensão da Rede (m)	2.044	



Foto 1



Foto 2



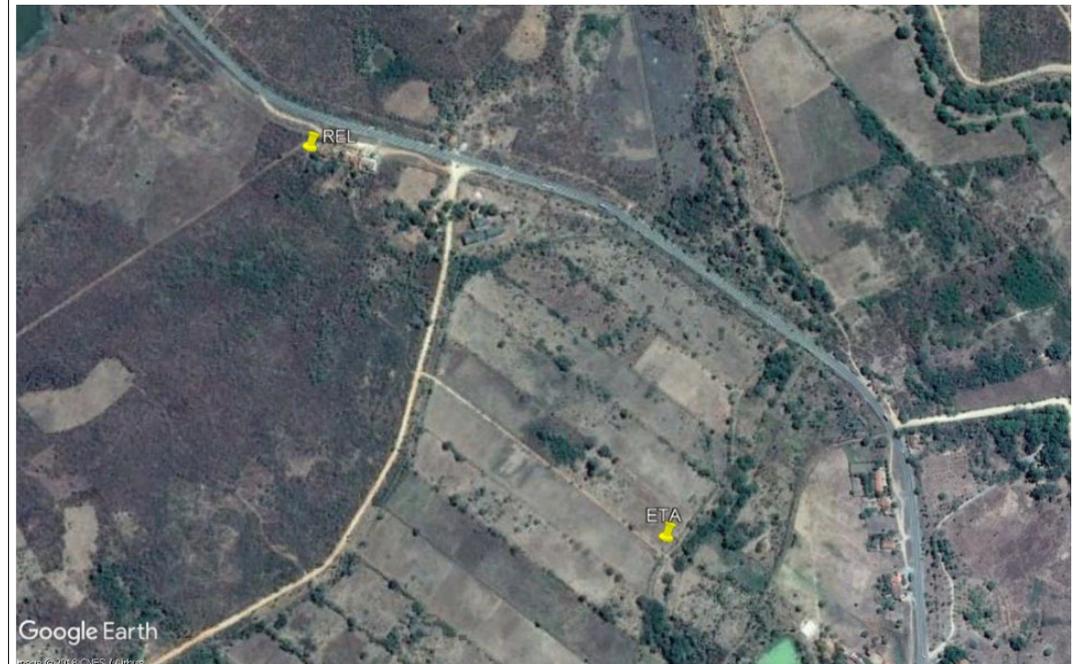
Foto 3



Foto 4



Foto 5



INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS POPULACIONAIS E FINANCEIROS

Descrição	Informação
Ligações Totais	215
Ligações Ativas	196
População Coberta Total	813
População Abastecida	741
Índice de Hidrometração	100%
Atendimento Real	91%
Tarifa Média (R\$)	13,25
Análises Químicas	Cloro, Ph, Cor, Turbidez, Bacteriológico

INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS TÉCNICOS

Descrição	Informação	Foto
Tipo Captação	AÇUDE	1
Diâmetro Adutora	150mm	
Diâmetro Rede Distribuição	100mm, 85mm e 60mm	
Material Adutora e Rede	PVC-pba	
Capacidade 02 - REL (m³)	50m³	7
Capacidade RAP (m³)	70m³	5
Horas de Funcionamento	18	
Tipo Tratamento	ETA - Filtro ascendente, com aplicação de coagulante e desinfecção simples	3 e 4
Produtos Químicos Utilizados	Tablete de tricloro, PAC e Polímero	2
CMB (Marca)	KSB	
Capacidade (Potência)	02 - 7,5cv	
Volume Médio (m³)	17	
Extensão da Rede (m)	1.750	



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

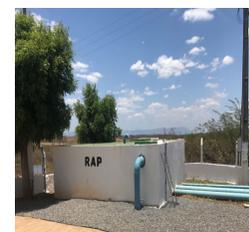


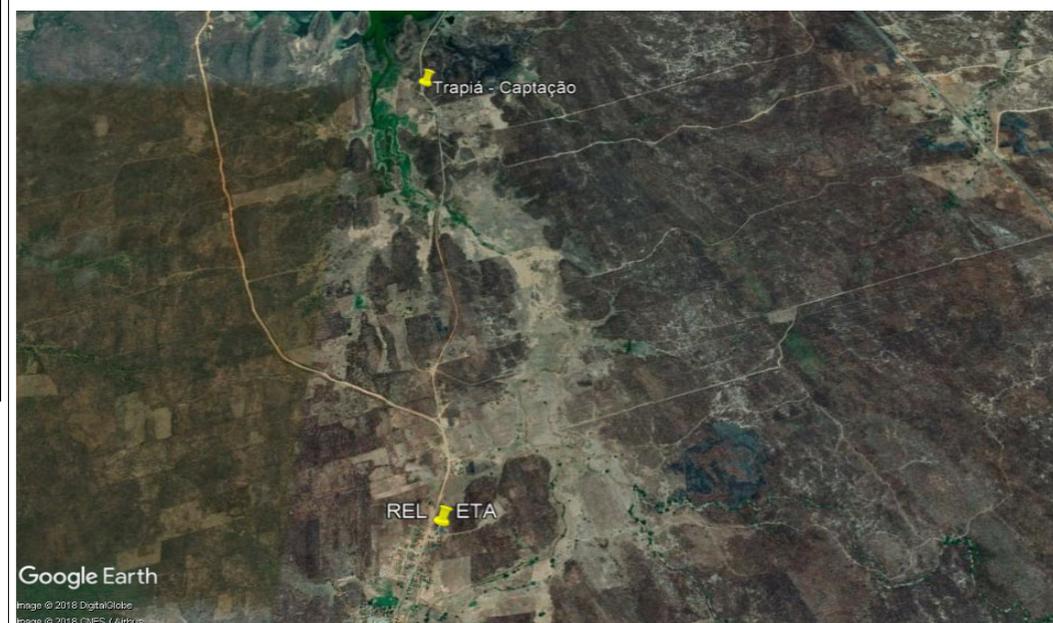
Foto 5



Foto 6



Foto 7



INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS POPULACIONAIS E FINANCEIROS

Descrição	Informação
Ligações Totais	158
Ligações Ativas	150
População Coberta Total	597
População Abastecida	567
Índice de Hidrometração	100%
Atendimento Real	95%
Tarifa Média (R\$)	14,65
Análises Químicas	Cloro, Ph, Cor, Turbidez, Bacteriológico



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9

INFORMAÇÕES REFERENTES AO SISTEMAS DAS COMUNIDADES FILIADAS AO SISAR - DADOS TÉCNICOS

Descrição	Informação	Foto
Tipo Captação	AÇUDE	1
Diâmetro Adutora	60mm	
Diâmetro Rede Distribuição	85mm e 60mm	
Material Adutora e Rede	PVC-pba	
Capacidade O2 - REL (m³)	15m³	8
Capacidade RAP (m³)	20m³	
Horas de Funcionamento	14	
Tipo Tratamento	ETA - Filtro ascendente e desinfecção simples	2
Produtos Químicos Utilizados	Tablete de tricloro, PAC e Polímero	7
CMB (Marca)	Leão	
Capacidade (Potência)	02 - 2cv	
Volume Médio (m³)	9	
Extensão da Rede (m)	4.775	





Almoxarifado



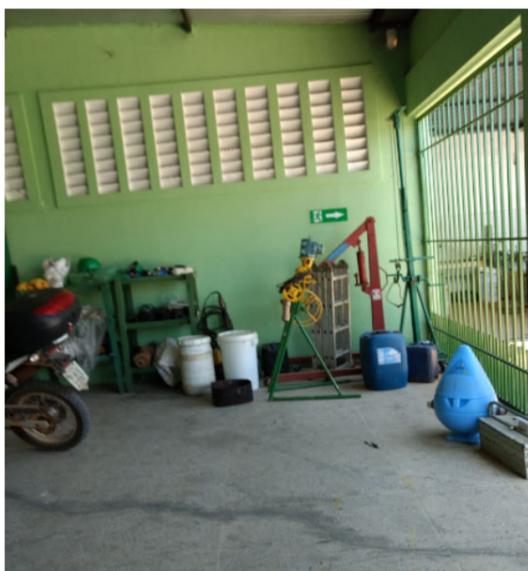
Bancada de Manutenção



Bancada de Teste do Sistema de Dosagem



Bombas Submersas dos Poços em Manutenção



Detalhe da Oficina de Manutenção



Detalhe da Oficina de Manutenção



Equipamento de Rebubinação



Depósito de Tubos

2.3.1.3.1. Avaliação Geral

Após reunião de todos os documentos fornecidos pelo SISAR, CAGECE e Prefeitura Municipal, acrescido das informações e percepções obtidas na visita técnica, foi efetuada uma avaliação de todos os sistemas que estão apresentadas no **Quadro 88**.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 88 - Avaliação Geral dos Sistemas Isolados do Município de Forquilha

N	DESCRIÇÃO DA UNIDADE E DO PROBLEMA	SALGADO DOS MENDES	TRAPIÁ	CACIMBINHA	SÃO LOURENÇO	RASTEIRA	CAMPO NOVO	VÁRZEA DA COBRA	SETOR I	SETOR II	SETOR III
1	MANANCIAL	Mesmo de Trapiá			Mesmo de Campo Novo	Mesmo de Campo Novo			Mesmo da Sede	Mesmo da Sede	Mesmo da Sede
1.1	O manancial superficial não atende à demanda atual do sistema	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.2	Os poços apresentam problemas de quantidade	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1.3	Os poços apresentam problemas de qualidade	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1.4	Instabilidade de taludes de barragens, devem ser implantadas ações, tais como revegetação e recomposição do talude, sempre no sentido de diminuir o risco de deslizamentos	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
1.5	Falta de conscientização da população urbana sobre a importância do manancial, para que ela possa participar da fiscalização e implantação das ações necessárias	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.6	Proteção direta dos cursos d'água, com a preservação da mata ciliar e das nascentes, conforme Lei Federal n.º 7803 de 18/08/89	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
1.7	Realização de análises físico-químicas e bacteriológicas, com frequência	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.8	Reflorestamento das áreas com solos expostos pela retirada da mata ciliar e que apresentam risco para o manancial.	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
1.9	Existe fontes de poluição à jusante do ponto de captação	NI	NI	Não	NA	NI	NI	NI	Sim	Sim	Sim
2	CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA	Mesmo de Trapiá			Mesmo de Campo Novo	Mesmo de Campo Novo			Mesmo da Sede	Mesmo da Sede	Mesmo da Sede
2.1	Necessita pintura no barrilete dos poços	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

N	DESCRIÇÃO DA UNIDADE E DO PROBLEMA	SALGADO DOS MENDES	TRAPIÁ	CACIMBINHA	SÃO LOURENÇO	RASTEIRA	CAMPO NOVO	VÁRZEA DA COBRA	SETOR I	SETOR II	SETOR III
2.2	Necessita instalação de variador de frequência nos poços	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.3	Base de concreto nos poços para atender a NBR 12.212-Projeto de poço para captação de água subterrânea	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2.4	Reforma nas instalações elétricas dos poços	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
2.5	Necessita cercamento e portão para aumentar a segurança	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
2.6	Adutora de água bruta necessita de substituição	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
2.7	Adutora de água bruta com diâmetro sub-dimensionada	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
2.8	Adutora de Água bruta com elevado número de vazamentos	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
2.9	Necessita bomba+motor reserva	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
3	TRATAMENTO	Mesmo de Trapiá				Mesmo de Campo Novo					
3.1	Substituição no sistema de dosagem nos poços por equipamentos com dosagem automatizada	Não	Não	Não	Não	Não	Não	NA	NA	NA	NA
3.2	Necessita reforma civil na ETA	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
3.3	Necessita ampliação da ETA	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
3.4	Necessita melhorias no processo de tratamento da ETA	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
3.5	A ETA encontra-se sub-dimensionada	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
3.6	Necessita de uma nova casa de química	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
3.7	Necessita melhorias no laboratório	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
3.8	Necessita melhorar a rotina de análises	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
3.9	Necessita reforma no depósito dos produtos químicos	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
3.10	Necessita de tratamento do lodo da ETA	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
3.11	Necessita aumentar a reserva de acumulação para que a ETA possa	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

N	DESCRIÇÃO DA UNIDADE E DO PROBLEMA	SALGADO DOS MENDES	TRAIÁ	CACIMBINHA	SÃO LOURENÇO	RASTEIRA	CAMPO NOVO	VÁRZEA DA COBRA	SETOR I	SETOR II	SETOR III
	parar no momento de pico no custo da energia elétrica										
4	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA					Mesmo de Campo Novo					
4.1	Necessita melhorias civis na casa de bombas	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
4.2	Necessita bomba+motor reserva	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
4.3	Necessita cercamento e portão para aumentar a segurança	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
4.4	Necessita reforma nas instalações elétricas da EEAT	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
4.5	A(s) adutora(s) necessita(m) de substituição	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
4.6	A(s) adutora(s) necessita(m) de ampliação	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
4.7	Necessita instalação de variador de frequência nas EEATs	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
5	RESERVAÇÃO										
5.1	Pintura	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
5.2	Recuperação estrutural	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
5.3	Instalação de chave bóia	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
5.4	Instalação de Telemetria	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
5.5	A reserva é insuficiente para atender a população no cenário atual	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
6	DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA										
6.1	Falta cadastro da rede de distribuição	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
6.2	Falta setorização	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
6.3	Necessita implantação de registros de manobra	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
6.4	Necessita substituição de rede (definir o % estimado)	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
6.5	Necessita trocar ramais precários	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
6.6	Necessita implementar um controle de perdas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
7	GESTÃO DA MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO										

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

N	DESCRIÇÃO DA UNIDADE E DO PROBLEMA	SALGADO DOS MENDES	TRAIÁ	CACIMBINHA	SÃO LOURENÇO	RASTEIRA	CAMPO NOVO	VÁRZEA DA COBRA	SETOR I	SETOR II	SETOR III
7.1	Equipe sub-dimensionada	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
7.2	Muita terceirização que leva a precariedade do serviço	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
7.3	Falta qualificação nas equipes de manutenção e operação	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
7.4	Falta manutenção preventiva	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
7.5	a operação é deficitária por falta de procedimentos instituídos	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
7.6	Macromedição. Onde?	Sim. Captação e distribuição.	Não	Sim. Distribuição	Sim. Distribuição	Não	Não	Sim. Captação	Sim. Tratamento e Distribuição	Sim. Tratamento e Distribuição	Sim. Tratamento e Distribuição
8	GESTÃO COMERCIAL										
8.1	Necessita implantar hidrômetros	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
8.2	Necessita substituir pois os hidrômetros são muito antigos	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
8.3	Necessita melhorar o atendimento ao cliente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
8.4	Necessita leitura e emissão de conta simultânea com equipamento	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
8.5	Cadastro comercial ineficiente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
9	MACRO AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA										

*NA – Não se aplica

**NI – Não identificável

FONTE: M. Laydner 2018.

2.3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

O presente capítulo dedica-se a avaliar o Esgotamento Sanitário do Município de Forquilha, como segue.

2.3.2.1. Prestação de Serviço

A prestação dos Serviços de Esgotamento Sanitário, na Sede do município é de responsabilidade da CAGECE, embora não tenhamos recebido o Contrato de Programa para validar esta informação.

A seguir, o **Quadro 89** mostra os índices de cobertura de esgotamento sanitário na Sede do Município de Forquilha.

Desta forma, os atuais índices de cobertura na sede são:

Coleta e Tratamento: 56 %

Quadro 89 - Populações e Índices de cobertura do Serviço de Esgotamento Sanitário

COMPETÊNCIA	POPULAÇÃO URBANA PROJETADA	POPULAÇÃO URBANA ATIVA DE ESGOTO	POPULAÇÃO URBANA REAL DE ESGOTO	POPULAÇÃO URBANA COBERTA DE ESGOTO	ÍNDICE ATIVO DE ESGOTO(%)	ÍNDICE REAL DE ESGOTO(%)	ÍNDICE DE COBERTURA DE ESGOTO(%)
1/2017	17.491	6.046	6.173	9.683	34,57	35,29	55,36
2/2017	17.533	6.063	6.211	9.725	34,58	35,42	55,46
3/2017	17.575	6.053	6.217	9.753	34,44	35,38	55,49
4/2017	17.617	6.065	6.230	9.782	34,43	35,36	55,53
5/2017	17.659	6.091	6.256	9.818	34,49	35,42	55,60
6/2017	17.701	6.082	6.267	9.850	34,36	35,41	55,65
7/2017	17.744	6.044	6.262	9.866	34,06	35,29	55,60
8/2017	17.786	6.078	6.310	9.921	34,17	35,48	55,78
9/2017	17.828	6.102	6.329	9.955	34,23	35,50	55,84
10/2017	17.871	6.039	6.334	9.999	33,79	35,44	55,95
11/2017	17.914	6.069	6.361	10.033	33,88	35,51	56,01
12/2017	17.957	6.075	6.370	10.056	33,83	35,47	56,00

FONTE: CAGECE/agosto/2018

Os **Quadro 90** e **Quadro 91**, mostra, respectivamente, o número de Economias e de Ligações de esgoto em dezembro de 2017.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 90 - Número de Economias de Esgoto – Sede (dez/2017)

CATEGORIA	ATIVO CONDOMINIAL	ATIVO NORMAL	FACTÍVEL	FATURADO POR OUTRO IMÓVEL	LIGADO S/ INTERLIGAÇÃO	LIGADO SCI	POTENCIAL	SUSPENSO	TAMPONADO	TOTAL
COMERCIAL	-	22	85	1	7	-	243	13	1	372
ENT. FILANTRÓPICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INDUSTRIAL	-	4	2	-	-	-	4	-	-	10
MISTA	-	7	6	-	-	-	17	-	-	30
PÚBLICA	-	12	14	-	1	-	62	-	-	89
RESIDENCIAL	15	2.043	1.147	25	254	4	2.787	69	33	6.377
TOTAL	15	2.088	1.254	26	262	4	3.113	82	34	6.878

FONTE: CAGECE/agosto/2018

Quadro 91 - Número de Ligações de Esgoto – Sede (dez/2017)

CATEGORIA	ATIVO CONDOMINIAL	ATIVO NORMAL	FACTÍVEL	FATURADO POR OUTRO IMÓVEL	LIGADO S/ INTERLIGAÇÃO	LIGADO SCI	POTENCIAL	SUSPENSO	TAMPONADO	TOTAL
COMERCIAL	-	22	85	1	7	-	235	12	1	363
ENT. FILANTRÓPICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INDUSTRIAL	-	4	2	-	-	-	4	-	-	10
MISTA	-	3	3	-	-	-	8	-	-	14
PÚBLICA	-	9	14	-	1	-	57	-	-	81
RESIDENCIAL	14	2.030	1.144	25	254	4	2.755	69	32	6.327
TOTAL	14	2.068	1.248	26	262	4	3.059	81	33	6.795

FONTE: CAGECE/agosto/2018

2.3.2.2. Coleta

O sistema conta com 3(três) bacias de contribuição como ilustra a planta apresentada no Anexo I.

A rede coletora totaliza, 17,7 Km, como mostra o **Quadro 92**.

Quadro 92- Extensão da Rede Coletora por Diâmetro

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SEDE						06/18
ANO	DIÂMETRO	MATERIAIS / EXTENSÕES EM METRO				TOTAL
		PVC	DEFºFº	CA	FºFº	
2018	100	783				783
2018	150	16.896				16.896
TOTAL		17.679	-	-	-	17.679

FONTE: CAGECE/agosto/2018

2.3.2.3. Estação Elevatória de Esgoto (EEE)

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Forquilha conta com 2(duas) Estações Elevatórias de Esgoto.

A seguir, no **Quadro 93**, estão sendo apresentadas as coordenadas geográficas das unidades.

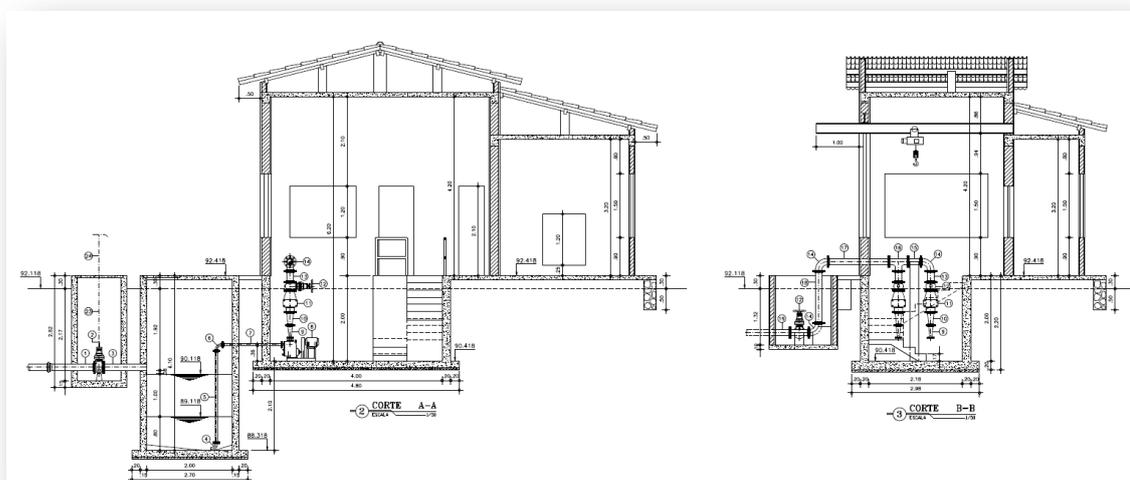
Quadro 93 - Coordenada Geográficas das Estações Elevatórias de Esgoto

EEE	LATITUDE	LONGITUDE
1	3°47'57"	40°15'54,3"
2	3°48'24,2"	40°15'48,0"

FONTE: M Laydner-2018

As Estações elevatórias em composta por 2 conjuntos de motor-bomba do tipo Bomba re-autoescurvante com Potência de 5 CV, como mostra a **Figura 65**.

Figura 65 - Planta Baixa e Corte das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE-1 e EEE-2)



FONTE: CAGECE/agosto/2018

2.3.2.4. Emissários

O sistema conta com dois emissários, como segue:

- Emissário 01: EEE 1 até a ETE: PVC DEF^oF^o DN 250 mm – L ≈ 120 metros
- Emissário 02: EEE 2 até a EEE 1: F^oF^o DN 150 mm – L ≈ 250 metros

2.3.2.5. Tratamento

A ETE opera com uma vazão de 6,8 l/s, com 80% de remoção de matéria orgânica, tendo uma carga afluyente média de 463,5 Kg/DBO/dia e carga lançada no corpo receptor de 92,7 Kg/DBO/dia.

A estação de tratamento é composta por:

- Gradeamento;
- Caixa de Areia;
- Calha Parshall;
- 01 Lagoa Facultativa; e
- 02 Lagoas de Maturação.

As análises laboratoriais do efluente tratado são efetuadas a cada 3 (três) meses.

Nunca foi removido o lodo do fundo das lagoas.

A seguir, nos **Quadro 94** e **Quadro 95** estão sendo apresentados os volumes tratados na ETE nos 12 meses de 2017 e o histórico de volume faturado, desde 2013, respectivamente.

Quadro 94 - Volume Tratado – Esgoto – Ano 2017

COMPETÊNCIA	VOL. TRATADO (m³)
JAN/2017	12.502
FEV/2017	12.730
MAR/2017	11.148
ABR/2017	11.416
MAI/2017	12.495
JUN/2017	12.431
JUL/2017	12.425
AGO/2017	12.601
SET/2017	13.147
OUT/2017	13.344
NOV/2017	13.930
DEZ/2017	12.832
Ano 2017	151.001

FONTE: CAGECE/agosto/2018

Quadro 95 – Histórico de Volumes Faturados – Esgoto – Ano 2017

COMPETÊNCIA	CATEGORIA	VOL. FAT – ESGOTO
Ano 2013	RESIDENCIAL	131.349
Ano 2013	COMERCIAL	925
Ano 2013	INDUSTRIAL	-
Ano 2013	PÚBLICO	1.869
Ano 2013	MISTA	526
Ano 2013	TOTAL	134.669
Ano 2014	RESIDENCIAL	164.249
Ano 2014	COMERCIAL	1.303
Ano 2014	INDUSTRIAL	-
Ano 2014	PÚBLICO	2.780
Ano 2014	MISTA	575
Ano 2014	TOTAL	168.907
Ano 2015	RESIDENCIAL	144.723
Ano 2015	COMERCIAL	1.957
Ano 2015	INDUSTRIAL	-
Ano 2015	PÚBLICO	2.447
Ano 2015	MISTA	399

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Ano 2015	TOTAL	149.526
Ano 2016	RESIDENCIAL	197.655
Ano 2016	COMERCIAL	2.122
Ano 2016	INDUSTRIAL	234
Ano 2016	PÚBLICO	2.080
Ano 2016	MISTA	808
Ano 2016	TOTAL	202.899
Ano 2017	RESIDENCIAL	210.229
Ano 2017	COMERCIAL	2.195
Ano 2017	INDUSTRIAL	444
Ano 2017	PÚBLICO	3.152
Ano 2017	MISTA	564
Ano 2017	TOTAL	216.584

FONTE: CAGECE/agosto/2018

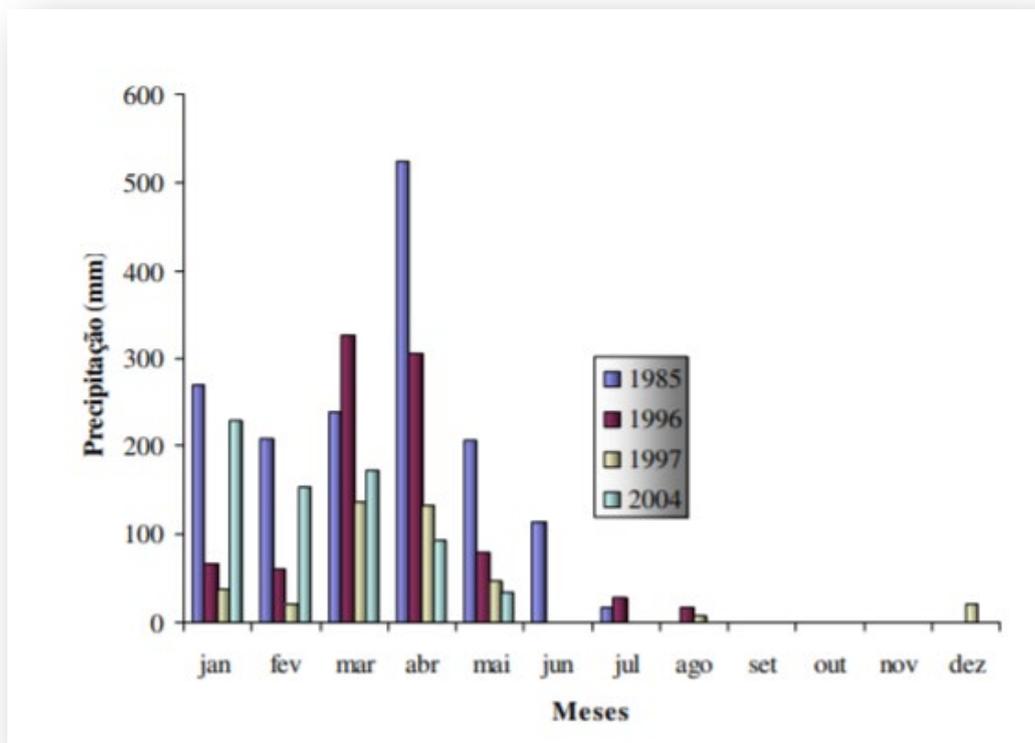
2.3.2.6. Destino Final e Corpo receptor

O destino final é o Rio Forquilha, enquadrado na Classe 2, mas apresenta um histórico de redução gradual da sua vazão, como mostra o **Gráfico 12**.

Com esta preocupação a ANA – Agência Nacional de Água, prevê para a próxima ampliação do sistema, que a solução de tratamento adotada possua uma remoção de matéria orgânica superior a atual, que as unidades existentes (Lagoas) não tendem (De 80% para 93 %), sendo necessária a implantação de um sistema aeróbio (**Figura 55**).

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Gráfico 12 - Dados pluviométricos da bacia para os anos de estudo (posto Forquilha).



FONTE: Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 6125-6132.

Quadro 96 - Atlas de Esgoto da ANA - 2017.

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO ANALISADA (2035) - PRELIMINAR	
Características da ETE	
Nome	ETE FORQUILHA - CE
População de referência	Lodo Ativado
Eficiência adotada	93,00%
Características do efluente	
Vazão afluyente (L/S)	9,5
Carga afluyente (Kg DBO/dia)	1.109,60
Carga lançada (Kg DBO/dia)	77,7
Características do corpo receptor	
Nome	Não disponível na base hidrográfica utilizada
Vazão de referência (L/S)	194,2
Classe de enquadramento adotada	2

FONTE: ANA 2017.

2.3.2.7. Avaliação Geral

No **Quadro 97** está sendo apresentada a avaliação geral do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Forquilha.

Quadro 97 - Avaliação Geral do Sistema de Esgoto Sanitário da Sede de Forquilha

ONDE SE ENCONTRAM AS DEFICIÊNCIAS	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS ENCONTRADAS	CAUSAS PROVÁVEIS DOS PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CLASSIFICAÇÃO DAS CAUSAS DO PROBLEMA (Estrutural, estruturante ou estrutural e estruturante)
Rede Coletora	Não abrange toda sede	Investimento	Estruturante
ETE	Segurança	Entorno	Estruturante

Fonte: M. Laydner 2018.

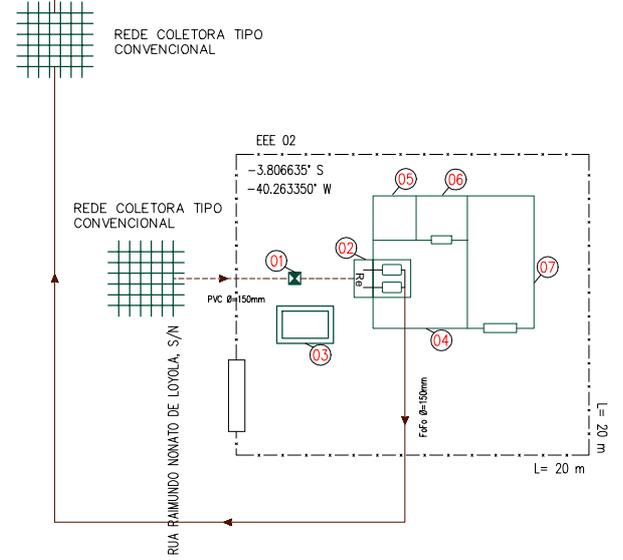
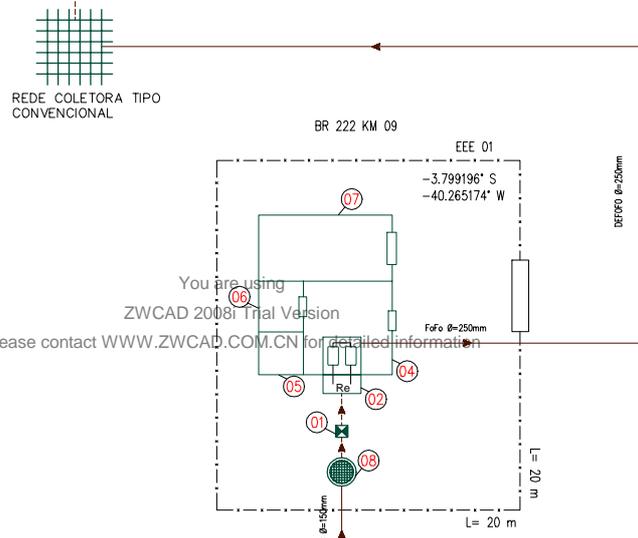
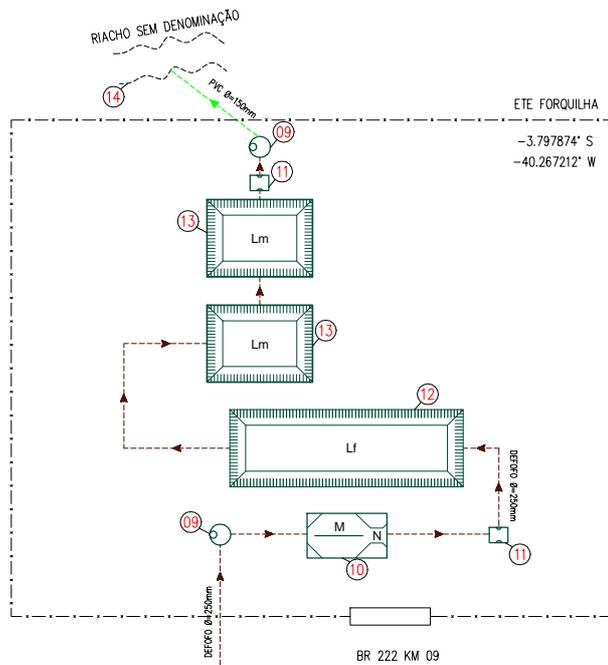
2.3.3. Sistema de Drenagem Urbana

O intenso desenvolvimento urbano corrente no Brasil, realizado sem o devido planejamento, traz severas consequências para a saúde da população, segurança, o bem-estar geral e a qualidade do meio ambiente.

No que concerne os sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, é intensa a correlação entre a mudança do uso do solo, a intensificação da impermeabilização e o aumento das vazões máximas (de cheias) nos corpos hídricos. Mais que isso, a retirada da cobertura vegetal original propicia o aumento da produção de sedimentos, que serão então carregados ao corpo hídrico mais próximo, onde obstruem a calha e diminuem a capacidade de escoamento.

Ainda, a ineficiência do manejo de resíduos sólidos, associado à falta de educação e consciência ambiental por parte da população, faz com que os resíduos sólidos urbanos atinjam a rede de drenagem, construída ou natural, onde vão provocar obstruções, alagamentos e deterioração da qualidade dos recursos hídricos.

Neste contexto, mostra-se evidente a importância da manutenção do sistema natural de drenagem (rios, arroios, córregos, etc.), bem como da construção a melhoria da infraestrutura visando suprir a qualidade do escoamento causado pela alteração do uso e expansão da ocupação urbana.



LEGENDA

- 01 – REGISTRO DE ENTRADA
- 02 – POÇO DE SUCÇÃO COM BOMBA REAUTOESCORVANTE
- 03 – PLATAFORMA DE SECAGEM
- 04 – CASA DE BOMBAS
- 05 – QUADRO DE COMANDO
- 06 – BANHEIRO
- 07 – CASA DO GERADOR
- 08 – CESTO DE RETENÇÃO CIRCULAR
- 09 – POÇO DE VISITA
- 10 – CAIXA DE AREIA COM CALHA PARSHALL
- 11 – CAIXA DE PASSAGEM RETANGULAR
- 12 – LAGOA FACULTATIVA
- 13 – LAGOA DE MATURAÇÃO
- 14 – CORPO RECEPTOR

- M/M Ø=300mm L=1000m --- TUBULAÇÃO ESCOAMENTO GRAVITÁRIO ESGOTO BRUTO
- M/M Ø=300mm L=1000m --- TUBULAÇÃO ESCOAMENTO PRESSURIZADO ESGOTO BRUTO
- M/M Ø=100mm L=1000m --- TUBULAÇÃO ESCOAMENTO GRAVITÁRIO ESGOTO TRATADO



CAGECE – COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DDO – DIRETORIA DE OPERAÇÕES	
GDOPE – GERENCIA DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL	
CROQUI DO SES DE: FORQUILHA	
UNIDADE DE NEGÓCIO: BAC	RESPONSÁVEL: JOÃO BATISTA F. LIMA
DATA: 08 / 06 / 2016	REVISOR: JANE MARY TARGINO



ETE



ETE , desarenador



ETE, calha parshall



ETE , lagoa facultativa



ETE - Lagoa de Maturação



ETE - Poço de Reunião



Estação Elevatória de Esgoto- Vista Geral



Estação Elevatória de Esgoto – Grupos Motor-Bomba



ETE - Leito de Secagem



Estação Elevatória de Esgoto – EEE 2 - Grupo de Geradores



Estação Elevatória de Esgoto – EEE 2 – Grupos Motor-Bomba



Expansão da Rede Coletora

Neste item será apresentado a descrição geral do serviço de manejo de águas pluviais, apresentando os sistemas por localidades e a infraestrutura existente.

2.3.3.1. Prestador do Serviço

A prestação de serviço para o manejo de águas pluviais do município é de responsabilidade da prefeitura municipal e executado pela secretaria de infraestrutura do em conjunto com a secretaria de meio ambiente.

2.3.3.2. Órgãos municipais com ação em controle de enchentes e drenagem urbana

As Secretarias de Infraestrutura, Secretaria de Recursos Hídricos, Conservação e Serviços Públicos e a Defesa Civil do município atuam com o controle da drenagem de águas pluviais e fluviais. Entretanto, o município não possui ações de controle de drenagem, apenas atuam de maneira emergencial e corretiva. O **Quadro 98** informa os representantes de cada órgão municipal envolvido com a drenagem e seus contatos.

Quadro 98 - Órgãos municipais com ação em controle de enchentes e drenagem urbana

Nome do órgão	Pessoa de contato	Cargo	Telefone	E-mail
Secretaria de Recursos Hídricos, Conservação e Serviços Públicos	Janilson Sousa Vasconcelos	Secretario Municipal	(88) 3619-1167	conservacao@forquilha.ce.gov.br
Secretaria de Infraestrutura	Jose Ilario De Souza	Secretario Municipal	(88) 3619-1167	seinfra@forquilha.ce.gov.br
Defesa Civil	Helenira de Sousa Pinheiro	Coordenador	(88) 3619-1672	desenvolvimentorural@forquilha.ce.gov.br

Fonte: Prefeitura de Forquilha - 2018

2.3.3.3. Rede de macro e mesodrenagem

A macrodrenagem é responsável pelo escoamento final das águas, a qual pode ser formada por canais naturais ou artificiais, galerias de grandes dimensões e estruturas auxiliares. A macrodrenagem de uma zona urbana correspondente à rede de drenagem natural pré-existente nos terrenos antes da ocupação, sendo constituída pelos igarapés, córregos, riachos e rios localizados nos talwegues e

valas. O **Quadro 99** está abordando a os principais corpos hídricos no perímetro urbanizado de cada localidade:

Quadro 99 - Macro e mesodrenagem

	Forquilha (Sede)
A rede possui cadastro?	Não
Extensão da rede (m)	288
Limpeza de rede (m/ano)	100
Extensão de canais para lançamento (m)	2710
Limpeza de canais (m/ano)	-
Existe alagamento devido à insuficiência de macrodrenagem?	Sim
Ocorreram inundações ou enchentes nos últimos dois anos?	Sim

Fonte: M. Laydner em conjunto com Secretaria Municipal de Forquilha 25/09/2018

Não foram identificadas bacias de amortecimento ou pontos de estrangulamento. Sendo assim o principal problema da Sede do município de Forquilha, no que tange à macrodrenagem, é de alagamentos na região central do município quando a área da lagoa enche e transborda, que ocorre em época de chuva. Durante o período de visitas técnicas foram apontadas as ruas Paulo Franklin Barbosa e 5 de fevereiro como locais com problemas de alagamento.

2.3.3.4. Rede de microdrenagem

A microdrenagem urbana é definida pelo sistema de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana, que propicia a ocupação do espaço urbano ou perímetro-urbano por uma forma artificial de assentamento, adaptando-se ao sistema de circulação viária, formada por:

- **Sarjetas:** elemento de drenagem das vias públicas. A calha formada é receptora das águas pluviais que incidem sobre as vias públicas e que para elas escoam;
- **Boca de lobo:** dispositivos para captação de águas pluviais, localizados nas sarjetas;

- Poço de visita: dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de galerias para permitirem mudança de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro e limpeza das canalizações;
- Tubos de ligações: são canalizações destinadas a conduzir as águas pluviais captadas nas bocas de lobo para a galeria ou para os poços de visita;
- Condutos: obras destinadas à condução das águas superficiais coletadas.

As redes de macrodrenagem do município de Forquilha são basicamente compostas por escoamento superficial e algumas redes na sede, nos bairros Edmundo Rodrigueis, Francisco Martins Viana e Centro.

Esta rede é composta por 5 galerias e manilhas de concreto, das quais os diâmetros variam entre 800mm e 1000mm, possuem uma extensão aproximada de 3.200m, despejando as águas pluviais na lagoa próxima a escola municipal e no Riacho Carro Quebrado.

Figura 66 estrutura de drenagem



Fonte: M. Laydner 2018

Esta estrutura de drenagem de águas pluviais bem como a região de alagamento da sede, podem ser analisadas na **Figura 67**, sendo esta um cadastro informal da rede, feita no período de visitas técnicas ao município junto à secretaria de infraestrutura:

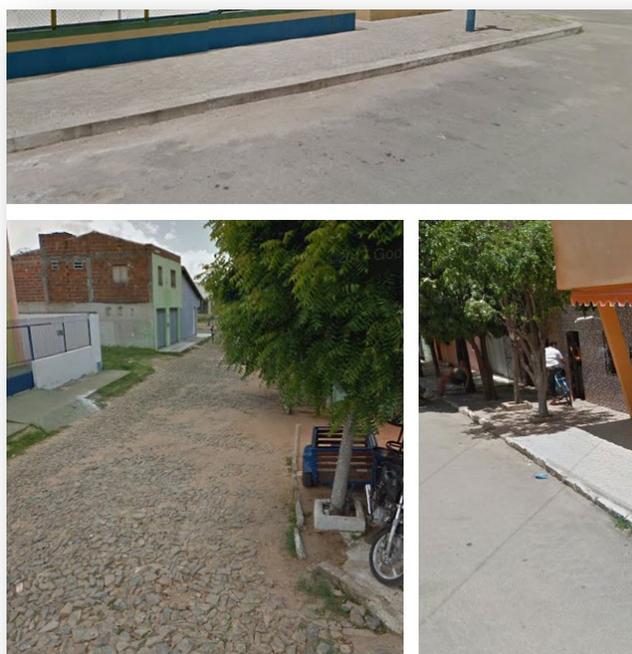


2.3.3.4.1. Sarjetas

As sarjetas são as calhas receptoras de águas pluviais, formadas pela declividade transversal existente no sistema viário e pelo meio-fio. Sua finalidade é a criação de um caminho preferencial para escoamento das águas em direção aos pontos mais baixos da via. O município de Forquilha não possui registros da extensão das sarjetas existentes na sede tampouco nos distritos e localidades, entretanto a extensão das vias urbanas na sede do município, é de 43,42 km, com isso, estima-se um número aproximado de 86,84km de sarjetas.

Foi evidenciando durante a visitados técnicos ao município que as sarjetas existentes se concentram na zona urbana (**Figura 68**) e em vias pavimentadas com pedras irregulares e raspa de asfalto, porém não em todas as ruas.

Figura 68 Sarjetas



Fonte: M. Laydner 2018

2.3.3.4.2. Bocas de lobo

As bocas-de-lobo são dispositivos estrategicamente posicionados, de maneira a coletar as águas que escoam através das sarjetas e evitar a formação de zonas de acúmulo e empoçamento de água. Usualmente, estes dispositivos são colocados

nos pontos onde a capacidade de escoamento da sarjeta é excedida, além de cruzamento de ruas. Assim como as sarjetas, Forquilha possui 37 bocas de lobo existentes no município, evidenciados durante a visita do técnico em algumas ruas da zona urbana. As figuras a seguir, **Figura 69**, mostram estas entradas das águas pluviais nas bocas de lobo existentes.

Figura 69 Bocas de lobo



Fonte: M. Laydner 2018

Estas bocas de lobo beneficiam uma área média de 3km², sendo as compostas por maior quantidade na região onde ocorre alagamento. Segundo a secretaria de infraestrutura, estas redes sofrem constantes entupimentos causados por detritos, por isso são limpas 1 vez ao ano.

2.3.3.4.3. Poços de visita e caixas de ligação ou passagem

O município de Forquilha não possui uma rede significativa de drenagem, entretanto a sede encontra se com uma estrutura feita para reparar problemas de alagamento e possui 325 poços de visita, ligação ou passagem.

2.3.3.4.4. Verificação da existência de ligações clandestinas de esgotamento sanitário de águas pluviais

No período de visitas técnicas ao município foi identificado que toda a rede de drenagem possui ligações clandestinas de esgoto. Esta noção foi tirada ao ver que as redes de drenagem estavam desaguando na lagoa e nos canais mesmo sem estar chovendo. A **Figura 70** retrata a contribuição de esgoto vinda de uma estrutura de drenagem.

Figura 70 Contribuição de esgoto na estrutura de drenagem



Fonte: M. Laydner 2018

2.3.3.5. Análise crítica do plano diretor municipal e/ou do plano municipal de manejo de águas pluviais e/ou de drenagem urbana

A Lei Orgânica do Município de Forquilha, publicada em 02 de janeiro de 2018, prevê leis complementares como o plano diretor e lei de uso e ocupação do solo que, apesar de estarem previstas, ainda não foram efetuadas. A seguir as leis complementares previstas:

- I. Código Tributário do Município;
- II. Código de Obras;
- III. Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado;
- IV. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental;
- V. Código de Posturas;
- VI. Lei instituidora do regime jurídico único dos servidores municipais;
- VII. Lei Orgânica da Guarda Municipal;
- VIII. Código Sanitário Municipal;
- IX. Lei de criação de cargos, funções ou empregos públicos;
- X. Código de Saúde;
- XI. Código de Defesa do Meio Ambiente
- XII. Lei de Uso e Ocupação do Solo

2.3.3.6. Levantamento da legislação existente sobre o uso e ocupação do solo e seu reatamento no manejo de águas pluviais

O **Quadro 100** correlaciona as legislações municipais existentes em relação ao uso e ocupação do solo:

Quadro 100 - Levantamento da legislação sobre o uso e ocupação do solo

Questionamento	Resposta
O município dispõe de alguma legislação própria sobre uso e ocupação do solo e/ou manejo de águas pluviais?	Não
Existe regulamento municipal para o manejo de águas pluviais?	Não
Em caso positivo, foram encontrados pontos divergentes e conflitantes com a Lei nº 11.445/2007?	Não se aplica

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Questionamento	Resposta
Qual a avaliação que se faz a respeito do reatamento da legislação municipal de uso e ocupação do solo na gestão do serviço de manejo de águas pluviais?	Insuficiente
A aprovação de projetos de loteamentos e desmembramentos, entre outros, observa a obrigatoriedade do loteador implantar a infraestrutura (sistema de captação e drenagem de águas pluviais, redes de água, esgoto, pavimentação das ruas, energia elétrica etc.), (lei federal nº 6766/79)?	Não
Foram identificados no município loteamentos executados sem condições técnicas adequadas?	Não
Verifica-se no município ocupação de áreas impróprias (principalmente várzeas de inundação e cabeceiras íngremes)?	Não
Verifica-se no município a existência de loteamentos implantados irregular ou clandestinamente?	Não
Verifica-se a existência de edificações em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, sem que se tenham tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas?	Não
Verifica-se a edificação em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados?	Não
Verifica-se a edificação em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes?	Não
Observa-se no município adensamento de assentamentos precários?	Não
Observa-se ocupação inadequada das áreas de armazenamento?	Não
Em caso afirmativo, qual a avaliação que é feita dos mecanismos normativos utilizados na fiscalização?	Inexistente
O município dispõe de fiscalização para garantir o cumprimento das leis de uso e ocupação do solo?	Não
Qual a avaliação que se faz acerca dos procedimentos para a fiscalização quanto ao cumprimento da legislação vigente?	Deficiente
E qual a avaliação quanto ao nível de atuação da fiscalização visando o cumprimento da legislação vigente?	Deficiente

Fonte: M. Laydne Serviços LTDA ME / Prefeitura de Forquilha - 10/2018

2.3.3.7. Identificação da existência de sistema único (combinado), de sistema misto e separador absoluto.

A evolução dos sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial urbana deu origem a três tipos de sistemas com características bem distintas, principalmente do ponto de vista da quantidade e qualidade das vazões transportadas: o sistema único (ou combinado), o sistema misto e o separador absoluto.

O sistema unitário ou combinado consiste na coleta e transporte das águas pluviais, dos esgotos domésticos, dos eventuais despejos industriais e das águas de infiltração numa única rede de canalizações. No Brasil, o uso deste sistema unitário é o mais visto em municípios menores, geralmente este sistema é condenado quando se aborda a qualidade ambiental, entretanto existem ocasiões, que se bem trabalhado, pode ser uma solução para lugares sem uma receita suficiente para a construção de um separador absoluto.

As dimensões dos condutos e obras complementares são grandes, pois no dimensionamento da rede coletora deve ser prevista a precipitação máxima somada com a vazão dos esgotos sanitários. O custo de implantação é elevado, porém geralmente menor do que aquele correspondente a duas redes independentes.

Já no Sistema misto, a rede é projetada para receber o esgoto sanitário e mais uma parcela das águas pluviais. A coleta dessa parcela varia de um país para outro. Em alguns países colhem-se apenas as águas dos telhados; em outros, um dispositivo colocado nas bocas de lobo recolhe as águas das chuvas mínimas e limita a contribuição das chuvas de grande intensidade; em alguns países denominam de mistos os sistemas que recebem ligações clandestinas de águas pluviais. Tal como o sistema unitário ou combinado, o sistema misto não é permitido no Brasil.

Por fim, no Sistema separador absoluto (convencional) os esgotos sanitários são coletados e transportados em canalização completamente separada daquela em que escoam as águas pluviais. É o sistema predominante no Brasil, sendo o único atualmente aplicável por exigência da legislação ambiental.

Ao longo do desenvolvimento do setor urbano, nem sempre as soluções encontradas para destinar o esgoto doméstico foram alternativas adequadas do ponto de vista sanitário e ambiental, o que se traduziu em ligações irregulares para o interior do sistema de drenagem.

Tais ligações efetuadas incorretamente trazem prejuízos diversos, sendo a disposição adequada do esgoto doméstico essencial à proteção da saúde pública e do meio ambiente. Quando isso ocorre, a rede drenagem lança o esgoto sem

tratamento em rios e lagos. Sabe-se que aproximadamente cinquenta tipos de infecções podem ser transmitidos por diferentes caminhos envolvendo as excretas humanas.

O município de Forquilha possui uma rede separadora de águas pluviais e esgotamento sanitário, entretanto, devido às ligações ilegais na rede de drenagem este sistema deve ser considerado como misto. Estas redes de drenagem não atendem toda a sede do município pois foram construídas para resolver os problemas de alagamento da região.

2.3.3.8. Descrição da rotina de operação e manutenção

A manutenção preventiva do sistema de manejo de água pluviais é de suma importância para a evitar possíveis inundações e alagamentos, especialmente para locais que já possuem históricos desses incidentes, evitando assim transtornos à população e carreamento de resíduos para os corpos hídricos.

Algumas das ações a serem tomadas de maneira preventivas são desobstrução as sarjetas e bocas de lobo proveniente do descarte irregular de resíduos, limpeza e dragagem dos corpos hídricos.

No município de Forquilha, não há uma periodicidade na manutenção preventiva do sistema de macrodrenagem urbana e manejo de água pluviais. A manutenção se dá de maneira corretiva e emergencial feita 1 vez ao ano.

O sistema de microdrenagem natural composto pelas ruas, valas, valetas e sarjetas é limpo diariamente através da varrição na Sede do município e conforme a necessidade nos distritos e localidades.

2.3.3.9. Levantamento da ocorrência de desastres naturais no município relacionados com o serviço de manejo de águas pluviais

Forquilha é um município do Estado do Ceará com densidade demográfica de 42,14 habitantes por km² no território do município. É uma cidade com clima tropical

quente semiárido, suas chuvas costumam ser entre janeiro e junho. No **Quadro 101** percebe-se variação de temperatura do município de Forquilha.

Quadro 101 - Tabela climática de Forquilha

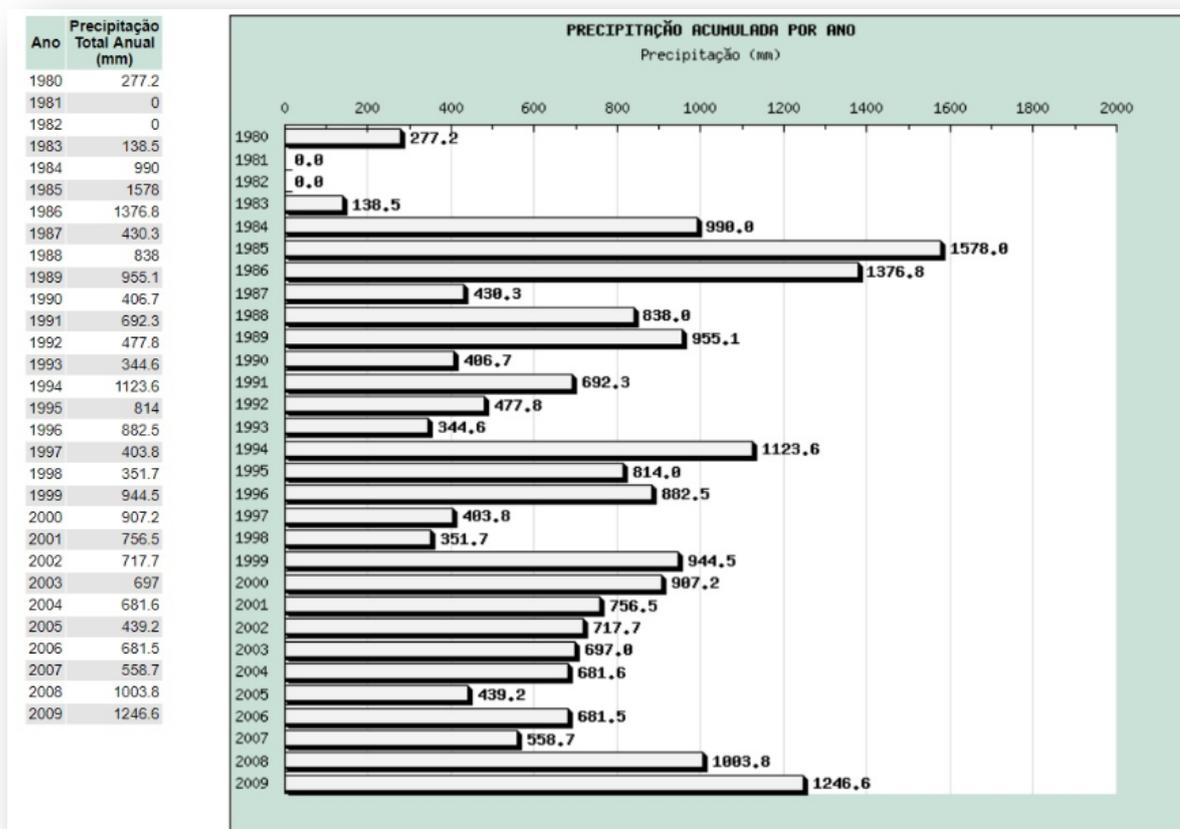
Temperatura	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	28.2	27.3	26.6	26.6	26.6	26.9	27.3	27.8	28.2	28.5	28.7	28.4
Temperatura mínima (°C)	22.7	22.9	22.2	22	21.8	21.3	21	21	21.4	21.8	22.7	22.5
Temperatura máxima (°C)	33.8	31.8	31	31.2	31.4	32.6	33.6	34.6	35.1	35.3	34.7	34.3
Temperatura média (°F)	82.8	81.1	79.9	79.9	79.9	80.4	81.1	82.0	82.8	83.3	83.7	83.1
Temperatura mínima (°F)	72.9	73.2	72.0	71.6	71.2	70.3	69.8	69.8	70.5	71.2	72.9	72.5
Temperatura máxima (°F)	92.8	89.2	87.8	88.2	88.5	90.7	92.5	94.3	95.2	95.5	94.5	93.7
Chuva (mm)	72	107	221	221	127	28	13	2	1	2	3	17

Fonte: CLIMA-DATE

Desde março desse ano, a intensidade das chuvas no Ceará diminuiu até cessar em julho deste mesmo ano. Essa queda ocorre devido à alta pressão sobre o ar, que o impede de subir e formar nuvens. Esse fenômeno é conhecido como subsidência. Neste caso, a pressão é mais forte que a convergência entre os ventos vindos do Hemisfério Norte e Sul, sistema conhecido como Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), responsável por trazer chuvas ao Estado.

Em 2009 houve um desastre natural, resultado das chuvas e inundações que ocorreram nas regiões Norte e Nordeste do Brasil em abril de 2009. Começaram no Maranhão e posteriormente atingiram o Pará, o Amazonas, o Ceará e o Pará. A **Figura 71** mostra a divergência da precipitação pluviométrica deste ano, comparada aos anos anteriores.

Figura 71 Precipitação acumulada por ano



Fonte: FUNCEME Jan/2010 pesquisado em 2018

Foram contabilizados 19 mortos e 186 mil desabrigados nessas regiões. Segundo informações, é a maior cheia no Norte desde 1953 e no Nordeste desde 1985, tudo indicando que as cheias não são devido às cheias dos Andes e sim devido ao fenômeno da inversão de fluxo de todos os rios do norte, muito comum num perfil topográfico semelhante ao solo da região amazônica, nada mais que o segmento de uma planície com poucos metros do nível do mar e implica que toda a inundação na foz repercute logo após nas cabeceiras, por exemplo, depois que o nível começa a diminuir na cidade de Manaus é o momento que inicia a cheia na cidade de Assis Brasil na divisa com o Peru. Esse é um fenômeno muito comum nessa região.

No Nordeste o estado mais afetado foi o Ceará. O governo cearense decretou estado de emergência, depois que os 19 municípios tiveram a maior cheia em quase 30 anos, choveu mais do que a média esperada para o Estado.

Em janeiro a média era de 90,7 mm e choveu 157,3 mm. Em fevereiro, eram esperados 150,3 mm e choveu 157,3 mm. Já em abril de 2009, que registrou 380.5 mm.

Em 19 de maio, os municípios de Canindé e Choró, plantações de arroz foram prejudicados; em Caicharenha, 150 tambores com feijões foram levados pela correnteza.

Em 20 de maio, o município de Itaiçaba encontra-se 95% inundado e levando 12 pessoas ao óbito.

2.3.3.10. Avaliação geral

O município não possui grandes problemas com drenagem, na região central existem evidências de alagamentos, que as atuais estruturas de drenagem não estão contendo.

O principal problema na rede de drenagem instalada são as ligações de esgoto irregulares, fazendo com que os esgotos poluam todos os corpos hídricos nos arredores da sede do município.

Nos distritos e localidades não foram informados problemas de alagamento ou inundações e só possuem redes de drenagem por escoamento superficial e natural.

As ruas do município possuem pavimentos do tipo asfalto, pedras irregulares (pedra tosca) e solo batido. A maior concentração de asfalto na região encontra-se na sede do município, poucos distritos possuem asfalto. A maioria das ruas do município são de pedras irregulares e solo batido, facilitando a permeabilidade da água no solo.

2.3.4. Serviço de manejo de resíduos sólidos

Durante muitos anos a humanidade pensou que os recursos naturais eram inesgotáveis, por isso, explorava-se os recursos naturais sem limites, contanto que o conforto da sociedade moderna fosse garantido. O que torna isso um problema é o desenvolvimento sem limites realizado pelo homem em prol de seus objetivos, gerando prejuízos para o meio ambiente.

Em 1972 foi a primeira conferência entre as nações para discutir a pauta do meio ambiente e sinalizar que seus recursos não eram inesgotáveis devendo ser preservados e explorado com moderação, esta conferência conhecida como Conferência de Estocolmo, foi um marco para as ações ambientais no planeta.

No Brasil, a consciência de um meio ambiente equilibrado chegou depois e continua sendo discutida cada vez com mais rigorosidade. Construindo uma série de legislações e normas para garantir o uso sustentável do meio ambiente, de modo a garantir sua qualidade para que atenda a gerações atuais e futuras.

Um dos maiores problemas da sociedade moderna é a geração, ainda descontrolada, de lixo, seja na produção industrial ou no consumo humano, entretanto, o grande problema da geração descontrolada de resíduos é a maneira em que ele será tratado ao fim de sua "vida útil".

Durante muitos anos, os lixões eram a maneira encontrada para a disposição final dos resíduos gerados pela sociedade. Porém, este tipo de disposição final de resíduos é totalmente inadequada, por conta de sua agressão ao meio ambiente como um todo. Lixões causa contaminação do solo, contaminação de lençóis freáticos, contaminação de mananciais, contaminação do ar, além de ser um ambiente suscetível a proliferação de vetores que podem disseminar doenças em seres humanos e animais.

No Brasil o descarte inadequado de resíduo é proibido desde 1954, pela Lei 2.312 de 3 de setembro (Código Nacional de Saúde). Essa proibição foi reforçada em 1981 através da Política Nacional de Meio Ambiente Lei 6938, em 2007 pela Política Nacional de Saneamento Básico Lei 11.445 e, mais tarde, em 2010, novamente ratificada com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei 12.305/2010 que condenou todos os lixões do país, proibindo sua utilização como solução de destinação final de resíduos.

O Art. 54 da Lei 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que: A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos,

observado o disposto no § 1o. do art. 9o., deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei.

Como a Lei foi publicada no Diário Oficial da União no dia 03 de agosto de 2010, então a data limite para que todos municípios brasileiros fizessem a adequação correta do descarte do resíduo, teria sido 02 de agosto de 2014.

No entanto, decorrido esse tempo em que dos 5568 municípios brasileiros, 3353 ainda utilizam os chamados lixões, causando graves danos à saúde dos indivíduos e ao meio ambiente, em 2015, foi concluído que faltam às prefeituras qualificação e dinheiro para executar as ações necessárias para tratar o lixo de forma adequada. Dado isso, criou-se o Projeto de Lei 2289/15, que prorrogaria para 2021 o prazo para que os municípios erradiquem os lixões. Até a data de elaboração deste documento, este Projeto de Lei encontrava-se em tramitação, portanto, continua em vigor a proibição dos lixões como destinação final de resíduos.

Esta disposição final ambientalmente adequada, citada anteriormente, seria a utilização de aterros sanitários, que possuem impermeabilização do solo, controle de gases e líquidos nocivos, impede a entrada de animais e proliferação de vetores.

O município de Forquilha não possui um aterro sanitário e continua encaminhando seus resíduos para 1 lixão próximo a sede. Entretanto, está previsto a erradicação destes lixões para o início do ano de 2019 pois Forquilha faz parte do Consórcio de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (CGIRS), que disponibilizará uma Central de Tratamento de Resíduos, adequada para esta região.

Neste capítulo iremos abordar toda situação do município em relação aos resíduos sólidos, desde a coleta de resíduo domiciliar (RDO) a varrição de áreas públicas, resíduos provenientes de serviços de saúde (RSS), resíduos de construção civil (RCC), capina, poda, resíduo cemiterial e por fim, sua destinação atual e futura.

2.3.4.1. Prestação de Serviço

O município de Foquilha possui uma área de 517 km² com seus aglomerados urbanos e rurais relativamente afastados entre si. Por esta razão, faz se necessária a setorização do serviço de coleta e transporte de resíduos sólidos da região

A coleta de resíduos no município de Forquilha é de responsabilidade municipal e operada pela empresa Serra dos Matos, feita de maneira sistemática, atendendo mais de 6.153 domicílios, em toda sua extensão territorial. Segundo o IBGE.

A seguir, veja algumas características, por localidade, da prestação de Serviço de coleta de resíduos:

- SEDE

A sede do município é atendida pela coleta de Resíduos Domiciliares (RDO), Resíduos de Construção Civil (RCC), Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), Capina, Poda e Varrição.

RDO - coletado 3 vezes por semana através de um caminhão compactador. Ao fim, o resíduo é destinado para o lixão próximo à Sede do município, tratado neste relatório como “lixão de sede”

RCC - coletado 3 vezes por semana através de um caminhão caçamba, a população pode pedir a secretaria de infraestrutura ou diretamente a Serra dos Matos, para realizar a coleta, em seu domicílio. Os resíduos de RCC são destinados a um local separado pois ele é reutilizado para pavimentação. O resíduo coletado em menores quantidades vai para o lixão.

RSS – Os resíduos hospitalares são enviados para o hospital municipal pelos próprios postos de saúde para serem acondicionados e em seguida este resíduo é coletado pela Serra dos Matos e encaminhado para uma célula separada para RSS no lixão.,.

Varrição – Diária em todo o território da Sede, realizada por garis contratados pelo Serra dos Matos munidos dos equipamentos: vassouras, pás e carrinhos de mão.

Poda – A poda de arvores e plantas é intensificada no primeiro semestre do ano, porém a coleta deste tipo de resíduo continua acontecendo 3 vezes na semana na sede do município.

- Distritos e Localidades

Os distritos e localidades de Forquilha, classificados pela empresa responsável pela coleta como “ Rota interior “ possuem a coleta unificada 1 vez por semana. Ou seja, todos os resíduos são coletados num mesmo caminhão carroceria e em seguida encaminhados para o lixão do município. A pratica de queima dos resíduos é comum em localidades mais afastadas.

Para facilitar e agilizar esta coleta, antes de serem coletados, os resíduos são acondicionados em caçambas de metal, distribuídas por todo o município, em que a população dispõe o resíduo para a coleta.

RDO – Coletado 1 vez por semana a partir das caçambas de acondicionamento de resíduo, em seguida, encaminhado para o lixão.

RCC – Coletado 1 vez, por semana junto do RDO

RSS – coletados 1 vez na semana e encaminhados a uma célula exclusiva para RSS no lixão.

Varição – Cada localidade possui 1 gari que trabalha diariamente e acondiciona o resíduo de varrição nas caçambas, junto ao RDO, ao fim encaminhado ao lixão.

Poda – o Resíduo de poda é coletado 1 vez por semana, mas a serviço de poda acontece só quando há necessidade de maneira corretiva.

No **Quadro 102** está sendo apresentado a frequência de coleta por distritos e localidades.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 102 - Frequencia de coleta

	RDO	RCC	RSS	R. Varrição	R. Poda	R. Industrial	R. Agrossilvopastoril	R. Eletrônico	R. Óleos Comestíveis	R. Saneamento
Sede	Diário	3 vezes / semana	Não informado	Diária	3 vezes / semana	Não Avaliado	Não se aplica	Não realizada	Não realizada	Não realizada
Salgado dos Mendes	1 vez / semana	1 vez / semana	Não informado	1 vez / semana	1 vez / semana	Não Avaliado	Não Avaliado	Não realizada	Não realizada	Não realizada
Trapiá	1 vez / semana	1 vez / semana	Não informado	1 vez / semana	1 vez / semana	Não Avaliado	Não Avaliado	Não realizada	Não realizada	Não realizada
Cacimbinha	1 vez / semana	1 vez / semana	Não informado	1 vez / semana	1 vez / semana	Não Avaliado	Não Avaliado	Não realizada	Não realizada	Não realizada
São Lourenço	1 vez / semana	1 vez / semana	Não informado	1 vez / semana	1 vez / semana	Não Avaliado	Não Avaliado	Não realizada	Não realizada	Não realizada
Rasteira	1 vez / semana	1 vez / semana	Não informado	1 vez / semana	1 vez / semana	Não Avaliado	Não Avaliado	Não realizada	Não realizada	Não realizada
Campo Novo	1 vez / semana	1 vez / semana	Não informado	1 vez / semana	1 vez / semana	Não Avaliado	Não Avaliado	Não realizada	Não realizada	Não realizada
Várzea da Cobra	1 vez / semana	1 vez / semana	Não informado	1 vez / semana	1 vez / semana	Não Avaliado	Não Avaliado	Não realizada	Não realizada	Não realizada
Setor I	1 vez / semana	1 vez / semana	Não informado	1 vez / semana	1 vez / semana	Não Avaliado	Não Avaliado	Não realizada	Não realizada	Não realizada
Setor II	1 vez / semana	1 vez / semana	Não informado	1 vez / semana	1 vez / semana	Não Avaliado	Não Avaliado	Não realizada	Não realizada	Não realizada
Setor III	1 vez / semana	1 vez / semana	Não informado	1 vez / semana	1 vez / semana	Não Avaliado	Não Avaliado	Não realizada	Não realizada	Não realizada

*RSS coletado 1 vez por semana, entretanto não foi informado a consultora os em distritos que possuem postos de saúde

Fonte: M. Laydner 2018

2.3.4.2. Caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos

Este capítulo apresenta a caracterização dos resíduos sólido produzidos em âmbito nacional e municipal, realizado através de um estudo gravimétrico de resíduos sólidos realizados para a elaboração do plano Nacional de Resíduos sólidos e o Plano de Gestão integrada de resíduos sólidos de Sobral, com objetivo de identificar a quantidade de resíduos gerados pela população e o tipo de material mais encontrado no descarte de bens de consumo da sociedade.

Em esfera nacional, o maior percentual de resíduos sólidos é composto por matéria orgânica (51,4%) em seguida por materiais recicláveis (31,9%) agrupados como, aço, alumínio, papel, papelão, tetrapak, plástico filme, plástico rígido e vidro, outros materiais como, borracha, pneu, isopor resíduos de construção civil (dentre outros) entram na categoria “outros”(16,7%).

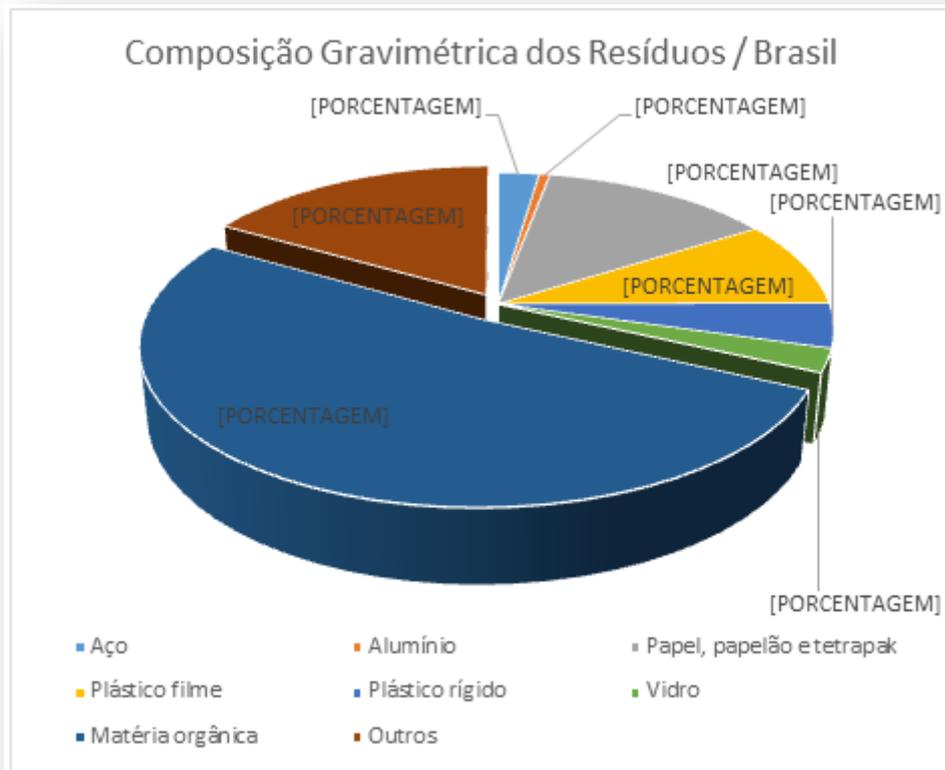
O **Quadro 103** e **Gráfico 13** representam o percentual qualitativo dos resíduos sólidos gerados em média pela população brasileira.

Quadro 103 - Composição Gravimétrica dos resíduos / Brasil

Resíduos	Participação (%)
Material reciclável	31,9
Metais totais	2,9
Aço	2,3
Alumínio	0,6
Papel, papelão e tetrapak	13,1
Plástico total	13,5
Plástico filme	8,9
Plástico rígido	4,6
Vidro	2,4
Matéria orgânica	51,4
Outros	16,7
Total	100

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos 2012

Gráfico 13 – Composição Graviométrica dos Resíduos – Brasil.



Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos 2012

A seguir, são apresentados os dados comparativos da composição gravimétrica municipal. Esta Caracterização foi realizada pelo consórcio de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (CGIRS), futuro responsável pela destinação final de resíduos da região, que incluem os municípios de estudo deste trabalho (Cariré, Coreaú, Forquilha, Irauçuba, Massapê e Santana do Acaraú). Contudo, para esta análise, foi retirada uma média dentre estes e outros municípios, estes resultados estão apresentados abaixo, no **Quadro 104** e **Gráfico 14**.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

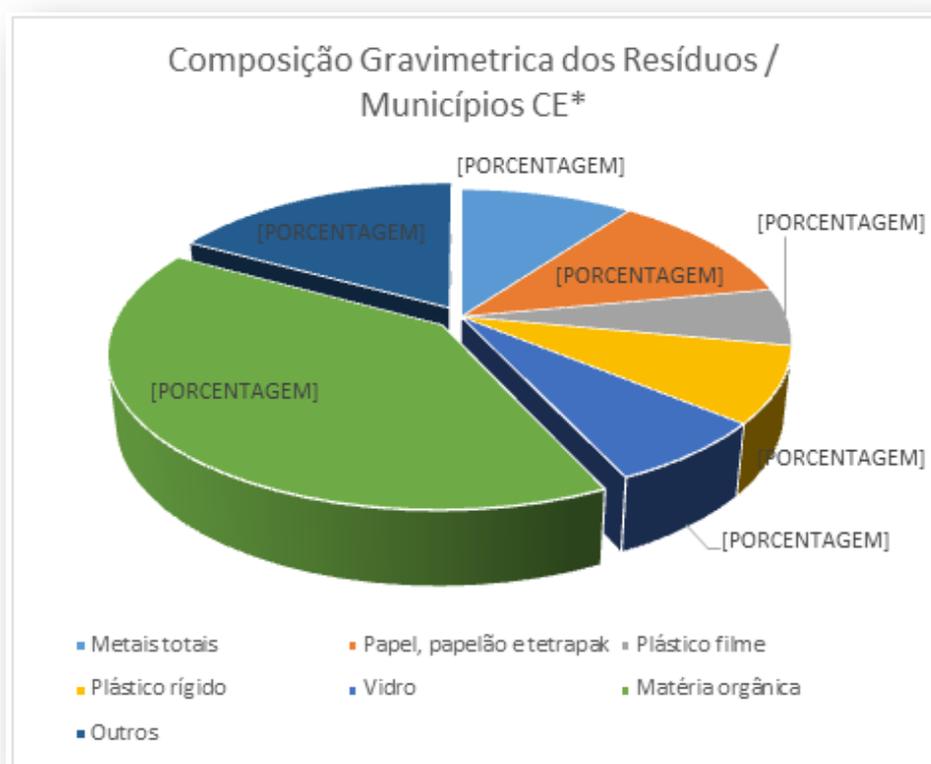
Quadro 104 - Composição Gravimétrica dos resíduos / Municípios CE

Resíduos	Participação (%)
Material reciclável	43
Metais totais	10
Aço	-
Alumínio	-
Papel, papelão e tetrapak	12
Plástico total	14
Plástico filme	6
Plástico rígido	8
Vidro	7
Matéria orgânica	40
Outros	17
Total	100

*Apenas os municípios integrados ao consórcio de resíduos sólidos que destinarão seus resíduos para a CTR de Sobral

FONTE: Estudo do CGIRS 2012

Gráfico 14 - Composição Gravimétrica dos resíduos / Municípios CE



*Apenas os municípios integrados ao consórcio de resíduos sólidos que destinarão seus resíduos para a CTR de Sobral

Fonte: Estudo do CGIRS 2012

Ao analisar estes resultados, percebe-se que a característica dos resíduos gerados nos municípios da região se invertem às características dos resíduos gerados nacionalmente, sendo os resíduos recicláveis encontrados em maior quantidade (43%) que os resíduos orgânicos (40%) evidenciando a necessidade de implantação de coleta seletiva, logística reversa e educação ambiental para evitar o desperdício de resíduos que podem ser reutilizados.

Além desta análise caracterizando os tipos de resíduos mais comuns no descarte da população destes municípios também foi apurada de maneira quantitativa para cada município de estudo, esta análise foi feita através de uma projeção populacional / geração de resíduos tendo como objetivo apurar a quantidade de resíduo média que será enviada ao aterro sanitário nos próximos 12 anos.

Não existem dados exatos sobre a quantidade de resíduo gerada por cada um destes municípios, pois estes destinam seus resíduos a lixões distribuídos na região do vale do Acaraú, sem que haja a pesagem destes resíduos. Portanto, os resultados dispostos no **Quadro 105** são provenientes de estudos estatísticos levando em consideração a frequência de coleta com a capacidade de carga dos veículos que descartam os resíduos nos lixões que serão desativados para que o resíduo seja enviado para o novo aterro sanitário do consórcio, com previsão de inauguração para o fim de 2018 ou início de 2019.

Quadro 105 - Projeção da Quantidade de Resíduos Gerados por Município (Kg/Dia)

Ano	Projeção da Quantidade de Resíduos Gerados por Município (Kg/Dia)						Total Anual (Ton/Ano)
	Cariré	Coreaú	Forquilha	Massapê	Santana do Acaraú	TOTAL (Kg/Dia)	
2011	17.258	13.665	19.679	26.269	20.643	7.647,27	97,514
2012	17.720	13.935	20.346	27.143	21.166	7.380,11	100,310
2013	18.205	14.212	21.036	28.049	21.708	7.105,29	103,210
2014	18.714	14.495	21.752	28.989	22.267	6.822,52	106,217
2015	19.248	14.784	22.492	29.961	22.845	6.531,52	109,330
2016	19.809	15.081	23.258	30.967	23.442	6.231,98	112,557
2017	20.396	15.383	24.050	32.009	24.060	5.923,61	115,898
2018	21.014	15.693	24.870	33.085	24.696	5.606,08	119,358
2019	21.661	16.009	25.718	34.197	25.354	5.279,07	122,939
2020	22.340	16.332	26.592	35.348	26.031	4.942,25	126,643

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Ano	Projeção da Quantidade de Resíduos Gerados por Município (Kg/Dia)						Total Anual (Ton/Ano)
	Cariré	Coreaú	Forquilha	Massapê	Santana do Acaraú	TOTAL (Kg/Dia)	
2021	23.054	16.663	27.496	36.536	26.731	4.595,28	130,480
2022	23.802	17.002	28.429	37.763	27.453	4.237,81	134,449
2023	24.586	17.347	29.393	39.029	28.195	3.869,45	138,550
2024	25.410	17.700	30.387	40.335	28.962	3.489,86	142,794
2025	26.273	18.062	31.413	41.683	29.750	3.098,65	147,181
2026	27.179	18.431	32.471	43.074	30.564	2.695,41	151,719
2027	28.129	18.807	33.561	44.506	31.401	2.279,74	156,404
2028	29.126	19.192	34.685	45.984	32.263	1.851,24	161,250
2029	30.171	19.587	35.842	47.506	33.150	1.409,46	166,256
2030	31.268	19.988	37.036	49.074	34.062	953,96	171,428
2031	32.416	20.399	38.263	50.689	35.001	484,30	176,768

FONTE: Estudo do CGIRS 2012

2.3.4.2.1. Domiciliares (Secos e úmidos)

Os resíduos domiciliares são originários de atividades domésticas em áreas urbanas e rurais. Em esfera nacional o atendimento de coleta regular de resíduos sólidos em áreas urbanas vem crescendo ao passar dos anos alcançando em 2009 quase 90% do total de domicílios, entretanto, a coleta regular em domicílios localizados em áreas rurais ainda não atinge 33%.

O **Quadro 106** representa uma média de resíduos domiciliares coletados por região do Brasil

Quadro 106 - Estimativa da quantidade de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos coletados

Estimativa da quantidade de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos coletados				
Unidade de análise	Quantidade de resíduos coletados (t/dia)		Quantidade de resíduos por habitante urbano (kg/hab.dia)	
	2000	2008	2000	2008
Brasil	149094,30	183481,50	1,1	1,1
Norte	10991,40	14637,30	1,2	1,3
Nordeste	37507,40	47203,80	1,1	1,2
Sudeste	74094,00	68179,10	1,1	0,9
Sul	18006,20	37342,10	0,9	1,6
Centro-Oeste	8495,30	16119,20	0,8	1,3

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos elaborado a partir de Datasus (2011) e IBGE (2002, 2010)

Estes resíduos podem ser divididos entre secos, úmidos e rejeito dos quais os resíduos secos são: embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos, embalagens “longa vida” e outros; resíduos úmidos: principalmente, restos oriundos do preparo dos alimentos, como partes de alimentos in natura, folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados e outros; rejeito: todo o resíduo que não se enquadra nesta categoriais sendo o único que deveria ser destinado para o aterro sanitário. Para fins de comparação, vale notar que, no total dos resíduos sólidos urbanos coletados nacionalmente, 31,9% são de resíduos secos e 51,4%, de resíduos úmidos.

Portanto, conclui-se que os resíduos orgânicos são ideias para serem reutilizados para compostagem, resíduos secos são os que devem ser enviados para reciclagem e os rejeitos destinados ao aterro sanitário.

Forquilha não possui estudo para o tratamento do resíduo orgânico mas existem projetos para os resíduos recicláveis e, atualmente, existe uma cooperativa de reciclagem atuando no município.

2.3.4.2.2. RCC

A construção civil é um importante segmento da indústria brasileira, tida com um indicativo do crescimento econômico e social. Contudo, também constitui uma atividade geradora de impactos ambientais, e seus resíduos têm representado um grande problema para ser administrado, podendo em muitos casos gerar impactos ambientais. Além do intenso consumo de recursos naturais, os grandes empreendimentos colaboram com a alteração da paisagem e, como todas as demais atividades da sociedade, geram resíduos.

O gerenciamento adequado dos Resíduos de Construção Civil (RCC) ainda encontra obstáculos pelo desconhecimento da natureza dos resíduos e pela ausência de cultura de separação, entre outros. Dessa forma, conhecer e diagnosticar os resíduos gerados possibilitará o melhor encaminhamento para o plano de gestão e o gerenciamento dos RCC.

Normalmente os RCC representam um grave problema em muitas cidades brasileiras. Por um lado, a disposição irregular desses resíduos pode gerar problemas de ordem estética, ambiental e de saúde pública. De outro lado, constitui um problema que se apresenta às municipalidades, sobrecarregando os sistemas de limpeza pública.

Esses resíduos estão divididos em duas categorias: classe A (materiais trituráveis, podendo ser reutilizáveis ou recicláveis, como restos de alvenarias, argamassas, concreto e asfalto, além do solo), que corresponde a 80% da composição típica desse material; e classe B (materiais facilmente recicláveis, como embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira e o gesso), que corresponde a quase 20% do total, sendo metade composto por madeiras. Incluem os resíduos da construção civil e demolição.

De acordo com IBGE, 7,04% dos municípios considerados, possuem alguma forma de processamento dos RCC. Segundo a pesquisa, no Brasil 124 municípios adotam a triagem simples dos RCC reaproveitáveis (classes A e B); 14 realizam a triagem e trituração simples dos resíduos classe A; 20 realizam a triagem e trituração dos resíduos classe A, com classificação granulométrica dos agregados reciclados; 79 fazem o reaproveitamento dos agregados produzidos na fabricação de componentes construtivos e 204 adotam outras formas.

Em Forquilha esta coleta acontece principalmente na Sede do município e parcialmente em alguns outros distritos. Entretanto, esta coleta acontece de maneira unificada a todos os resíduos coletados. Os resíduos de maior quantidade são encaminhados para um local exclusivo para receber RCC, onde futuramente será coletado novamente para ser reutilizado na pavimentação de ruas. Os de menor quantidade são encaminhados para o lixão. O município não sabe informar a quantidade de RCC coletada por mês.

2.3.4.2.3. Industriais

Em seu artigo 13, a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS define “resíduos industriais” como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui-se também grande quantidade de

material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental e à saúde.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 313/2002, Resíduo Sólido Industrial é todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso - quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

A empresa de Matos Verdes, coleta também este resíduo industrial sem que haja uma cobrança de uma tarifa ou taxa para a indústria. Não foi informado a consultora quanto a classificação deste resíduo apenas que este também é encaminhado para o lixão 3 vezes por semana.

2.3.4.2.4. RSS

Os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) se destacam não por sua quantidade, mas pelo seu potencial de risco oferecido a saúde humana e qualidade do meio ambiente, com características que podem variar entre componentes químicos, biológicos e radioativos. Portanto, demandam de uma atenção especial em seu processo de acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final.

São produzidos em serviços de saúde, como: hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias e postos de saúde, resíduos constituídos, por exemplo, de agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas, sangue coagulado, luvas descartáveis, filmes radiológicos, etc.

Considerando estas diferentes características de resíduos gerados por serviços de saúde, torna-se necessária sua diferenciação em classes para regular suas diferentes necessidades de manipulação. Por isso, De acordo com a RDC ANVISA

nº 306/04 e a Resolução CONAMA nº 358/05, os RSS são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E, dos quais segundo a CONAMA nº 358/05 Anexo I, dispõe:

GRUPO A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.

GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos 2012, no país, o registro em 2008 apontou que são coletadas 8.909 toneladas de RSS por dia. No que se refere à coleta e recebimento de RSS, 41,5% dos municípios investigados pela Política Nacional de Saneamento Básico, informou que não apresenta qualquer tipo de processamento de RSS (IBGE, 2010)

GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Observou-se que dos 4.469 municípios investigados, 1.856 municípios não realizam qualquer tipo de processamento (incinerador, queimadores, autoclave, microondas). Além disso, verificou-se que a maior parte dos municípios (2.358) dispõe seus resíduos no solo, em lixões.

Quanto à quantidade de unidades de tratamento, verificou-se que há 943 delas. Desse total, 42,6% delas encaminha os resíduos para disposição no solo (Ministério das Cidades, 201062). Cabe lembrar que pela Convenção da Basileia, o tratamento dado aos resíduos deve ser o mais próximo possível da unidade geradora, devido a possíveis perdas ao longo do trajeto. Por isso, é fundamental a capacitação e adaptação de procedimentos dos funcionários. A maioria (61%) dos municípios brasileiros encaminha os RSS para o lixão (IBGE, 2010).

Segundo o IBGE 2009, o município de Forquilha possui 12 estabelecimentos de saúde. Estes estabelecimentos não oferecem serviços que utilizem material radioativo, portanto os resíduos do grupo D são excluídos desta classificação.

Sabendo a classe destes resíduos o município deveria estar encaminhando estes para uma destinação final mais adequada que apenas armazenar em uma célula separa no lixão, esta célula não possui vedação e nem medidas de salva guarda.

2.3.4.3. Gestão do serviço

Para que haja uma correta Gestão de resíduos sólidos se faz necessário um bom aparato legal para regular e dar diretrizes de como o sistema pode ser trabalhado de forma que não agrada o meio ambiente e nem ponha em risco a saúde da população. Partanto, a baixo segue uma lista de leis Esaduais e municipais referentes ao Sistema de Resíduos Sólidos.

Legislação Estadual

- A Lei Estadual nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987, dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA) e a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE). Salienta-se que esta foi alterada pela Lei Estadual nº 12.274, de 05 de abril de 1994.
- Lei Estadual nº 12.225, de 06 de dezembro de 1993 Considera a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas de relevância social e de interesse público no Estado.

- Lei Estadual nº 12.274/94 Altera a redação de artigos da Lei Nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987 (que estabelece a Política de Meio Ambiente), acrescenta outros e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 13.103/01 Estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 26.604, de 16 de maio de 2002. Essa legislação visa criar condições para a sustentabilidade social, econômica e ambiental da gestão dos resíduos sólidos em cada município do Estado. Convém ressaltar, que somente alguns Estados brasileiros elaboraram a sua Política Estadual de Resíduos Sólidos.
- Lei Estadual nº 14.023, de 17 de dezembro de 2007 Dispõe sobre o ICMS Ecológico, alterando o Decreto Estadual nº 29.306/08. A lei modifica, ainda, dispositivos da Lei nº. 12.612, de 7 de agosto de 1996, que define critérios
- Decreto Estadual nº 29.306, de 05 de junho de 2008 Dispõe sobre os critérios de apuração dos índices percentuais destinados à entrega de 25% (vinte e cinco por cento) do ICMS pertencente aos municípios, na forma da Lei nº 12.612, de 07 de agosto de 1996, alterada pela Lei nº 14.023, de 17 de dezembro de 2007.
- Lei Estadual nº 14.892/11 Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política estadual de educação ambiental e dá outras providências.

Legislação Municipal

Não existem legislações municipais para a gestão dos serviços de coleta de resíduos. Existe apenas um plano de coleta seletiva que será abordado mais adiante neste trabalho.

2.3.4.3.1. Varrição, capina e poda

O serviço de varrição refere-se aos serviços de limpeza pública que é de responsabilidade do município sendo este serviço não cobrado para a população.

O serviço de Poda é realizado principalmente no primeiro semestre do ano, o segundo semestre é um período de estiagem de chuvas fazendo com que as imediações do município fiquem secas e sem vegetação. Tornando desnecessário o

serviço frequente de poda. Entretanto, a população pode realizar este serviço em seus domicílios e acondicionar o resíduo para ser coletado através da coleta regular.

O **Quadro 107** mostra os dias de toda a celta de Varrição, Capina, e poda efetuada pela empresa Serra dos Matos. Os RCC também são coletados juntos, por isso estão presentes neste quadro.

Quadro 107 - Cronograma coleta de Varrição, Capina e Poda.

Dias de Coleta - Varrição, Capina, Poda e RCC							
	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
Sede							
Bom lugar							
Cacimbinha							
Cajazeiras							
Campo Novo							
Caraúno							
Gavião							
Luz							
Oficina							
Primavera							
Rasteira							
Sabonete							
Salgado dos Mendes							
São Lourenço							
Setor I							
Setor II							
Setor III							
Trapiá							
Varzea da Cobra							

Fonte: Serra dos Matos – 2018

2.3.4.3.2. Resíduos sólidos domiciliares (secos, úmidos e volumosos)

A responsabilidade pela coleta de resíduos de Forquilha é da prefeitura em conjunto com a empresa SERRA DOS MATOS CONSTRUÇÕES EIRELLI - ME, inscrita no CNPJ 10.638.680/0001-27, responsável por toda operação da coleta de resíduos do município de Forquilha. Este contrato, assinado em 29/12/2017, custou aos cofres públicos uma quantia de 1.522.812,50 e tem duração de um ano, iniciado em

02/01/2018 encerrando em 31/12/2018, podendo ser prorrogado, sendo esta atual vigência uma prorrogação do contrato original, caso a empresa esteja cumprindo suas obrigações. Este serviço não é cobrado para a população em forma de alguma taxa ou tarifa. O **Quadro 108** mostra os dias de toda a coleta de RDO efetuada pela empresa Serra dos Matos:

Quadro 108 - Dias de Coleta - RDO

Dias de Coleta - RDO							
	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
Sede							
Bom lugar							
Cacimbinha							
Cajazeiras							
Campo Novo							
Caraúno							
Gavião							
Luz							
Oficina							
Primavera							
Rasteira							
Sabonete							
Salgado dos Mendes							
São Lourenço							
Setor I							
Setor II							
Setor III							
Trapiá							
Varzea da Cobra							

Fonte: Empresa Serra dos Matos – 2018

Os resíduos Recicláveis, abordados neste relatório como resíduos secos, não possuem uma coleta exclusiva, entretanto, foi elaborado um Plano de Coleta Seletiva, concluído em julho de 2018, para que entre em execução no município este tipo de serviço.

Neste plano foram definidas metas e diretrizes para implantação da coleta seletiva que dizem:

Deve ocorrer a capacitação de um corpo técnico mínimo em cada município, com técnicos qualificados especializados para gerenciar as áreas de resíduos orgânicos, resíduos secos e resíduos da limpeza urbana, e outros técnicos de apoio trabalhando no suporte a esses técnicos. Além disso, para a operação da compostagem de-vem ser capacitados técnicos e catadores que atuarão na Central Municipal de Reciclagem (CMR).

Portanto, anteriormente às metas de operação da coleta seletiva de secos há metas para a estruturação dessa área específica de gestão das coletas seletivas e para operação da CMR.

Devem ser considerados os seguintes grupos de atividades:

- formação da Equipe de Gestão em cada município;

A previsão para o início das atividades está vinculada ao início da atividade da Central de tratamento de Resíduos de Sobral.

2.3.4.3.3. Resíduo de Construção civil

Assim como os resíduos domiciliares, a coleta dos resíduos de construção civil é de responsabilidade da prefeitura, executada pela secretaria de obras do município, sendo este serviço não cobrado para a população.

Por não haver uma coleta exclusiva este resíduo é inteiramente depositado nos lixões distribuídos no território municipal. Entretanto, quando existe uma quantidade muito grande de resíduos, na Sede do município, o gerador passa a ser responsável pela coleta e destinação final deste resíduo.

O plano de coleta seletiva elaborado pelo município também pretende abranger a coleta de RCC do município e reutiliza-lo.

O município também dispõe de uma Política Municipal de Resíduos Sólidos, lei nº588/2018 que regulariza a coleta e cria pontos de entrega de pequenos volumes. Entretanto, como esta lei ainda é recente o aterro sanitário em sobral, novo local de destinação final de resíduos, ainda não foi inaugurado, estes procedimentos ainda não foram executados.

2.3.4.3.4. Limpeza Corretiva (terrenos baldios)

Este serviço é realizado quando há a identificação de uma área degradada pelo descarte irregular de resíduos domésticos e/ou de construção civil, principalmente na sede do município.

2.3.4.3.5. Resíduos verdes de parques, praças e jardins

Este serviço é realizado pela Serra dos Matos com o serviço de varrição e poda. Assim como todos os resíduos gerados no município, exceto RSS, este também é encaminhado para os lixões distribuídos no município.

2.3.4.3.6. Resíduos sólidos cemitérios

Os cemitérios do município de Forquilha não fazem exumação de corpos, portanto o que é coletado dos cemitérios são apenas plantas e resíduos de varrição e encaminhados para os lixões.

2.3.4.3.7. Resíduos de Serviço de Saúde

Os Resíduos de serviço de saúde são de responsabilidade parte do município e parte de uma empresa terceirizada Serra dos Matos. A empresa terceirizada é responsável por coletar nos estabelecimentos de saúde, para em seguida ser encaminhada a uma célula específica para este tipo de resíduo no lixão.

A fiscalização desta empresa é de responsabilidade do setor da Secretaria de Infraestrutura do município e a Secretaria de Saúde, em caso de não cumprimento das atividades o município tem direito de rescindir o contrato com aviso prévio de 48h.

2.3.4.3.8. Resíduos de Óleos Comestíveis

O município de Forquilha não possui serviço de coleta de óleo comestível, onde a população descarta diretamente na pia ou descarta junto aos demais resíduos domésticos gerados.

2.3.4.3.9. Resíduos sólidos industriais

No município de Forquilha, a gestão dos resíduos industriais é de responsabilidade do Gerador, entretanto, a empresa Serra dos Matos também realiza a coleta dos resíduos industriais, 3 vezes por semana, em algumas indústrias da região, sem que haja a cobrança extra de alguma taxa ou tarifa.

o Município não soube informar sobre como está sendo realizado o transporte para sua destinação final.

2.3.4.3.10. Resíduos sólidos com logística reversa obrigatória

A logística reversa é o retorno de alguns bens de consumo, ao fabricante, tais como Pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; entre outros. Este serviço deve ser realizado independentemente do serviço de limpeza pública, e é definido por lei no artigo 33 da lei federal 12.305/10.

Apesar de identificado na lei municipal 588/18 Política Municipal de Resíduos Sólidos em seu art 4º inciso V, como instrumentos municipais de atendimento de coleta de resíduos, o município de Forquilha não possui este serviço, sendo todo o resíduo coletado pela prefeitura e encaminhado aos lixões regionais.

2.3.4.3.11. Resíduos sólidos agrossilvopastoris

São resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades podendo ser: dejetos da criação de animais; resíduos associados a culturas da agroindústria, bem como da silvicultura; embalagens de agrotóxicos, fertilizantes e insumos.

Existem fazendas dentro do município, entretanto, os resíduos gerados são de responsabilidade do gerador.

2.3.4.3.12. Resíduos de saneamento

No processo de produção de água potável, considerado como uma das etapas da indústria da água, há geração de resíduos devido à presença de impurezas na água bruta e aplicação de produtos químicos. Esses resíduos apresentam características e propriedades diversas e geralmente desconhecidas, dificultando a solução do problema. Os principais resíduos gerados nas ETAs, que possuem tecnologia de ciclo completo, são o lodo de decantadores e a água de lavagem de filtros (ALAF). As principais perdas de água, neste tipo de sistema, ocorrem devido à necessidade de limpeza das unidades de tratamento para remoção de resíduos (lavagem de floculadores, decantadores e filtros) e vazamentos nas unidades e/ou tubulações. O lodo é definido como resíduo sólido, e, portanto, deve estar em consonância com os preceitos da Lei 12.305/2010 (artigo 3º, inciso XVI) (BRASIL, 2010) e da série de normas NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004).

Bem como resíduos gerados pelo tratamento de esgoto. A quantidade de lodo gerado nas ETEs (Estações de Tratamento de Esgoto), cresce proporcionalmente ao nível de tratamento e ao aumento dos serviços de coleta e tratamento. Apesar de representar em média 1 a 3% do volume total de esgoto tratado, seu gerenciamento é complexo e apresenta custos elevados.

De acordo com a legislação de diversos países, inclusive a brasileira, qualquer problema ocasionado pela destinação inadequada dos resíduos é sempre dos produtores, que podem ser enquadrados na própria lei de crimes ambientais (Lei nº 9.605 de 12/02/98).

Com relação ao esgotamento sanitário um dos tipos de estação de tratamento de esgoto mais utilizados no Brasil são as lagoas de estabilização. Esta ampla aceitação decorre do baixo custo de implementação, pela simplicidade operacional, clima favorável do país e disponibilidade de área territorial. Estas características se encaixam melhor nas cidades brasileiras de pequeno e médio porte pois, geralmente, não possuem uma alta verba para sistemas modernos de trata e possuem espaço territorial suficiente para a implantação das lagoas de estabilização.

Assim como todos os tipos existentes de tratamento de esgoto, as lagoas de estabilização também geram lodo residual dos quais deverão ser assegurados por uma gestão conveniente, isto é, deverá ser prevista uma remoção regular deste lodo residual, desde a concepção do sistema. Deve se estar consciente de que uma solução adaptada para a remoção deste lodo, não prevista em seu projeto de implantação, terá implicações importantes sobre o custo global do sistema de saneamento em questão.

No município de Forquilha, os resíduos de gerados pelo tratamento de água são descartados em terrenos baldios e/ou em locais próximos a Estação de tratamento.

O município realiza o tratamento de esgoto apenas na sede, através de lagoa de estabilização. Os resíduos gerados por este tratamento são destinados ao lixão do município.

2.3.4.3.13. Transporte

No Brasil, o transporte terrestre de resíduos sólidos está regulado pela NBR 13.221, criada com o objetivo de estabelecer parâmetros para evitar danos ao meio ambiente e proteger a saúde pública. Em geral este tipo de transporte rodoviário é realizado através de caminhões dos quais são definidos segundo o tipo de resíduo e a quantidade a ser coletada.

O Caminhão compactador é o ideal para a coleta de RDO pois este, além de realizar a função de compactar o resíduo, ele impede que os líquidos provenientes deste resíduo caiam do veículo e contamine o solo durante seu transporte.

Os Caminhões com a carroceria aberta deve ser utilizado com uma lona protetora para evitar a dispersão do resíduo e serem utilizados apenas para resíduos secos e para resíduo de poda.

O Caminhão Basculante também necessita de lona, mas este tipo de veículo é mais recomendado para coleta RCC, pois sua principal característica é conseguir levantar sua caçamba num ângulo de 45° facilitando o descarte do resíduo.

Assim como o Caminhão basculante os caminhões poliguindastes são ideais para disponibilizar uma caçamba de acondicionamento de resíduo antes que ele seja

coletado, estas caçambas suportam em média 10ton de resíduos e facilitam a coleta de RCC.

O Caminhão Baú Compacto é ideal para coleta de RSS mas também pode ser utilizado para coleta de recicláveis. Uma de suas vantagens é que este modelo de caminhão não exige que o motorista tenha carteira do tipo C ou E, específicas para dirigir caminhões, pois este veículo possui menos de 3,5ton.

A Fiorino muitas vezes é utilizada para coleta de RSS pois este é um tipo de resíduo de pequeno porte que, dependendo da frequência da coleta, não exige um carro tão grande, mas ainda exige uma vedação para não haver riscos de contaminação.

A **Figura 72** ilustra alguns dos veículos mais comuns utilizados para coleta de Resíduos Sólidos.

Figura 72 Tipos de veículos mais usados para a coleta de resíduos

	Caminhão Compactador
	Caminhão Carroceria
	Caminhão Basculante
	Caminhão Poliguindaste
	Caminhão Baú Compacto
	Fiorino

Fonte: M. Laydner 2018

O município de Forquilha utiliza alguns destes mesmos modelos de veículos para a coleta de resíduos, porém com algumas irregularidades. Para a Sede do município é utilizado o caminhão compactador na coleta de RDO, entretanto para as localidades

e distritos é utilizado um caminhão carroceria que não possui vedação para chorume e nem para a dispersão do resíduo durante seu transporte, bem como para transporte de RCC, que também é coletado num caminhão carroceria sem lona.

2.3.4.3.14. Disposição Final

A disposição final dos resíduos sólidos deve ser definida por suas características físicas e químicas. Cada tipo de resíduo necessita de uma disposição final diferentes. Os resíduos infectantes devem ter um destinação final livre de qualquer possibilidade de contaminação do ambiente; resíduos de construção civil tem boas características de ser reciclado ou reutilizado em obras de urbanização, por isso deve ser segregado e armazenado em um local que seja possível sua retirada para reutilização; resíduos domésticos devem ser segregados para reaproveitamento de materiais recicláveis, sua parte orgânica reutilizada para compostagem e apenas os rejeitos serem destinados a aterros sanitários.

Rejeitos são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Aterros sanitários são uma das possibilidades de disposição final dos resíduos sólidos urbanos que, quando bem operados, evitam que haja a contaminação do meio ambiente através dos resíduos ali dispostos. No Brasil, esta é a forma de destinação final de resíduos mais utilizada, entretanto, ainda se encontra menos utilizadas que os lixões mesmo sendo ilegais desde 2014. O **Quadro 109** correlaciona quantidade de lixões e aterros sanitários no Brasil, municípios e uma divisão regional.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 109 - Número de Unidades de destino de resíduos urbanos considerando somente disposição no solo

Unidade de Análise	Unidade de destino de resíduos e rejeito urbanos considerados somente disposição no solo em lixão, aterro controlado e aterro sanitário*					
	Lixão		Aterro Controlado		Aterro Sanitário	
PNSB	2000	2008	2000	2008	2000	2008
Brasil	4.642	2.906	1.231	1.310	931	1.723
Estrato Populacional						
Municípios pequenos	4.507	2.863	1.096	1.226	773	1.483
Municípios médios	133	42	130	78	125	207
Municípios grandes	2	1	5	6	33	33
Macrorregião						
Norte	430	388	44	45	19	45
Nordeste	2.273	1.655	142	116	77	157
Sudeste	1.040	317	475	807	463	645
Sul	584	197	466	256	280	805
Centro-Oeste	315	349	104	86	92	71

* Um mesmo município pode apresentar mais de um tipo de destinação de resíduos

Fonte: IBGE (2002; 2010) retirado do Plano Nacional de Resíduos Sólidos 2012

Os Aterros sanitários possuem uma vedação apropriada do solo, munidos de dutos que separam os líquidos e os gases, sendo utilizado sempre através de setores, recobrando o setor completo com solo e passando para o próximo setor até que esteja inteiramente concluído, portanto, aterros sanitários possuem uma vida útil relacionada ao seu tamanho e sua quantidade de setores. A **Figura 73** ilustra essa setorização.

Figura 73 - Setorização do aterro sanitário



Fonte: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Sobral 2012

O município de Forquilha ainda utiliza dos lixões como forma de destinação final dos resíduos sólidos urbanos coletados nas imediações do município. Dentre os distritos e localidades abrangidas neste diagnóstico, foi identificado 1 lixão que recebe todos os resíduos coletados sem qualquer separação ou controle. Este lixão fica numa área afastada da sede, ao lado de um cemitério. Uma característica importante é a presença de um rio próximo a área de descarte.

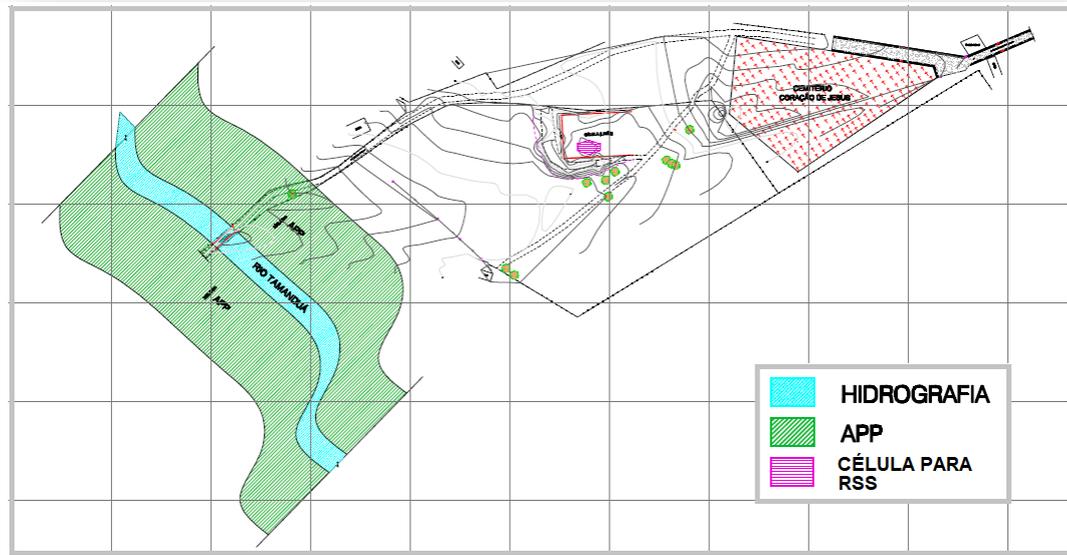
Quadro 110 - Lixões utilizados pelos distritos e localidades deste plano

Lixão	Localização	
	Latitude	Longitude
Principal	3°48'56.6"S	40°16'34.9"W

Fonte: M. Laydner 2018

As imagens a seguir, **Figura 74** e **Figura 75**, retratam a situação do lixão. É possível verificar que existe a prática da queima do resíduo, mesmo dentro dos lixões e a presença de pessoas catando o resíduo.

Figura 74 Planta de situação do lixão



FONTE: Prefeitura de Forquilha adaptado M. Laydner

Figura 75 Lixão



Fonte: M. Laydner 2018

Figura 76 Célula no lixão para RSS



Fonte: M. Laydner 2018

O município de forquilha possui um passivo ambiental. O antigo lixão municipal, que ficava localizado próximo a atual estação de transferência, foi aterrado com solo argiloso e sob este solo plantadas algumas árvores, entretanto, além do resíduo não ter sido removido, não existe um controle desta área, com dutos para liberar os gases das reações químicas que o resíduo sofre tampouco controle de chorume. As figuras, **Figura 77**, a seguir retratam este lugar.

Figura 77 Antigo lixão aterrado



Fonte: M. Laydner 2018

Quadro 111 - Localização do antigo lixão aterrado

Lixão	Localização	
	Latitude	Longitude
Aterrado	3°48'24.4"S	40°16'11.2"W

FONTE: M. Laydner 2018

O município de Forquilha faz parte do Consórcio de Gestão integrada de Resíduos Sólidos, ou também conhecido como Consórcio Municipal para Destinação Final dos Resíduos Sólidos (Comderes), que desde 2009 junto da prefeitura de Sobral e outros 14 municípios em uma iniciativa do Ministério das Cidades em parceria com o Governo estadual, por meio da Secretaria das Cidades financiados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

O Comderes tem por base a Lei 11.107, de 06 de abril de 2005, a chamada “lei nacional de consórcios”. Tal lei possibilita a constituição de consórcio público como órgão autárquico, integrante da administração pública de cada município associado,

contratado entre os entes federados consorciados. A lei institui o Contrato de Consórcio celebrado entre os entes consorciados que contém todas as regras da associação o Contrato de Rateio para transferência de recursos dos consorciados ao consórcio e o Contrato de Programa que regula a delegação da prestação de serviços públicos, de um ente da Federação para outro ou, entre entes e o consórcio público.

Em tal gestão integrada, os municípios envolvidos deverão estabelecer, conjuntamente, um planejamento que estabeleça: 1) estratégias de coleta seletiva e aproveitamento dos resíduos; 2) a ampliação da capacidade de coleta; 3) a promoção de alternativas de trabalho para os catadores; 4) e a educação ambiental para a redução, a reutilização e a reciclagem.

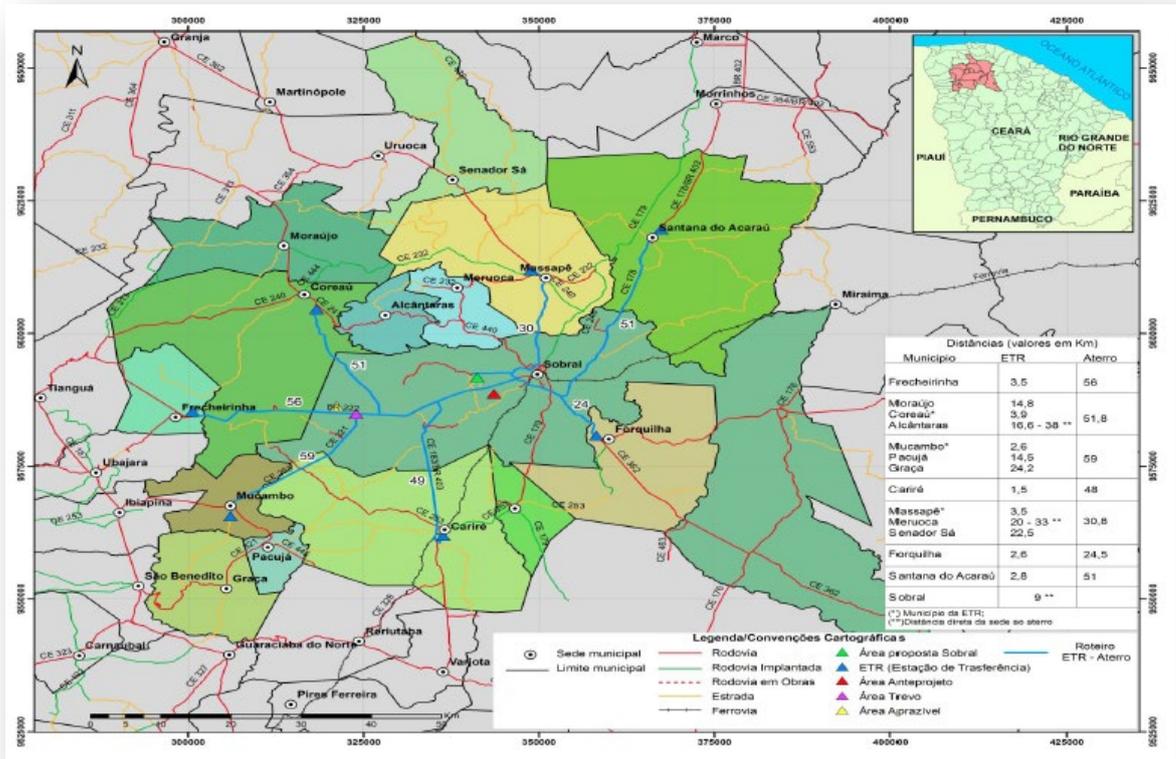
Em 2009, portanto, 15 municípios (Alcântara, Cariré, Coreaú, Forquilha, Frecheirinha, Graça, Groaíras, Massapê, Meruoca, Moraújo, Mucambo, Pacujá, Santana do Acaraú, Senador Sá e Sobral) formaram o Consórcio Municipal para Destinação Final dos Resíduos Sólidos (Comderes) para, além da construção do aterro sanitário consorciado de Sobral, garantir o manejo adequado de seus resíduos, destinando somente rejeitos para serem aterrados.

Com 50 hectares, o aterro terá vida útil prevista de 20 anos, com geração inicial de 110.727 toneladas ao ano, 147.826 toneladas anuais em 10 anos e 198.677 toneladas anuais ao final da vida útil. O Comderes contará com a seguinte infraestrutura: estações de transferência, centro de triagem, estrutura administrativa, trincheiras e valas sépticas, estação de tratamento de lixiviado e estação de aproveitamento de biogás para a geração de energia, além de estar preparada para receber RDO, RSS e RCC.

As figuras a seguir, **Figura 78**, **Figura 79** e **Figura 80** ilustram o posicionamento geográfico das estações de transferência, uma planta de situação das atividades exercidas pelo aterro sanitários e fotos feitas durante uma visita feita pela consultora.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

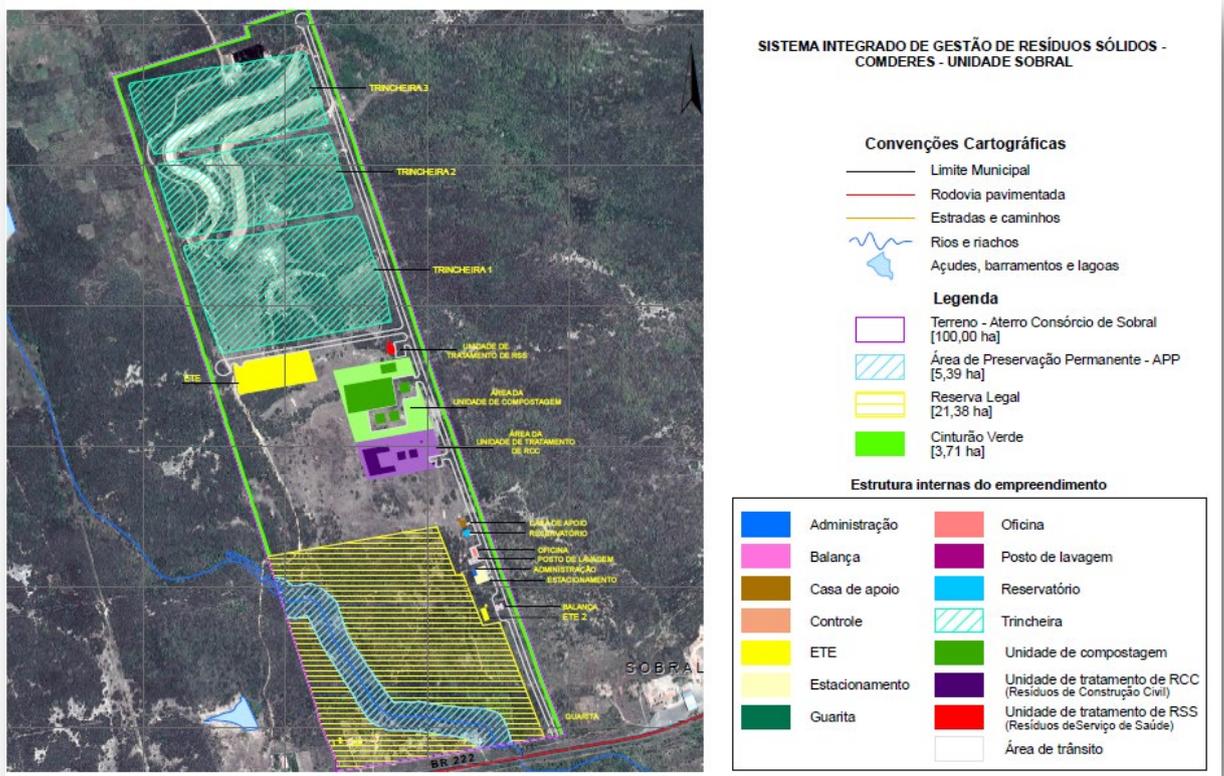
Figura 78 Localização geográfica das ETR's e o Aterro Sanitário



Fonte: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Sobral 2012

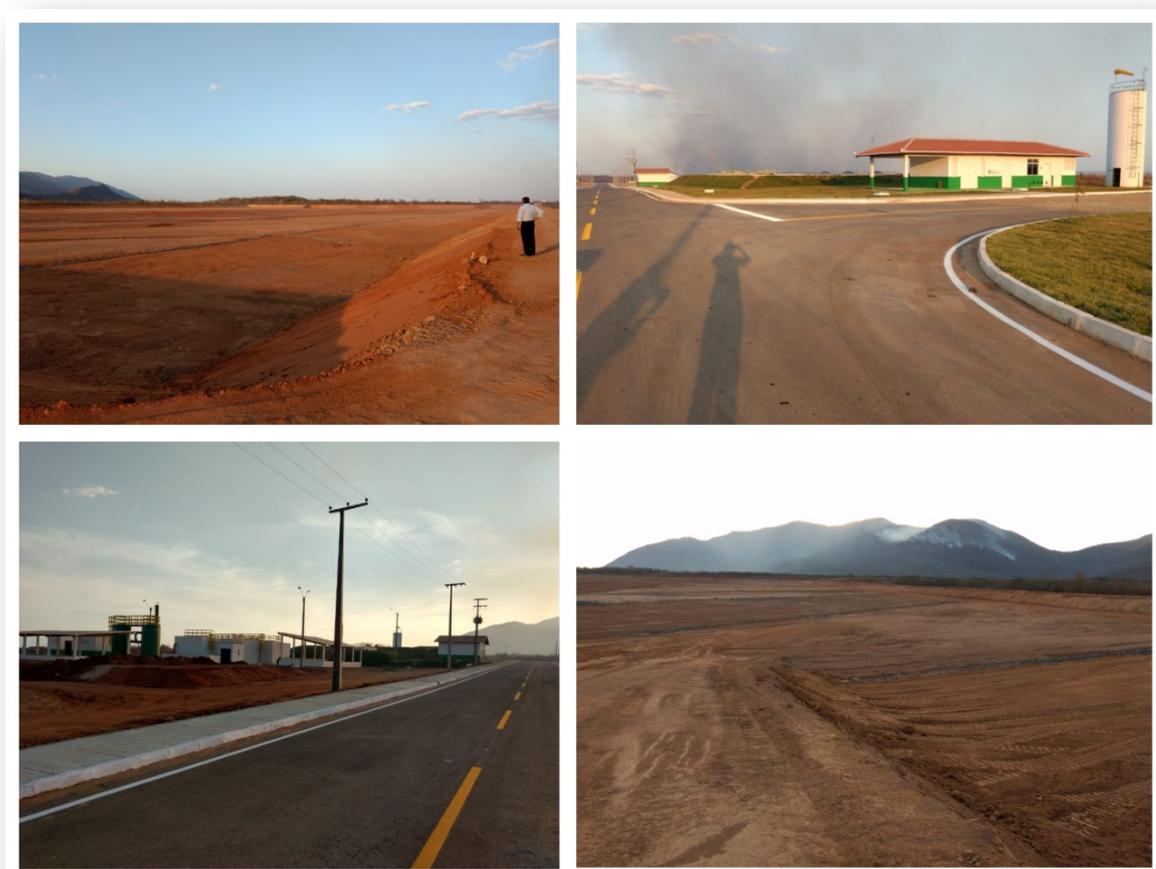
Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
 CONTRATO 033/CIDADES/2018

Figura 79 Planta de Situação do Aterro Sanitário



Fonte: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Sobral 2012

Figura 80 Aterro Santário do Consórcio



Fonte: M. Laydner 2018

O município de Forquilha possui sua estação de transferência de resíduos construída a 3,5Km da Sede e 56km do aterro sanitário já construído e Sobral para receber os resíduos sólidos coletados em todo o município. O **Quadro 112** correlaciona a distância entre as estações de transferência ou transbordo, aterro sanitário e os municípios do Vale do Acaraú.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

Quadro 112 - Distância dos Municípios para as ETR's e para o Aterro Sanitária

Distância dos Municípios para as ETR's e para o Aterro Sanitário		
Município	Distância até Estação de Transferência de Resíduos (ETR)	Distância até Aterro Sanitário
Sobral	-	9,0 km
Coreaú	-	-
Forquilha	3,5 km	56 km
Cariré	1,5 km	48 km
Massapê	3,5 km	30,8 km
Santana do Acaraú	2,8 km	51 km

Fonte: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Sobral 2012

Figura 81 Estação de Transferência de Resíduos de Forquilha



Fonte: M. Laydner 2018

Este sistema também é composto por uma central municipal de triagem de reciclagem recicláveis as CMR's, das quais, segundo o plano municipal de coleta

seletiva, deve estar presente na sede de cada município integrado no consórcio de resíduos de Sobral.

As Centrais Municipais de Reciclagem são estruturas de baixo custo operacional e de grande impacto positivo para o município, já que oferecem à população serviço gratuito de recebimento de resíduos recicláveis como papel, plástico, vidro e metal, que deixarão de ser encaminhados ao aterro sanitário da CTR, diminuindo os custos de transporte e aterramento desse material. Além de materiais recicláveis comuns, as centrais poderão receber resíduos da construção civil de pequenos geradores e material de poda, o que contribuirá para redução da disposição inadequada de resíduos nos centros urbanos.

As CMRs propiciarão a estrutura física adequada para a atuação de cooperativas/associações de catadores(as) de materiais recicláveis, com melhores condições de valorização desses materiais e ganhos de escala para sua comercialização, facilitando a atuação desses profissionais na cadeia produtiva reversa de materiais. Atualmente, as cadeias produtivas dos materiais recicláveis ainda são incipientes e as maiores margens de ganhos ficam na mão dos intermediários que vendem os materiais de recicláveis diretamente às indústrias.

A **Figura 82** ilustra um modelo de CMR.

Figura 82 Modelo de CMR



Fonte: Plano Municipal de Coleta Seletiva - 2018

Atualmente o município não pratica a coleta seletiva mas existem catadores que coletam o resíduo reciclável no lixão e vendem. Estes catadores formaram uma associação e possuem uma cooperativa de reciclagem com 24 catadores associados. Estes catadores buscam resíduos recicláveis no lixão de forquilha e de Sobral. **A Figura 83** mostra esta central de triagem feita pela cooperativa e o **Quadro 113** sua coordenada geográfica.

Figura 83 Cooperativa de reciclagem de forquilha



Fonte: M. Laydner 2018

Quadro 113 - Localização da cooperativa de reciclagem

Instituição	Localização	
	Latitude	Longitude
Cooperativa de Reciclagem	3°47'58.7"S	40°16'29.2"W

FONTE: M. Laydner 2018.

2.3.4.4. Programas de Educação Ambiental

O município de Forquilha possui poucas estratégias de educação ambiental. O principal momento para estas atividades acontece em junho por conta do dia mundial do meio ambiente, celebrado no dia 5 deste mês, neste período, o município realiza palestras e atividades interativas incentivando o uso sustentável do meio

ambiente, reduzindo a quantidade de resíduo gerada e o desperdício de água e energia elétrica.

Existe um programa de educação ambiental no estado do Ceará realizado pelo MMA que incentiva a que implanta a agenda ambiental na administração pública. Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) é um programa do Ministério do Meio Ambiente que objetiva estimular os órgãos públicos do país a implementarem práticas de sustentabilidade. A adoção da A3P demonstra a preocupação do órgão em obter eficiência na atividade pública enquanto promove a preservação do meio ambiente.

2.3.4.5. Programas Especiais

O programa especial do município de Forquilha é a comercialização dos resíduos recicláveis, realizada pelos catadores do município, dos quais estão começando a se associar para formar uma associação de catadores e cooperativas de resíduos recicláveis.

Entretanto, o grande problema que estes catadores ou a própria associação encontra, é no momento da comercialização do resíduo coletado. Hoje, estes resíduos são vendidos para atravessadores (intermediários) que também revendem para a fonte, empresa final que realizara a reciclagem dos materiais.

Esta extensão da comercialização do produto resulta no barateamento dos itens, diminuindo a lucratividade destas associações ou diretamente dos catadores. No Prognóstico, programa de ações e metas deste trabalho serão sugeridas outras formas de comercialização deste material, direto na fonte compradora.

2.3.4.6. Avaliação Geral

O município de Forquilha possui coleta em todas as suas localidades, evitando o descarte irregular de resíduos em qualquer região, formando pequenos lixões e evitando a queima dos resíduos, que por conta do clima semiárido e vegetação seca, região se torna propícia a queimadas de grande porte.

Os dois maiores problemas encontrados são o descarte dos resíduos sem qualquer segregação ou controle no lixão e principalmente o descarte de resíduos de serviço

de saúde no mesmo local, sem qualquer vedação ou controle de contaminação, característicos deste tipo de resíduo.

O município ainda não tem um planejamento definido do que será uma rota de coleta seletiva, para quando os planos da CMR entrarem em prática e planeja desativar o lixão assim que o aterro sanitário de sobral iniciar suas operações.

3. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES – ANATEL. Cobertura de Telefonia nos Municípios Brasileiros. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br>>. Acesso em: julho de 2016.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Calculadora do Cidadão: IGP – M (FGV) para ano 2012. Brasília, 2016. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br>>. Acesso em: julho de 2016.

Boletim Técnico n.º 28, Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Ceara, MA/DNPEA – SUDENE/DRN, Recife, 1973.

BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166 – 67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011_2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em novembro de 2015.

BRASIL. Portal de Transparência da União. Disponível em <http://www.portaldatransparencia.gov.br/>. Acesso em julho de 2016.

BRASIL. Portaria nº444 de 17 de dezembro de 2014. Atualização da lista de espécies ameaçadas da fauna brasileira. Acesso em julho de 2016. Disponível em :<<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=121&data=18/12/2014>>.

CEARÁ. Portal de Transparência do Estado. Disponível em <http://transparencia.ce.gov.br/>. Acesso em julho de 2016.

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climático – CPTEC/INPE (<http://www.cptec.inpe.br/>) – Consulta em 07/2016.

Ceará em Mapas (<http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas>) – Consulta em 07/2016.

CPRM – Ceará – Atlas Digital dos Recursos Hídricos Subterrâneos ([http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas – e – Publicações/Ceara – – – Atlas – Digital – dos – Recursos – Hídricos – Subterrâneos – 588.html](http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas_e_Publicações/Ceara_-_Atlas_Digital_dos_Recursos_Hidricos_Subterraneos_588.html)) – Consulta em 07/2016

CPRM – Mapa Geológico do Ceará (geobank.cprm.gov.br) – Consulta em 07/2016.

COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – COGERH. Plano de Gerenciamento das Águas da Bacia do Acaraú. Ceará, 2010.

EMBRAPA – Mapa Exploratório de Solos (Levantamento Exploratório de Solos do Estado do Ceará, 1973 – Convênio MA/DNPEA – SUDENE/DRN).

FRANCA – ROCHA, W.et al. Levantamento da cobertura vegetal e do uso do solo no Bioma Caatinga. 2007. Florianópolis. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, INPE, p. 2629 – 2636.2007.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. Certidões Expedidas às Comunidades Remanescentes de Quilombos. Disponível em <http://www.palmares.gov.br>. Acesso em: julho de 2016.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI. Terras Indígenas. Disponível em <http://www.funai.gov.br>. Acesso em: julho de 2016.

FUNDO VALE. Áreas protegidas. 2º Edição. Rio de Janeiro, 2012.

GUERRA, J.T., Geomorfologia e Meio Ambiente 11ª Edição, Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2012.

HASUI, Y., Geologia do Brasil, São Paulo, Beca, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Base de dados das Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: julho de 2016.

_____. Censo Demográfico: 1980, 1991, 2000 e 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: julho de 2016.

_____. Estimativas populacionais para os municípios brasileiros. Disponível em <http://www.mds.gov.br>. Acesso em agosto de 2016.

_____. Perfil dos Municípios Brasileiros, 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: julho de 2016.

_____. PIB dos Municípios 2000 – 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: julho de 2016.

_____. Produção Agrícola Municipal 2012, 2013 e 2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: julho de 2016.

_____. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura, 2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: julho de 2016.

_____. Região de Influência de Cidades, 2007. Rio de Janeiro: 2008.

IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. Estimativas do déficit habitacional brasileiro por municípios, 2013. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: julho de 2016.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Perfil Básico Municipal 2011 – 2015. Disponível em <http://www.ipece.ce.gov.br>. Acesso em: julho de 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET (www.inmet.gov.br) – Consulta em 07/2016.

LEMOS, J.R. Florística, estrutura e mapeamento da vegetação de caatinga da Estação Ecológica de Aiuaba, Ceara. Tese (doutorado) Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica, 2006.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP: Censo Educacional, 2015. Brasília, 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS. Informações Básicas de Saúde. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: julho de 2016.

_____. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS. Caderno de Informações sobre Saúde. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: julho de 2016.

_____. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS /CNES. Situação da base de dados nacional. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: julho de 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Déficit habitacional no Brasil 2007. Brasília, 2009.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL. Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Disponível em: <<http://www.mds.gov.br>>. Acesso em: agosto de 2016.

_____. Folha de Pagamentos do Programa Bolsa Família (PBF). Disponível em: <<http://www.mds.gov.br>>. Acesso em: agosto de 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Áreas prioritárias para conservação, Uso sustentável e Repartição de Benefícios da biodiversidade brasileira: Atualização – Portaria MMA nº 9, 23 de janeiro de 2007/ Ministério do Meio Ambiente, Secretaria da Biodiversidade e Florestas – Brasília, 2007.

_____. Áreas de Preservação Permanente Urbanas. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/cidades – sustentáveis/áreas – verdes – urbanas/item/8050>>. Acesso em junho de 2015.

_____ Plano de divulgação do bioma Caatinga.
Brasília, 2011. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/plano___comunicacao_jorge_1_203_1.pdf>. Acesso em julho de 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Programa de Disseminação de Estatísticas do Trabalho – RAIS. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em: julho de 2016.

MORO, M.F. et al. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. Revista Rodriguésia, V. 66, n. 3, p 717 – 743. 2015.

MOURA, FLAVIA B.P. (Org.) A Mata Atlântica em Alagoas. Conversando sobre ciência em Alagoas. Edufal. Maceió, 2006.

PNUD – Programa Das Nações Unidas Para O Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios, 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br>>. Acesso em: julho de 2016.

Portal Hidrológico do Ceará (<http://www.hidro.ce.gov.br/>) – Consulta em 07/2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA. Plano Diretor do Município. Forquilha, 2008.

_____. Plano Plurianual (PPA) 2014 – 2017. Forquilha, 2013.

PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO – PAC. 2º Balanço do PAC 2015 – 2018 – Ano I. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/>>. Acesso em: julho de 2016.

SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. Sistema de Abastecimento. Disponível em <http://sistemas2.sda.ce.gov.br/>. Acesso em agosto de 2016.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE – SEMA. Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Fortaleza, 2015.

SECRETARIA DO TESOUREIRO NACIONAL – STN. FINBRA: Finanças Municipais do Brasil, 2012. Disponível em: <<http://www.stn.gov.br>>. Acesso em: julho de 2016

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS. Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos do Ceará – Projeto São José. Disponível em <http://atlas.srh.ce.gov.br/>. Acesso em agosto de 2016.

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS, Plano de Gerenciamento das Águas da Bacia do Acaraú, novembro/2010.

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE – SMPMA. Caderno Ambiental – Mauá, 1ª edição. São Paulo, 2004.

SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE – SUS. Informações Estratégicas. Disponível em http://bvsms.saude.gov.br/bvs/sus/perguntas_respostas.php. Acesso em julho de 2016.

VIANA, F.F., CUNHA, F.S.S. Setorização da sub – bacia do riacho Caioca, Sobral/Forquilha – CE. Revista da casa da geografia de Sobral. V. 17, N.1, p. 131 – 143, 2015.

TEIXEIRA, W., Decifrando a Terra, 2ª Edição, São Paulo, Companhia Editora Nacional, 2009.

Produto 2 – Diagnóstico Técnico - Forquilha
CONTRATO 033/CIDADES/2018

ANEXO I – PLANTAS OPERACIONAIS - CAGECE

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DE POLOS REGIONAIS DO CEARÁ –
VALE DO JAGUARIBE/VALE DO ACARAÚ (BR-L1176)
Contrato de Empréstimo Nº 2826/OC-BR



ARTICULAÇÃO DA FOLHA

		1W-2N		
	2W-1N	1W-1N	1E-1N	2E-1N
	2W-1S	1W-1S	1E-1S	2E-1S

NUMERAÇÃO DOS NÓS

QUADRÍCULA Nº DE NÓS	QUADRÍCULA Nº DE NÓS	QUADRÍCULA Nº DE NÓS	
1W-2N	003	1E-1N	101
1W-1N	096	1E-1S	054
1W-1S	048	2E-1N	003
2W-1N	001	2E-1S	003
2W-1S	002	-	-

CONVENÇÕES

- ADUTORA
- SUB-ADUTORA
- REGISTRO
- MEDIDOR DE VAZÃO
- VENTOSA
- REGISTRO DE DESCARGA
- HIDRANTE
- REDES NÃO CONECTADAS
- EXTREMIDADE C/ CAP.
- CHAFARIZ
- LIMITE DE DISTRITO
- SETOR CENSITÁRIO
- LIMITE URBANO
- NUMERAÇÃO DO SETOR CENSITÁRIO
- NUMERAÇÃO DO CRUZAMENTO
- XXX
- XY-ZK

Controle Quantitativo das Extensões de Rede

ADUTORA ÁGUA BRUTA	MANANCIAL - RIO ACARAU	POÇO TUBULAR				
	MATERIAL: DEF*F 300mm	DIAMETRO: 300mm				
EXTENSÃO D= 24,77Km						
Nº DE VENTOSAS - 60 UNIDADES						
Nº DE REGISTROS DE DESCARGA: 60 UNIDADES						
REDE DISTRIBUIÇÃO ÁGUA	MATERIAL	DIAMETRO (mm)	EXTENSÃO (m)	MATERIAL	DIAMETRO (mm)	EXTENSÃO (m)
	PVC	25	29,17	FoFo	250	295,00
	PVC	40	85,00	CA	50	365,00
	PVC	50	19.716,00	CA	75	126,00
	PVC	75	9.470,00	CA	100	187,00
	PVC	100	1.730,00	DEFoFo	150	927,00
PVC	150	527,00	DEFoFo	200	471,00	
PVC	200	105,00				
TOTAL						34.033,17

06	MOVIMENTO/IMPLANTAÇÃO	33.742,17	291,00	34.033,17	DEZ-2017	ROGERIO
05	MOVIMENTO/IMPLANTAÇÃO	33.517,00	225,17	33.742,17	JUL-2016	ROGERIO
04	MOVIMENTO/IMPLANTAÇÃO	33.321,00	196,00	33.517,00	DEZ/2014	ROGERIO
03	MOVIMENTO/IMPLANTAÇÃO	33.235,00	86,00	33.321,00	AGO/2013	ROGERIO
02	MOVIMENTO/IMPLANTAÇÃO	33.235,00	86,00	33.321,00	AGO/2013	ROGERIO
01	MOVIMENTO/IMPLANTAÇÃO	29.596,00	3.639,00	33.235,00	JUN/2012	ROGERIO
REV. TIPO	REDE ATUAL (m) AMPLIAÇÃO (m) TOTAL REDE (m)				DATA	RESPONSÁVEL

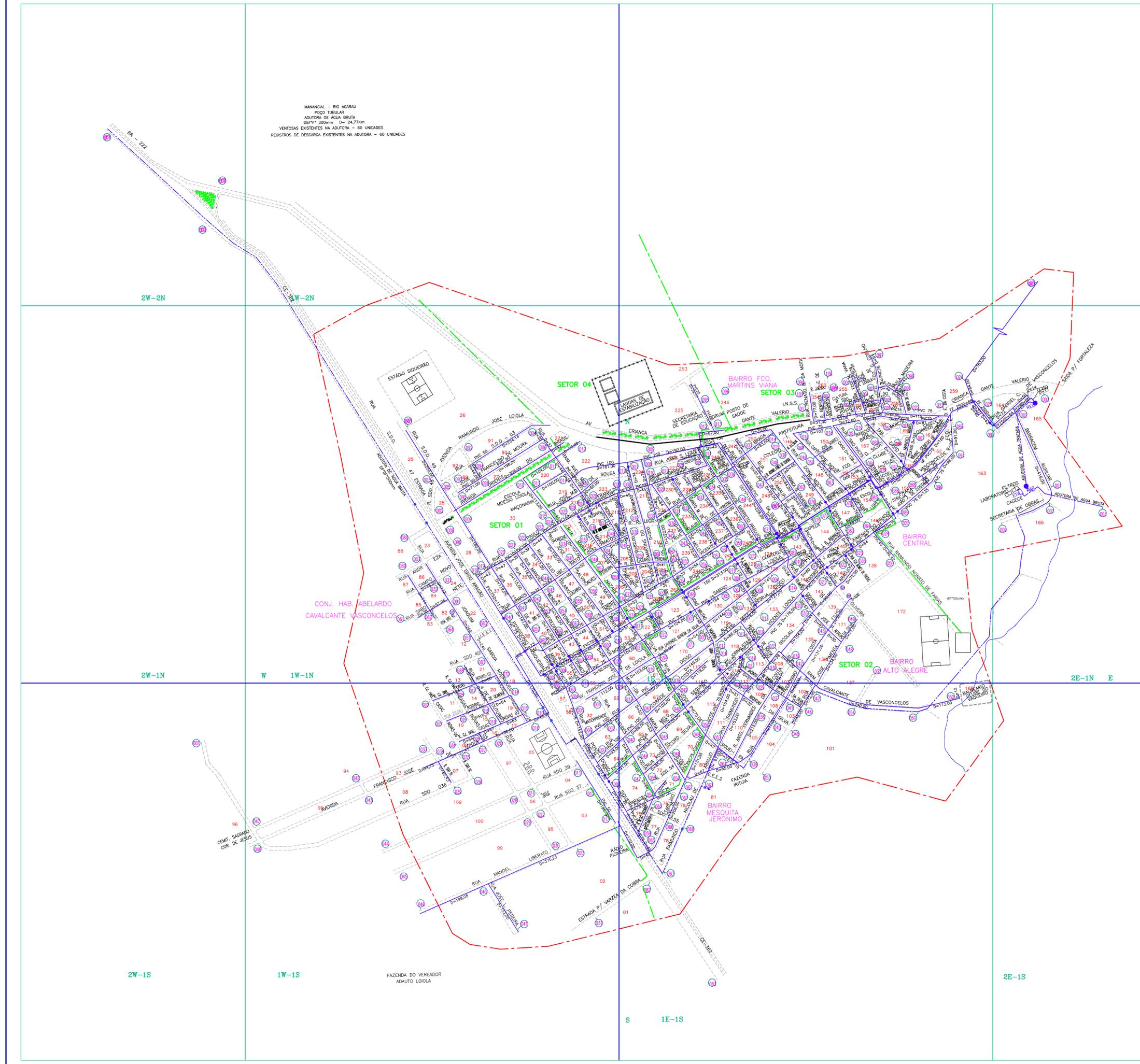
OBS: Diâmetro não cotado PVC DN 50 mm
Planta obtida através de processo de digitalização - Formato DWG

06	ATUALIZAÇÃO GERAL	UN-BAC	DEZ-17	CHARLES	CHARLES	DEZ-17	ROGERIO
05	ATUALIZAÇÃO GERAL	UN-BAC	JUL-16	CHARLES	CHARLES	JUN-16	ROGERIO
04	ATUALIZAÇÃO GERAL	UN-BAC	DEZ-14	MARCOS	MARCOS	DEZ-14	ROGERIO
03	ATUALIZAÇÃO GERAL	UN-BAC	AGO/13	CHARLES	CHARLES	AGO/13	ROGERIO
02	ATUALIZAÇÃO GERAL	UN-BAC	JUN/12	CAMILA	CAMILA	JUN/12	ROGERIO
01	ATUALIZAÇÃO DOS REGISTROS	UN-BAC	MAJ/11	CAMILA	CAMILA	MAJ/11	ROGERIO
00	REVISÃO GERAL	UN-BAC	-	ROGERIO	CIBIENE	FEV/10	ROGERIO
REV. TIPO	NATUREZA DA REVISÃO	ORIGEM	DATA	REVISÃO	DIGITALIZAÇÃO	DATA	APROVAÇÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA COMERCIAL - GERÊNCIA DE FATURAMENTO E ARRECADAÇÃO

PROJETO DE CADASTRO OPERACIONAL DO INTERIOR
PLANTA GERAL DE REDE DE ÁGUA
CIDADE: FORQUILHA - 046 | UN-BAC: BACIA DO ACARAU E CORAÚ

SUPRÊNCIA DE FUNDAMENTO E ORDEM	- FRANCISCO AGUIAR TEIXEIRA	LEVANTAMENTO CAMPO	-	DIGITALIZAÇÃO	MARCELO
COORDENAÇÃO DO PROJETO	- FRANCISCO AGUIAR TEIXEIRA	RESPONSÁVEL TÉCNICO	-	ESCALA:	1:4000
				DATA:	NOV/96



MANANCIAL - RIO ACARAU
POÇO TUBULAR
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA
DEF*F 300mm D= 24,77Km
VENTOSAS EXISTENTES NA ADUTORA - 60 UNIDADES
REGISTROS DE DESCARGA EXISTENTES NA ADUTORA - 60 UNIDADES



ANEXO II – LICENÇAS AMBIENTAIS- CAGECE



LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 553/2016 - DICOP - GECON

Validade até: 23/6/2019

REGULARIZAÇÃO

O Superintendente da SEMACE, no uso de suas atribuições, expede a presente Licença, que autoriza a:

Nome / Razão Social: **CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA**

CPF / CNPJ: **07040108000157**

Endereço: **AV. LAURO VIEIRA CHAVES Nº 1030 - 60422700**

Município: **FORTALEZA/CE**

Processo SEMACE: **2015-138065/TEC/REGLO**

Nº SPU: **5523490/2015**



REGULARIZAÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO EMBASADA NO PARECER TÉCNICO Nº 2865/2016-DICOP/GECON, PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE FORQUILHA/CE, CONTEMPLANDO A CAPTAÇÃO NO AÇUDE FORQUILHA E NO RIO ACARAÚ, ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA COM 02 (DOIS) DECANTADORES, 05 (CINCO) FILTROS, 01 (UMA) CASA DE QUÍMICA, 01 (UM) LABORATÓRIO E 01 (UM) RESERVATÓRIO APOIADO DE 700 M³ NO INTERIOR DA ETA, 01 (UM) RESERVATÓRIO ELEVADO NA CIDADE E REDE DE DISTRIBUIÇÃO.

CONDICIONANTES:

- Submeter à prévia análise da SEMACE qualquer alteração que se faça necessária no empreendimento;
- A SEMACE, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta licença caso ocorra:
 - violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
 - omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição desta licença;
 - graves riscos ambientais e de saúde;
- Manter esta Licença e demais documentos relativos ao cumprimento das condicionantes ora estabelecidas, disponíveis à fiscalização da SEMACE;
- Afixar, no local do empreendimento, placa indicativa do licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução COEMA Nº 01, de 28 de fevereiro de 2000, conforme modelo que pode ser visualizado em:
http://www.semace.ce.gov.br/?page_id=264;
- Quando da solicitação de renovação da Licença de Operação, a ETA deverá contar com um dispositivo para tratamento do efluente de lavagem dos filtros e decantadores e floculadores;
- Quando da solicitação de renovação da Licença de Operação, requerer a coleta e análise da água tratada e do efluente dos filtros;
- Quando da solicitação de renovação da Licença de Operação, apresentar Alvará de Funcionamento atualizado expedido pela prefeitura municipal;
- A não apresentação anual do Relatório de Acompanhamento e Monitoramento Ambiental – RAMA configurar-se-á

Fortaleza, quinta-feira, 23 de junho de 2016

JOSE RICARDO ARAUJO LIMA
Superintendente

LINCOLN DAVI MENDES DE OLIVEIRA
Diretor de Controle e Proteção Ambiental-DICOP
Diretor



LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 553/2016 - DICOP - GECON

Validade até: 23/6/2019

REGULARIZAÇÃO

descumprimento de condicionante, ficando o empreendimento sujeito às penalidades previstas na legislação ambiental, podendo ainda implicar na suspensão ou não renovação da respectiva Licença Ambiental;

- No caso de encerramento, desistência ou suspensão das atividades a empresa deverá obrigatoriamente comunicar à SEMACE;
- **ADVERTÊNCIA:** O descumprimento das condicionantes da presente licença implicará na aplicação das penalidades previstas na legislação ambiental, sem prejuízo da obrigação de reparar quaisquer danos ambientais causados.

Condicionantes com Prazo:

- Publicar o recebimento desta Licença no prazo de até 30 (trinta) dias corridos subsequentes à data da sua concessão, em cumprimento ao Decreto Federal Nº 99.274 de 06 de junho de 1990 e a Resolução CONAMA Nº 006, de 24 de janeiro de 1986, complementada pela Resolução CONAMA Nº 281 de 12 de julho de 2001;
- A renovação desta licença poderá ser protocolada em até 120 (cento e vinte) dias de antecedência da expiração do seu prazo de validade, conforme Resolução COEMA Nº 10/2015, o que lhe conferirá a prorrogação automática de seu prazo de validade até a manifestação definitiva da SEMACE. Caso o interessado protocole a solicitação de renovação antes do vencimento da licença, porém após o mencionado prazo, não terá direito à prorrogação automática da validade da Licença;
- Informar à SEMACE, no prazo de 30 (trinta) dias, contados da data do recebimento da presente licença, todos os produtos químicos utilizados no processo de tratamento, incluindo origem de cada produto, formas de armazenamento, etapa do processo em que é utilizado e formas de disposição do produto com prazo de validade expirado e forma de disposição do contêiner de armazenamento;
- Em observância ao § 1º, Art. 12 da Resolução COEMA Nº 10, de 11 de junho de 2015, o interessado deverá apresentar à SEMACE, anualmente, a contar da data de concessão desta licença, o Relatório de Acompanhamento e Monitoramento Ambiental – RAMA, a ser elaborado com base nas diretrizes contidas no formulário disponível no site eletrônico da SEMACE (<http://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/2010/10/FORMULARIO-do-RAMA-versao-final.pdf>);
- Apresentar à SEMACE no prazo de 30 (trinta) dias, a contar do recebimento desta licença, o Certificado de Regularidade no Cadastro Técnico Federal – CTF, emitido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis- IBAMA, conforme Art 9º, inciso XII e Art 17, inciso II, da Lei Federal Nº 6.938 de 1981 - Política Nacional do Meio Ambiente, sob pena das sanções previstas no Decreto Federal Nº 6.514 de 22 de julho de 2008.

Automonitoramento:

Fortaleza, quinta-feira, 23 de junho de 2016



JOSE RICARDO ARAUJO LIMA
Superintendente



LINCOLN DAVI MENDES DE OLIVEIRA
Diretor de Controle e Proteção Ambiental-DICOP
Diretor



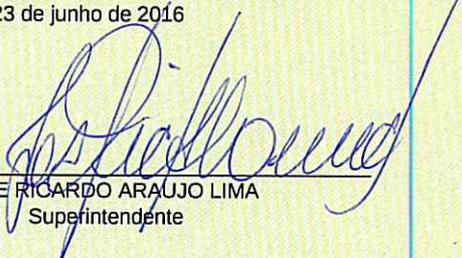
LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 553/2016 - DICOP - GECON

Validade até: 23/6/2019

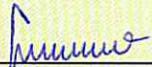
REGULARIZAÇÃO

- Apresentar à SEMACE, quadrimestralmente, o automonitoramento da água tratada na saída do tratamento;
- Apresentar à SEMACE, quadrimestralmente, o automonitoramento dos resíduos sólidos perigosos – Classe I, gerados na Estação de Tratamento de Água – ETA (tambores dos produtos químicos utilizados, etc) informando quais os resíduos gerados, quantidade, método de armazenamento e destinação final. Esses resíduos devem ser armazenados em área coberta e piso impermeável.

Fortaleza, quinta-feira, 23 de junho de 2016



JOSE RICARDO ARAUJO LIMA
Superintendente



LINCOLN DAVI MENDES DE OLIVEIRA
Diretor de Controle e Proteção Ambiental-DICOP
Diretor



LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 1053/2016 - DICOP - GECON

Validade até: 29/11/2019

RENOVAÇÃO

O Superintendente da SEMACE, no uso de suas atribuições, expede a presente Licença, que autoriza a:

Nome / Razão Social: **CAGECE - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA**

CPF / CNPJ: **07040108000157**

Endereço: **AV. LAURO VIEIRA CHAVES Nº 1030 - 60422700**

Município: **FORTALEZA/CE**

Processo SEMACE: **2016-173673/TEC/REGLO**

Nº SPU: **5489332/2016**



RENOVAÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO, EMBASADA NO PARECER TÉCNICO Nº 5582/2016-DICOP/GECON, PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE FORQUILHA, ESTADO DO CEARÁ, FORMADO POR 02 (DUAS) ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO, 01 (UMA) ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO CONSTITUÍDA DE LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO, SENDO 01 (UMA) FACULTATIVA E 02 (DUAS) DE MATURAÇÃO.

CONDICIONANTES:

- Submeter à prévia análise da SEMACE qualquer alteração que se faça necessária no empreendimento;
- A SEMACE, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta licença caso ocorra:
 - violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
 - omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição desta licença;
 - graves riscos ambientais e de saúde;
- Manter esta Licença e demais documentos relativos ao cumprimento das condicionantes ora estabelecidas, disponíveis à fiscalização da SEMACE;
- Afixar, no local do empreendimento, placa indicativa do licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução COEMA Nº 01, de 28 de fevereiro de 2000, conforme modelo que pode ser visualizado em: http://www.semace.ce.gov.br/?page_id=264;
- Informar à SEMACE quando as lagoas estiverem em plena carga e lançando esgoto tratado em recurso hídrico para que seja realizada a coleta e análise do efluente;
- Evitar utilizar o extravasor. Caso haja necessidade, que seja somente em casos extremos para não incrementar a poluição do corpo receptor, ficando a CAGECE ciente que, caso ocorra esse procedimento, a SEMACE deverá ser comunicada imediatamente acerca do tempo e medidas que serão adotadas, visando sanar a referida irregularidade;
- A operação e manutenção da ETE deverão ser realizadas por técnicos devidamente treinados e orientados;
- A ETE e a Estação Elevatória de Esgoto deverão contar com vigilância permanente, visando a segurança dos equipamentos e evitar o acesso de animais e pessoas desautorizadas no local;
- Promover manutenção periódica das instalações e equipamentos da ETE e da Estação Elevatória;
- Promover a retirada periódica da vegetação dos taludes e diques das lagoas de estabilização, bem como das vias de acesso;
- A não apresentação anual do Relatório de Acompanhamento e Monitoramento Ambiental – RAMA configurar-se-á descumprimento de condicionante, ficando o empreendimento sujeito às penalidades previstas na legislação ambiental, podendo ainda implicar na suspensão ou não renovação da respectiva Licença Ambiental;
- No caso de encerramento, desistência ou suspensão das atividades a empresa deverá obrigatoriamente comunicar à SEMACE;

Fortaleza, terça-feira, 29 de novembro de 2016

JOSE RICARDO ARAUJO LIMA
Superintendente

LINCOLN DAVI MENDES DE OLIVEIRA
Diretor de Controle e Proteção Ambiental - DICOP
Diretor



LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 1053/2016 - DICOP - GECON

Validade até: 29/11/2019

RENOVAÇÃO

- Quando da renovação desta licença, apresentar à SEMACE, o Alvará de Funcionamento atualizado;
- ADVERTÊNCIA: O descumprimento das condicionantes da presente licença implicará na aplicação das penalidades previstas na legislação ambiental, sem prejuízo da obrigação de reparar quaisquer danos ambientais causados.

Condicionantes com Prazo:

- Publicar o recebimento desta Licença no prazo de até 30 (trinta) dias corridos subsequentes à data da sua concessão, em cumprimento ao Decreto Federal Nº 99.274 de 06 de junho de 1990 e a Resolução CONAMA Nº 006, de 24 de janeiro de 1986, complementada pela Resolução CONAMA Nº 281 de 12 de julho de 2001;
- A renovação desta licença poderá ser protocolada em até 120 (cento e vinte) dias de antecedência da expiração do seu prazo de validade, conforme Resolução COEMA Nº 10/2015, o que lhe conferirá a prorrogação automática de seu prazo de validade até a manifestação definitiva da SEMACE. Caso o interessado protocole a solicitação de renovação antes do vencimento da licença, porém após o mencionado prazo, não terá direito à prorrogação automática da validade da Licença;
- Providenciar, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, contados da data do recebimento desta licença, o conserto do gerador da EEE-02;
- Em observância à Resolução COEMA Nº 10 de 11 de junho de 2015, o interessado deverá apresentar à SEMACE, anualmente a contar da data de concessão desta licença, o Relatório de Acompanhamento e Monitoramento Ambiental – RAMA, a ser elaborado com base nas diretrizes contidas no Termo de Referência padrão <http://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/2010/10/FORMULARIO-do-RAMA-versao-final.pdf>;
- Apresentar à SEMACE no prazo de 30 (trinta) dias, a contar do recebimento desta licença, o Certificado de Regularidade no Cadastro Técnico Federal – CTF, emitido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, conforme Art 9º, inciso XII e Art 17, inciso II, da Lei Federal Nº 6.938 de 1981 - Política Nacional do Meio Ambiente, sob pena das sanções previstas no Decreto Federal Nº 6.514 de 22 de julho de 2008.

Fortaleza, terça-feira, 29 de novembro de 2016,

JOSE RICARDO ARAUJO LIMA
Superintendente

LINCOLN DAVI MENDES DE OLIVEIRA
Diretor de Controle e Proteção Ambiental - DICOP
Diretor